

alcance libre

Configuración De Servidores Con GNU/Linux

Edición Diciembre 2015

3 De Diciembre De 2015

Joel Barrios Dueñas

Si este libro le ha sido de utilidad, puede contribuir al desarrollo de éste a través de suscripciones voluntarias a nuestro portal. Sus aportaciones nos ayudarán a crecer y desarrollar más y mejor contenido en el sitio de red y para mejorar este libro.

<http://www.alcancelibre.org/staticpages/index.php/suscripciones>

Alcance Libre ofrece **sopporte técnico gratuito** exclusivamente a través de nuestros foros localizados en:

<http://www.alcancelibre.org/forum/>

Para cualquier consulta a través de otros medios, como correo electrónico, teléfono o mensajería instantánea, ofrecemos un **servicio comercial de consultoría**.

Alcance Libre ofrece los siguientes productos y servicios basados sobre Software Libre, gracias a los cuales financia sus operaciones. Para mayor información, estamos disponibles a través del número telefónico (52) (55) 5677-7130 de la ciudad de México o bien directamente en nuestras oficinas centrales en Serapio Rendón #63, oficina 4, Colonia San Rafael, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06470, México, D.F.

- Capacitación (cursos)
- Conferencias y pláticas
- Consultoría
- Implementaciones (Servidores)
- Soporte Técnico
- Publicidad en el portal

A mi difunto padre, a quien debo reconocer jamás supe comprender y a quien jamás le dí la oportunidad de entenderme.

Blanca, eres el amor de mi vida y gracias a ti inicié mi gusto por escribir. Te agradezco el haberme permitido escribirte todas esas cosas hace tantos años y el que hoy seas mi compañera en la vida.

A mis hijos, Joel Alejandro, Sergio Armando y René Isaac Barrios Caullieres.



Ai

Conformación.

Me encuentro de regreso en mis raíces,
reviso mis trabajos pasados,
entre risas y otros cursis versos
(sueños entonces de adolescente),
desde existenciales a lo absurdo,
ligerezas tan sentimentales
construyendo un carácter (mi mundo).

Acerca de Joel Barrios Dueñas.

Hay poco que decir respecto de mí. Solía ser médico veterinario zootecnista, dedicado principalmente a la atención médica de pequeñas especies y otras mascotas (perros, gatos, peces y tortugas) y a la venta de alimentos y accesorios para mascotas. Trabajó activamente con computadoras personales desde 1990, con las cuales siempre he tenido gran facilidad. Mi primera computadora, fue una Apple IIe que me prestó un amigo y que eventualmente me vendió. Curiosamente, salvo por una clase que tomé en tercero de secundaria, durante la cual nos imparten una introducción a la programación en BASIC y el uso general de computadoras Comodore 16, jamás he tomado un curso o capacitación relacionada con la informática o computación. Siempre he sido auto-didáctica.

Utilizo GNU/Linux desde Febrero de 1998 y desde Junio de 1999 como única plataforma en mi trabajo diario. Creo que es más que evidente que equivoque de carrera.

Gran parte de las razones de mi incursión en el mundo de la informática fueron verdaderamente incidentales. En 1997, nunca hubiera imaginado que me estaría ganando la vida en un ámbito completamente distinto al que me dedicaba durante ese tiempo. Yo ya tenía un consultorio veterinario y negocio pequeño de distribución de alimentos para mascotas, los cuales me aseguraban un ingreso regular y constante. Lamentablemente las condiciones del mercado durante el siguiente año repercutieron de forma importante en mis ingresos y fue entonces que empecé a buscar alternativas. Durante 1999 me estuve dedicando a la venta de equipo de cómputo y algo de diseño de sitios de red. Fueron algunos meses durante los cuales pude sobrevivir gracias a mis ahorros y a la suerte de contar con talento poco común con las computadoras.

¿Cómo empecé este proyecto?

A mediados de 1999, mientras visitaba a un buen amigo mío, tuve un encuentro amistoso de unos 10 minutos con quien fue, en algún momento, la persona más importante que ha habido en mi vida, Blanca.

Yo subía por un elevador, divagando en mis pensamientos con sutilezas y otros menesteres relacionados con mi profesión de veterinario. Salí del ascensor y me dirigí hacia la puerta de mi amigo. Me detuve unos instantes antes de pulsar el botón del timbre. Había una extraña sensación que circundaba mi mente, como un aroma familiar que no era posible recordar. Mi amigo tenía una reunión con varias personas, algunas de las cuales yo conocía desde hacía algunos años pero que por diversas circunstancias no frecuentaba, así que supuse que era solo la sensación de volver a ver a personas después de mucho tiempo. Toqué el timbre y un instante después mi amigo abrió la puerta. Le saludé con un apretón de manos y tras saludarle de la acostumbrada forma cortés, quedé mudo al ver que la chica de la que me había enamorado durante mis años de preparatoria, estaba presente. Frente a mí, sonriendo y mirándome.

Habían pasado varios años desde la última vez que nos habíamos visto. Conversamos un poco mientras ella cargaba al perro de mi amigo, al cual me disponía a aplicar una vacuna. Fue difícil dejar de mirarla y lo fue también el gusto de volver a verla de nuevo. Me despedí, pues tenía otro compromiso, pero en mi mente quedó un sentimiento de alegría de ver que aquella persona que había tenido un gran impacto en mi vida, estaba bien, muy hermosa y, en apariencia, feliz.

Fue ese breve encuentro el que me inspiró algunos meses después a crear algo que me proporcionara los medios para lograr hacer algo importante en vida. Fue ese deseo de ser alguien y tener algo que ofrecer si algún día y si las circunstancias lo permitían, buscar una segunda oportunidad con la persona de la que me había enamorado muchos años atrás y que de alguna forma jamás olvidé. Fue así que tras pasar muchas semanas planeando y tratando de dar forma a las ideas, el proyecto de comunidad que inicié con Linux Para Todos un 27 de agosto de 1999 y que hoy en día continúa con **Alcance Libre**. Surgió como un sueño, se materializó, se desarrolló y creció más allá de lo que hubiera imaginado.

Es irónico que años después, mi reencuentro con Blanca, quien es hoy en día mi esposa y madre de mis hijos Joel Alejandro, Sergio Armando y René Isaac, coincidió con el fin del ciclo de Linux Para Todos, aunque también coincide con el inicio de otros proyectos y una nueva etapa con **Alcance Libre**.

Esta obra, que ahora comparto con los lectores, constituye la culminación del trabajo de más de 10 años de investigación y experiencias. Mucho del material que le compone fue escrito durante diferentes etapas de mi ciclo mientras fui propietario y administrador de Linux Para Todos. El fin de dicho ciclo me da la oportunidad de explorar otras áreas de la informática desde un diferente enfoque, mismo que se verá reflejado en el material actualizado que compone esta obra. Nunca me ha interesado ser famoso o un millonario.

Respecto del futuro, tengo una percepción distinta acerca de trascender más allá de los recuerdos familiares y trascender en la historia. Tal vez algún día, tal vez cien años después de haya muerto, se que de alguna forma mi legado en la historia será a través de todo lo que escribí y las cosas que pensaba y aquellas en las que creía.

Curriculum.

Datos personales

- Nombre: Joel Barrios Dueñas.
- Año y lugar de nacimiento: 1970, México, Distrito Federal.
- Sexo: masculino.
- Estado civil: Unión Libre.

Escolaridad

- Secundaria: Colegio México (Acoxpa). 1982-1985
- Preparatoria: Instituto Centro Unión. 1985-1988
- Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M. 1989-1993

Empleos en los que me he desempeñado.

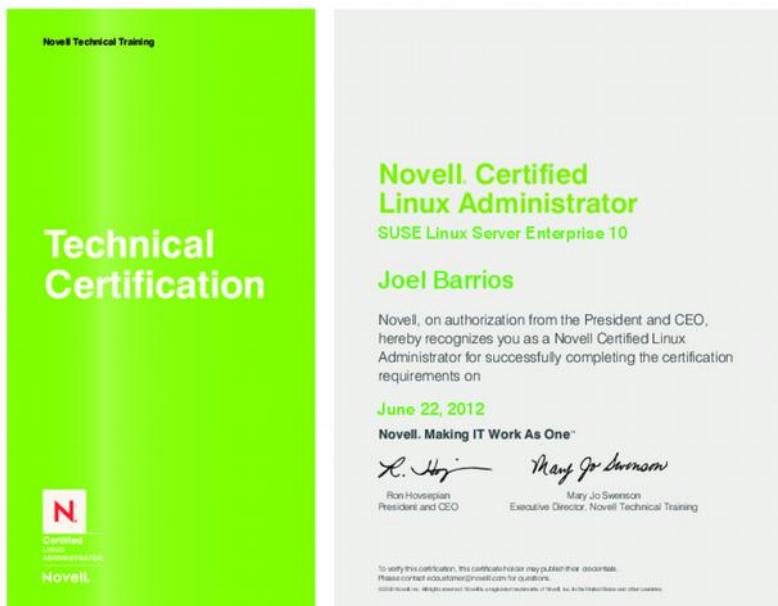
- 1993-1999
 - Mi propia sub-distribuidora de alimentos y accesorios para mascotas. Dirección general.
 - Visitador Médico y asesor en informática. Distribuidora de Alimentos para Pequeñas Especies (Dialpe). Junio 1997 - Noviembre 1997.
 - Consultor externo de Dialpe 1998 – 1999.
- 1999 a 2006:
 - Fui el creador, director y administrador LinuxParaTodos.net.
 - Asesoría y consultoría en GNU/Linux.
 - Capacitación en GNU/Linux.
- 2002 - 2003:
 - Director Operativo Grupo MPR S.A. de C.V. (Actualmente Buytek Network Solutions)
- 2002 a 2006:
 - Director del proyecto LPT Desktop.
- 2007 a la fecha:
 - Director de proyecto AL Desktop (descartado).
 - Director de proyecto AL Server.
 - Director de proyecto ALDOS.
 - Fundador y director de proyecto de AlcanceLibre.org
 - Director del área de soporte técnico de Buytek Network Solutions.

Capacidades

- Inglés 99%
- Ensamble, configuración y mantenimiento de computadoras personales.
- Lenguajes HTML 4.0, HTML5 y CSS 2.0
- Programación en BASH
- Instalación, configuración y administración de Linux y servicios que trabajan sobre éste (Samba, Apache, Sendmail, Postfix, ClamAV, OpenLDAP, NFS, OpenSSH, VSFTPD, Shorewall, SNMP, MRTG, Squid, etc.)

Certificados

- Novell Certified Linux Desktop Administrator (Novell CLDA).
- Novell Certified Linux Administrator (Novell CLA).



Índice de contenido

1.¿Qué es GNU/Linux?.....	39
1.1.Requerimientos del sistema.....	40
2.Tabla comparativa de distribuciones Linux.....	41
3.Estandar de Jerarquía de Sistema de Archivos.....	43
3.1.Introducción.....	43
3.2.Estructura de directorios.....	43
3.3.Particiones recomendadas para instalar CentOS, Fedora™, Red Hat™ Enterprise Linux, openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	45
3.4.Bibliografía.....	47
4.Preparación de máquina virtual para curso CentOS 6.....	48
4.1.Procedimientos.....	48
5.Procedimiento de instalación de CentOS 6 con LVM.....	54
5.1.Procedimientos.....	54
5.1.1.Planificación.....	54
Obtención de los medios.....	54
5.1.2.Instalación del sistema operativo.....	55
5.2.Posterior a la instalación.....	91
6.Preparación de máquina virtual para curso CentOS 7.....	92
6.1.Procedimientos.....	92
7.Procedimiento de instalación de CentOS 7 con LVM.....	98
7.1.Procedimientos.....	98
7.1.1.Planificación.....	98
Obtención de los medios.....	98
7.1.2.Instalación del sistema operativo.....	99
7.2.Posterior a la instalación.....	137
8.Preparación de máquina virtual para curso SUSE Linux Enterprise Desktop 11.....	138
8.1.Procedimientos.....	138
9.Instalación básica de SUSE Linux Enterprise Desktop 11.....	144
9.1.Planificación.....	144
Obtención de medios de instalación.....	144
9.2.Procedimientos.....	144
10.Funciones básicas de vi.....	169
10.1.Introducción.....	169
10.2.Procedimientos.....	169
10.2.1.Equipamiento lógico necesario.....	169
10.3.Conociendo vi.....	169
10.4.Otros mandatos de vi.....	182
10.5.Más allá de las funciones básicas.....	183
11.Ajustes posteriores a la instalación de CentOS 6.....	184

11.1.Procedimientos.....	184
11.1.1.Nombres de los dispositivos de red.....	184
11.1.2.Dispositivos de red inactivos.....	185
11.1.3.Localización.....	186
11.1.4.Desactivar Plymouth.....	187
11.1.5.Instalar y habilitar el modo gráfico.....	189
12.Ajustes posteriores a la instalación de CentOS 7.....	193
12.1.Procedimientos.....	193
12.1.1.Nombres de los dispositivos de red.....	193
12.1.2.¿Dispositivos de red inactivos?.....	194
12.1.3.Localización y mapa de teclado.....	196
12.1.4.Desactivar Plymouth.....	197
13.Ajuste de la zona horaria, fecha y hora del sistema.....	199
13.1.Equipamiento lógico necesario.....	199
13.2.Procedimientos.....	199
14.Desactivar el reinicio con CTRL-ALT-Delete en Linux.....	203
14.1.Introducción.....	203
14.1.1.En CentOS 5, Red Hat™ Enterprise Linux 5 y SUSE™ Linux Enterprise 10 y 11 (SystemV).....	203
14.1.2.En ALDOS, CentOS 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 6 (Upstart).....	203
14.1.3.En Fedora™, CentOS 7, Red Hat™ Enterprise Linux 7 y openSUSE™ (Systemd).....	204
15.Planificadores de Entrada/Salida en Linux.....	206
15.1.Introducción.....	206
15.2.Planificadores de Entrada/Salida disponibles en el núcleo de Linux.....	206
15.2.1.Anticipatory.....	206
15.2.2.CFQ.....	207
15.2.3.Deadline.....	208
15.2.4.Noop.....	209
15.3.¿Cuál planificador de Entrada/Salida elegir?.....	211
15.4.Bibliografía.....	211
16.Uso del disco de rescate de CentOS 6.....	212
16.1.Procedimientos.....	212
17.Iniciando el sistema en nivel de ejecución 1 (nivel mono-usuario).....	223
17.1.Introducción.....	223
17.2.Procedimientos.....	223
18.Gestión de servicios.....	229
18.1.Introducción.....	229
18.2.Niveles de ejecución.....	229
18.3.Activar, desactivar, iniciar, detener o reiniciar servicios.....	235
18.3.1.En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	235
18.3.2.En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	238
19.Introducción a SystemD.....	242
19.1.Introducción.....	242
19.2.Procedimientos.....	242
19.2.1.Niveles de ejecución.....	242
19.2.2.Determinar el nivel de ejecución actual.....	242
19.2.3.Comutar el nivel de ejecución.....	243
19.2.4.Cambiar el nivel de ejecución.....	244
19.2.5.Gestión de servicios.....	244

20.Gestión de memoria de intercambio (swap) en GNU/Linux.....	247
20.1.Introducción.....	247
20.1.1.¿Qué es y como funciona el espacio de intercambio?.....	247
20.1.2.¿Cuándo se requiere aumentar la cantidad de memoria de intercambio?.....	247
Procedimientos para aumentar la cantidad de memoria de intercambio.....	247
20.1.3.Cambiar el tamaño de la partición.....	247
20.1.4.Activar una partición de intercambio adicional.....	248
20.1.5.Asignar más espacio a un volumen lógico.....	249
20.1.6.Utilizar un archivo como memoria de intercambio.....	249
20.2.Optimización del uso de memoria de intercambio.....	250
20.2.1.Opción vm.swappiness.....	250
20.2.2.Asignación de prioridad de memoria de intercambio.....	252
21.Uso de fsck.....	253
21.1.Introducción.....	253
21.1.1.Acerca de fsck.....	253
21.2.Procedimientos.....	253
22.Uso de dd.....	256
22.1.Introducción.....	256
22.1.1.Acerca de dd.....	256
22.2.Respaldo y restauración del sector de arranque maestro.....	256
22.3.Formato de bajo nivel.....	257
23.Gestión de volúmenes lógicos.....	258
23.1.Introducción.....	258
Procedimientos más comunes.....	258
23.1.1.Crecer un volumen lógico a partir de espacio libre en el grupo de volumen.....	258
23.1.2.Crear un volumen lógico a partir de un disco duro nuevo.....	261
23.1.3.Añadir un volumen físico a un volumen lógico existente, a partir de espacio libre sin particionar en un disco duro.....	264
23.1.4.Quitar una unidad física a un volumen lógico.....	266
23.2.Bibliografía.....	268
24.Gestión de RAID a través de MDADM.....	269
24.1.Introducción.....	269
24.1.1.Tipos de arreglos soportados.....	269
Equipamiento lógico necesario.....	270
24.2.Procedimientos.....	270
24.2.1.Crear un arreglo tipo RAID1.....	271
24.2.2.Crear un arreglo tipo RAID10.....	276
24.2.3.Eliminar una unidad de almacenamiento de un arreglo.....	280
24.2.4.Eliminar un arreglo del sistema.....	282
24.3.Otras alternativas para gestionar MDADM.....	283
25.Optimización de sistemas de archivos ext3 y ext4.....	284
25.1.Introducción.....	284
25.1.1.Acerca de Ext3.....	284
25.1.2.Acerca de Ext4.....	284
25.1.3.Acerca del registro por diario (journaling).....	284
25.2.Procedimientos.....	284
25.2.1.Uso de e2fsck.....	285
25.2.2.Opciones de montado.....	285
25.2.3.Convirtiendo particiones de Ext3 a Ext4.....	288
25.2.4.Eliminando el registro por diario (<i>journal</i>) de Ext4.....	290
25.3.Bibliografía.....	292
26.Introducción al sistema de archivos XFS.....	293

26.1.Introducción.....	293
26.2.Procedimientos.....	293
26.2.1.Creación de sistema de archivos XFS.....	293
26.2.2.Montaje de particiones con formato XFS.....	293
26.2.3.Agrandar el sistema de archivos.....	294
26.2.4.Reparar sistema de archivos.....	294
26.2.5.Defragmentación de sistema de archivos.....	295
26.2.6.Respaldo y restauración de sistema de archivos.....	295
26.2.7.Gestión de cuotas de sistema de archivos en XFS.....	296
27.Cifrado de particiones con LUKS.....	298
27.1.Introducción.....	298
27.2.Equipamiento lógico necesario.....	298
27.2.1.En CentOS, Fedora y Red Hat Enterprise Linux.....	298
27.2.2.En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	298
27.3.Procedimientos.....	298
27.3.1.Cifrado de una partición existente en CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	299
27.3.2.Cifrado de una partición existente en openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	301
27.3.3.Cifrado de una unidad de almacenamiento externo USB.....	308
28.Configuración y uso de sudo.....	311
28.1.Introducción.....	311
28.1.1.Historia.....	311
28.1.2.Acera de sudo.....	311
28.2.Equipamiento lógico necesario.....	312
28.2.1.Instalación en CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	312
28.2.2.Instalación en openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	312
28.3.Arquivo /etc/sudoers.....	313
28.3.1.Cmnd_Alias.....	313
28.3.2.User_Alias.....	313
28.3.3.Host_Alias.....	314
28.3.4.Runas_Alias.....	314
28.4.Candados de seguridad.....	315
28.5.Lo más recomendado.....	317
28.5.1.Lo menos recomendado.....	317
28.6.Uso de sudo.....	318
28.7.Uso de aliases.....	320
28.7.1.CentOS, Fedora y Red Hat Enterprise Linux.....	320
28.7.2.En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	320
29.Gestión de cuentas de usuario.....	322
29.1.Introducción.....	322
29.2.Procedimientos.....	322
29.2.1.Gestión de cuentas de usuario.....	322
29.2.2.Gestión de Grupos.....	323
29.2.3.Opciones avanzadas.....	323
29.3.Herramientas gráficas.....	328
29.4.Comentarios finales acerca de la seguridad.....	329
29.5.Configurando valores predeterminados para el alta de cuentas de usuario.....	331
29.5.1.Arquivo /etc/default/useradd.....	331
29.5.2.Directorio /etc/skel.....	332
29.6.Ejercicio: Creando cuentas de usuario.....	334
29.6.1.Introducción.....	334
29.6.2.Procedimientos.....	334
30.Breve lección de mandatos básicos.....	336
30.1.Introducción.....	336
30.2.Procedimientos.....	336
30.2.1.Cambiar de usuario a super-usuario.....	336
30.2.2.Ver información del sistema y usuarios.....	337

30.2.3.Operaciones con archivos y directorios.....	338
30.2.4.Consultar ayuda, páginas de manual e información.....	349
30.2.5.Visualizando contenido de archivos.....	350
30.2.6.Enlaces físicos y simbólicos.....	354
30.2.7.Bucle.....	356
30.2.8.Alias.....	358
30.2.9.Apagado y reinicio de sistema.....	359
31.Compresión y descompresión de archivos.....	361
31.1.Introducción.....	361
31.1.1.Acerca de ZIP.....	361
31.1.2.Acerca de TAR.....	361
31.1.3.Acerca de GZIP.....	361
31.1.4.Acerca de BZIP2.....	361
31.1.5.Acerca de XZ.....	361
31.2.Procedimientos.....	362
31.2.1.Preparativos.....	362
31.2.2.Compresión y descompresión de archivos *.zip.....	362
31.2.3.Creación y extracción de archivos *.tar.....	363
31.2.4.Compresión y descompresión de archivos *.tar.gz.....	363
31.2.5.Compresión y descompresión de archivos *.tar.bz2.....	364
31.2.6.Compresión y descompresión de archivos *.tar.xz.....	364
31.2.7.Crear respaldos del sistema de archivos.....	365
32.Uso de lscpu, lsmod, lspci y lsusb.....	368
32.1.Introducción.....	368
32.1.1.Equipamiento lógico necesario.....	368
32.2.Procedimientos:.....	368
32.2.1.Uso de lsmod.....	368
32.2.2.Uso de lspci.....	369
32.2.3.Uso de lscpu.....	373
32.2.4.Uso de lsusb.....	374
33.Gestión de procesos y trabajos.....	376
33.1.Introducción.....	376
33.2.Procedimientos.....	376
33.2.1.Uso de free.....	377
33.2.2.Uso de jobs, bg y fg.....	378
33.2.3.Uso de ps, kill y killall.....	379
33.2.4.Uso de nice y renice.....	382
33.2.5.Uso de taskset.....	384
33.2.6.Uso de top.....	386
34.Uso del mandato lsof.....	388
34.1.Introducción.....	388
34.1.1.Acerca de lsof.....	388
34.2.Equipamiento lógico necesario.....	388
34.2.1.En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	388
34.2.2.En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	388
34.3.Procedimientos.....	388
35.Introducción a sed.....	391
35.1.Introducción.....	391
35.1.1.Acerca de sed.....	391
35.2.Procedimientos.....	391
35.3.Bibliografía.....	395
36.Introducción a AWK.....	396
36.1.Introducción.....	396

36.1.1.Acerca de AWK.....	396
36.1.2.Estructura de los programas escritos en AWK.....	396
36.2.Procedimientos.....	396
37.Uso de chown y chgrp.....	402
37.1.Introducción.....	402
37.2.Uso de chown.....	402
37.2.1.Opciones.....	402
37.2.2.Uso.....	402
37.3.Uso de chgrp.....	402
37.3.1.Opciones.....	403
37.3.2.Uso.....	403
37.4.Ejemplos.....	403
38.Permisos del Sistema de Archivos.....	404
38.1.Introducción.....	404
38.2.Notación simbólica.....	404
38.3.Notación octal.....	405
38.3.1.Máscara de usuario.....	405
38.3.2.Permisos adicionales.....	407
38.4.Ejemplos.....	408
38.4.1.Ejemplos permisos regulares.....	408
38.4.2.Ejemplos permisos especiales.....	408
38.5.Uso de chmod.....	408
38.5.1.Opciones de chmod.....	409
38.5.2.Uso de chmod y los enlaces simbólicos.....	410
39.Listas de control de acceso y uso de los mandatos getfacl y setfacl.....	411
39.1.Introducción.....	411
39.2.Equipamiento lógico necesario.....	411
39.2.1.En ALDOS, CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	411
39.2.2.En openSUSE™ y SUSE™ Enterprise Linux.....	412
39.3.Procedimientos.....	412
40.Uso de chattr.....	417
40.1.Introducción.....	417
40.1.1.Acerca de chattr.....	417
40.2.Opciones.....	417
40.3.Operadores.....	417
40.4.Atributos.....	418
40.5.Uso de chattr.....	418
40.5.1.Ejemplos.....	418
41.Uso de rpm.....	421
41.1.Introducción.....	421
41.1.1.Acerca de RPM.....	421
41.2.Procedimientos.....	421
41.2.1.Reconstrucción de la base de datos de RPM.....	421
41.2.2.Consulta de paquetes instalados en el sistema.....	421
41.2.3.Instalación de paquetes.....	424
41.2.4.Desinstalación de paquetes.....	429
42.Uso de yum.....	431
42.1.Introducción.....	431
42.1.1.Acerca de YUM.....	431
42.2.Procedimientos.....	431
42.2.1.Listados.....	431
42.2.2.Búsquedas.....	432

42.2.3.Consulta de información.....	432
42.2.4.Instalación de paquetes.....	432
42.2.5.Desinstalación de paquetes.....	434
42.2.6.Actualizar sistema.....	435
42.2.7.Limpieza del directorio de cache.....	436
42.2.8.Verificación de la base de datos RPM.....	436
42.3.Actualización automática del sistema.....	436
42.3.1.ALDOS, CentOS 6 y 7 y Red Hat™ Enterprise Linux 6 y 7.....	436
42.3.2.CentOS 5 y Red Hat™ Enterprise Linux 5.....	437
43.Configuración y uso de Atd.....	439
43.1.Introducción.....	439
43.1.1.Acerca de at y batch.....	439
43.2.Equipamiento lógico necesario.....	439
43.2.1.En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	439
43.2.2.En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	439
43.3.Procedimientos.....	440
43.3.1.Arquivos de configuración /etc/at.allow y /etc/at.deny.....	440
43.3.2.Directorio /var/spool/at.....	440
43.3.3.Uso de at.....	440
43.3.4.Uso de batch.....	441
43.3.5.Uso de atq.....	442
43.3.6.Uso de atrm.....	442
44.Configuración y uso de Crond.....	443
44.1.Introducción.....	443
44.1.1.Acerca del servicio crond.....	443
44.2.Equipamiento lógico necesario.....	444
44.2.1.En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	444
44.2.2.En openSUSE™.....	444
44.2.3.SUSE™ Linux Enterprise.....	444
44.2.4.Anacron.....	445
44.3.Procedimientos.....	445
44.3.1.Formato para el archivo /etc/crontab.....	445
Formato para utilizar con crontab -e.....	446
44.3.2.Ejemplos de configuraciones.....	447
45.Asignación de cuotas en el sistema de archivos.....	449
45.1.Introducción.....	449
45.1.1.Acerca de las cuotas.....	449
45.1.2.Acerca de Inodos.....	449
45.1.3.Acerca de Bloques.....	449
45.2.Equipamiento lógico necesario.....	449
45.2.1.En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	449
45.2.2.En openSUSE™ y SUSE™ Enterprise Linux.....	450
45.3.Procedimientos.....	450
45.3.1.Configuración manual de /etc/fstab.....	450
45.3.2.Configuración de /etc/fstab a través de YaST en openSUSE™ o SUSE™ Linux Enterprise Linux.....	451
45.3.3.Aplicar cambios, crear archivos de quotas y activar quotas.....	457
45.3.4.Edquota.....	458
45.4.Comprobaciones.....	460
46.Introducción a TCP/IP.....	463
46.1.Introducción.....	463
46.2.Niveles de pila.....	463
46.3.Modelo TCP/IP.....	463
46.3.1.Nivel de aplicación.....	466
46.3.2.Nivel de Transporte.....	466
46.3.3.Nivel de Red.....	469
46.3.4.Nivel de Enlace.....	469
46.3.5.Nivel Físico.....	469

46.4.Modelo OSI.....	469
47.Introducción a IP versión 4.....	471
47.1.Introducción.....	471
47.2.Direcciones.....	471
47.2.1.Representación de las direcciones.....	471
47.3.Asignación.....	472
47.3.1.Bloques reservados.....	472
47.4.Referencia de sub-redes de IP versión 4.....	473
47.5.Referencias.....	475
48.Configuración de red.....	476
48.1.Introducción.....	476
48.2.Procedimientos.....	476
48.2.1.Nombres de los dispositivos.....	476
48.2.2.NetworkManager.....	478
48.2.3.Asignación de valores de las opciones de red.....	479
48.2.4.Rutas estáticas.....	482
48.2.5.Funciónde Reenvío de paquetes para IP versión 4.....	483
48.2.6.Herramientas para el intérprete de mandatos.....	483
48.2.7.Direcciones IP secundarias.....	485
48.2.8.La función Zeroconf.....	486
48.3.Ejercicios.....	487
48.3.1.Rutas estáticas.....	487
48.3.2.Ejercicio: Direcciones IP secundarias.....	489
49.Configuración de VLANs.....	493
49.1.Introducción.....	493
49.2.Equipamiento lógico necesario.....	493
49.2.1.En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	493
49.3.Procedimientos.....	493
49.3.1.Administrando direcciones IP de las VLANs a través de un servidor DHCP.....	497
50.Configuración de acoplamiento de tarjetas de red (bonding).....	499
50.1.Introducción.....	499
50.2.Procedimientos.....	499
50.2.1.Archivo de configuración.....	499
50.2.2.Archivo de configuración /etc/sysconfig/network-scripts/bond0.....	501
50.2.3.Iniciar, detener y reiniciar el servicio network.....	501
50.3.Comprobaciones.....	502
50.4.Bibliografía.....	502
51.Conexión a redes inalámbricas (Wifi) desde terminal.....	503
51.1.Introducción.....	503
51.1.1.¿Que es WPA? ¿Por qué debería usarlo en lugar de WEP?.....	503
51.2.Equipamiento lógico necesario.....	504
51.2.1.Instalación a través de yum.....	504
51.2.2.Preparativos.....	504
51.2.3.Autenticando en el punto de acceso.....	505
51.2.4.Configuración de valores de la interfaz de red.....	506
51.3.Bibliografía.....	508
52.Uso del mandato nc (Netcat).....	509
52.1.Introducción.....	509
52.1.1.Acerca de Netcat.....	509
52.2.Equipamiento lógico necesario.....	509
52.2.1.En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	509
52.2.2.En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	509

52.3.	Procedimientos en CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	509
52.3.1.	Conexiones simples.....	509
52.3.2.	Revisión de puertos.....	510
52.3.3.	Creando un modelo cliente servidor.....	510
52.3.4.	Transferencia de datos.....	511
52.4.	Procedimientos en openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	511
52.4.1.	Conexiones simples.....	511
52.4.2.	Revisión de puertos.....	512
52.4.3.	Creando un modelo cliente servidor.....	512
52.4.4.	Transferencia de datos.....	513
53.	Como utilizar Netstat.....	514
53.1.	Introducción.....	514
53.1.1.	Acerca de Netstat.....	514
53.2.	Procedimientos.....	514
54.	Uso de ARP.....	519
54.1.	Introducción.....	519
54.1.1.	Acerca de ARP.....	519
54.2.	Equipamiento lógico necesario.....	520
54.3.	Procedimientos.....	520
55.	Introducción a IPTABLES.....	522
55.1.	Introducción.....	522
55.1.1.	Acerca de Iptables y Netfilter.....	522
55.2.	Equipamiento lógico necesario.....	522
55.2.1.	Instalación a través de yum.....	522
55.3.	Procedimientos.....	522
55.3.1.	Cadenas.....	522
55.3.2.	Reglas de destino.....	522
55.3.3.	Políticas por defecto.....	523
55.3.4.	Limpieza de reglas específicas.....	523
55.3.5.	Reglas específicas.....	523
Ejemplos de reglas.....		523
55.3.6.	Eliminar reglas.....	525
55.3.7.	Mostrar la lista de cadenas y reglas.....	525
55.3.8.	Iniciar, detener y reiniciar el servicio iptables.....	526
55.3.9.	Agregar el servicio iptables al arranque del sistema.....	527
55.4.	Bibliografía.....	527
56.	Configuración básica de Shorewall.....	528
56.1.	Introducción.....	528
56.1.1.	Acerca de Shorewall.....	528
56.1.2.	Acerca de iptables y Netfilter.....	528
56.1.3.	Acerca de iproute.....	528
56.2.	Conceptos requeridos.....	528
56.2.1.	¿Qué es una zona desmilitarizada?.....	528
56.2.2.	¿Qué es una Red Privada?.....	529
56.2.3.	¿Qué es un NAT?.....	529
56.2.4.	¿Qué es un DNAT?.....	529
56.3.	Equipamiento lógico necesario.....	529
56.4.	Procedimientos previos.....	530
56.4.1.	Shorewall y SELinux.....	530
56.4.2.	Activación de reenvío de paquetes para IPv4.....	531
56.5.	Procedimiento de configuración de Shorewall.....	532
Archivo shorewall.conf.....		533
56.5.1.	Archivo zones.....	533
56.5.2.	Archivo interfaces.....	534
56.5.3.	Archivo masq.....	535
56.5.4.	Archivo policy.....	536

56.5.5.Archivo rules.....	536
56.5.6.Archivo blrules.....	537
56.5.7.Iniciar el servicio shorewall.....	538
56.5.8.Archivo de registro del servicio shorewall.....	538
56.6.Iniciar, detener y reiniciar el servicio shorewall.....	538
56.6.1.CentOS 7 y Red Hat™ Enterprise Linux 7 y versiones posteriores de éstos.....	538
56.6.2.ALLOS 1.4, CentOS 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 6 y versiones anteriores de éstos.....	539
56.7.Agregar el servicio shorewall al arranque del sistema.....	539
56.7.1.CentOS 7 y Red Hat™ Enterprise Linux 7 y versiones posteriores de éstos.....	539
56.7.2.ALLOS 1.4, CentOS 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 6 y versiones anteriores de éstos.....	539
57.Instalación y uso de ClamAV en CentOS.....	540
57.1.Introducción.....	540
57.1.1.Acerca de ClamAV.....	540
57.2.Equipamiento lógico necesario.....	540
57.2.1.Creación del usuario para ClamAV.....	540
57.2.2.Instalación a través de yum.....	541
57.3.Procedimientos.....	541
57.3.1.SELinux y ClamAV.....	541
57.3.2.Configuración de Freshclam.....	542
57.3.3.Uso básico de clamscan.....	542
57.4.Lecturas posteriores.....	545
58.Instalación y configuración de CUPS.....	546
58.1.Introducción.....	546
58.1.1.Acerca de CUPS.....	546
58.2.Equipamiento lógico necesario.....	546
58.2.1.En CentOS y Red Hat Enterprise™ Linux.....	546
58.2.2.En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	547
58.3.Iniciar servicio y añadir el servicio al arranque del sistema.....	547
58.3.1.En CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux.....	547
58.3.2.En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	548
58.4.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	548
58.4.1.En CentOS y Red Hat Enterprise™ Linux.....	548
58.4.2.En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	550
58.5.Archivos y directorios de configuración.....	552
58.6.Archivos de bitácoras.....	553
58.7.Permitir conexiones desde anfitriones remotos.....	553
58.7.1.En CentOS o Red Hat Enterprise™ Linux.....	553
58.7.2.En openSUSE™ o SUSE™ Linux Enterprise.....	554
58.7.3.Modo terminal.....	556
58.8.Añadir o modificar impresoras.....	557
58.8.1.Configuración de opciones de impresión.....	560
58.9.Impresión desde el intérprete de mandatos.....	561
58.10.Verificar estados de las colas de impresión.....	561
58.10.1.Cancelación de trabajos de impresión.....	563
59.Introducción al protocolo DNS.....	564
59.1.Equipamiento lógico necesario.....	564
59.2.Conceptos.....	564
59.2.1.Acerca del protocolo DNS (Domain Name System).....	564
59.2.2.¿Qué es un NIC (Network Information Center)?.....	564
59.2.3.¿Qué es un FQDN (Fully Qualified Domain Name)?.....	564
59.2.4.Componentes de DNS.....	565
59.2.5.Herramientas de búsqueda y consulta.....	567
59.3.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	568
59.3.1.System-config-firewall.....	568
59.3.2.Servicio iptables.....	569
59.3.3.Shorewall.....	569

60.Configuración de servidor de nombres de dominio (DNS).....	571
60.1.Introducción.....	571
60.1.1.Acerca de Bind (Berkeley Internet Name Domain).....	571
60.2.Equipamiento lógico necesario.....	571
60.2.1.Instalación a través de yum.....	571
60.2.2.Firma digital del servidor.....	572
60.2.3.Actualice el archivo de cache con los servidores DNS raíz.....	572
60.3.Procedimientos.....	572
60.3.1.SELinux y el servicio named.....	573
60.3.2.Configuración mínima para el archivo /etc/named.conf.....	574
60.3.3.Preparativos para añadir dominios.....	575
60.3.4.Creación de los archivos de zona.....	576
60.3.5.Seguridad adicional en DNS para uso público.....	580
60.3.6.Seguridad adicional en DNS para uso exclusivo en red local.....	585
60.3.7.Las zonas esclavas.....	586
60.3.8.Seguridad adicional para transferencias de zona.....	588
60.3.9.Reiniciar servicio y depuración de configuración.....	591
61.Administración de zonas de DNS con nsupdate.....	592
61.1.Introducción.....	592
61.2.Procedimientos.....	592
61.3.Lecturas posteriores.....	598
62.Configuración de DNSSEC en zonas dinámicas.....	599
62.1.Introducción.....	599
62.1.1.Acerca de DNSSEC.....	599
62.2.Procedimientos.....	599
62.2.1.Servicio haveged.....	599
62.2.2.Creación de firmas ZSK y KSK.....	600
62.2.3.Firma de la zona dinámica.....	601
62.2.4.Comprobaciones.....	607
62.3.Bibliografia:.....	609
63.Configuración de DNSSEC en zonas estáticas.....	610
63.1.Introducción.....	610
63.1.1.Acerca de DNSSEC.....	610
63.2.Procedimientos.....	610
63.2.1.Servicio haveged.....	610
63.2.2.Creación de firmas ZSK y KSK.....	611
63.2.3.Firma de zonas estáticas.....	612
63.2.4.Comprobaciones.....	616
63.3.Bibliografia:.....	618
64.Instalación y configuración de PowerDNS.....	619
64.1.Introducción.....	619
64.1.1.Acerca de PowerDNS.....	619
64.1.2.Acerca de PowerAdmin.....	619
64.2.Equipamiento lógico necesario.....	619
64.2.1.Instalación a través de yum.....	619
64.3.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	620
64.3.1.Servicio iptables.....	620
64.3.2.Shorewall.....	620
64.3.3.Firewalld.....	621
64.4.Procedimientos.....	621
64.4.1.Desactivar BIND.....	621
64.4.2.Crear la base de datos.....	621
64.4.3.Configuración de PowerDNS.....	622
64.4.4.Configuración de PowerAdmin.....	624
64.4.5.Configuración de servidores esclavos.....	627
64.4.6.Migración de zonas de BIND hacia PowerDNS.....	628

64.4.7.Configurar DNSSEC.....	630
65.Configuración de servidor DHCP.....	634
65.1.Introducción.....	634
65.1.1.Acerca del protocolo DHCP.....	634
65.1.2.Acerca de dhcp por Internet Software Consortium, Inc.....	634
65.2.Equipamiento lógico necesario.....	635
65.2.1.CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	635
65.3.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	635
65.3.1.Servicio iptables.....	635
65.3.2.Shorewall.....	635
65.4.SELinux y el servicio dhcpcd.....	636
65.5.Activar, iniciar, detener y reiniciar, el servicio dhcpcd.....	636
65.6.Procedimientos.....	637
65.6.1.Archivo de configuración /etc/sysconfig/dhcpcd.....	637
65.6.2.Archivo de configuración dhcpcd.conf.....	638
65.6.3.Configuración básica.....	638
65.6.4.Asignación de direcciones IP estáticas.....	639
65.6.5.Limitar el acceso por dirección MAC.....	640
65.7.Comprobaciones desde cliente DHCP.....	641
65.8.Lecturas posteriores.....	642
66.Integración de servidor DHCP con servidor DNS dinámico.....	643
66.1.Introducción.....	643
66.2.Procedimientos.....	643
66.3.Comprobaciones.....	648
67.Instalación y configuración de vsftpd.....	649
67.1.Introducción.....	649
67.1.1.Acerca del protocolo FTP.....	649
67.1.2.Acerca del protocolo FTPS.....	649
67.1.3.Acerca de RSA.....	650
67.1.4.Acerca de OpenSSL.....	650
67.1.5.Acerca de X.509.....	650
67.1.6.Acerca de vsftpd.....	650
67.2.Equipamiento lógico necesario.....	650
67.2.1.Instalación a través de yum.....	650
67.3Archivos de configuración.....	651
67.3.1.Activar, iniciar, detener y reiniciar el servicio.....	651
67.4.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	651
67.4.1.Servicio iptables.....	651
67.4.2.Shorewall.....	652
67.5.Procedimientos.....	652
67.5.1.SELinux y el servicio vsftpd.....	652
67.5.2.Archivo /etc/vsftpd/vsftpd.conf.....	653
67.5.3.Opción anonymous_enable.....	653
67.5.4.Opción local_enable.....	653
67.5.5.Opción write_enable.....	653
67.5.6.Opciones anon_upload_enable y anon_mkdir_write_enable.....	654
67.5.7.Opción ftpd_banner.....	654
67.5.8.Estableciendo jaulas para los usuarios: opciones chroot_local_user y chroot_list_file.....	654
67.5.9.Opciones pasv_min_port y pasv_max_port.....	655
67.5.10.Control del ancho de banda.....	655
68.Configuración de OpenSSH.....	661
68.1.Introducción.....	661
68.1.1.Acerca de SSH.....	661
68.1.2.Acerca de SFTP.....	661
68.1.3.Acerca de SCP.....	661
68.1.4.Acerca de OpenSSH.....	661

68.2.Equipamiento lógico necesario.....	661
68.2.1.En CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux.....	661
68.2.2.En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	662
68.3.Activar, desactivar, iniciar, detener y reiniciar el servicio ssh.....	662
68.3.1.En CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux.....	662
68.3.2.En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	662
68.4.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	663
68.4.1.En CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux.....	663
68.4.2.En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	665
68.5.SELinux y el servicio sshd.....	666
68.5.1.Puerto distinto al 22.....	666
68.5.2.Política ssh_chroot_rw_homedirs.....	666
68.5.3.Política fenced_can_ssh.....	666
68.5.4.Política ssh_chroot_manage_apache_content.....	667
68.5.5.Política ssh_sysadm_login.....	667
68.5.6.Política allow_ssh_keysign.....	667
68.5.7.Contexto ssh_home_t.....	667
68.6.Archivos de configuración.....	667
68.7.Procedimientos.....	668
68.7.1.Opción Port.....	668
68.7.2.Opción ListenAddress.....	668
68.7.3.Opción PermitRootLogin.....	668
68.7.4.Opción X11Forwarding.....	669
68.7.5.Opción AllowUsers.....	669
68.7.6.Opción UseDNS.....	669
68.8.Probando OpenSSH.....	669
68.8.1.Acceso con intérprete de mandatos.....	670
68.8.2.Transferencia de archivos a través de SFTP.....	671
68.8.3.Transferencia de archivos a través de SCP.....	674
69.OpenSSH con autenticación a través de firma digital.....	676
69.1.Introducción.....	676
69.2.Procedimientos.....	676
69.2.1.Modificaciones en el Servidor remoto.....	676
69.2.2.Modificaciones en el cliente.....	677
69.2.3.Comprobaciones.....	678
70.Configuración y uso de NTP.....	679
70.1.Introducción.....	679
70.1.1.Acerca de NTP.....	679
70.1.2.Acerca de UTC.....	680
70.2.Equipamiento lógico necesario.....	680
70.2.1.En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	680
70.2.2.En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	680
70.3.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	680
70.3.1.En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	680
70.3.2.En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	682
70.4.Activar, iniciar, detener y reiniciar el servicio.....	683
70.4.1.En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	683
70.4.2.En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	683
70.5.Procedimientos.....	684
70.5.1.Herramienta ntpdate.....	684
70.5.2.Archivo de configuración /etc/ntp.conf.....	684
70.5.3.Configuración de clientes.....	687
71.Configuración de servidor NFS.....	690
71.1.Introducción.....	690
71.2.Equipamiento lógico necesario.....	690
71.2.1.En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	690
71.2.2.Instalación en openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	691
71.3.Definir los puertos utilizados por NFS.....	691

71.4.Iniciar servicio y añadir el servicio al inicio del sistema.....	692
71.4.1.En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	692
71.4.2.En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	693
71.5.Modificaciones necesarias en los archivos /etc/hosts.allow y /etc/hosts.deny.....	693
71.6.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	694
71.6.1.En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	695
71.6.2.En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	697
71.7.Procedimientos.....	698
71.7.1.El archivo /etc/exports.....	698
71.7.2.Verificación del servicio.....	700
71.7.3.Montaje de sistemas de archivos NFS.....	701
71.7.4.Modulo nfs de YaST en openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	702
71.8.Ejercicios.....	703
71.8.1.Compartir un volumen NFS para acceso público.....	703
71.9.Bibliografía.....	704
 72.Configuración básica de Samba.....	705
72.1.Introducción.....	705
72.1.1.Acerca del protocolo SMB.....	705
72.1.2.Acerca de Samba.....	705
72.2.Equipamiento lógico necesario.....	705
Instalación a través de yum.....	705
72.3.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	706
72.3.1.Servicio iptables.....	706
72.3.2.Shorewall.....	706
72.4.SELinux y el servicio smb.....	707
72.4.1.Políticas más comunes y contextos utilizados.....	707
72.4.2.Políticas para los directorios de inicio.....	708
72.4.3.Políticas específicas para Controlador Primario de Dominio.....	708
72.5.Iniciar el servicio y añadirlo al arranque del sistema.....	708
72.6.Procedimientos.....	709
72.6.1.Alta de cuentas de usuario.....	709
72.6.2.El archivo lmhosts.....	709
72.6.3.Opciones principales del archivo smb.conf.....	710
72.6.4.Opción remote announce.....	712
72.6.5.Impresoras en Samba.....	712
72.6.6.Compartiendo directorios a través de Samba.....	713
72.7.Comprobaciones.....	715
72.7.1.Modo texto desde GNU/Linux.....	715
72.7.2.Modo gráfico.....	717
 73.Cómo configurar Samba denegando acceso a ciertos archivos.....	719
73.1.Introducción.....	719
73.2.Procedimientos.....	719
73.3.Aplicando los cambios.....	719
73.4.Comprobaciones.....	719
 74.Cómo configurar Samba con Papelera de Reciclaje.....	721
74.1.Introducción.....	721
74.2.Procedimientos.....	721
74.3.Aplicando los cambios.....	722
74.4.Comprobaciones.....	723
 75.Cómo configurar Samba como cliente o servidor WINS.....	725
75.1.Introducción.....	725
75.2.Procedimientos.....	725
75.2.1.Parámetros wins server y wins support.....	725
75.2.2.Parámetro name resolve order.....	726
75.2.3.Parámetro wins proxy.....	726

75.2.4.Parámetro dns proxy.....	726
75.2.5.Parámetro max ttl.....	726
75.2.6.Parámetros max wins ttl y min wins ttl.....	726
75.3.Aplicando los cambios.....	727
76.Configuración de autofs.....	728
76.1.Introducción.....	728
76.2.Equipamiento lógico necesario.....	728
76.2.1.En ALDOS, CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	728
76.2.2.En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	728
76.3.Iniciar servicio y añadir el servicio al inicio del sistema.....	729
76.3.1.En ALDOS, CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	729
76.3.2.En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	729
76.4.Procedimientos.....	729
76.4.1.Auto-montaje de unidades NFS.....	730
76.4.2.Auto-montaje de unidades CIFS.....	731
77.Instalación, configuración y optimización de Spamassassin.....	733
77.1.Introducción.....	733
77.1.1.Acerca de SpamAssassin.....	733
77.1.2.Acerca de Procmail.....	733
77.2.Equipamiento lógico necesario.....	733
77.2.1.Instalación a través de yum.....	733
77.3.SELinux y el servicio spamassassin.....	734
77.3.1.Políticas de SELinux.....	734
77.3.2.Otros ajustes de SELinux.....	734
77.4.Procedimientos.....	736
77.4.1.Iniciar el servicio y añadirlo a los servicios de arranque del sistema.....	736
77.4.2.Configuración de Procmail.....	736
77.4.3.Configuración del archivo /etc/mail/spamassassin/local.cf.....	737
77.5.Consejos para sacarle mejor provecho a Spamassassin utilizando sa-learn.....	738
77.6.Incrementando las capacidades de filtrado.....	739
77.6.1.Optimizando Spamassassin.....	740
77.6.2.¿Por qué Perl-Mail-SPF, Perl-Razor-Agent, Pyzor, Spamassassin-FuzzyOcr y poppler-utils?.....	741
78.Configuración simple para Antivirus y Antispam.....	743
78.1.Equipamiento lógico necesario.....	743
78.2.Procedimientos.....	743
78.2.1.Políticas de Selinux.....	743
78.2.2.Actualizar base de datos de ClamAV.....	743
78.2.3.Actualizar el conjunto de reglas de Spamassassin.....	744
78.2.4.Configuración para poca carga de trabajo.....	744
78.2.5.Configuración para mucha carga de trabajo.....	744
78.2.6.Ajustes posteriores a las cuentas de usuario.....	747
78.3.Lecturas posteriores.....	748
79.Introducción a los protocolos de correo electrónico.....	749
79.1.Introducción.....	749
79.1.1.Preparativos.....	749
79.1.2.Protocolos utilizados.....	751
79.2.Referencias.....	754
80.Configuración básica de Sendmail con soporte SSL/TLS.....	755
80.1.Introducción.....	755
80.1.1.Acerca de Sendmail.....	755
80.1.2.Acerca de SASL y Cyrus SASL.....	755
80.1.3.Acerca de DSA.....	755
80.1.4.Acerca de RSA.....	756
80.1.5.Acerca de X.509.....	756

80.1.6.Acerca de OpenSSL.....	756
80.2.Equipamiento lógico necesario.....	756
Instalación a través de yum.....	756
80.3.Procedimientos.....	756
80.3.1.Definiendo Sendmail como agente de transporte de correo predeterminado.....	756
80.3.2.Certificado SSL/TLS.....	757
80.3.3.Alta de cuentas de usuario y asignación de contraseñas.....	758
80.3.4.Dominios a administrar.....	759
80.3.5.Control de acceso.....	759
80.3.6.Alias de root.....	761
80.3.7.Configuración de opciones de Sendmail.....	762
80.3.8.Iniciar, detener o reiniciar servicio.....	766
80.4.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	767
80.4.1.Servicio iptables.....	767
80.4.2.Shorewall.....	768
80.5.Equipamiento lógico para servicios de IMAP y POP3.....	768
80.6.Lecturas posteriores.....	769
 81.Configuración de Dovecot con soporte SSL/TLS.....	770
81.1.Introducción.....	770
81.1.1.Acerca de Dovecot.....	770
81.2.Procedimientos.....	770
81.2.1.Configuración de Dovecot en CentOS 6 y Red Hat Enterprise Linux 6.....	770
81.2.2.Configuración de Dovecot en CentOS 5 y Red Hat Enterprise Linux 5.....	772
81.2.3.Comprobaciones.....	773
81.3.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	773
81.3.1.Servicio iptables.....	774
81.3.2.Shorewall.....	774
81.4.Configuración de cliente de correo electrónico.....	774
81.4.1.Configuración de GNOME Evolution.....	775
81.4.2.Configuración Mozilla Thunderbird.....	776
 82.Configuración de Cyrus IMAP con soporte SSL/TLS.....	778
82.1.Introducción.....	778
82.1.1.Acerca de Cyrus IMAP.....	778
82.2.Equipamiento lógico necesario.....	778
Instalación a través de yum.....	779
82.3.Procedimientos.....	779
82.3.1.Integración con Sendmail.....	784
82.3.2.Integración con Postfix.....	785
82.3.3.Administración de buzones.....	785
82.3.4.Iniciar, detener y reiniciar el servicio cyrus-imapd.....	788
82.3.5.Agregar el servicio cyrus-imapd al arranque del sistema.....	788
82.4.Comprobaciones.....	788
82.5.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	790
82.5.1.Servicio iptables.....	790
82.5.2.Shorewall.....	790
82.6.Configuración de clientes.....	791
82.6.1.Configuración de GNOME Evolution.....	791
82.6.2.Configuración Mozilla Thunderbird.....	792
 83.Optimización y procedimientos de emergencia de Cyrus IMAP.....	798
83.1.Introducción.....	798
83.2.Optimización.....	798
83.3.Herramienta squatter.....	798
83.4.Procedimientos de emergencia.....	799
83.4.1.Reparar bases de datos de Cyrus IMAP.....	799
83.4.2.Reparar buzones.....	799
83.4.3.Actualizar versión.....	800

84.Configuración avanzada de Sendmail.....	802
84.1.Antes de continuar.....	802
84.2.Usuarios Virtuales.....	802
84.3.Encaminamiento de dominios.....	804
84.3.1.Redundancia del servidor de correo.....	804
84.3.2.Servidor de correo intermediario.....	804
84.4.Verificando el servicio.....	805
84.5.Pruebas de envío de correo.....	806
84.5.1.Utilizando nc.....	806
84.5.2.Utilizando mutt.....	808
85.Opciones avanzadas de seguridad para Sendmail.....	810
85.1.Introducción.....	810
85.2.Funciones.....	810
85.2.1.confMAX_RCPTS_PER_MESSAGE.....	810
85.2.2.confBAD_RCPT_THROTTLE.....	810
85.2.3.confPRIVACY_FLAGS.....	810
85.2.4.confMAX_HEADERS_LENGTH.....	811
85.2.5.confMAX_MESSAGE_SIZE.....	811
85.2.6.confMAX_DAEMON_CHILDREN.....	811
85.2.7.confCONNECTION_RATE_THROTTLE.....	811
86.Configuración de Postfix y Dovecot con soporte para TLS y autenticación.....	812
86.1.Introducción.....	812
86.1.1.Acerca de Postfix.....	812
86.1.2.Acerca de Dovecot.....	812
86.1.3.Acerca de SASL y Cyrus SASL.....	812
86.1.4.Acerca de DSA.....	812
86.1.5.Acerca de RSA.....	813
86.1.6.Acerca de X.509.....	813
86.1.7.Acerca de OpenSSL.....	813
86.2.Equipamiento lógico necesario.....	813
86.3.Procedimientos.....	814
86.3.1.Definiendo Postfix como agente de transporte de correo predeterminado.....	814
86.3.2. SELinux y Postfix.....	814
86.3.3.Configuración de Postfix.....	814
86.3.4.Generando firma digital y certificado para ambos servicios.....	814
86.3.5.Configuración de Dovecot en CentOS 5 y Red Hat Enterprise Linux 5.....	818
86.3.6.Configuración de Dovecot en CentOS 6 y Red Hat Enterprise Linux 6.....	819
86.3.7.Iniciar servicios y añadir éstos al arranque del sistema.....	820
86.3.8.Soporte para LMTP.....	820
86.3.9.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	820
86.3.10.Requisitos en la zona de reenvío en el servidor DNS.....	821
86.4.Comprobaciones.....	821
86.4.1.A través de terminal.....	821
86.4.2.A través de clientes de correo electrónico.....	822
86.5.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	825
87.Cómo instalar y configurar Amavisd-new con Postfix en CentOS.....	827
87.1.Introducción.....	827
87.1.1.Acerca de Amavisd-new.....	827
87.2.Equipamiento lógico necesario.....	827
87.2.1.Creación del usuario para ClamAV.....	827
87.2.2.Configuración de depósitos YUM para CentOS 5 y Red Hat Enterprise Linux 5.....	827
87.3.Procedimientos.....	828
87.3.1.Configuración de SELinux.....	828
87.3.2.Configuración de Amavisd-new.....	829
87.3.3.Configuración de Postfix.....	829
87.3.4.Iniciar, detener y reiniciar el servicio spamass-milter.....	830
87.3.5.Postfix con dominios virtuales y Amavisd-new.....	830

88.Cómo configurar Postfix en CentOS para utilizar dominios virtuales con usuarios del sistema.....	832
88.1.Introducción.....	832
88.2.Procedimientos.....	832
88.2.1.Ajustes en el servicio saslauthd.....	832
88.2.2.Configuración de SELinux.....	833
88.2.3.Configuración de Postfix.....	834
88.2.4.Reinic平尔 el servicio postfix.....	837
89.Envío de correo a todos los usuarios del sistema.....	838
89.1.Procedimientos.....	838
89.2.Recomendaciones de seguridad.....	839
90.Configuración de clamav-milter.....	840
90.1.Introducción.....	840
90.1.1.Requisitos previos.....	840
90.1.2.Acerca de clamav-milter.....	840
90.1.3.Acerca de ClamAV.....	840
90.2.Equipamiento lógico necesario.....	841
90.2.1.Creación del usuario para ClamAV.....	841
90.2.2.Instalación a través de yum.....	841
90.3.Procedimientos.....	841
90.3.1.SELinux y el servicio clamav-milter.....	841
90.3.2.Archivo /etc/mail/sendmail.mc.....	843
90.3.3.Configuración.....	844
90.3.4.Iniciar, detener y reiniciar el servicio clamav-milter.....	844
91.Configuración de spamass-milter.....	846
91.1.Introducción.....	846
91.1.1.Requisitos previos.....	846
91.1.2.Acerca de spamass-milter.....	846
91.1.3.Acerca de SpamAssassin.....	846
91.2.Equipamiento lógico necesario.....	846
91.2.1.Instalación a través de yum.....	846
91.3.Procedimientos.....	847
91.3.1.SELinux y el servicio spamass-milter.....	847
91.3.2.Archivo /etc/mail/sendmail.mc.....	849
91.3.3.Archivo /etc/sysconfig/spamass-milter.....	850
91.3.4.Configuración de SpamAssassin.....	851
91.3.5.Iniciar, detener y reiniciar el servicio spamass-milter.....	852
92.Instalación y configuración de dkim-milter.....	853
92.1.Introducción.....	853
92.1.1.Acerca de DKIM.....	853
92.2.Equipamiento lógico necesario.....	853
92.2.1.Instalación a través de yum.....	853
92.3.Procedimientos.....	854
92.3.1.SELinux y el servicio dkim-milter.....	854
92.3.2.Creación de firma digital y configuración del servicio dkim-milter.....	855
92.3.3.Configuración del MTA.....	856
92.3.4.Registro TXT en el zona de reenvío en el servidor DNS.....	858
92.4.Bibliografía:.....	860
93.Instalación y configuración de OpenDKIM.....	861
93.1.Introducción.....	861
93.1.1.Acerca de DKIM.....	861
93.1.2.Acerca de OpenDKIM.....	861
93.2.Equipamiento lógico necesario.....	861
93.2.1.Instalación a través de yum.....	861

93.3.Procedimientos.....	862
93.3.1.Servicio opendkim y SELinux.....	862
93.3.2.Creación de firma digital y configuración del servicio dkim-milter.....	863
93.3.3.Configuración del MTA.....	866
93.3.4.Registro TXT en el zona de reenvío en el servidor DNS.....	867
93.4.Bibliografía:.....	868
 94.Configuración y uso del programa vacation.....	869
94.1.Introducción.....	869
94.2.Equipamiento lógico necesario.....	869
94.2.1.Instalación a través de yum.....	869
94.3.Vacation y SELinux.....	869
94.4.Procedimientos.....	870
 95.Instalación y configuración de SendmailAnalyzer.....	873
95.1.Introducción.....	873
95.2.Equipamiento lógico necesario.....	873
95.3.Procedimientos.....	874
 96.Introducción a OpenLDAP.....	877
96.1.Introducción.....	877
96.1.1.Acerca de LDAP.....	877
96.1.2.Acerca de RSA.....	877
96.1.3.Acerca de X.509.....	877
96.1.4.Acerca de OpenSSL.....	877
 97.Configuración de OpenLDAP como servidor de autenticación.....	879
97.1.Introducción.....	879
97.2.Equipamiento lógico necesario.....	879
Instalación a través de yum.....	879
97.3.Procedimientos.....	879
97.3.1.SELinux y el servicio ldap.....	879
97.3.2.Certificados para TLS/SSL.....	880
97.3.3.Creación de directorios.....	881
97.3.4.Creación de claves de acceso para LDAP.....	881
97.3.5.Archivo de configuración /etc/openldap/slapd.conf.....	882
97.3.6.Inicio del servicio.....	884
97.3.7.Migración de cuentas existentes en el sistema.....	884
97.4.Comprobaciones.....	886
97.5.Configuración de clientes.....	887
97.6.Administración.....	888
97.7.Respaldo de datos.....	888
97.8.Restauración de datos.....	889
97.9.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	890
97.9.1.Servicio iptables.....	890
97.9.2.Shorewall.....	891
 98.Configuración básica de MySQL™ y MariaDB™.....	892
98.1.Introducción.....	892
98.1.1.Acerca de MySQL™.....	892
98.1.2.Acerca de MariDB™.....	892
98.2.Equipamiento lógico necesario.....	892
98.2.1.En CentOS 5 y 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 5 y 6.....	892
98.2.2.En ALDOS, CentOS 7, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux 7.....	892
98.2.3.En SUSE™ Linux Enterprise.....	893
98.3.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	893
98.3.1.En ALDOS, CentOS y Red Hat™ EnterpriseLinux.....	893
98.3.2.En SUSE™ Linux Enterprise.....	894
98.4.SELinux y MySQL™ en ALDOS, CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux.....	895

98.4.1.Servicio mysqld con MariaDB™.....	896
98.5.Procedimientos.....	897
98.5.1.Activar, iniciar, detener y reiniciar el servicio mysqld.....	897
98.5.2.Archivos y directorios de configuración.....	898
98.5.3.Asignación de contraseña a root en MySQL.....	898
98.5.4.Actualizar desde una versión anterior de MySQL™ o MariaDB™.....	899
98.5.5.Crear y eliminar bases de datos.....	899
98.5.6.Respaldo y restauración de bases de datos.....	900
98.5.7.Permisos de acceso a las bases de datos.....	900
98.6.Optimización de MySQL.....	901
98.6.1.Deshabilitar la resolución de nombres de anfitrión.....	901
98.6.2.Aumentar el tamaño de cache de consultas.....	902
98.6.3.Soporte para UTF-8.....	904
98.7.Bibliografía.....	905
 99.Configuración básica de Apache.....	906
99.1.Introducción.....	906
99.1.1.Acerca del protocolo HTTP.....	906
99.1.2.Acerca de Apache.....	906
99.2.Equipamiento lógico necesario.....	906
99.2.1.En CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux.....	906
99.3.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	907
99.3.1.Utilizando system-config-firewall.....	907
99.3.2.Servicio iptables.....	908
99.3.3.Shorewall.....	909
99.4.Iniciar servicio y añadir el servicio al arranque del sistema.....	909
99.5.SELinux y Apache.....	910
99.5.1.Políticas más utilizadas.....	910
99.5.2.Contextos más utilizados.....	911
99.6.Procedimientos.....	912
99.6.1.Archivos de configuración.....	912
99.6.2.Ocultar la versión de Apache.....	912
99.6.3.Directorios virtuales.....	913
99.6.4.Limitar el acceso a directorios por dirección IP.....	915
99.6.5.Limitar el acceso por usuario y contraseña.....	916
99.6.6.Reasignación de directivas para PHP.....	917
 100.UTF-8 y codificación de documentos.....	920
100.1.Introducción.....	920
100.2.Procedimientos.....	920
 101.Definir tipos de MIME en Apache.....	921
101.1.Procedimientos.....	921
 102.Re-dirección de directorios en Apache.....	922
102.1.Introducción.....	922
102.2.Procedimientos.....	922
 103.Configuración de Apache para impedir enlace remoto de imágenes.....	923
103.1.Introducción.....	923
103.2.Procedimientos.....	923
 104.Configuración de Apache con soporte SSL/TLS.....	925
104.1.Introducción.....	925
104.1.1.Acerca de HTTPS.....	925
104.1.2.Acerca de RSA.....	925
104.1.3.Acerca de Triple DES.....	925
104.1.4.Acerca de X.509.....	925
104.1.5.Acerca de OpenSSL.....	926

104.1.6.Acerca de mod_ssl.....	926
104.2.Requisitos.....	926
104.3.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	926
104.4.Equipamiento lógico necesario.....	926
104.4.1.Instalación a través de yum.....	926
104.5.Procedimientos.....	926
104.5.1.Generando firma digital y certificado.....	927
104.5.2.Configuración simple de Apache para un solo dominio.....	928
104.5.3.Configuración de Apache para múltiples dominios.....	929
104.5.4.Comprobación.....	930
105.Configuración de Squid: Opciones básicas.....	931
105.1.Introducción.....	931
105.1.1.¿Qué es Servidor Intermediario (Proxy)?.....	931
105.1.2.Acerca de Squid.....	931
105.2.Equipamiento lógico necesario.....	932
105.2.1.Instalación a través de yum.....	932
105.3.SELinux y el servicio squid.....	932
105.4.Antes de continuar.....	933
105.5.Configuración básica.....	933
105.5.1.Controles de acceso.....	934
105.5.2.Aplicando Listas y Reglas de control de acceso.....	936
105.5.3.Opción cache_mgr.....	937
105.5.4.Opción http_port.....	937
105.5.5.Opción cache_dir.....	938
105.5.6.Opción maximum_object_size.....	938
105.5.7.Opciones cache_swap_low y cache_swap_high.....	939
105.5.8.Opción cache_replacement_policy.....	939
105.5.9.Opción cache_mem.....	939
105.6.Estableciendo el idioma de los mensajes mostrados por Squid hacia el usuario.....	940
105.7.Iniciando, reiniciando y añadiendo el servicio al arranque del sistema.....	940
105.8.Depuración de errores.....	941
105.9.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	941
105.9.1.Re-direccionamiento de peticiones a través de la opción REDIRECT en Shorewall.....	941
105.9.2.Re-direccionamiento de peticiones a través de iptables.....	942
106.Configuración de Squid: Acceso por autenticación.....	943
106.1.Introducción.....	943
106.2.Equipamiento lógico necesario.....	943
Eligiendo el módulo de autenticación.....	943
106.2.1.Autenticación a través del módulo LDAP.....	943
106.2.2.Autenticación a través del módulo NCSA.....	944
106.3.Listas y reglas de control de acceso.....	945
106.3.1.Finalizando procedimiento.....	945
107.Configuración de Squid: Restricción de acceso a Sitios de Internet.....	946
107.1.Introducción.....	946
107.2.R restricción por expresiones regulares.....	946
107.3.R restricción por expresiones regulares.....	947
107.3.1.Permitiendo acceso a sitios inocentes incidentalmente bloqueados.....	948
107.3.2.Finalizando procedimiento.....	949
108.Configuración de Squid: Restricción de acceso a contenido por extensión.....	950
108.1.Introducción.....	950
108.2.Definiendo elementos de la Lista de Control de Acceso.....	950
108.2.1.Finalizando procedimiento.....	951
109.Configuración de Squid: Restricción de acceso por horarios.....	952
109.1.Introducción.....	952

109.2. Procedimientos.....	952
109.2.1. Más ejemplos.....	953
109.2.2. Finalizando procedimiento.....	954
110. Cómo configurar squid con soporte para direcciones MAC.....	955
110.1. Introducción.....	955
110.1.1. Acerca de Squid.....	955
110.2. Equipamiento lógico necesario.....	955
110.2.1. Instalación a través de yum.....	955
110.3. Procedimientos.....	955
Archivo /etc/squid/listas/macsrclocal.....	956
110.3.1. Archivo /etc/squid/squid.conf.....	956
110.4. Iniciar, detener y reiniciar el servicio squid.....	957
111. Configuración de Squid: Cachés en jerarquía.....	958
111.1. Introducción.....	958
111.1.1. Procedimientos.....	958
112. Configuración automática de proxy a través de WPAD.....	960
112.1. Introducción.....	960
112.1.1. ¿Por qué utilizar WPAD?.....	960
112.1.2. Acerca de WPAD.....	960
112.2. Equipamiento lógico necesario.....	961
112.3. Ajustes en el muro cortafuegos.....	961
112.3.1. Shorewall.....	961
112.3.2. Servicio iptables.....	962
112.4. Procedimientos.....	963
112.4.1. Resolución del nombre de anfitrión.....	963
112.4.2. Generar archivo wpad.dat.....	965
112.4.3. Configuración de Apache.....	966
112.4.4. Anuncio del archivo wpad.dat a través de DHCP.....	966
112.4.5. Anuncio del archivo wpad.dat a través de servidor DNS con zona estática.....	967
112.4.6. Anuncio del archivo wpad.dat a través de servidor DNS con zona dinámica.....	967
112.5. Comprobaciones.....	968
113. Instalación y configuración de la herramienta de reportes Sarg.....	971
113.1. Introducción.....	971
113.2. Equipamiento lógico necesario.....	971
113.2.1. Instalación a través de yum.....	971
113.3. Procedimientos.....	971
114. Configuración de OpenVPN.....	976
114.1. Introducción.....	976
114.1.1. Acerca de OpenVPN.....	976
114.1.2. Breve explicación de lo que se logrará con este documento.....	976
114.2. Instalación del equipamiento lógico necesario.....	977
114.2.1. Instalación en CentOS.....	977
114.3. Procedimientos.....	977
114.3.1. Configuración de muro cortafuegos con Shorewall.....	981
114.3.2. Configuración de clientes Windows.....	983
114.3.3. Clientes GNU/Linux.....	984
114.4. Bibliografía.....	991
115. Configuración y uso de smartmontools.....	992
115.1. Introducción.....	992
115.2. Equipamiento lógico necesario.....	992
115.2.1. Instalación en ALDOS, CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux.....	992
115.2.2. Instalación en openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	992

115.3.Activar, iniciar, reiniciar o detener el servicio.....	992
115.3.1.En ALDOS, CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux.....	992
115.3.2.En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.....	993
115.4.Procedimientos.....	993
115.4.1.Procedimientos manuales.....	994
116.Configuración de Rsyslog.....	996
116.1.Introducción.....	996
116.1.1.Acerca de syslog.....	996
116.1.2.Acerca de Rsyslog.....	996
116.2.Equipamiento lógico necesario.....	996
116.2.1.En CentOS 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 6.....	996
116.2.2.En CentOS 5 y Red Hat™ Enterprise Linux 5.....	996
116.3.Activar e iniciar servicio.....	997
116.4.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	997
116.4.1.Herramienta system-config-firewall.....	997
116.4.2.Servicio iptables.....	998
116.4.3.Shorewall.....	999
116.5.SELinux y rsyslog.....	999
116.6.Procedimientos.....	999
116.6.1.Configuración del servidor.....	999
116.6.2.Configuración de los clientes.....	1002
116.7.Bibliografía.....	1002
117.Configuración de SNMP.....	1003
117.1.Introducción.....	1003
117.1.1.Acerca de SNMP.....	1003
117.1.2.Acerca de Net-SNMP.....	1003
117.2.Equipamiento lógico necesario.....	1003
117.2.1.CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux.....	1003
117.3.Procedimientos.....	1003
Archivo de configuración /etc/snmp/snmpd.conf.....	1004
117.3.2.Un ejemplo funcional de configuración.....	1005
Activar, iniciar, detener y reiniciar el servicio.....	1006
117.4.Comprobaciones.....	1007
117.5.Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.....	1007
118.Introducción a GnuPG.....	1008
118.1.Introducción.....	1008
118.2.Equipamiento lógico necesario.....	1009
118.2.1.En ALDOS, CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	1009
118.2.2.En openSUSE™ y SUSE™ Enterprise Linux.....	1009
118.3.Procedimientos.....	1010
118.3.1.Generando el par de llaves desde el intérprete de mandatos.....	1010
118.3.2.Generando el par de llaves con Seahorse.....	1011
118.3.3.Estableciendo el anillo de confianza (KeyRing).....	1011
118.3.4.Firma, cifrado y descifrado.....	1011
118.3.5.Diferencias entre cifrar y firmar.....	1013
118.3.6.Respaldo de las llaves.....	1013
118.3.7.Consejos Finales.....	1014
119.Restricción de acceso a unidades de almacenamiento externo.....	1015
119.1.Introducción.....	1015
119.2.Procedimientos.....	1015
119.2.1.Bloquear el uso de unidades de disco óptico.....	1015
119.2.2.Bloquear uso del módulo usb-storage o uas del núcleo de Linux.....	1016
119.2.3.En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.....	1016
119.2.4.En openSUSE™ 11.....	1016
119.2.5.En SUSE™ Linux Enterprise y openSUSE™ 12 y 13.....	1017
119.2.6.Reglas de UDEV para impedir el acceso a unidades de almacenamiento USB.....	1018

119.2.7.PolicyKit para restringir el acceso a unidades de almacenamiento externo en general.....	1019
120.Administración de configuraciones de GNOME 2.....	1023
120.1.Introducción.....	1023
120.2.Uso de gconftool-2.....	1023
120.2.1.Configuraciones más comúnmente restringidas en el escritorio de GNOME.....	1026
Herramienta gconf-editor.....	1026
Notas.....	1028

Información de Derechos reservados de esta publicación.

Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

Usted es libre de:

- copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra
- hacer obras derivadas

Bajo las condiciones siguientes:



Reconocimiento. Debe reconocer y citar al autor original.



No comercial. No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Compartir bajo la misma licencia. Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.

- Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.
- Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor

Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior.

Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

CREATIVE COMMONS CORPORATION NO ES UN DESPACHO DE ABOGADOS Y NO PROPORCIONA SERVICIOS JURÍDICOS. LA DISTRIBUCIÓN DE ESTA LICENCIA NO CREA UNA RELACIÓN ABOGADO-CLIENTE. CREATIVE COMMONS PROPORCIONA ESTA INFORMACIÓN TAL CUAL (ON AN "AS-IS" BASIS). CREATIVE COMMONS NO OFRECE GARANTÍA ALGUNA RESPECTO DE LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA, NI ASUME RESPONSABILIDAD ALGUNA POR DAÑOS PRODUCIDOS A CONSECUENCIA DE SU USO.

Licencia

LA OBRA (SEGÚN SE DEFINE MÁS ADELANTE) SE PROPORCIONA BAJO TÉRMINOS DE ESTA LICENCIA PÚBLICA DE CREATIVE COMMONS ("CCPL" O "LICENCIA"). LA OBRA SE ENCUENTRA PROTEGIDA POR LA LEY ESPAÑOLA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y/O CUALESQUIERA OTRAS NORMAS RESULTEN DE APLICACIÓN. QUEDA PROHIBIDO CUALQUIER USO DE LA OBRA DIFERENTE A LO AUTORIZADO BAJO ESTA LICENCIA O LO DISPUESTO EN LAS LEYES DE PROPIEDAD INTELECTUAL.

MEDIANTE EL EJERCICIO DE CUALQUIER DERECHO SOBRE LA OBRA, USTED ACEPTA Y CONSENTE LAS LIMITACIONES Y OBLIGACIONES DE ESTA LICENCIA. EL LICENCIADOR LE CEDE LOS DERECHOS CONTENIDOS EN ESTA LICENCIA, SIEMPRE QUE USTED ACEPTE LOS PRESENTES TÉRMINOS Y CONDICIONES.

1. Definiciones

- a. La "**obra**" es la creación literaria, artística o científica ofrecida bajo los términos de esta licencia.
 - b. El "**autor**" es la persona o la entidad que creó la obra.
 - C. Se considerará "**obra conjunta**" aquella susceptible de ser incluida en alguna de las siguientes categorías:
 - i. "**Obra en colaboración**", entendiendo por tal aquella que sea resultado unitario de la colaboración de varios autores.
 - d. "**Obra colectiva**", entendiendo por tal la creada por la iniciativa y bajo la coordinación de una persona natural o jurídica que la modifique y divulgue bajo su nombre y que esté constituida por la reunión de aportaciones de diferentes autores cuya contribución personal se funde en una creación única y autónoma, para la cual haya sido concebida sin que sea posible atribuir separadamente a cualquiera de ellos un derecho sobre el conjunto de la obra realizada.
 - e. "**Obra compuesta e independiente**", entendiendo por tal la obra nueva que incorpore una obra preexistente sin la colaboración del autor de esta última.
 - f. Se considerarán "**obras derivadas**" aquellas que se encuentren basadas en una obra o en una obra y otras preexistentes, tales como: las traducciones y adaptaciones; las revisiones, actualizaciones y anotaciones; los compendios, resúmenes y extractos; los arreglos musicales y, en general, cualesquiera transformaciones de una obra literaria, artística o científica, salvo que la obra resultante tenga el carácter de obra conjunta en cuyo caso no será considerada como una obra derivada a los efectos de esta licencia. Para evitar la duda, si la obra consiste en una composición musical o grabación de sonidos, la sincronización temporal de la obra con una imagen en movimiento ("synching") será considerada como una obra derivada a los efectos de esta licencia.
 - g. Tendrán la consideración de "**obras audiovisuales**" las creaciones expresadas mediante una serie de imágenes asociadas, con o sin sonorización incorporada, así como las composiciones musicales, que estén destinadas esencialmente a ser mostradas a través de aparatos de proyección o por cualquier otro medio de comunicación pública de la imagen y del sonido, con independencia de la naturaleza de los soportes materiales de dichas obras.
 - h. El "**licenciador**" es la persona o la entidad que ofrece la obra bajo los términos de esta licencia y le cede los derechos de explotación de la misma conforme a lo dispuesto en ella.
 - i. "**Usted**" es la persona o la entidad que ejerce los derechos cedidos mediante esta licencia y que no ha violado previamente los términos de la misma con respecto a la obra o que ha recibido el permiso expreso del licenciador de ejercer los derechos cedidos mediante esta licencia a pesar de una violación anterior.
 - j. La "**transformación**" de una obra comprende su traducción, adaptación y cualquier otra modificación en su forma de la que se derive una obra diferente. Cuando se trate de una base de datos según se define más adelante, se considerará también transformación la reordenación de la misma. La creación resultante de la transformación de una obra tendrá la consideración de obra derivada.
 - k. Se entiende por "**reproducción**" la fijación de la obra en un medio que permita su comunicación y la obtención de copias de toda o parte de ella.
 - l. Se entiende por "**distribución**" la puesta a disposición del público del original o copias de la obra mediante su venta, alquiler, préstamo o de cualquier otra forma.
 - m. Se entenderá por "**comunicación pública**" todo acto por el cual una pluralidad de personas pueda tener acceso a la obra sin previa distribución de ejemplares a cada una de ellas. No se considerará pública la comunicación cuando se celebre dentro de un ámbito estrechamente doméstico que no esté integrado o conectado a una red de difusión de cualquier tipo. A efectos de esta licencia se considerará comunicación pública la puesta a disposición del público de la obra por procedimientos alámbricos o inalámbricos, incluida la puesta a disposición del público de la obra de tal forma que cualquier persona pueda acceder a ella desde el lugar y en el momento que elija.
 - n. La "**explotación**" de la obra comprende su reproducción, distribución, comunicación pública y transformación.
 - o. Tendrán la consideración de "**bases de datos**" las colecciones de obras ajenas, de datos o de otros elementos independientes como las antologías y las bases de datos propiamente dichas que por la selección o disposición de sus contenidos constituyan creaciones intelectuales, sin perjuicio, en su caso, de los derechos que pudieran subsistir sobre dichos contenidos.
 - p. Los "**elementos de la licencia**" son las características principales de la licencia según la selección efectuada por el licenciador e indicadas en el título de esta licencia: Reconocimiento de autoría (Reconocimiento), Sin uso comercial (NoComercial), Compartir de manera igual (CompartirIgual).
- 2. Límites y uso legítimo de los derechos.** Nada en esta licencia pretende reducir o restringir cualesquier límites legales de los derechos exclusivos del titular de los derechos de propiedad intelectual de acuerdo con la Ley de Propiedad Intelectual o cualesquier otras leyes aplicables, ya sean derivados de usos legítimos, tales como el derecho de copia privada o el derecho a cita, u otras limitaciones como la derivada de la primera venta de ejemplares.

3. Concesión de licencia. Conforme a los términos y a las condiciones de esta licencia, el licenciador concede (durante toda la vigencia de los derechos de propiedad intelectual) una licencia de ámbito mundial, sin derecho de remuneración, no exclusiva e indefinida que incluye la cesión de los siguientes derechos:

- a. Derecho de reproducción, distribución y comunicación pública sobre la obra;
- b. Derecho a incorporarla en una o más obras conjuntas o bases de datos y para su reproducción en tanto que incorporada a dichas obras conjuntas o bases de datos;
- c. Derecho para efectuar cualquier transformación sobre la obra y crear y reproducir obras derivadas;
- d. Derecho de distribución y comunicación pública de copias o grabaciones de la obra, como incorporada a obras conjuntas o bases de datos;
- e. Derecho de distribución y comunicación pública de copias o grabaciones de la obra, por medio de una obra derivada.

Los anteriores derechos se pueden ejercitar en todos los medios y formatos, tangibles o intangibles, conocidos o por conocer. Los derechos mencionados incluyen el derecho a efectuar las modificaciones que sean precisas técnicamente para el ejercicio de los derechos en otros medios y formatos. Todos los derechos no cedidos expresamente por el licenciador quedan reservados, incluyendo, a título enunciativo pero no limitativo, los establecidos en la sección 4(e).

4. Restricciones. La cesión de derechos que supone esta licencia se encuentra sujeta y limitada a las restricciones siguientes:

- a. Usted puede reproducir, distribuir o comunicar públicamente la obra solamente bajo términos de esta licencia y debe incluir una copia de la misma o su Identificador Uniforme de Recurso (URI), con cada copia o grabación de la obra que usted reproduzca, distribuya o comunique públicamente. Usted no puede ofrecer o imponer ningún término sobre la obra que altere o restrinja los términos de esta licencia o el ejercicio de sus derechos por parte de los cesionarios de la misma. Usted no puede sublicenciar la obra. Usted debe mantener intactos todos los avisos que se refieran a esta licencia y a la ausencia de garantías. Usted no puede reproducir, distribuir o comunicar públicamente la obra con medidas tecnológicas que controlen el acceso o uso de la obra de una manera contraria a los términos de esta licencia. Lo anterior se aplica a una obra en tanto que incorporada a una obra conjunta o base de datos, pero no implica que éstas, al margen de la obra objeto de esta licencia, tengan que estar sujetas a los términos de la misma. Si usted crea una obra conjunta o base de datos, previa comunicación del licenciador, usted deberá quitar de la obra conjunta o base de datos cualquier referencia a dicho licenciador o al autor original, según lo que se le requiera y en la medida de lo posible. Si usted crea una obra derivada, previa comunicación del licenciador, usted deberá quitar de la obra derivada cualquier referencia a dicho licenciador o al autor original, lo que se le requiera y en la medida de lo posible.
- b. Usted puede reproducir, distribuir o comunicar públicamente una obra derivada solamente bajo los términos de esta licencia o de una versión posterior de esta licencia con sus mismos elementos principales o de una licencia iCommons de Creative Commons que contenga los mismos elementos principales que esta licencia (ejemplo: Reconocimiento-NoComercial-Compartir 2.0 Japón). Usted debe incluir una copia de la esta licencia o de la mencionada anteriormente o bien su Identificador Uniforme de Recurso (URI), con cada copia o grabación de la obra que usted reproduzca, distribuya o comunique públicamente. Usted no puede ofrecer o imponer ningún término respecto de las obras derivadas o sus transformaciones que alteren o restrinjan los términos de esta licencia o el ejercicio de sus derechos por parte de los cesionarios de la misma, Usted debe mantener intactos todos los avisos que se refieran a esta licencia y a la ausencia de garantías. Usted no puede reproducir, distribuir o comunicar públicamente la obra derivada con medidas tecnológicas que controlen el acceso o uso de la obra de una manera contraria a los términos de esta licencia. Lo anterior se aplica a una obra derivada en tanto que incorporada a una obra conjunta o base de datos, pero no implica que éstas, al margen de la obra objeto de esta licencia, tengan que estar sujetas a los términos de esta licencia.
- c. Usted no puede ejercitar ninguno de los derechos cedidos en la sección 3 anterior de manera que pretenda principalmente o se encuentre dirigida hacia la obtención de un beneficio mercantil o la remuneración monetaria privada. El intercambio de la obra por otras obras protegidas por la propiedad intelectual mediante sistemas de compartir archivos no se considerará como una manera que pretenda principalmente o se encuentre dirigida hacia la obtención de un beneficio mercantil o la remuneración monetaria privada, siempre que no haya ningún pago de cualquier remuneración monetaria en relación con el intercambio de las obras protegidas.
- d. Si usted reproduce, distribuye o comunica públicamente la obra o cualquier obra derivada, conjunta o base datos que la incorpore, usted debe mantener intactos todos los avisos sobre la propiedad intelectual de la obra y reconocer al autor original, de manera razonable conforme al medio o a los medios que usted esté utilizando, indicando el nombre (o el seudónimo, en su caso) del autor original si es facilitado; el título de la obra si es facilitado; de manera razonable, el Identificador Uniforme de Recurso (URI), si existe, que el licenciador especifica para ser vinculado a la obra, a menos que tal URI no se refiera al aviso sobre propiedad intelectual o a la información sobre la licencia de la obra; y en el caso de una obra derivada, un aviso que identifique el uso de la obra en la obra derivada (e.g., "traducción francesa de la obra de Autor Original," o "guion basado en obra original de Autor Original"). Tal aviso se puede desarrollar de cualquier manera razonable; con tal de que, sin embargo, en el caso de una obra derivada, conjunta o base datos, aparezca como mínimo este aviso allá donde aparezcan los avisos correspondientes a otros autores y de forma comparable a los mismos.
- e. Para evitar la duda, sin perjuicio de la preceptiva autorización del licenciador y especialmente cuando la obra se trate de una obra audiovisual, el licenciador se reserva el derecho exclusivo a percibir, tanto individualmente como mediante una entidad de gestión de derechos o varias, (por ejemplo: SGAE, Dama, VEGAP), los derechos de explotación de la obra, así como los derivados de obras derivadas, conjuntas o bases de datos, si dicha explotación pretende principalmente o se encuentra dirigida hacia la obtención de un beneficio mercantil o la remuneración monetaria privada.
- f. En el caso de la inclusión de la obra en alguna base de datos o recopilación, el propietario o el gestor de la base de datos deberá renunciar a cualquier derecho relacionado con esta inclusión y concerniente a los usos de la obra una vez extraída de las bases de datos, ya sea de manera individual o conjuntamente con otros materiales.

5. Exoneración de responsabilidad

A MENOS QUE SE ACUERDE MUTUAMENTE ENTRE LAS PARTES, EL LICENCIADOR OFRECE LA OBRA TAL CUAL (ON AN "AS-IS" BASIS) Y NO CONFIERE NINGUNA GARANTÍA DE CUALQUIER TIPO RESPECTO DE LA OBRA O DE LA PRESENCIA O AUSENCIA DE ERRORES QUE PUEDAN O NO SER DESCUBIERTOS. ALGUNAS JURISDICCIONES NO PERMITEN LA EXCLUSIÓN DE TALES GARANTÍAS, POR LO QUE TAL EXCLUSIÓN PUEDE NO SER DE APLICACIÓN A USTED.

6. Limitación de responsabilidad.

SALVO QUE LO DISPONGA EXPRESA E IMPERATIVAMENTE LA LEY APlicable, EN NINGÚN CASO EL LICENCIADOR SERÁ RESPONSABLE ANTE USTED POR CUALQUIER TEORÍA LEGAL DE CUALESQUIERA DAÑOS RESULTANTES, GENERALES O ESPECIALES (INCLUIDO EL DAÑO EMERGENTE Y EL LUCRO CESANTE), FORTUITOS O CAUSALES, DIRECTOS O INDIRECTOS, PROducIDOS EN CONEXIÓN CON ESTA LICENCIA O EL USO DE LA OBRA, INCLUSO SI EL LICENCIADOR HUBIERA SIDO INFORMADO DE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS.

7. Finalización de la licencia

- a. Esta licencia y la cesión de los derechos que contiene terminarán automáticamente en caso de cualquier incumplimiento de los términos de la misma. Las personas o entidades que hayan recibido obras derivadas, conjuntas o bases de datos de usted bajo esta licencia, sin embargo, no verán sus licencias finalizadas, siempre que tales personas o entidades se mantengan en el cumplimiento íntegro de esta licencia. Las secciones 1, 2, 5, 6, 7 y 8 permanecerán vigentes pese a cualquier finalización de esta licencia.
- b. Conforme a las condiciones y términos anteriores, la cesión de derechos de esta licencia es perpetua (durante toda la vigencia de los derechos de propiedad intelectual aplicables a la obra). A pesar de lo anterior, el licenciador se reserva el derecho a divulgar o publicar la obra en condiciones distintas a las presentes o de retirar la obra en cualquier momento. No obstante, ello no supondrá dar por concluida esta licencia (o cualquier otra licencia que haya sido concedida o sea necesario ser concedida, bajo los términos de esta licencia), que continuará vigente y con efectos completos a no ser que haya finalizado conforme a lo establecido anteriormente.

8. Miscelánea

- a. Cada vez que usted explote de alguna forma la obra o una obra conjunta o una base datos que la incorpore, el licenciador original ofrece a los terceros y sucesivos licenciatarios la cesión de derechos sobre la obra en las mismas condiciones y términos que la licencia concedida a usted.
- b. Cada vez que usted explote de alguna forma una obra derivada, el licenciador original ofrece a los terceros y sucesivos licenciatarios la cesión de derechos sobre la obra original en las mismas condiciones y términos que la licencia concedida a usted.
- c. Si alguna disposición de esta licencia resulta inválida o inaplicable según la Ley vigente, ello no afectará la validez o aplicabilidad del resto de los términos de esta licencia y, sin ninguna acción adicional por cualquiera las partes de este acuerdo, tal disposición se entenderá reformada en lo estrictamente necesario para hacer que tal disposición sea válida y ejecutiva.
- d. No se entenderá que existe renuncia respecto de algún término o disposición de esta licencia, ni que se consiente violación alguna de la misma, a menos que tal renuncia o consentimiento figure por escrito y lleve la firma de la parte que renuncie o consienta.
- e. Esta licencia constituye el acuerdo pleno entre las partes con respecto a la obra objeto de la licencia. No caben interpretaciones, acuerdos o términos con respecto a la obra que no se encuentren expresamente especificados en la presente licencia. El licenciador no estará obligado por ninguna disposición complementaria que pueda aparecer en cualquier comunicación de usted. Esta licencia no se puede modificar sin el mutuo acuerdo por escrito entre el licenciador y usted.

Creative Commons no es parte de esta licencia y no ofrece ninguna garantía en relación con la obra. Creative Commons no será responsable frente a usted o a cualquier parte, por cualquier teoría legal de cualesquier daños resultantes, incluyendo, pero no limitado, daños generales o especiales (incluido el daño emergente y el lucro cesante), fortuitos o causales, en conexión con esta licencia. A pesar de las dos (2) oraciones anteriores, si Creative Commons se ha identificado expresamente como el licenciador, tendrá todos los derechos y obligaciones del licenciador.

Salvo para el propósito limitado de indicar al público que la obra está licenciada bajo la CCPL, ninguna parte utilizará la marca registrada "Creative Commons" o cualquier marca registrada o insignia relacionada con "Creative Commons" sin su consentimiento por escrito. Cualquier uso permitido se hará de conformidad con las pautas vigentes en cada momento sobre el uso de la marca registrada por "Creative Commons", en tanto que sean publicadas su página web (website) o sean proporcionadas a petición previa.

Puede contactar con Creative Commons en: <http://creativecommons.org/>.

Otras notas acerca de esta publicación.

La información contenida en este manual se distribuye con la esperanza de que sea de utilidad y se proporciona tal cual es pero **SIN GARANTÍA ALGUNA**, aún sin la garantía implícita de comercialización o adecuamiento para un propósito en particular y el autor o autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de esta.

Linux® es una marca registrada de Linus Torvalds, Red Hat™ Linux, RPM® y GLINT® son marcas registradas de Red Hat Software, Unix® es marca registrada de X/Open. MS-DOS®, MS-Office® y Windows® son marcas registradas de Microsoft Corporation. X Window System® es marca registrada de X Consortium, Inc., TrueType es una marca registrada de Apple Computer, WordPerfect® es una marca registrada de Corel Corporation, StarOffice® es una marca registrada de Sun Microsystems. Apache® es una marca registrada de The Apache Group. Fetchmail® es una marca registrada de Eric S. Raymond. Sendmail® es una marca registrada de Sendmail, Inc. Darkshram™ es ©1987 y marca registrada de Joel Barrios Dueñas.

1. ¿Qué es GNU/Linux?

Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: <http://www.alcancelibre.org/>

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

GNU es un acrónimo recursivo que significa **GNU No es Unix** (**GNU is Not Unix**). Este proyecto fue iniciado por **Richard Stallman** y anunciado el 27 de septiembre de 1983, con el objetivo de crear un sistema operativo completamente libre.

GNU/Linux® es un poderoso y sumamente versátil sistema operativo con licencia libre y que implemente el estándar **POSIX** (acrónimo de **Portable Operating System Interface**, que se traduce como Interfaz de Sistema Operativo Portable). Fue creado en 1991 por **Linus Torvalds**, siendo entonces un estudiante de la Universidad de Helsinki, Finlandia. En 1992, el núcleo **Linux** fue combinado con el sistema **GNU**. El Sistema Operativo formado por esta combinación se conoce como **GNU/Linux**.

GNU/Linux es **equipamiento lógico libre** o *Software Libre*. Esto significa que el usuario tiene la libertad de redistribuir y modificar a su acuerdo a necesidades específicas, siempre que se incluya el código fuente, como lo indica la Licencia Pública General GNU (acrónimo de **GNU is Not Unix**), que es el modo que ha dispuesto la Free Software Foundation (Fundación de equipamiento lógico libre). Esto también incluye el derecho a poder instalar el núcleo de **GNU/Linux®** en cualquier número de ordenadores o equipos de cómputo que el usuario desee.

GNU/Linux® **no es equipamiento lógico gratuito** (comúnmente denominado como Freeware), se trata de **equipamiento lógico libre** o *Software Libre*. Cuando nos referimos a *libre*, lo hacemos en relación a la libertad y no al precio. La **GPL** (acrónimo de **General Public Licence**, que se traduce como Licencia Pública General), a la cual Linus Torvalds incorporó a Linux, está diseñada para asegurar que el usuario tenga siempre la libertad de distribuir copias del equipamiento lógico (y cobrar por el servicio si así lo desea). La **GPL** tiene como objetivo garantizar al usuario la libertad de compartir y cambiar **equipamiento lógico libre**, es decir, asegurarse de que el equipamiento lógico siempre permanezca libre para todos los usuarios. La **GPL** es aplicable a la mayoría del equipamiento lógico de la Free Software Foundation así como a cualquier otro programa cuyos autores se comprometan a usarlo.

GNU/Linux® es también de la mejor alternativa de siglo XXI para los usuarios que no solo desean libertad, sino que también desean un sistema operativo estable, robusto y confiable. Es un sistema operativo idóneo para utilizar en Redes, como es el caso de servidores, estaciones de trabajo y **también** para computadoras personales.

Las características de GNU/Linux® le permiten desempeñar múltiples tareas en forma simultánea de forma segura y confiable. Los distintos servicios servicios se pueden detener, iniciar o reiniciar independientemente sin afectar al resto del sistema permitiendo operar las 24 horas del día los 365 días del año.

Tal ha sido el impacto alcanzado por GNU/Linux® en los últimos años, que muchas de las empresas de Software más importantes del mundo —entre las cuales están IBM, Oracle y Sun Microsystems— han encontrado en GNU/Linux una plataforma con un muy amplio mercado y se han volcado al desarrollo de versiones para Linux de sus más importantes aplicaciones. Grandes corporaciones como Compaq, Dell, Hewlett Packard, IBM y muchos más, quienes llevan varios años distribuyendo equipos con GNU/Linux® como sistema operativo.

Gracias a sus características, la constante evolución de los ambientes gráficos para X Window®, que cada vez son de más fácil uso, como es el caso de GNOME y KDE, al trabajo de cientos de programadores y usuarios fieles alrededor del mundo, Linux ha dejado de ser un sistema operativo poco atractivo y complicado de utilizar para convertirse en una alternativa real para quienes buscan un sistema operativo confiable y poderoso, ya sea para una servidor, estación de trabajo o la computadora personal de un usuario intrépido.

1.1. Requerimientos del sistema

Aunque el servidor de video teóricamente puede funcionar con sólo 128 MB RAM, su desempeño será **extremadamente lento**. Algunas aplicaciones para modo gráfico pueden necesitar escalar 512 MB, 1 GB o 2 GB de RAM adicional. El mínimo recomendado para utilizar GNOME 2.x es de 512 MB RAM; se recomiendan 1 GB. El óptimo es de 2 GB RAM.

Si desea instalar Linux en una computadora personal con las suficientes aplicaciones para ser totalmente funcional y productivo y contar con el espacio necesario para instalar herramientas de oficina (**LibreOffice**), se **recomienda** contar con al menos 10 GB de espacio libre en disco, al menos 2 GB RAM y un microprocesador i686 a cuando menos 1 GHz.

El instalador en modo texto de **CentOS 6** y **Red Hat™ Enterprise Linux 6** requiere al menos 384 MB RAM para ejecutar el instalador en modo texto. El instalador en modo gráfico requiere al menos 640 MB RAM. Para pruebas y capacitación se recomienda al menos 768 MB RAM. Para escenarios en producción se recomiendan al menos 4 GB RAM.

SUSE™ Linux Enterprise y **openSUSE™** requieren un mínimo de 768 MB RAM tan sólo para utilizar el instalador. Para pruebas y capacitación se recomienda al menos 1 GB RAM. Para escenarios en producción se recomiendan al menos 4 GB RAM.

2. Tabla comparativa de distribuciones Linux.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Artículo basado sobre el publicado en inglés por Wikipedia, Enciclopedia Libre, en <http://en.wikipedia.org/wiki/FHS>.

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

Comparativa de algunas distribuciones de Linux I

Distribución	Tipo	Usos	Ciclo de vida
CentOS Basado sobre Red Hat™ Enterprise Linux Mantenido por comunidad	Gratis	Servidores Est. trabajo Producción	10 años -5½ años actualizaciones -1 año mantenimiento -3½ años parches críticos
Red Hat™ Enterprise Linux Mantenido por Red Hat, Inc.	Comercial	Servidores Est. trabajo Producción	10 años -5½ años actualizaciones -1 año mantenimiento -3½ años parches críticos 3 años soporte extendido
SUSE™ Linux Enterprise Mantenido por SUSE	Comercial	Servidores Est. trabajo Producción	10 años -7 años actualizaciones -3 años parches críticos 3 años soporte extendido
Ubuntu™ Server LTS Mantenido por Canonical	Gratis Comercial	Servidores Producción	5 años
Ubuntu™ LTS Mantenido por Canonical	Gratis Comercial	Est. trabajo Escritorios Producción	3 años
Ubuntu™ (estándar) Mantenido por Canonical	Gratis	Escritorios Vanguardia	9 meses
Debian™ Linux Mantenido por comunidad	Gratis	Multuso Producción	Sin ciclos fijos 1 año tras siguiente versión estable
Fedora™ Mantenido por comunidad y Red Hat, Inc.	Gratis	Multuso Vanguardia	12 a 18 meses
OpenSUSE™ Mantenido por comunidad y SUSE	Gratis	Escritorio Vanguardia	36 meses
ALDOS Alcance Libre Desktop OS Mantenido por AlcanceLibre.org	Gratis	Escritorio Est. trabajo Producción	5 años
LinuxMint Mantenido por comunidad	Gratis	Escritorio Vanguardia	3 años
Gentoo Linux Mantenido por comunidad	Gratis	Multuso Vanguardia	Lanzamiento continuo.
Slackware Linux Mantenido por comunidad	Gratis	Multuso Vanguardia	Sin ciclos fijos

Comparativa de algunas distribuciones de Linux II

Distribución	Oficinas en México	Soporte México 24/7	Certs. de software	Certs. de hardware	Cert. LSB	Soporte nuestros documentos
CentOS Basado sobre Red Hat™ Enterprise Linux Mantenido por comunidad	-	-	-	-	-	Sí
Red Hat™ Enterprise Linux Mantenido por Red Hat, Inc.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
SUSE™ Linux Enterprise Mantenido por SUSE	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Ubuntu™ Server LTS Mantenido por Canonical	No	No	Sí	Sí	Sí	No
Ubuntu™ LTS Mantenido por Canonical	No	No	Sí	Sí	Sí	No
Ubuntu™ (estándar) Mantenido por Canonical	No	No	No	No	No	No
Debian™ Linux Mantenido por comunidad	No	No	No	No	No	No
Fedora™ Mantenido por comunidad y Red Hat, Inc.	Sí	No	No	No	No	No
OpenSUSE™ Mantenido por comunidad y SUSE	Sí	No	No	No	No	No
ALDOS Alcance Libre Desktop OS Mantenido por AlcanceLibre.org	Sí	Sí	No	No	No	Sí
LinuxMint Mantenido por comunidad	No	No	No	No	No	No
Gentoo Linux Mantenido por comunidad	No	No	No	No	No	No
Slackware Linux Mantenido por comunidad	No	No	No	No	No	No

3. Estándar de Jerarquía de Sistema de Archivos

Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Artículo basado sobre el publicado en inglés por Wikipedia, Enciclopedia Libre, en <http://en.wikipedia.org/wiki/FHS>.

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

3.1. Introducción.

El estándar de jerarquía de archivos (**FHS** o **Filesystem Hierarchy Standard**) define los principales directorios y sus contenidos en GNU/Linux y otros sistemas operativos similares a Unix.

En agosto de 1993 inició un proceso para desarrollar un estándar de sistema de archivos jerárquico, como un esfuerzo para reorganizar la estructuras de archivos y directorios de GNU/Linux. El 14 de Febrero de 1994 se publicó el **FSSTND** (**Filesystem Standard**), un estándar de jerarquía de archivos específico para GNU/Linux. Revisiones de éste se publicaron el 9 de Octubre de 1994 y el 28 de Marzo de 1995.

A principios de 1996, con la ayuda de miembros de la comunidad de desarrolladores de BSD, se fijó como objetivo el desarrollar una versión de **FSSTND** más detallada y dirigida no solo hacia Linux sino también hacia otros sistemas operativos similares a Unix. Como uno de los resultados el estándar cambió de nombre a **FHS** o **Filesystem Hierarchy Standard**.

El **FHS** es mantenido por **Free Standards Group**, una organización sin fines de lucro constituida por compañías que manufacturan sustento físico (*Hardware*) y equipamiento lógico (*Software*) como Hewlett Packard, Dell, IBM y Red Hat. La mayoría de las distribuciones de Linux, inclusive las que forman parte de Free Software Standards, utilizan este estándar sin aplicarlo de manera estricta.

La versión 2.3 del FHS se publicó el 29 de enero de 2004 y es el estándar utilizado por **CentOS 6**, **Red Hat™ Enterprise Linux 6** y **SUSE™ Linux Enterprise 11** y versiones anteriores de éstos.

La versión 3.0 del FHS se publicó el 5 de junio de 2015 y es el estándar utilizado por las más recientes versiones de **Fedora™** y **openSUSE™**, **CentOS 7**, **Red Hat™ Enterprise Linux 7** y **SUSE™ Linux Enterprise 12**.

3.2. Estructura de directorios.

Todos los archivos y directorios aparecen debajo del directorio raíz «/», aún si están almacenados en dispositivos físicamente diferentes.

Directorio.	Descripción
/bin	Programas binarios esenciales (como son cp, mv, ls, rm, mkdir, etc.).
/boot	Archivos utilizados durante el inicio del sistema (núcleo y discos RAM),
/dev	Dispositivos esenciales,
/etc	Archivos de configuración utilizados en todo el sistema y que son específicos del anfitrión.
/etc/opt	Archivos de configuración utilizados por programas alojados dentro de /opt.
/etc/X11 (opcional)	Archivos de configuración para el sistema X Window.
/etc/sgml (opcional)	Archivos de configuración para SGML.
/etc/xml (opcional)	Archivos de configuración para XML.

Directorio.	Descripción
/home (opcional)	DIRECTORIOS DE INICIO DE LOS USUARIOS LOCALES.
/lib y /lib64	BIBLIOTECAS COMPARTIDAS ESENCIALES PARA LOS BINARIOS DE /BIN, /SBIN Y EL NÚCLEO DEL SISTEMA. /LIB64 CORRESPONDE AL DIRECTORIO UTILIZADO POR SISTEMAS DE 64-BIT.
/mnt	SISTEMAS DE ARCHIVOS MONTADOS TEMPORALMENTE.
/media	PUNTOS DE MONTAJE PARA DISPOSITIVOS DE MEDIOS, COMO SON LAS UNIDADES LECTORAS DE DISCOS COMPACTOS.
/opt	PAQUETES DE APLICACIONES DE TERCEROS.
/proc	SISTEMA DE ARCHIVOS VIRTUAL QUE DOCUMENTA SUCESES Y ESTADOS DEL NÚCLEO. CONTIENE, PRINCIPALMENTE, ARCHIVOS DE TEXTO.
/root (opcional)	DIRECTORIO DE INICIO DEL USUARIO ROOT (SUPER-USUARIO).
/run	EN LA VERSIÓN 3.0 DEL FHS CORRESPONDE A DATOS VARIABLES DE EJECUCIÓN. ALMACENA INFORMACIÓN ACERCA DE EL SISTEMA EN EJECUCIÓN DESDE EL ÚLTIMO INICIO, USUARIOS INGRESADOS EN EL SISTEMA Y ARCHIVOS DE IDENTIFICACIÓN DE PROCESO (PID) DE LOS SERVICIOS EN EJECUCIÓN. LA FUNCIONALIDAD DE ÉSTE DIRECTORIO EN LA VERSIÓN 2.3 DEL FHS ERA LA CORRESPONDIENTE A /VAR/RUN.
/sbin	BINARIOS DE ADMINISTRACIÓN DE SISTEMA.
/srv	DATOS ESPECÍFICOS DE SITIO SERVIDOS POR EL SISTEMA. SÓLO openSUSE™ Y SUSE™ LINUX ENTERPRISE SIGUEN EL ESTÁNDAR UTILIZANDO ÉSTE PARA ALOJAR LOS DIRECTORIOS RAÍZ DE SERVIDORES HTTP Y FTP —ES DECIR /SRV/WWW Y /SRV/FTP, RESPECTIVAMENTE.
/tmp	ARCHIVOS TEMPORALES

Directorio.	Descripción
/usr	Jerarquía secundaria para datos compartidos de solo lectura (Unix system resources). Este directorio debe poder ser compartido para múltiples anfitriones y debe evitarse que contenga datos específicos del anfitrión que los comparte cuando se hace a través de NFS.
/usr/bin	Programas binarios.
/usr/include	Archivos de inclusión estándar (cabeceras de desarrollo).
/usr/lib y /usr/lib64	Bibliotecas compartidas. /usr/lib64 corresponde al directorio utilizado por sistemas de 64-bit.
/usr/share	Datos compartidos, independientes de la arquitectura del sistema. Consiste en imágenes, archivos de texto, archivos de audio, etc.
/usr/src (opcional)	Códigos fuente.
/usr/X11R6 (opcional)	Sistema X Window, versión 11, lanzamiento 6. Prácticamente ninguna distribución de Linux lo utiliza en la actualidad.
/usr/local	Jerarquía terciaria para datos compartidos de solo-lectura específicos del anfitrión. Debajo de esta jerarquía se instala todo lo que se compile desde código fuente.

Directorio.	Descripción
/var	Archivos variables, como son registros, bases de datos, directorio raíz de servidores HTTP y FTP, colas de correo, archivos temporales, etc.
/var/account (opcional)	Procesa registros de cuentas de usuarios.
/var/cache	Cache da datos de aplicaciones.
/var/crash (opcional)	Almacén de información referente a fallas del sistema.
/var/games (opcional)	Datos variables de aplicaciones para juegos (mejores marcas y/o tiempos).
/var/lib	Información de estado variable. Algunos servidores como MySQL y PostgreSQL, almacenan sus bases de datos en directorios subordinados de éste.
/var/lock	Archivos de bloqueo de los servicios en ejecución.
/var/log	Archivos y directorios, utilizados para almacenar los registros de eventos del sistema.
/var/mail (opcional)	Directorio para almacenar los buzones de correo de usuarios. CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux utilizan —por motivos de compatibilidad de legado— la antigua localización —obsoleta— que corresponde a /var/spool/mail. En estos sistemas /var/mail es un enlace simbólico de /var/spool/mail.
/var/opt	Datos variables de /opt/.
/var/run	En la versión 2.3 del FHS es para datos variables de ejecución. Almacena información acerca de el sistema en ejecución desde el último inicio, usuarios ingresados en el sistema y archivos de identificación de proceso (PID) de los servicios en ejecución. En la versión 3.0 del FHS la funcionalidad de éste directorio se ha movido hacia /run y en éstos —para fines de compatibilidad— /var/run es un enlace simbólico que apunta hacia /run.
/var/spool	Colas de procesamiento y carretes de datos de aplicaciones.
/var/tmp	Archivos temporales que prevalecen después de un reinicio.

Más detalles acerca del **FHS** en <http://www.pathname.com/fhs/>.

3.3. Particiones recomendadas para instalar CentOS, Fedora™, Red Hat™ Enterprise Linux, openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Si las condiciones limitan el número de particiones a utilizar, como mínimo se requieren dos particiones: / y memoria de intercambio.

El diseño predeterminado del instalador de **openSUSE™** y **SUSE™ Linux Enterprise** utiliza 3 particiones:

/	Asignar todo el espacio disponible de la unidad de almacenamiento.
/home	En estaciones de trabajo, a esta partición se asigna al menos la mitad del espacio disponible para almacenamiento.
Memoria de intercambio (Swap)	Si se tiene menos de 1 GiB de RAM, se debe asignar el doble del tamaño del RAM físico ; si se tiene más de 1 GiB RAM, se debe asignar una cantidad igual al tamaño del RAM físico, más 2 GiB. Ésta será siempre la última partición del espacio disponible para almacenamiento y jamás se le asigna punto de montaje.

El diseño predeterminado del instalador de **CentOS**, **Fedora™** y **Red Hat™ Enterprise Linux** utiliza 4 particiones:

/boot	Requiere de 200 MiB a 512 MiB.
/	Si se utiliza el diseño de tres particiones, asignar el resto del espacio disponible en la unidad de almacenamiento. Si se van asignar particiones para los directorios mencionados adelante, se requieren de 3072 MiB a 5120 MiB.
/home	En estaciones de trabajo, a esta partición se asigna al menos la mitad del espacio disponible para almacenamiento.
Memoria de intercambio (Swap)	Si se tiene menos de 1 GiB de RAM, se debe asignar el doble del tamaño del RAM físico ; si se tiene más de 1 GiB RAM, se debe asignar una cantidad igual al tamaño del RAM físico, más 2 GiB. Ésta será siempre la última partición del espacio disponible para almacenamiento y jamás se le asigna punto de montaje.

Lo siguientes directorios jamás deberán estar fuera de la partición que corresponda a */*, es decir, **jamás se deben asignar como particiones separadas**:

- /etc
- /bin
- /dev
- /lib y /lib64
- /media
- /mnt
- /proc
- /root
- /run
- /sbin
- /sys

En **CentOS 7**, **Fedora™**, **Red Hat™ Enterprise Linux 7**, **openSUSE™** y **SUSE™ Linux Enterprise 12**, el directorio **/usr** se puede separar como partición independiente gracias a que el proceso de arranque se encarga de montarla cuando es necesario. Sin embargo es preferible que **/usr** forma parte de la misma partición que corresponda a */*, pues el proceso de arranque —que es gestionado por **SystemD**— utiliza subdirectorios de éste durante el inicio del sistema.

En sistemas que utilizan SystemD hay además los siguientes cambios:

- Directorios ocultos de */dev* —como */dev/.udev*, */dev/.mdadm*, */dev/.systemd* o */dev/.mount*— ahora van dentro de */run*.
- */dev/shm* corresponde ahora a */run/shm*.
- */var/lock* corresponde ahora a */run/lock*.
- */tmp* corresponde ahora a */run/tmp*.

Otras particiones que se recomienda asignar, son:

/usr	Requiere al menos 3072 MiB en instalaciones básicas. Debe considerarse el equipamiento lógico se planee instalar a futuro. Para uso general se recomiendan al menos de 5120 MiB. Considere un tamaño óptimo de hasta 20480 MiB. Este directorio sólo puede asignarse como partición independiente en CentOS 6, Red Hat™ Enterprise Linux 6, SUSE™ Linux Enterprise 11 y versiones anteriores de éstos.
/tmp	Requiere al menos 350 MiB y puede asignarse la cantidad que sea necesaria para satisfacer las demandas de la carga de trabajo y aplicaciones. Si —por ejemplo— el sistema cuenta con un grabador de DVD, será necesario asignar a /tmp el espacio suficiente para almacenar una imagen de disco DVD, es decir al menos 4.2 GiB —asumiendo que es de una sola cara y de densidad simple. Algunas distribuciones de vanguardia utilizan un <i>disco RAM</i> —o <i>RAM disk</i> — para este directorio con la finalidad de mejorar el rendimiento del sistema.
/var	Requiere al menos 3072 MiB en estaciones de trabajo sin servicios . En servidores regularmente se le asigna al menos la mitad del espacio disponible para almacenamiento . Este directorio sólo puede asignarse como partición independiente en CentOS 6, Red Hat™ Enterprise Linux 6, SUSE™ Linux Enterprise 11 y versiones anteriores de éstos.
/usr/local	Requiere al menos 3072 MiB en instalaciones básicas. Debe considerarse el equipamiento lógico que se planee compilar desde código fuente, e instalar, a futuro. Al igual que /usr, para uso general se recomiendan al menos de 5120 MiB y —de ser posible— considere un tamaño óptimo de hasta 20480 MiB.
/opt	Requiere al menos 3072 MiB en instalaciones básicas. Debe considerarse el equipamiento lógico de terceros que se planee instalar a futuro. Al igual que /usr, para uso general se recomiendan al menos de 5120 MiB y —de ser posible— considere un tamaño óptimo de hasta 20480 MiB.
/var/lib	Si se asigna como partición independiente de /var, lo cual permitiría optimizar el registro por diario utilizando el modo <i>journal</i> para un mejor desempeño, requiere al menos 3072 MiB en instalaciones básicas. Deben considerarse las bases de datos o directorios de LDAP que se planeen hospedar a futuro.
/var/ftp o /srv/ftp	Corresponde al directorio raíz de los servidores FTP. CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux utilizan /var/ftp, mientras que openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise utilizan /srv/ftp. Asignar como partición independiente cualquiera de estos directorios permite optimizar el registro por diario —utilizando el modo <i>writeback</i> — para mejorar el desempeño e impide que ocurra una denegación de servicio en el sistema al llenarse la partición por permitir subidas de datos por usuarios anónimos. Requiere al menos 3072 MiB en instalaciones básicas. Deben considerarse los anfitriones virtuales, aplicaciones y contenido para ser servido a través del protocolo HTTP, que se planeen hospedar a futuro.
/var/www o /srv/www	Corresponde al directorio raíz de los servidores HTTP como Apache. CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux utilizan /var/www, mientras que openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise utilizan /srv/www. Asignar como partición independiente cualquiera de estos directorios permite optimizar el registro por diario —utilizando el modo <i>writeback</i> — para mejorar el desempeño. Requiere al menos 3072 MiB en instalaciones básicas. Deben considerarse los anfitriones virtuales, aplicaciones y contenido para ser servido a través del protocolo HTTP, que se planeen hospedar a futuro.

3.4. Bibliografía.

- secure.wikimedia.org/wikipedia/en/wiki/Filesystem_Hierarchy_Standard

4. Preparación de máquina virtual para curso CentOS 6.

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: <http://www.alcancelibre.org/>

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

4.1. Procedimientos.

Descargue e instale VirtualBox.

Genere una nueva máquina virtual haciendo clic en el botón «Nueva».

Defina **CentOS6** como nombre de la máquina virtual. Deberá definirse automáticamente el tipo de sistema operativo (**Linux**) y el sub-tipo (**Red Hat**). Al terminar haga clic en el botón «**Siguiente >**».



Defina **768 MB** RAM como mínimo. Al terminar haga clic en el botón «**Siguiente**».



La casilla de «**Crear un nuevo disco duro virtual ahora**» deberá estar habilitada. Al terminar haga clic en el botón «**Siguiente**».



La casilla de formato «**VDI (VirtualBox Disk Image)**» deberá estar habilitada. Haga clic en el botón «**Siguiente**».



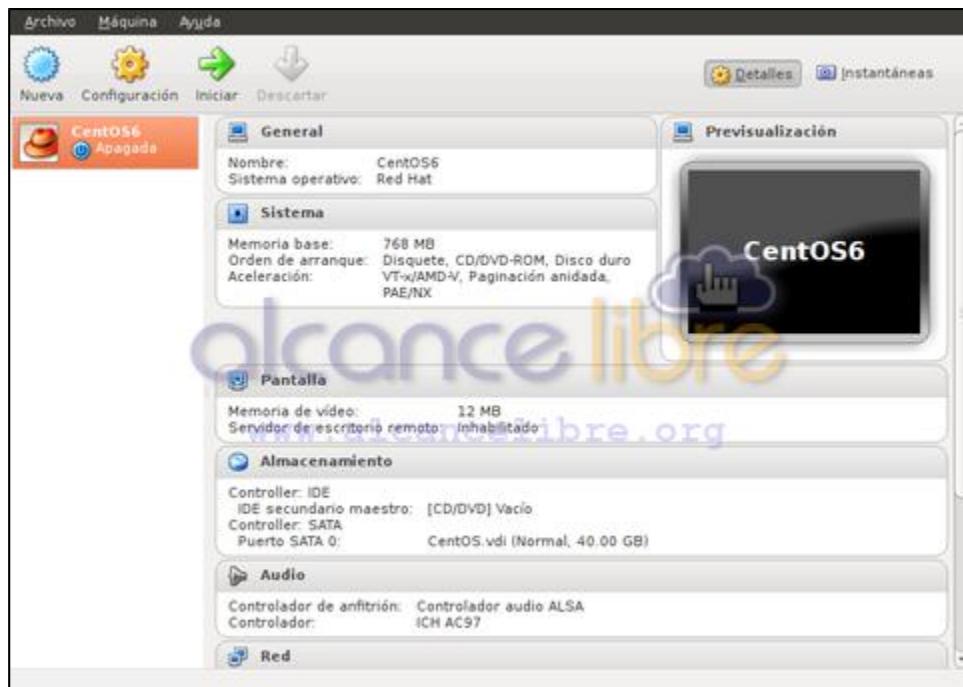
La casilla de «**Reservado dinámicamente**» deberá estar habilitada. Haga clic en el botón «**Siguiente**».



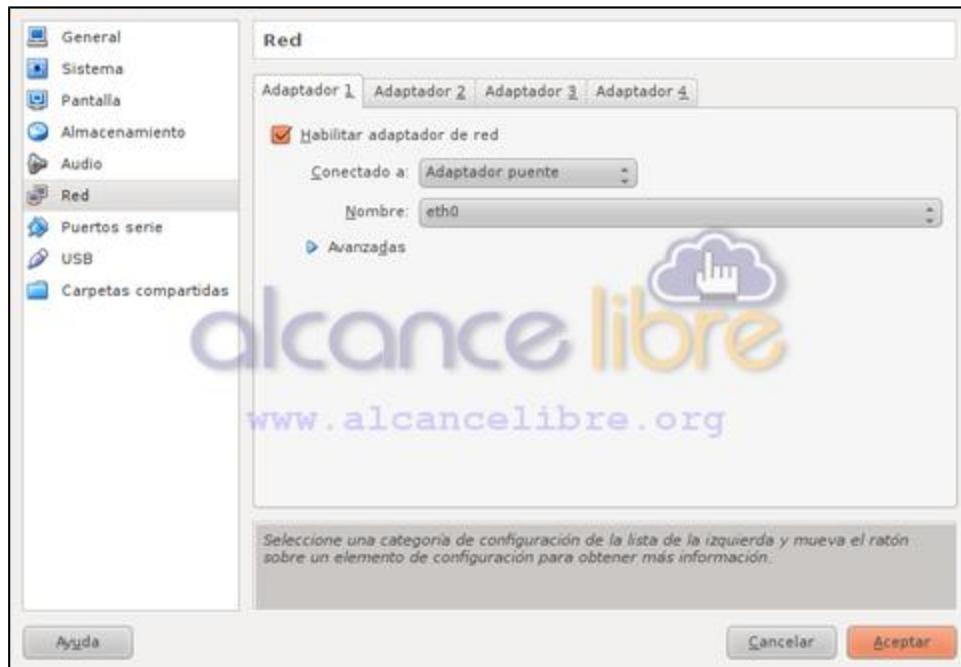
Defina un tamaño de **80.00 GB** para el nuevo disco duro virtual. Al terminar haga clic en el botón «**Siguiente»**.



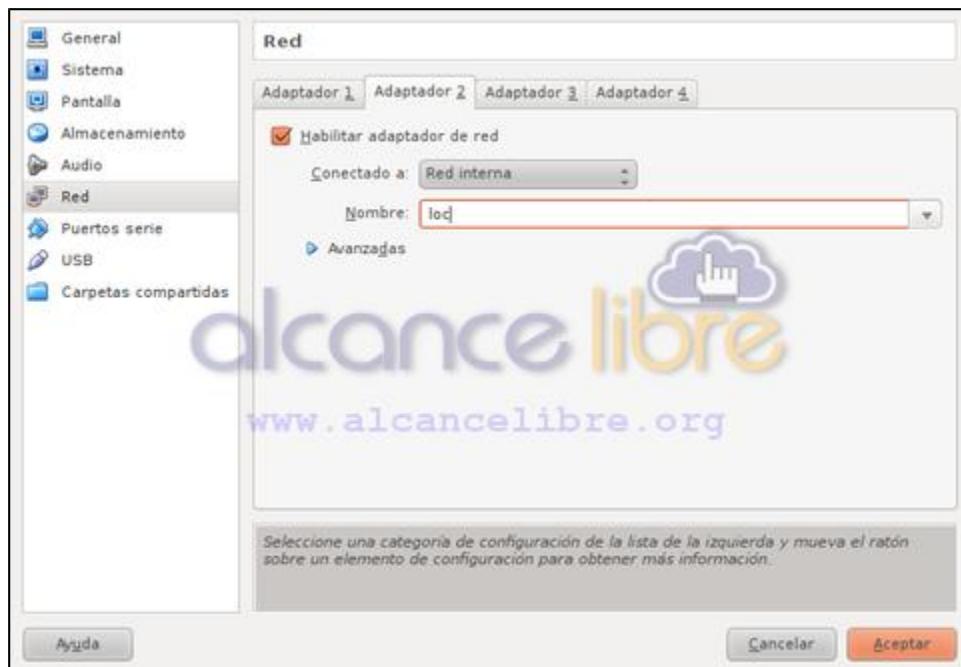
Regresará a la ventana principal de VirtualBox. Seleccione la máquina virtual que acaba de crearse y haga clic en el botón «**Configuración**».



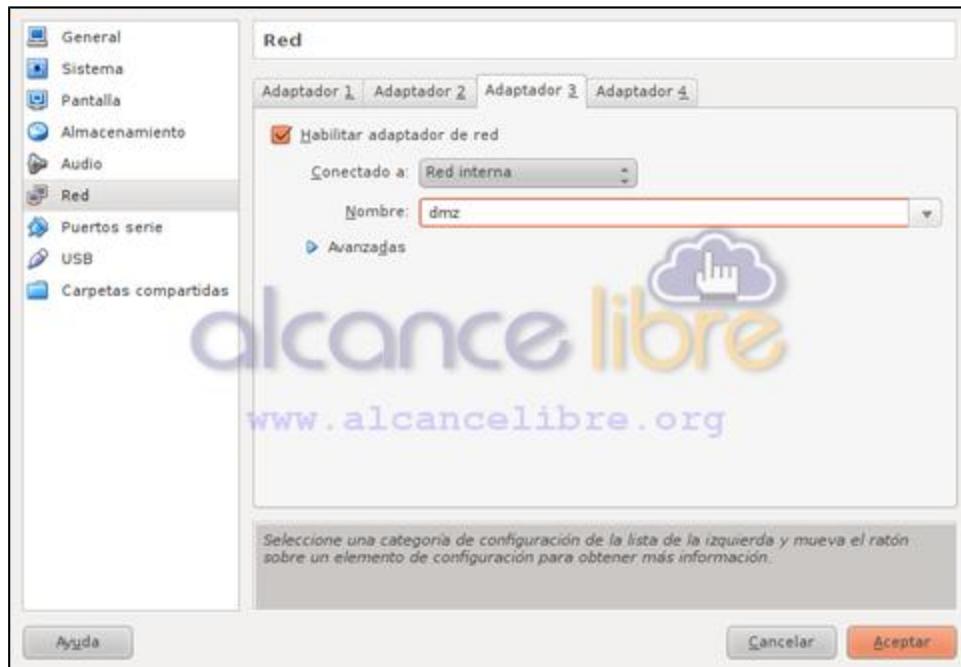
Haga clic en «Red». El «Adaptador 1» deberá estar habilitado pero conectado a «NAT». Cambie a «Adaptador puente».



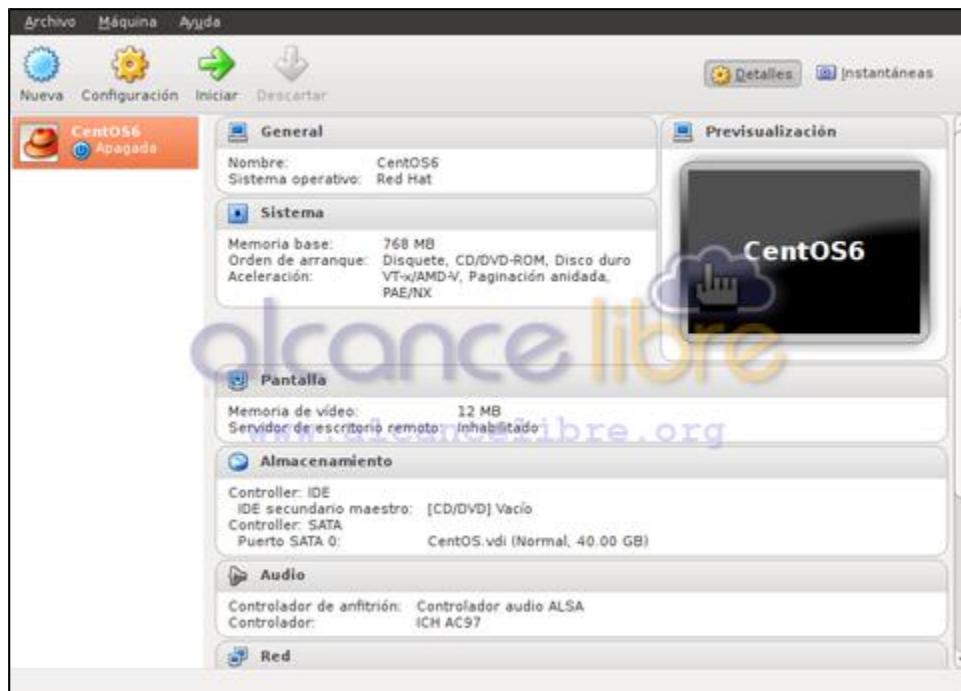
Habilite el «Adaptador 2» y defina que esté conectado a «Red interna». En el campo de «Nombre» defina «loc».



Habilite el «**Adaptador 3**» y defina que esté conectado a «**Red interna**». En el campo de «**Nombre**» defina «**dmz**». Al terminar haga clic en el botón «**Aceptar**».



Regresará a la ventana principal de VirtualBox. Seleccione la máquina virtual que se acaba de configurar y haga clic en el botón «**Iniciar**» cuando esté listo para iniciar la instalación.



Por favor continúe con el documento titulado «**Procedimiento de instalación de CentOS 6 con LVM**».

5. Procedimiento de instalación de CentOS 6 con LVM.

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: <http://www.alcancelibre.org/>

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

5.1. Procedimientos.

5.1.1. Planeación.

Antes de comenzar, determine primero los siguientes puntos:

- **Finalidad productiva.** ¿Va ser un servidor, estación de trabajo o escritorio? ¿Qué uso va tener el equipo? ¿Qué servicios va a requerir? Idealmente lo que se establezca en este punto debe prevalecer sin modificaciones a lo largo de su ciclo productivo.
- **Ciclo de producción.** ¿Cuánto tiempo considera que estará en operación el equipo? ¿Seis meses, un año, dos años, cinco años?
- **Capacidad del equipo.** ¿A cuántos usuarios simultáneos se brindará servicio? ¿Tiene el equipo la cantidad suficiente de RAM y poder de procesamiento suficiente?
- **Particiones del disco duro.** Determine cómo administrará el espacio disponible de almacenamiento. Para más detalles al respecto, consulte el documento titulado «**Estándar de Jerarquía de Sistema de Archivos**».
- **Limitaciones.** Tenga claro que **CentOS** —al igual que sucede con **Red Hat Enterprise Linux**— es un sistema operativo diseñado y enfocado específicamente para ser utilizado como sistema operativo en servidores y estaciones de trabajo. Salvo que posteriormente se añada algún almacén YUM como EPEL, Remi, AL Server o RPMFusion, este sistema operativo carecerá de soporte para medios de audio y video en formatos privativos —como ocurre con el soporte para MP3, DivX, H.264, MPEG, etc.— y que sólo incluye *Software Libre* que se encuentre exento de problemas de patentes en EE.UU.

Obtención de los medios.

Descargue la imagen ISO del DVD de **CentOS 6** para arquitectura i386 o bien arquitectura x86-64 (sólo es necesario el DVD 1 —salvo que requiera soporte para algún idioma exótico— desde algunos de los sitios espejo que encontrará en el siguiente URL:

- <http://mirror.centos.org/centos/6/isos/>

5.1.2. Instalación del sistema operativo.

Inserte el **disco DVD** de instalación de **CentOS 6** y espere 60 segundos para el inicio automático o bien pulse la tecla **ENTER** para iniciar de manera inmediata o bien pulse la tecla «**TAB**» e ingrese las opciones de instalación deseadas.



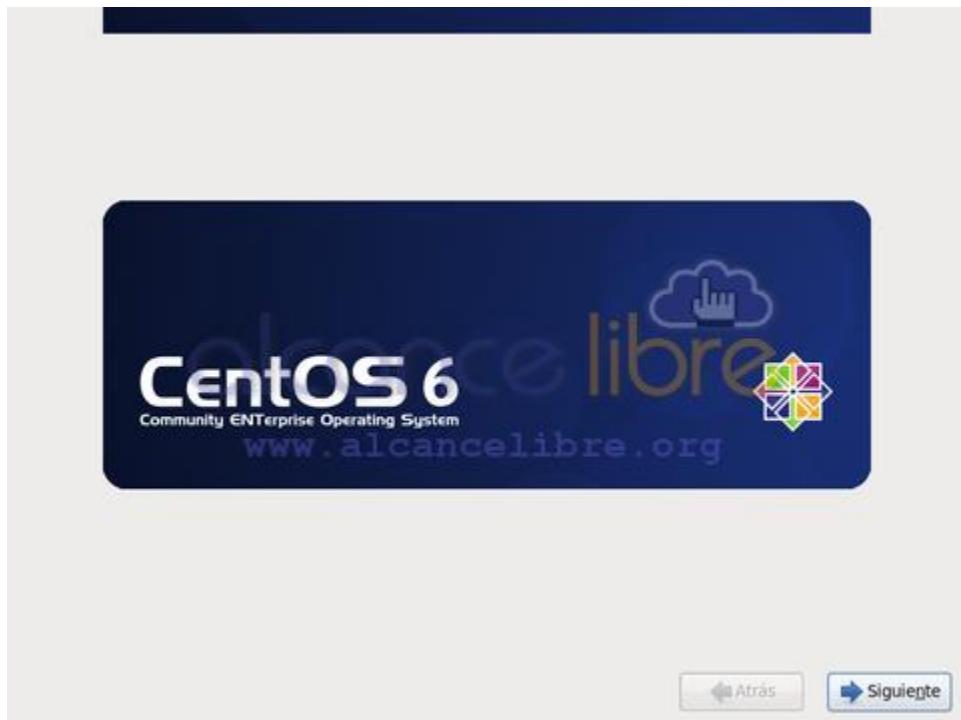
La primer pantalla que aparecerá le preguntará si desea verificar la integridad del medio de instalación. Si descargó una imagen ISO desde Internet y la grabó en un disco compacto o DVD, es buena idea verificar medios de instalación. Si está haciendo la instalación desde una máquina virtual con una imagen ISO y la suma MD5 coincide, descarte verificar.



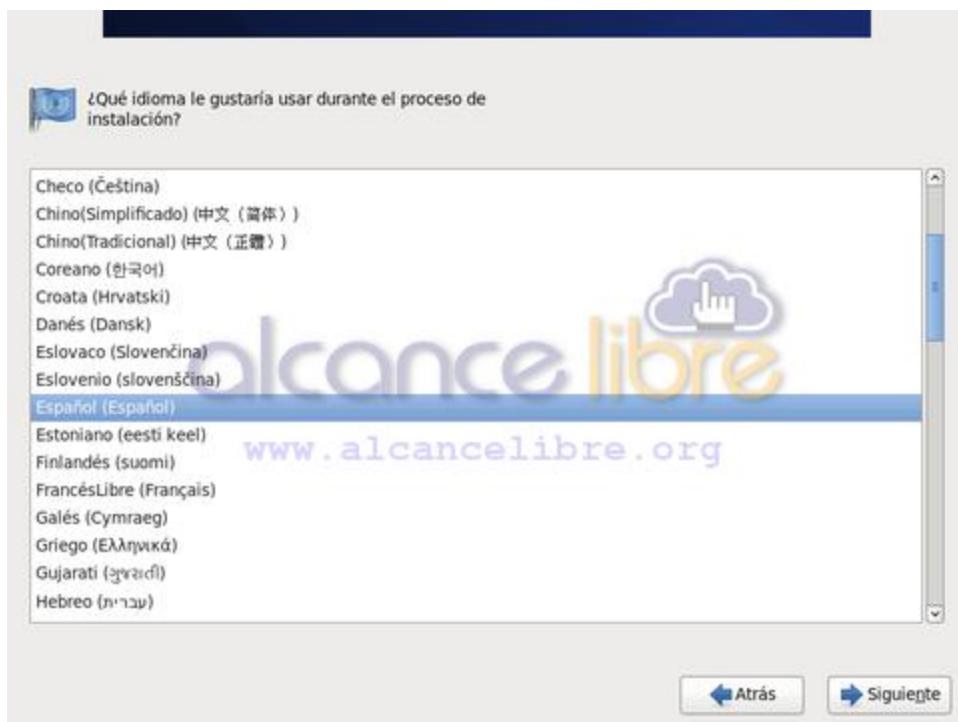
Si desea verificar la integridad del medio de instalación (DVD o conjunto de discos compactos), a partir del cual se realizará la instalación, seleccione «OK» y pulse la tecla **ENTER**, considere que esto puede demorar varios minutos. Si está seguro de que el(los) disco(s) está(n) en buen estado, pulse la tecla «TAB» para seleccionar «Skip» y pulse la tecla **ENTER**.



Haga clic sobre el botón «Next» o bien «Siguiente», en cuanto aparezca la pantalla de bienvenida de CentOS.



Seleccione «**Spanish**» —o bien «**Español**— como idioma para ser utilizado durante la instalación.



A partir de este punto, todos los textos deberán aparecer al español.

Determine primero el mapa de teclado utilizado antes de continuar con el proceso de instalación.

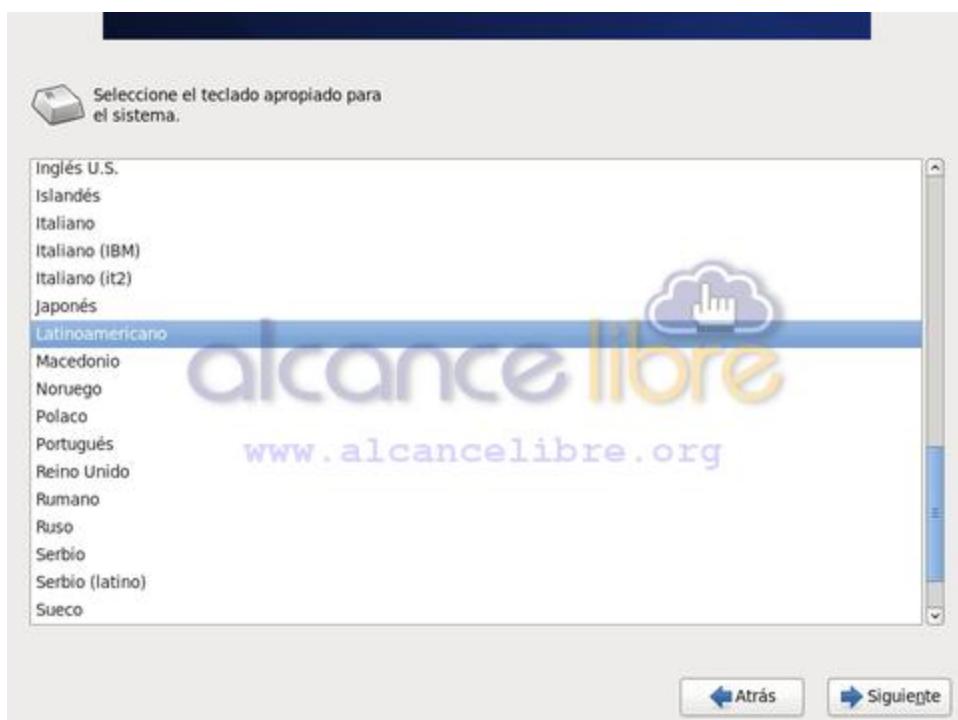


Mapa de teclado español.

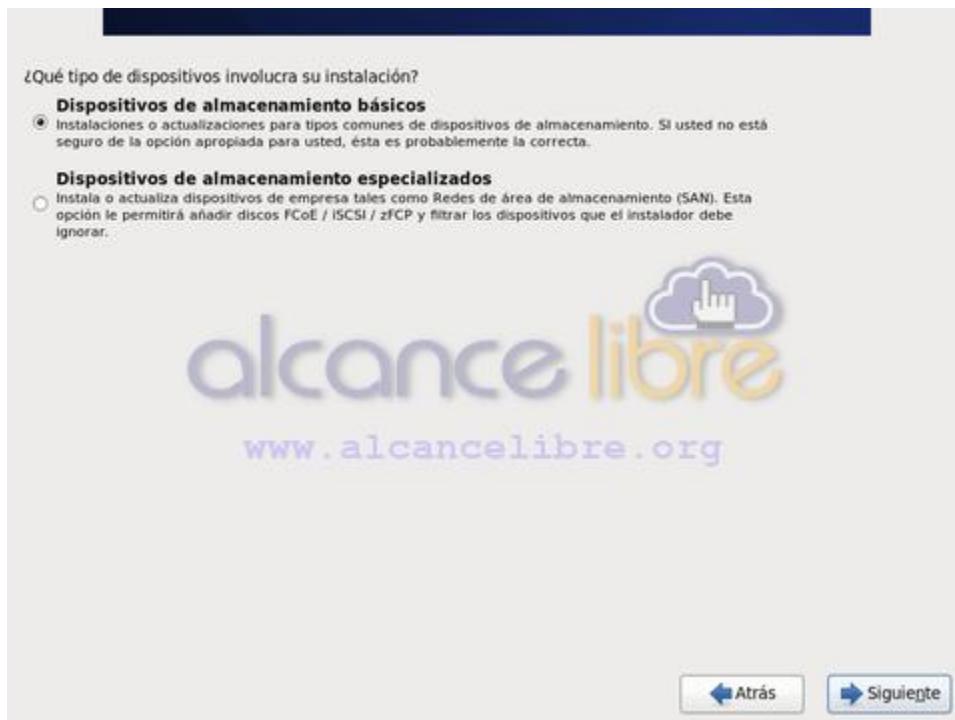


Mapa de teclado latinoamericano.

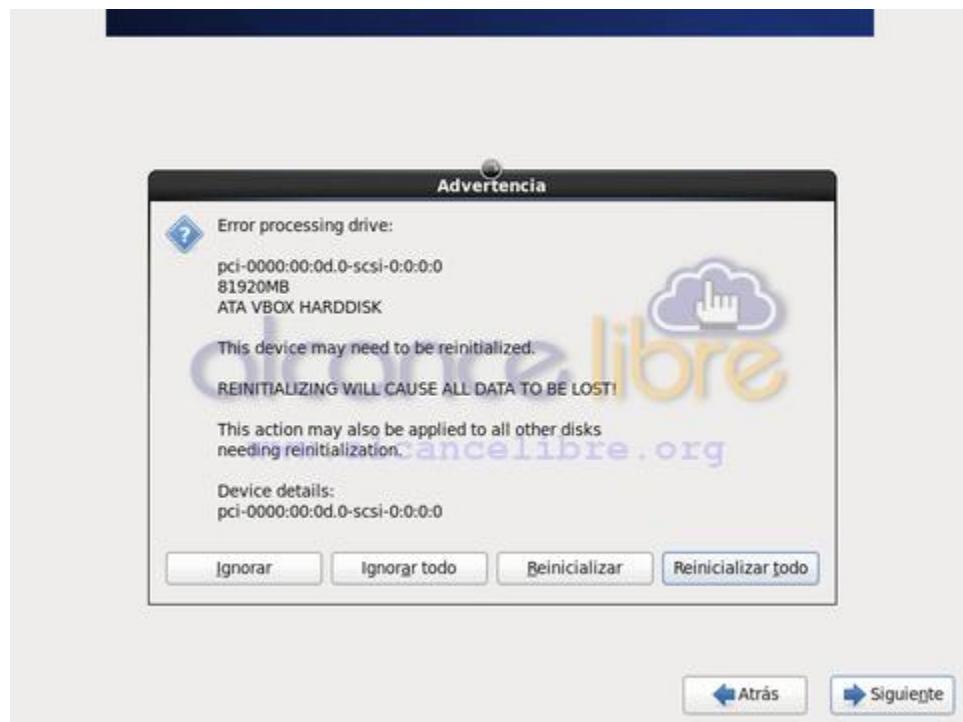
Ahora seleccione el mapa de teclado en el instalador. Elija el mapa de teclado al «**Español**» o bien el mapa de teclado «**Latinoamericano**» de acuerdo a lo que corresponda. Al terminar haga clic sobre el botón denominado «**Siguiente**».



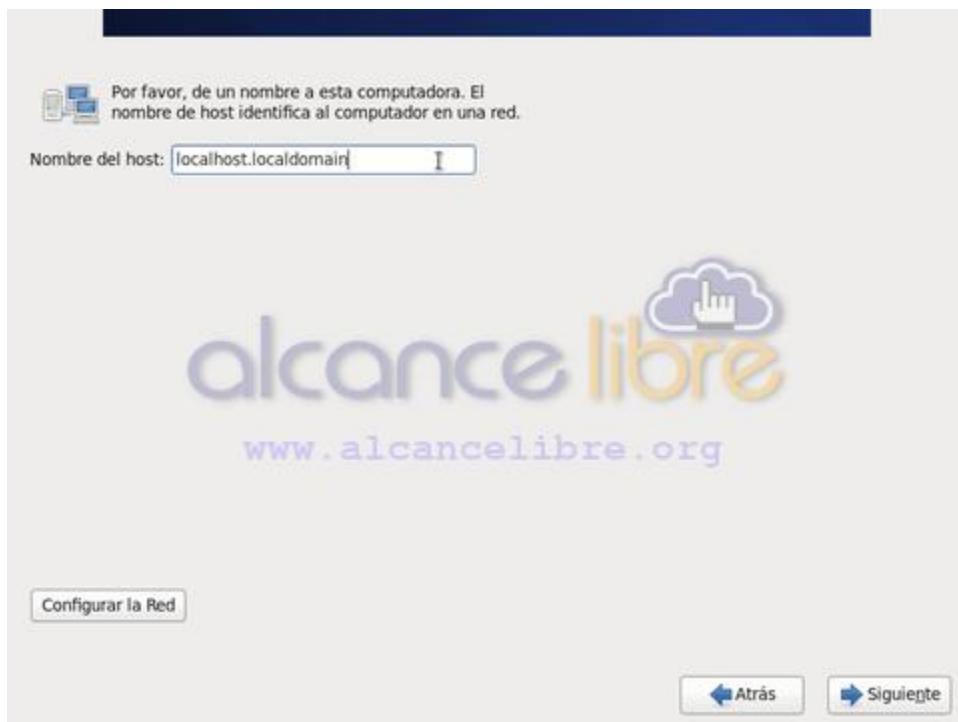
CentOS 6 incluye soporte para realizar una instalación sobre dispositivos de almacenamiento especializados — es decir Redes de Área de Almacenamiento (SAN) como FCoE, iSCSI y zFCP. Obviamente requiere disponer de un SAN en la red de área local para poder hacer uso de este tipo de dispositivos de almacenamiento. Si sólo dispone de discos duros en el equipo donde se realizará la instalación, elija «**Dispositivos de almacenamiento básicos**» y haga clic sobre el botón denominado «**Siguiente**».



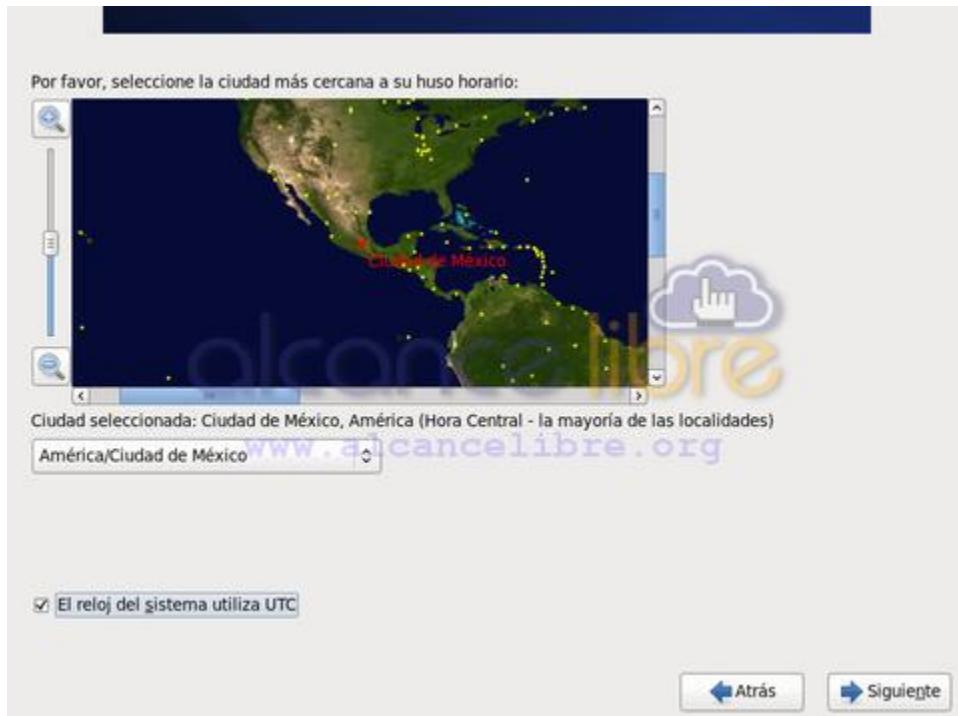
Si se trata de una unidad de almacenamiento **nueva** —sin de tabla de particiones— recibirá una advertencia respecto de que esta unidad de almacenamiento deberá ser *inicializada*. Haga clic sobre el botón «**Reiniciar todo**» si está seguro de que se trata de una unidad de almacenamiento nueva o bien una a la que le fue borrada la tabla de particiones.



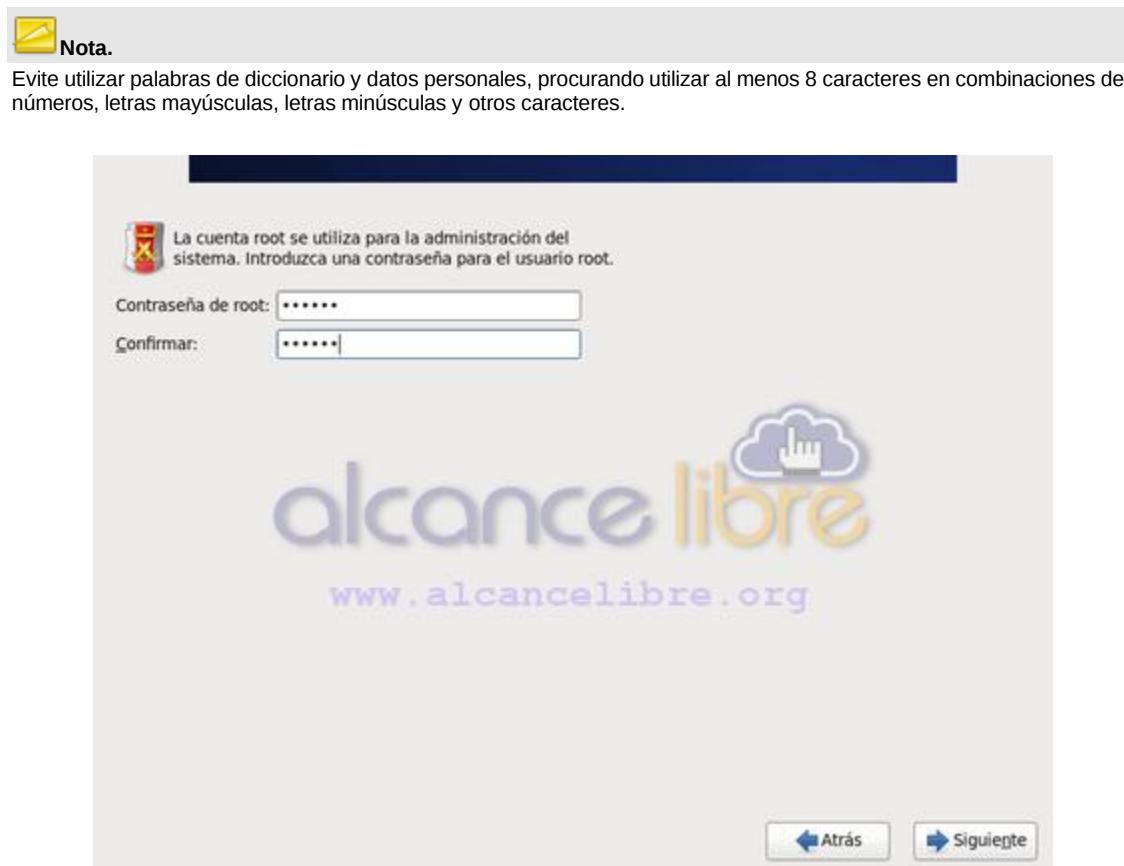
Defina el nombre de anfitrión en el siguiente formato: **nombre.dominio.tld**. Procure que el nombre de anfitrión sea corto —hasta a 12 caracteres más el dominio— y que preferiblemente esté resuelto en un servidor DNS. Si está indeciso al respecto sólo deje el valor predeterminado como **localhost.localdomain** y haga clic sobre el botón denominado «**Siguiente**».



Seleccione la zona horaria que corresponda a su localidad **haciendo clic** sobre cualquier punto en el mapamundi. Se recomienda dejar seleccionada la casilla «**El reloj del sistema utiliza UTC**» a fin de que el reloj del sistema utilice **UTC** (Tiempo Universal Coordinado), que es el sucesor de **GMT** (Greenwich Mean Time, que significa Tiempo Promedio de Greenwich) y es la zona horaria de referencia respecto a la cual se calculan todas las otras zonas horarias del mundo. Al terminar haga clic sobre el botón denominado «**Siguiente**».

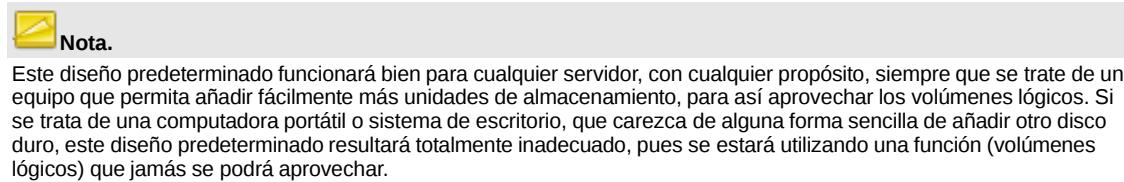


Defina y confirme la contraseña para **root** —cuenta que será utilizada para la administración del sistema. Al terminar haga clic sobre el botón denominado «**Siguiente**».



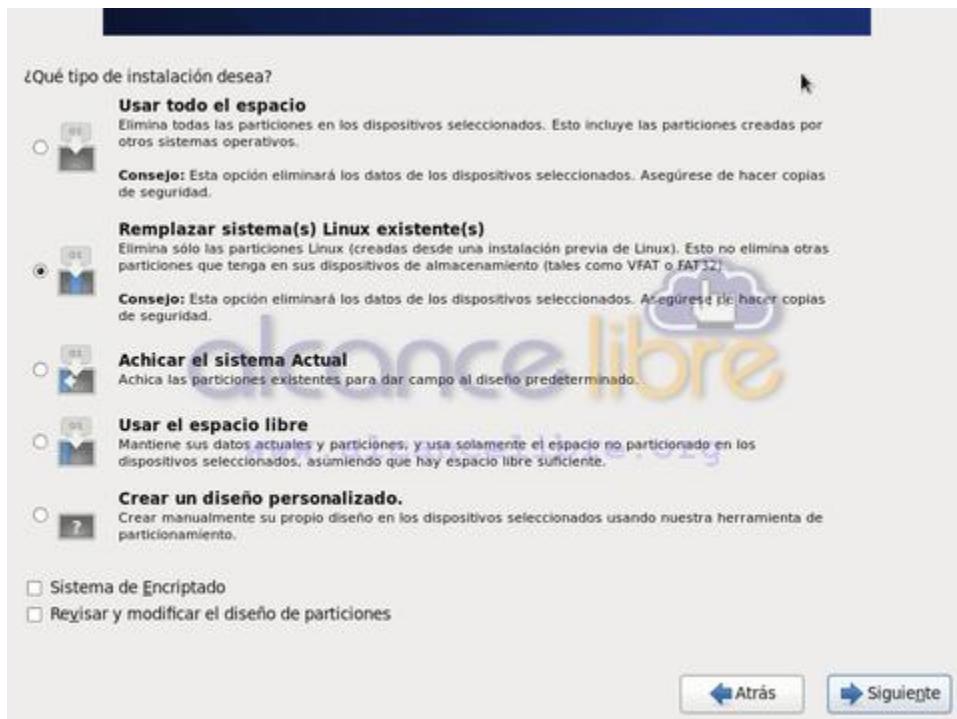
La siguiente pantalla le dará a elegir las opciones para crear las particiones en el disco duro. Salvo que elija «**Crear un diseño personalizado**», invariablemente se aplicará un **diseño predeterminado** que consistirá en:

- Una partición estándar de 200 MB para **/boot**
- Un volumen lógico para **/**, que utilizará la mayor parte del espacio disponible y que posteriormente permitirá hacer crecer el sistema añadiendo otro disco duro, con unidades físicas que se añadirán al volumen lógico.
- Un volumen lógico para la **partición de memoria de intercambio (swap)**, que en equipos con menos de 1 GB RAM, utilizará un espacio equivalente al doble del RAM físico del sistema o bien, en equipos con más de 1 GB RAM, utilizará un espacio equivalente a la suma del RAM físico del sistema, más 2 GB, completando hasta un máximo de 4 GB.

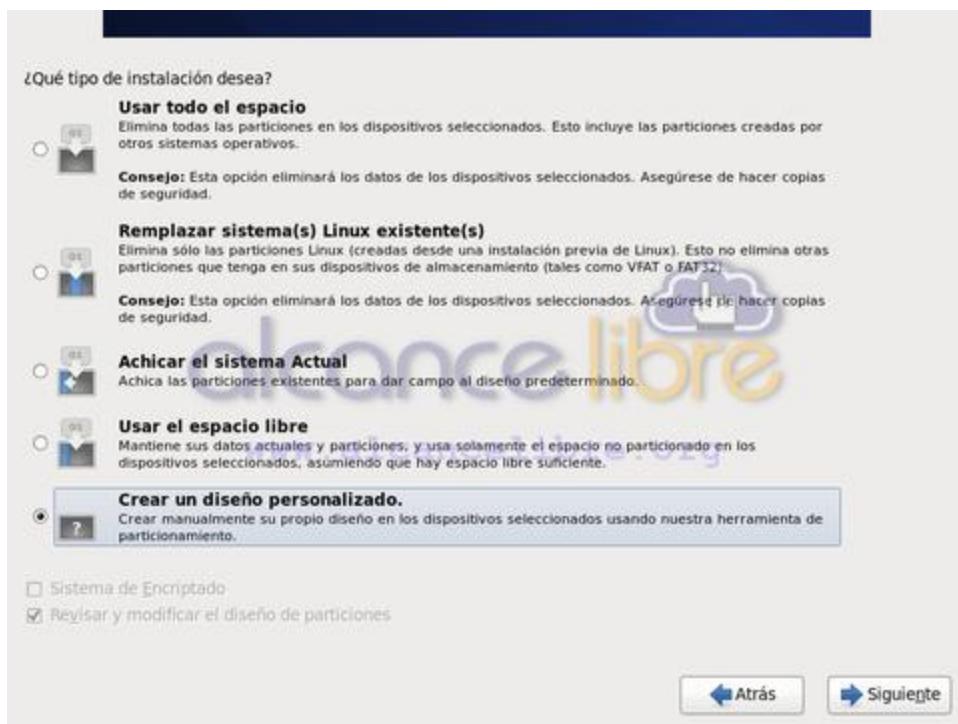


Las opciones en pantalla hacen lo siguiente:

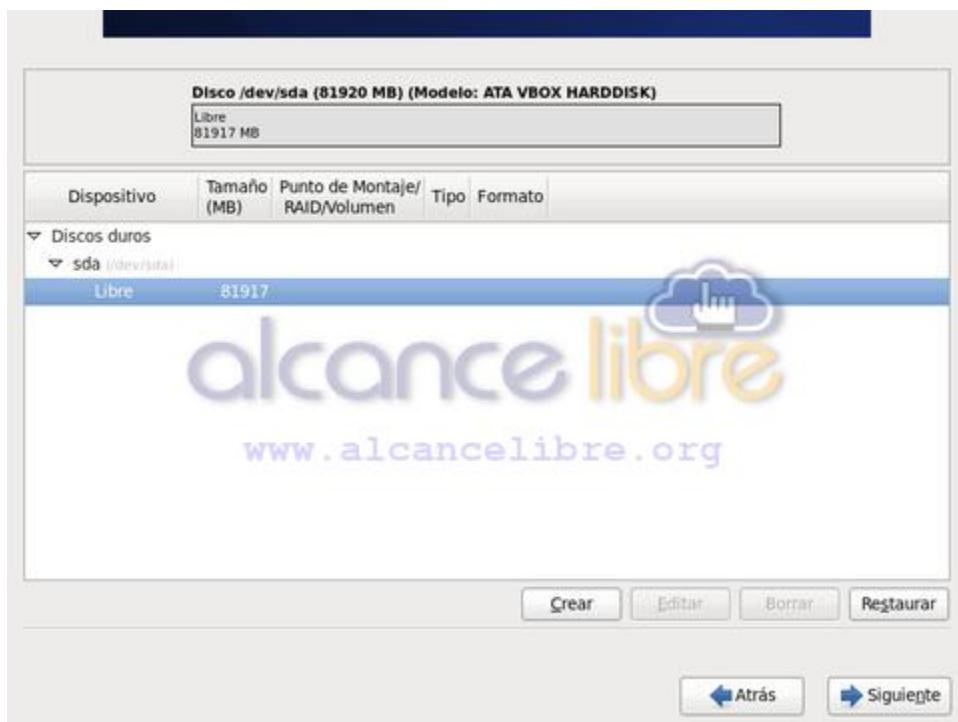
- «**Usar todo el espacio**» eliminará cualquier partición de cualquier otro sistema operativo presente y creará de forma automática las particiones necesarias.
- «**Reemplazar sistema(s) Linux existente(s)**» sólo eliminará todas las particiones Linux existentes y creará de forma automática las particiones necesarias.
- «**Achicar el sistema actual**» cambiará el tamaño de las particiones existentes de otros sistemas operativos como Windows, haciendo el espacio necesario para poder instalar un diseño predeterminado de particiones Linux.
- «**Usar espacio libre**» creará de forma automática las particiones necesarias en el espacio disponible, basándose sobre un diseño predeterminado.
- «**Crear un diseño personalizado**» permitirá elegir las particiones estándar o volúmenes lógicos, que uno requiera.



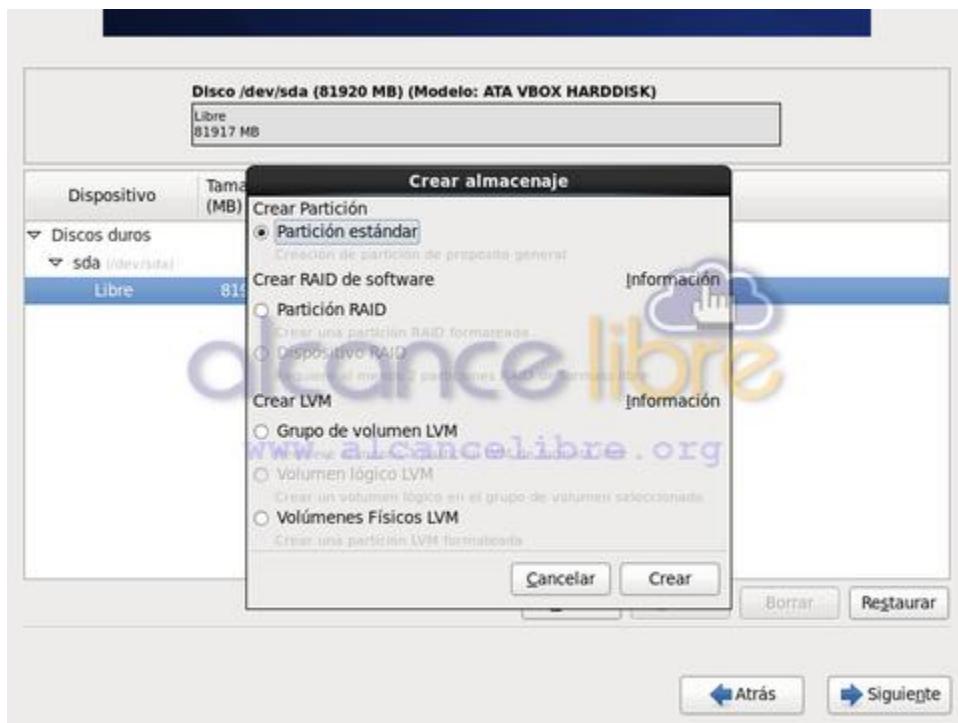
Seleccione «Crear un diseño personalizado» y haga clic sobre el botón denominado «**Siguiente**».



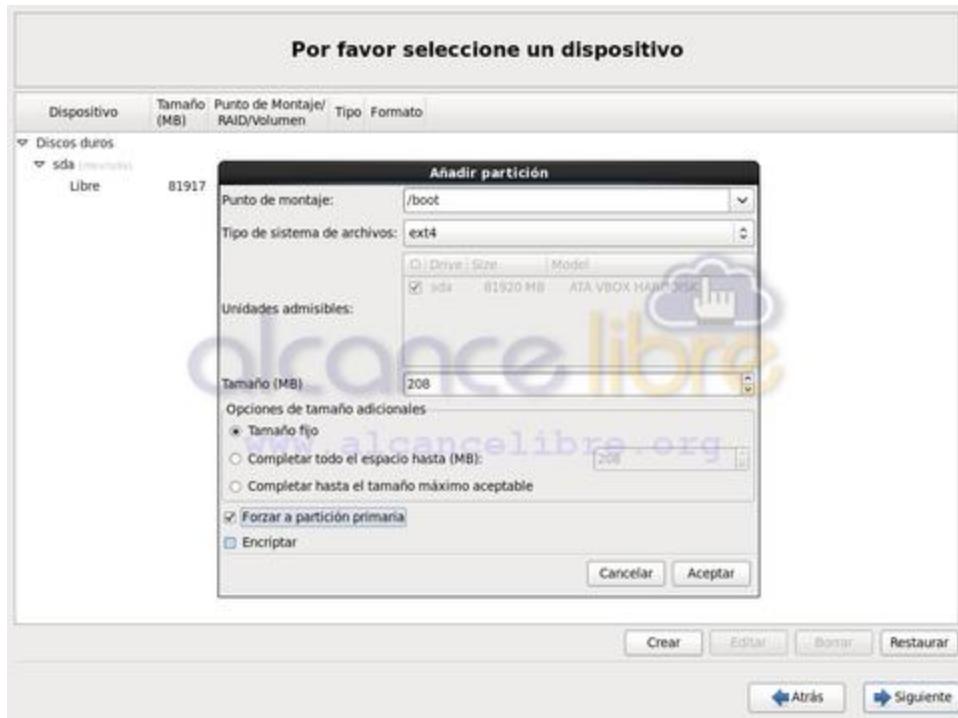
Se mostrará la tabla de particiones actual, mostrando el espacio libre disponible para crear nuevas particiones. Haga clic sobre el botón «**Crear**».



Se abrirá una ventana donde podrá definir el tipo de partición a crear. Elija crear una «**Partición estándar**». Al terminar haga clic sobre el botón «**Crear**».



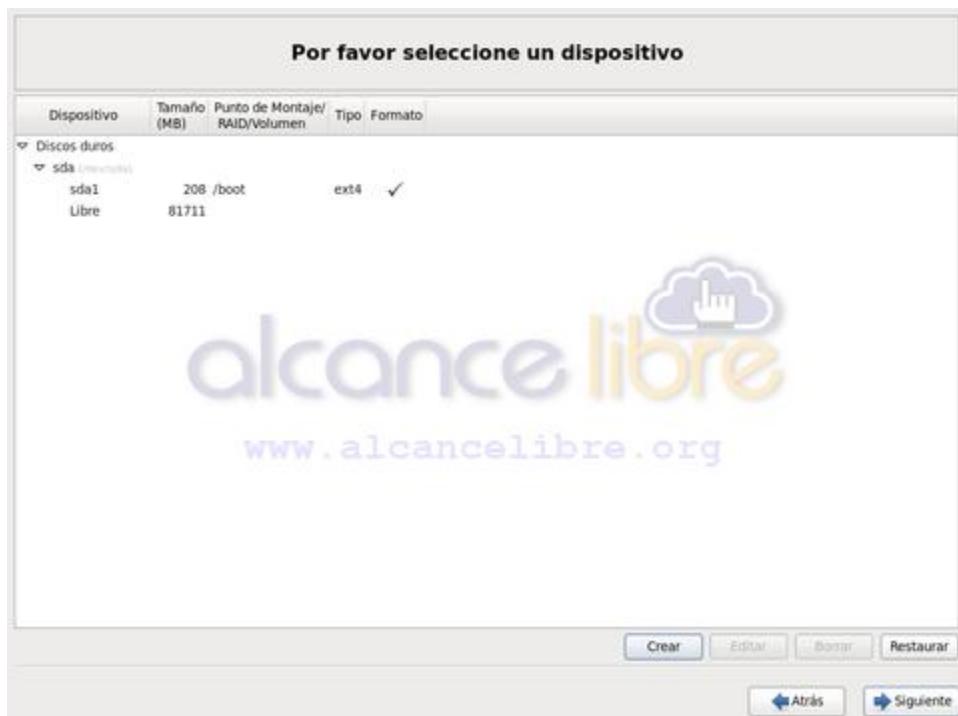
En la ventana que aparece sobre la tabla: defina **/boot** como punto de montaje, mantenga «**ext4**» en «**Tipo de sistema de archivos**», mantenga el tamaño de 200 MB y active la casilla de opción denominada «**Forzar a partición primaria**». Al terminar haga clic sobre el botón «**Aceptar**».



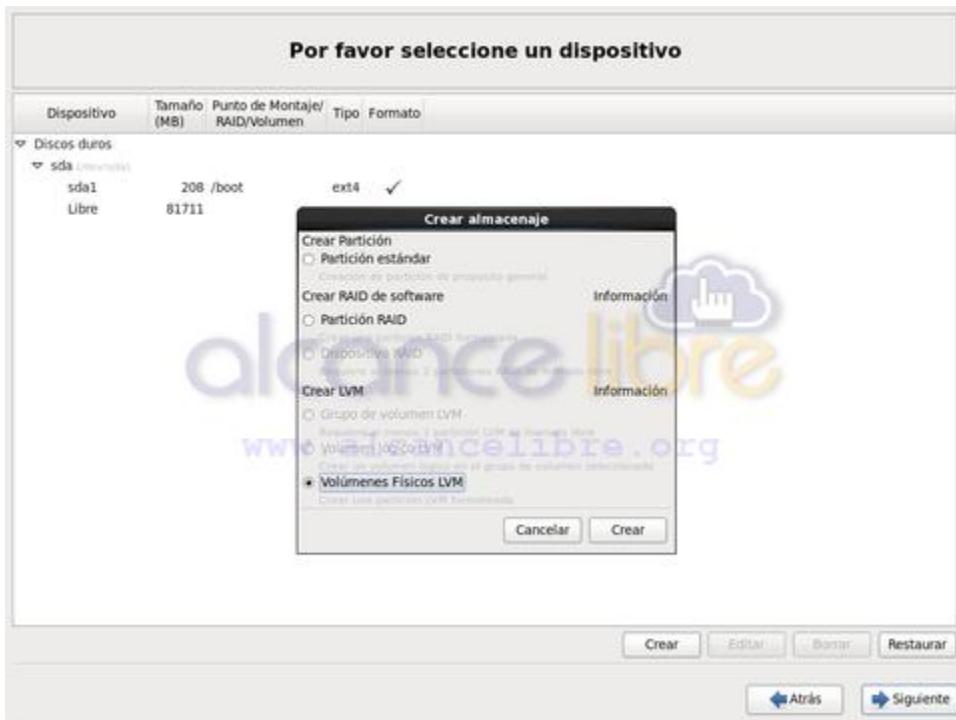
**Nota.**

Ext4 (fourth extended filesystem o cuarto sistema de archivos extendido) es, al igual que ext3, un sistema de archivos con registro por diario, con muchas mejoras respecto de ext3, entre las que se incluyen, entre otras cosas, el soporte de volúmenes de hasta 1024 PiB, soporte añadido de extents (conjunto de bloques físicos contiguos), menor uso de recursos de sistema, mejoras sustanciales en la velocidad de lectura y escritura y verificación más rápida **fsck**. En resumen, prefiera utilizar ext4.

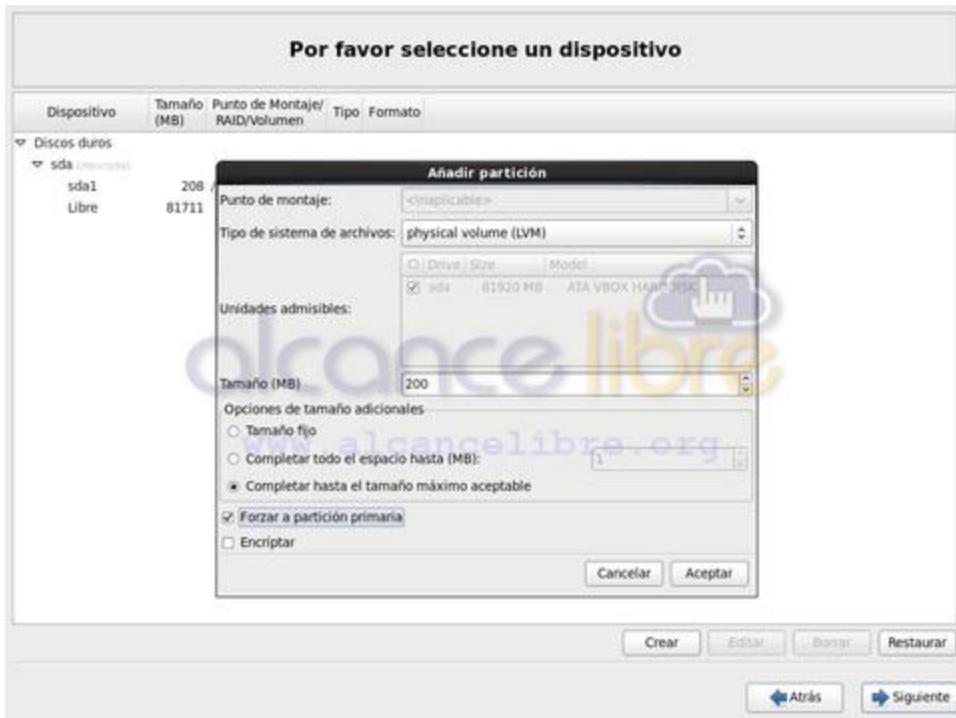
Se deberá mostrar la tabla, donde deberá aparecer la partición recién creada. Para añadir la siguiente partición, vuelva a hacer clic sobre el botón «**Crear**».



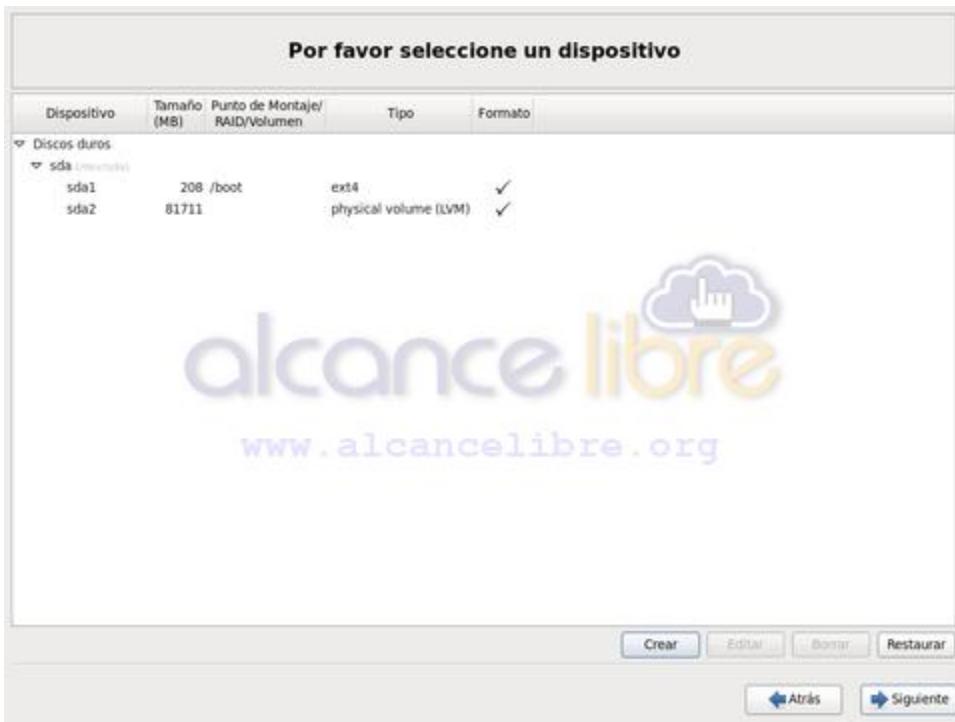
Se abrirá una ventana donde podrá definir el tipo de partición a crear. Elija crear una «**Volúmenes Físicos LVM**». Al terminar haga clic sobre el botón «**Crear**».



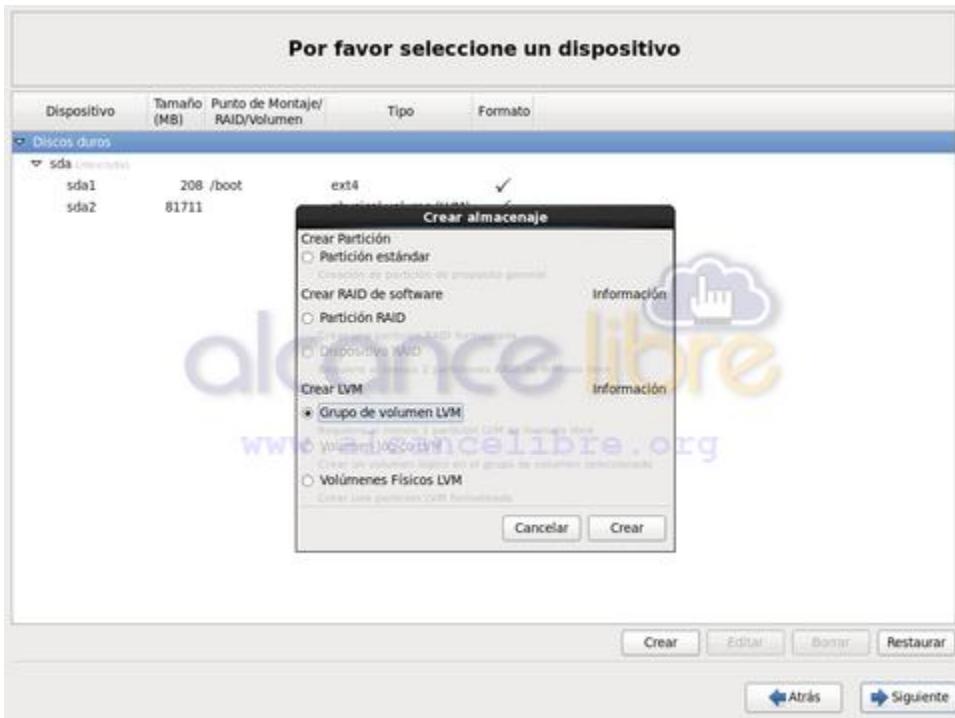
En la ventana que aparece sobre la tabla de particiones: active la casillas de opción denominadas «**Completar hasta el tamaño máximo aceptable**» y «**Forzar a partición primaria**». Al terminar haga clic sobre el botón «**Aceptar**».



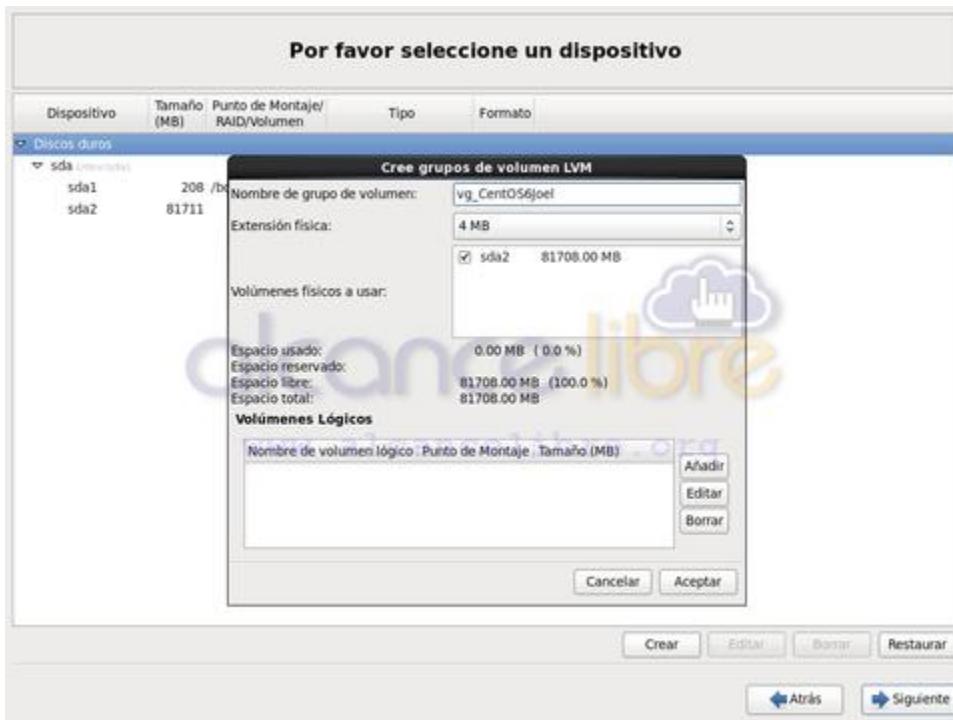
Se deberá mostrar la tabla donde deberá aparecer la partición recién creada. Vuelva a hacer clic sobre el botón «Crear».



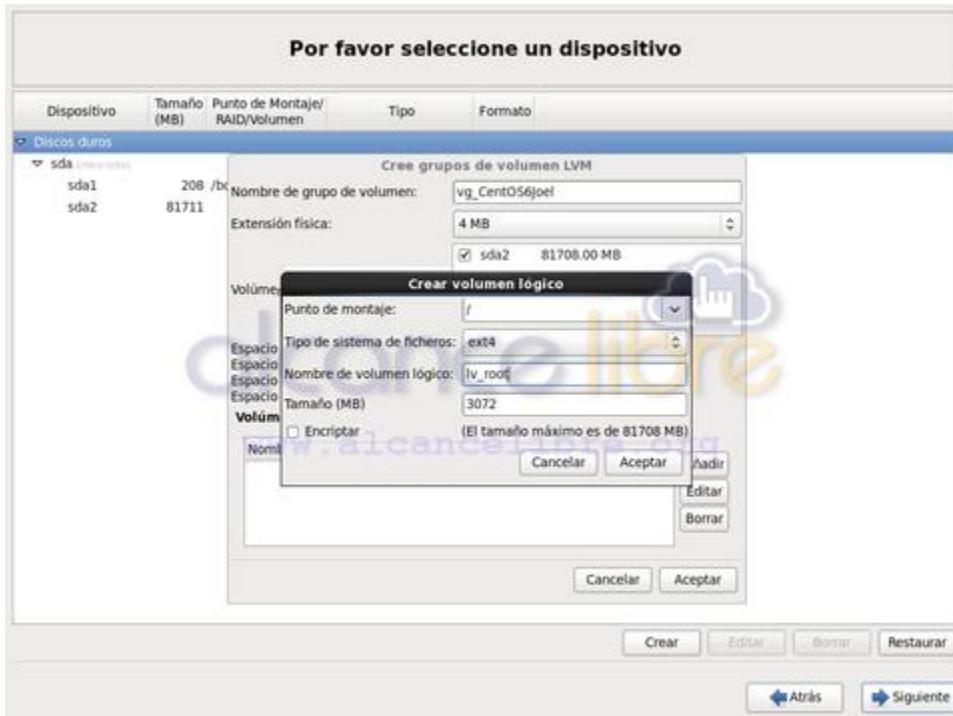
Se abrirá una ventana donde podrá definir el tipo de partición a crear. Elija crear una «**Grupo de Volumen LVM**». Al terminar haga clic sobre el botón «Crear».



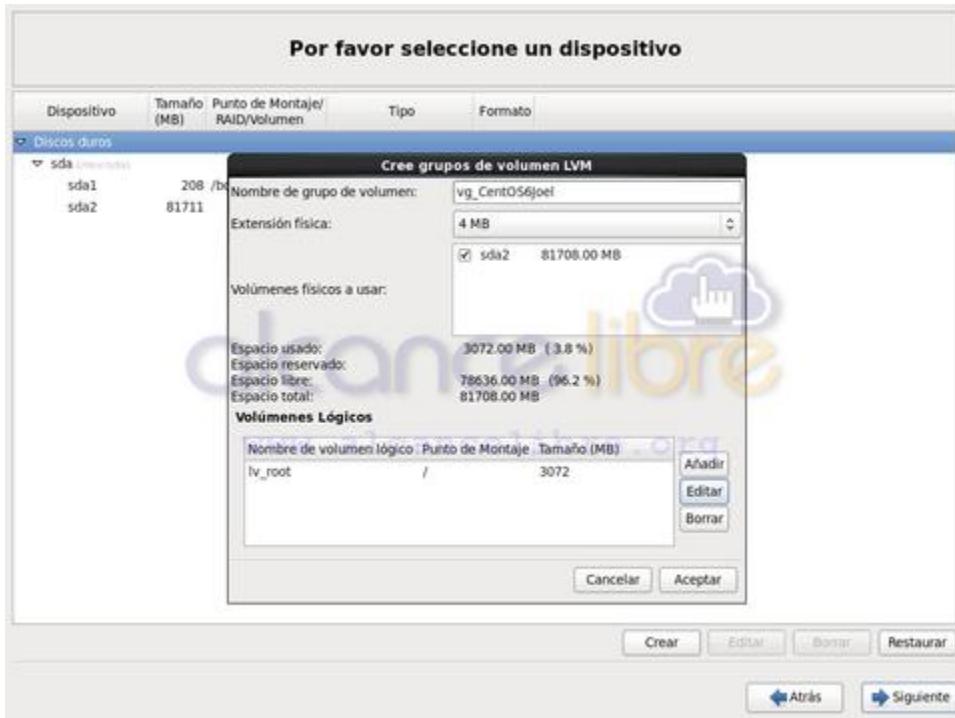
Aparecerá la ventana denominada «**Cree grupos de volumen LVM**». Defina un nombre personalizado para el grupo de volumen único como **vg_CentOS6Joel**. Al terminar haga clic sobre el botón «**Añadir**».



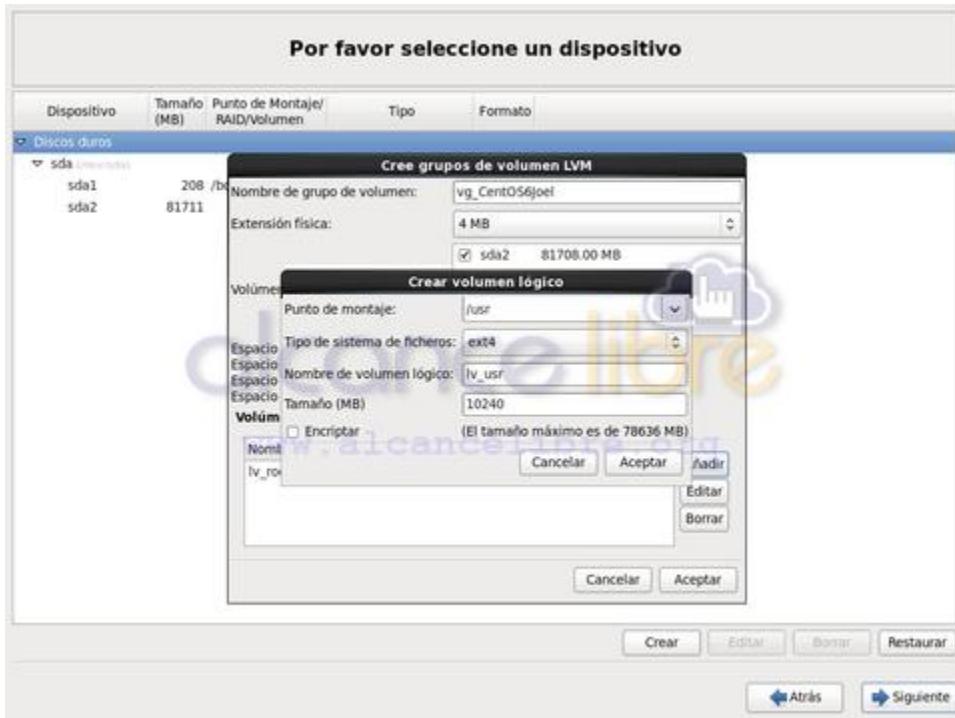
Aparecerá la ventana denominada «**Modificar volumen lógico: LogVol00**». Defina «**/**» en el campo denominado «**Punto de montaje**», mantenga «ext4» en «**Tipo de sistema de archivos**», defina «**lv_root**» en el campo denominado «**Nombre de volumen lógico**» y defina «**3072**» en el campo denominado «**Tamaño (MB)**». Al terminar haga clic sobre el botón «**Aceptar**»



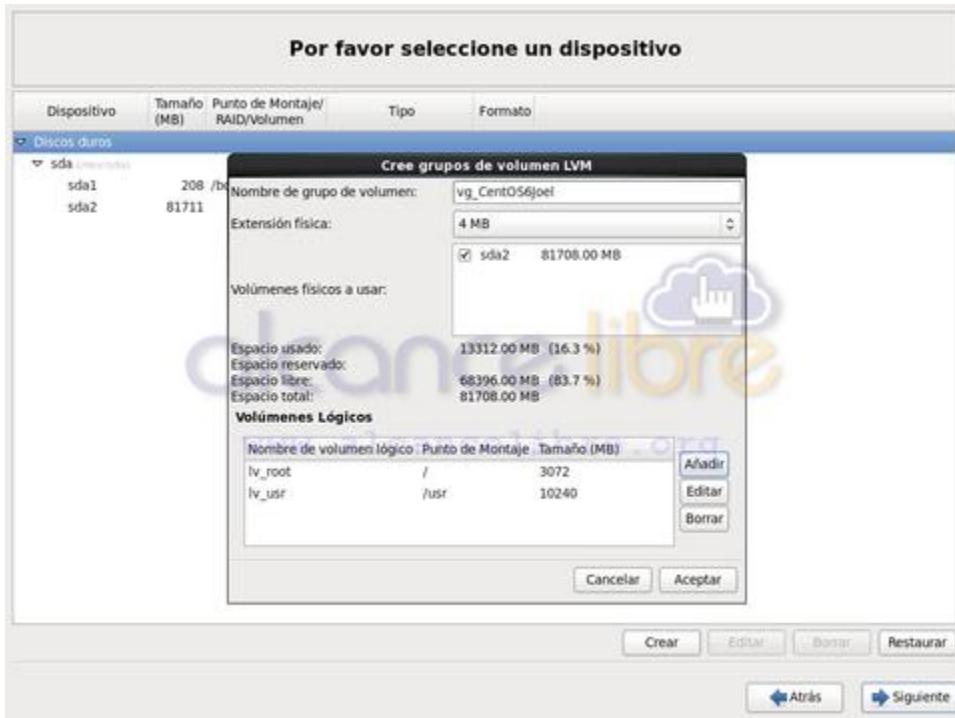
Regresará a la ventana denominada «**Cree grupos de volumen LVM**». Vuelva a hacer clic sobre el botón «**Añadir**»



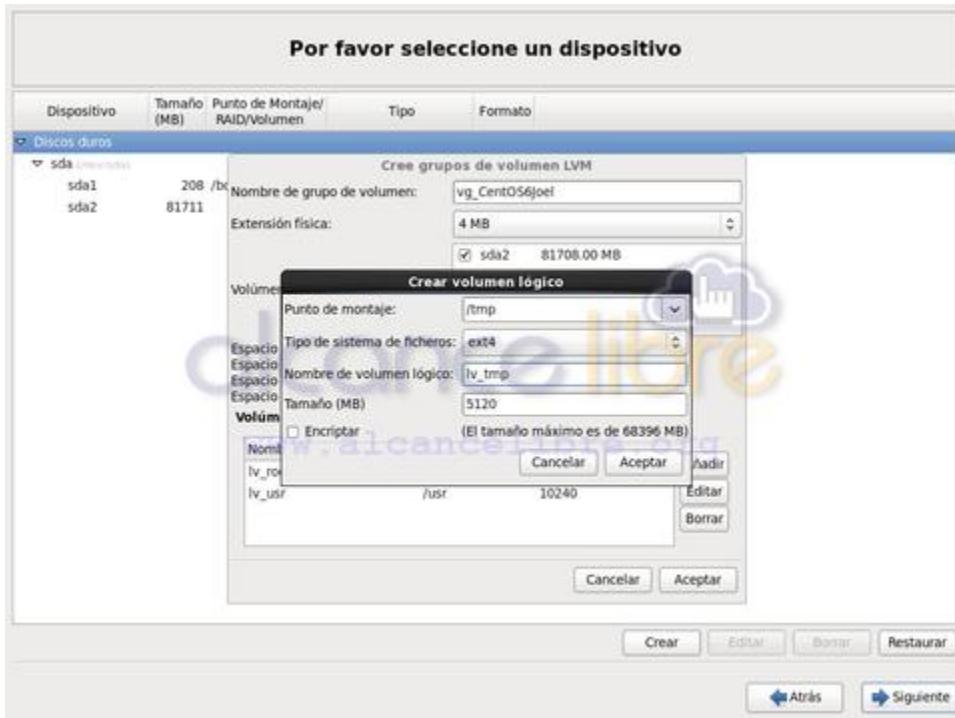
Volverá a aparecer la ventana denominada «**Crear volumen lógico**». Defina «**/usr**» en el campo denominado «**Punto de montaje**», mantenga «**ext4**» en «**Tipo de sistema de archivos**», defina «**lv_usr**» en el campo denominado «**Nombre de volumen lógico**» y defina «**10240**» en el campo denominado «**Tamaño (MB)**». Al terminar haga clic sobre el botón «**Aceptar**»



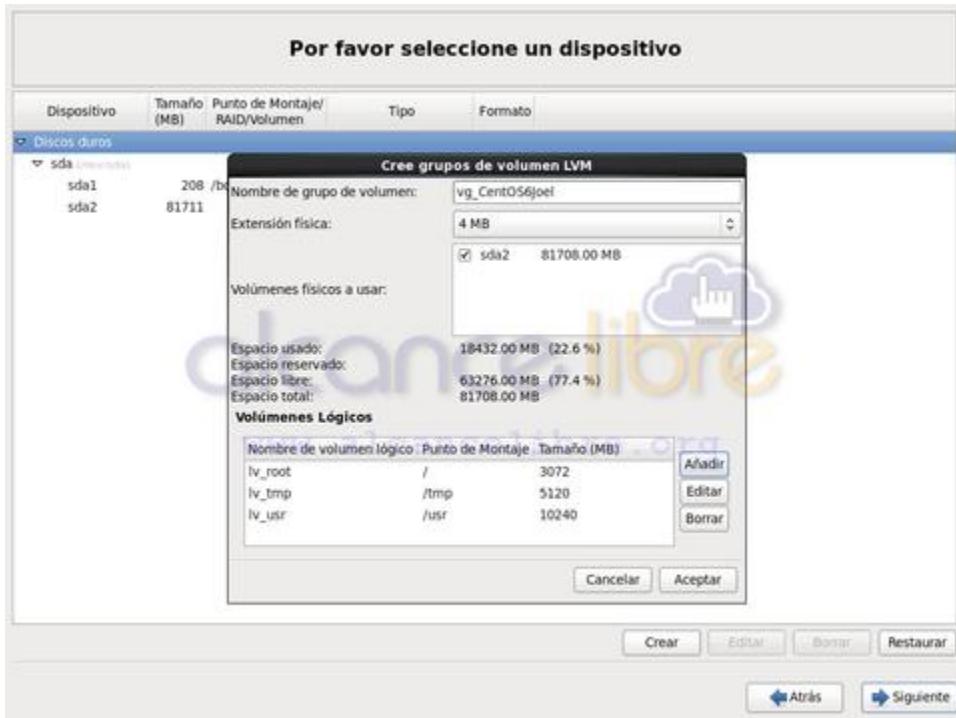
Regresará a la ventana denominada «**Cree grupos de volumen LVM**». Vuelva a hacer clic sobre el botón «**Añadir**»



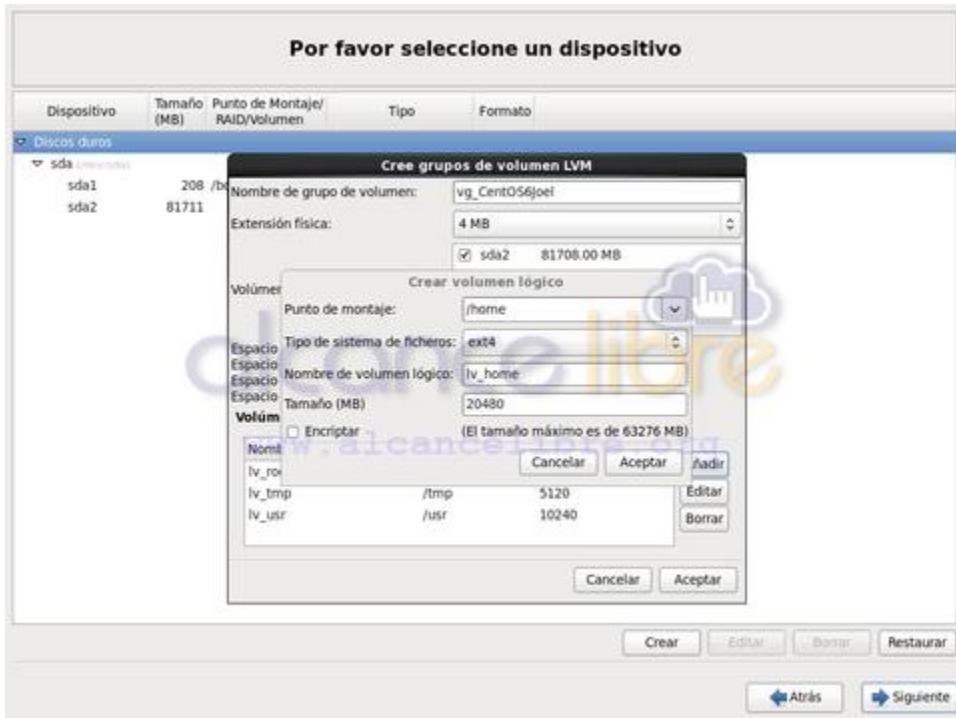
Volverá a aparecer la ventana denominada «**Crear volumen lógico**». Defina «**/tmp**» en el campo denominado «**Punto de montaje**», mantenga «**ext4**» en «**Tipo de sistema de archivos**», defina «**lv_tmp**» en el campo denominado «**Nombre de volumen lógico**» y defina «**5120**» en el campo denominado «**Tamaño (MB)**». Al terminar haga clic sobre el botón «**Aceptar**»



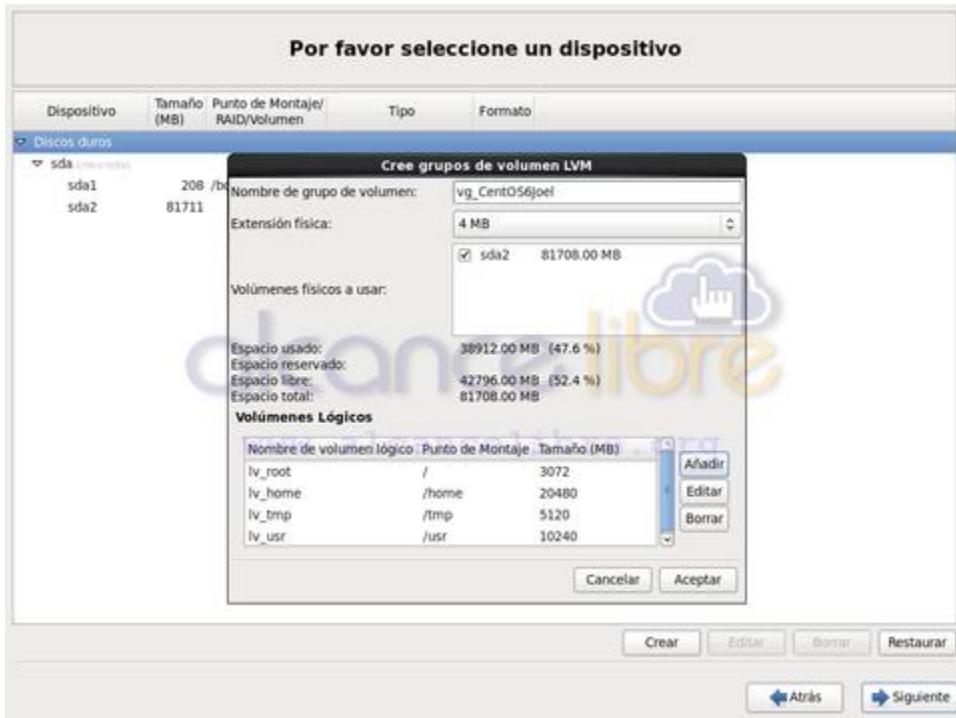
Regresará a la ventana denominada «**Cree grupos de volumen LVM**». Vuelva a hacer clic sobre el botón «**Añadir**»



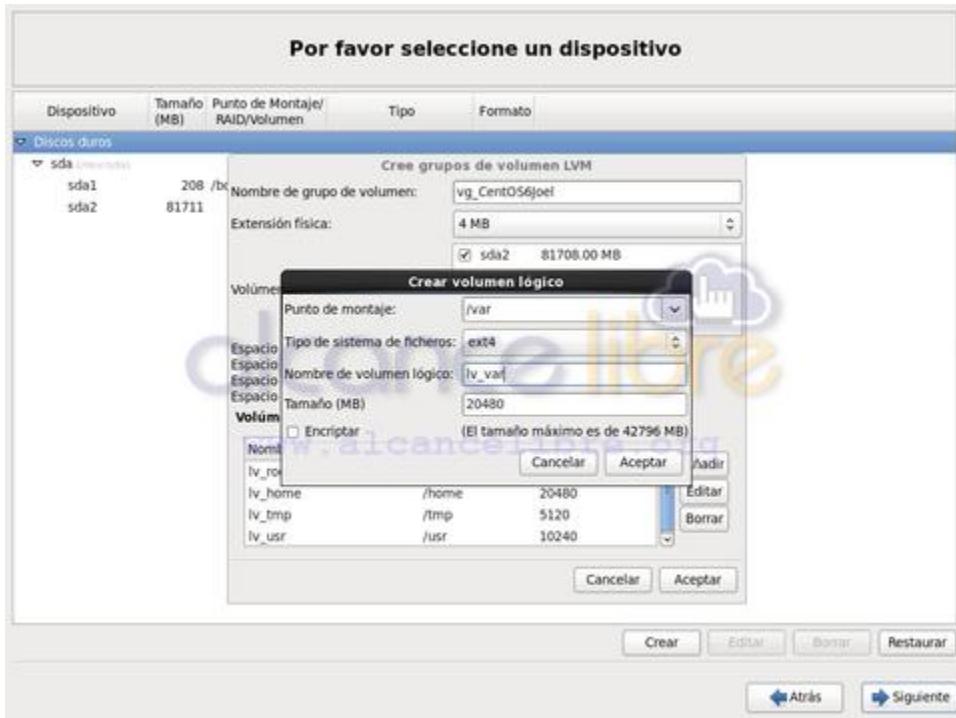
Volverá a aparecer la ventana denominada «**Crear volumen lógico**». Defina «**/home**» en el campo denominado «**Punto de montaje**», mantenga «ext4» en «**Tipo de sistema de archivos**», defina «**lv_home**» en el campo denominado «**Nombre de volumen lógico**» y defina «**20480**» en el campo denominado «**Tamaño (MB)**». Al terminar haga clic sobre el botón «**Aceptar**»



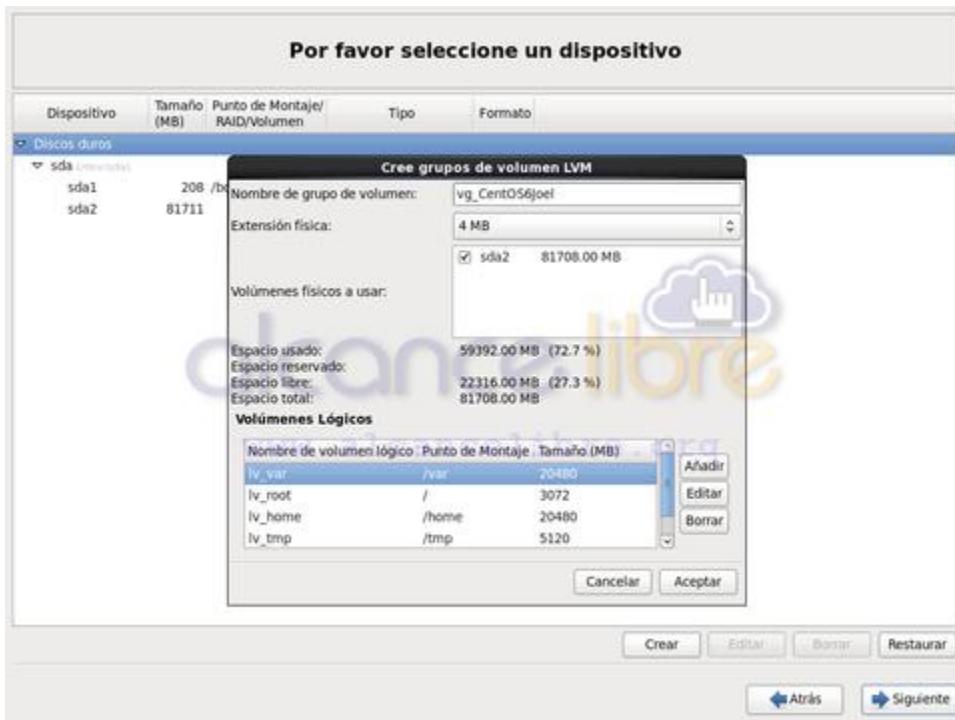
Regresará a la ventana denominada «**Cree grupos de volumen LVM**». Vuelva a hacer clic sobre el botón «**Añadir**»



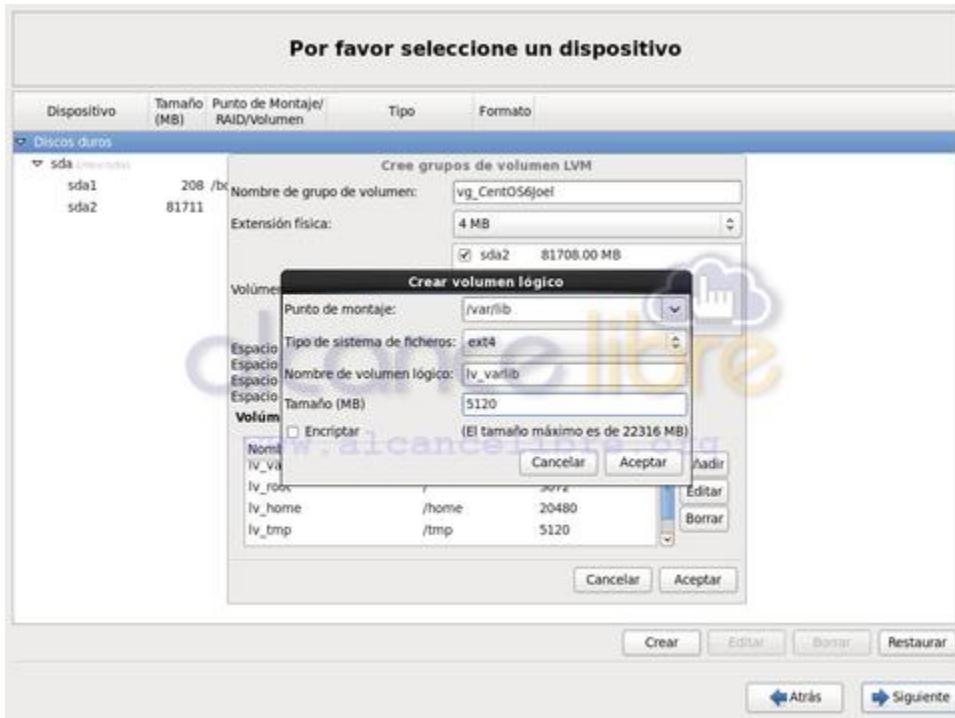
Volverá a aparecer la ventana denominada «**Crear volumen lógico**». Defina «**/var**» en el campo denominado «**Punto de montaje**», mantenga «**ext4**» en «**Tipo de sistema de archivos**», defina «**lv_var**» en el campo denominado «**Nombre de volumen lógico**» y defina «**20480**» en el campo denominado «**Tamaño (MB)**». Al terminar haga clic sobre el botón «**Aceptar**»



Regresará a la ventana denominada «**Cree grupos de volumen LVM**». Vuelva a hacer clic sobre el botón «**Añadir**»

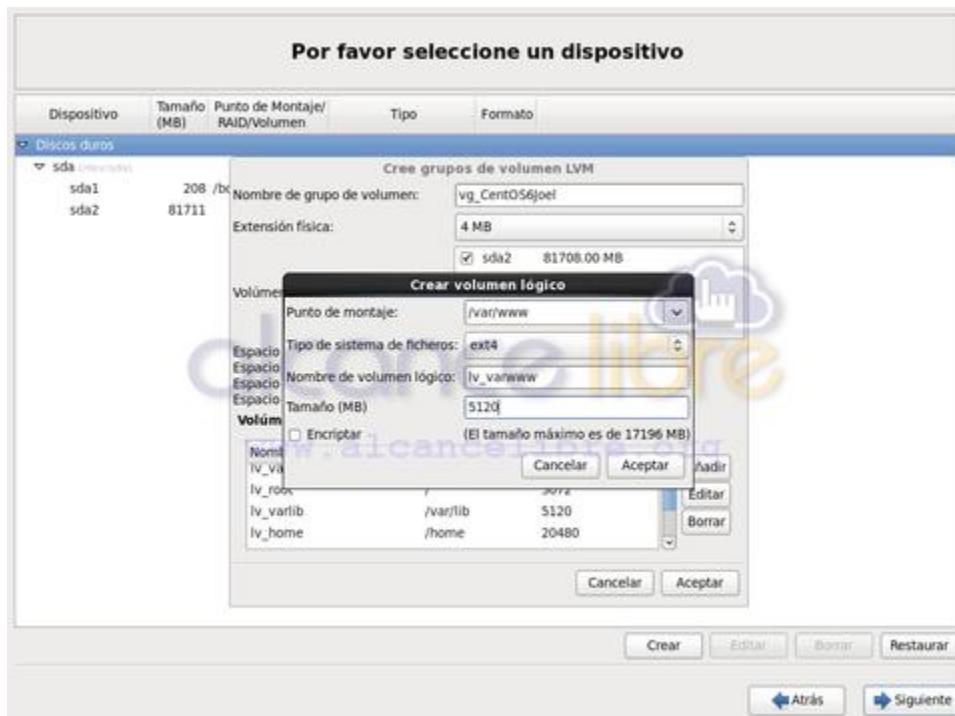


Volverá a aparecer la ventana denominada «**Crear volumen lógico**». Defina «**/var/lib**» en el campo denominado «**Punto de montaje**», mantenga «ext4» en «**Tipo de sistema de archivos**», defina «**lv_varlib**» en el campo denominado «**Nombre de volumen lógico**» y defina «**5120**» en el campo denominado «**Tamaño (MB)**». Al terminar haga clic sobre el botón «**Aceptar**»

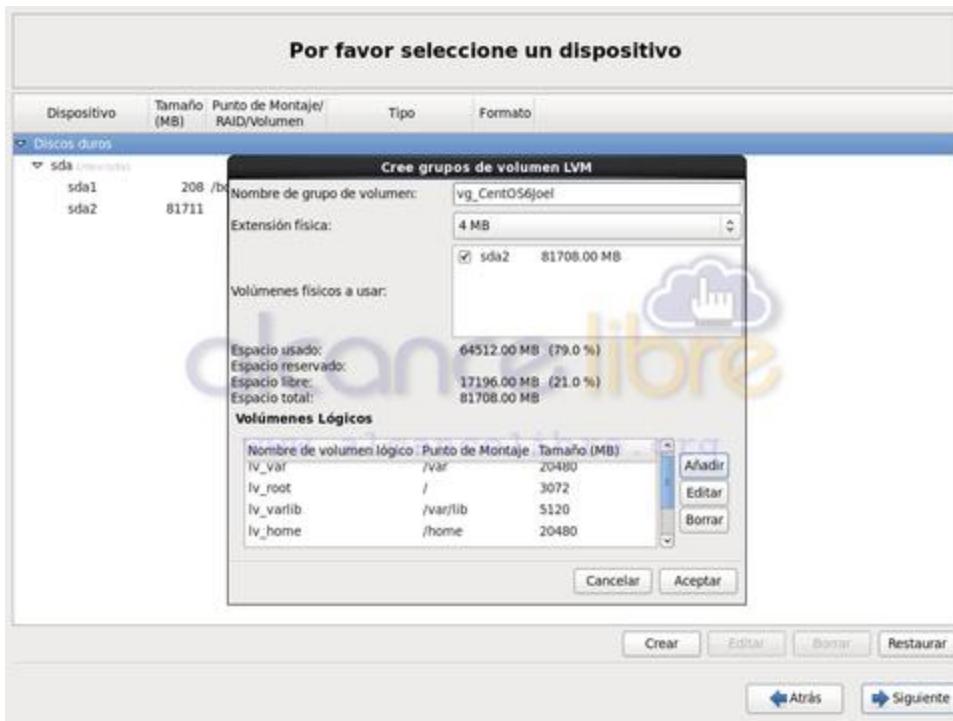


Regresará a la ventana denominada «**Cree grupos de volumen LVM**». Vuelva a hacer clic sobre el botón «**Añadir**»

Volverá a aparecer la ventana denominada «**Crear volumen lógico**». Defina «/var/www» en el campo denominado «**Punto de montaje**», mantenga «ext4» en «**Tipo de sistema de archivos**», defina «lv_varwww» en el campo denominado «**Nombre de volumen lógico**» y defina «5120» en el campo denominado «**Tamaño (MB)**». Al terminar haga clic sobre el botón «**Aceptar**»



Regresará a la ventana denominada «**Cree grupos de volumen LVM**». Vuelva a hacer clic sobre el botón «**Añadir**»

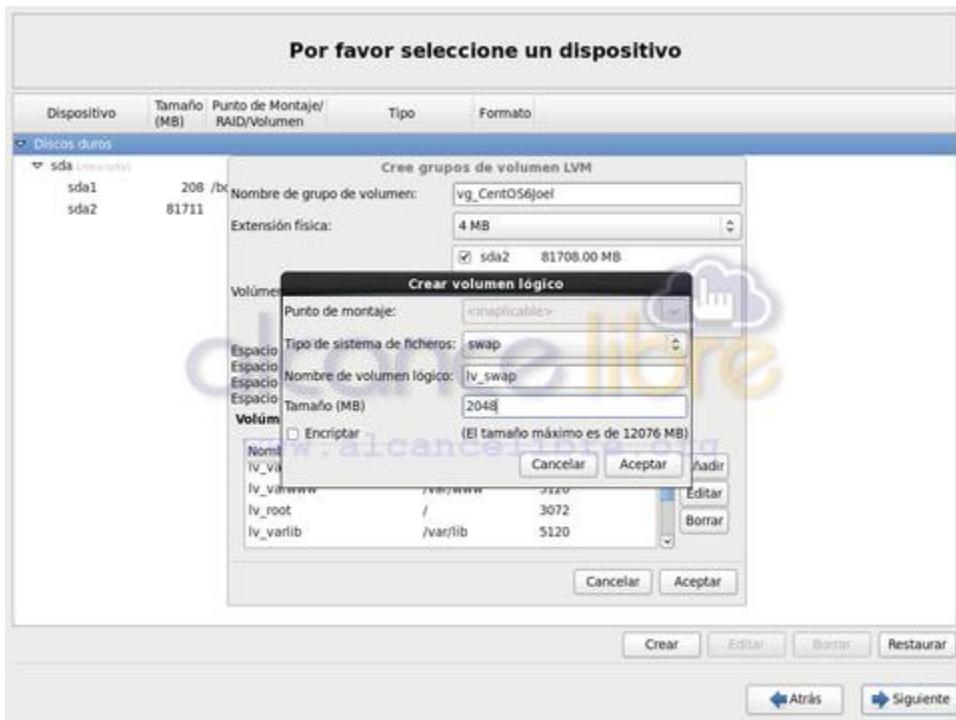


Volverá a aparecer la ventana denominada «**Crear volumen lógico**». Defina «**swap**» en «**Tipo de sistema de archivos**», defina «**lv_swap**» en el campo denominado «**Nombre de volumen lógico**».

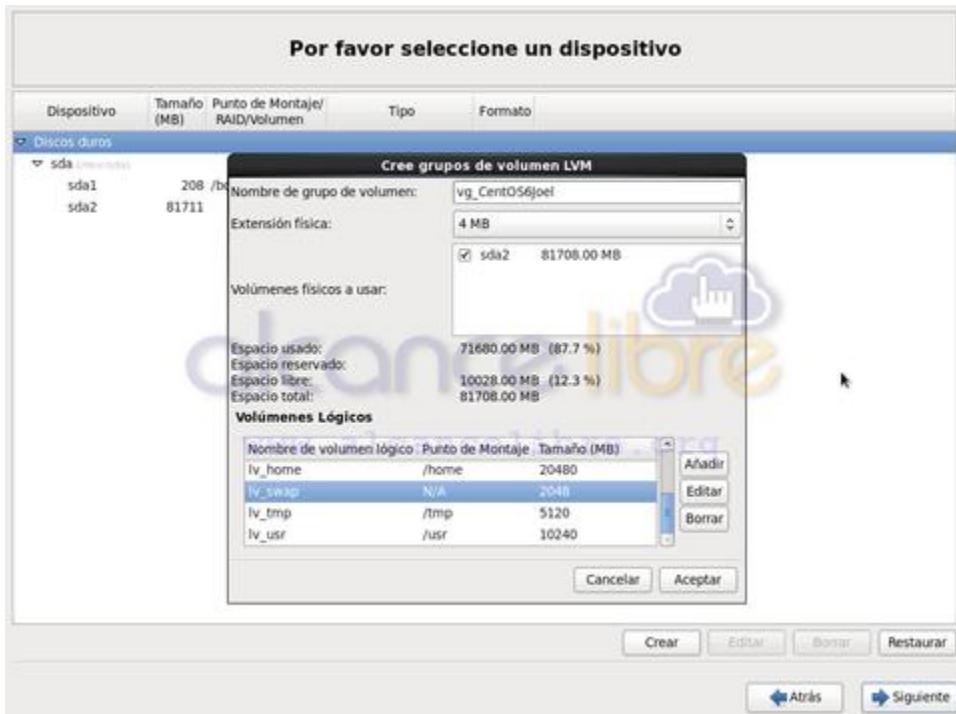
Para el tamaño del volumen lógico para memoria de intercambio (swap), siga las siguientes reglas:

- Si el sistema tiene menos de 1 GB RAM: Defina una cantidad equivalente a dos veces la cantidad de RAM físico. Ejemplos:
 - Si el sistema tiene 512 MB RAM, defina 1024 MB para la partición de memoria de intercambio.
 - Si el sistema tiene 768 MB RAM, defina 1536 de memoria de intercambio.
 - Si el sistema tiene 1 GB RAM, defina 2048 MB para la partición de memoria de intercambio.
- Si el sistema tiene más de 1 GB RAM: Defina una cantidad equivalente a la suma de la cantidad de RAM físico, más 2 GB. Ejemplos:
 - Si el sistema tiene 1.5 GB RAM, defina 3584 MB para la partición de memoria de intercambio.
 - Si el sistema tiene 2 GB RAM, defina 4096 MB para la partición de memoria de intercambio.
 - Si el sistema tiene 4 GB RAM, defina 6144 MB para la partición de memoria de intercambio.
 - Si el sistema tiene 8 GB RAM, defina 10240 MB para la partición de memoria de intercambio.

Defina «**2048**» o la cantidad que considere conveniente en el campo denominado «**Tamaño (MB)**». Al terminar haga clic sobre el botón «**Aceptar**»

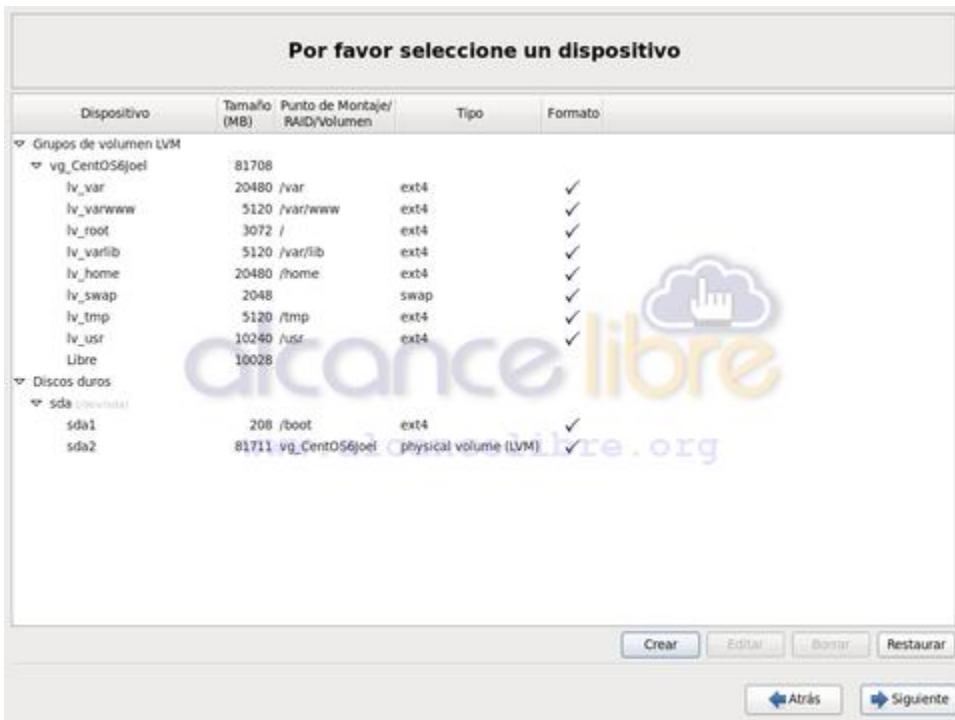


Regresará a la ventana denominada «**Cree grupos de volumen LVM**». Vuelva a hacer clic sobre el botón «**Aceptar**»

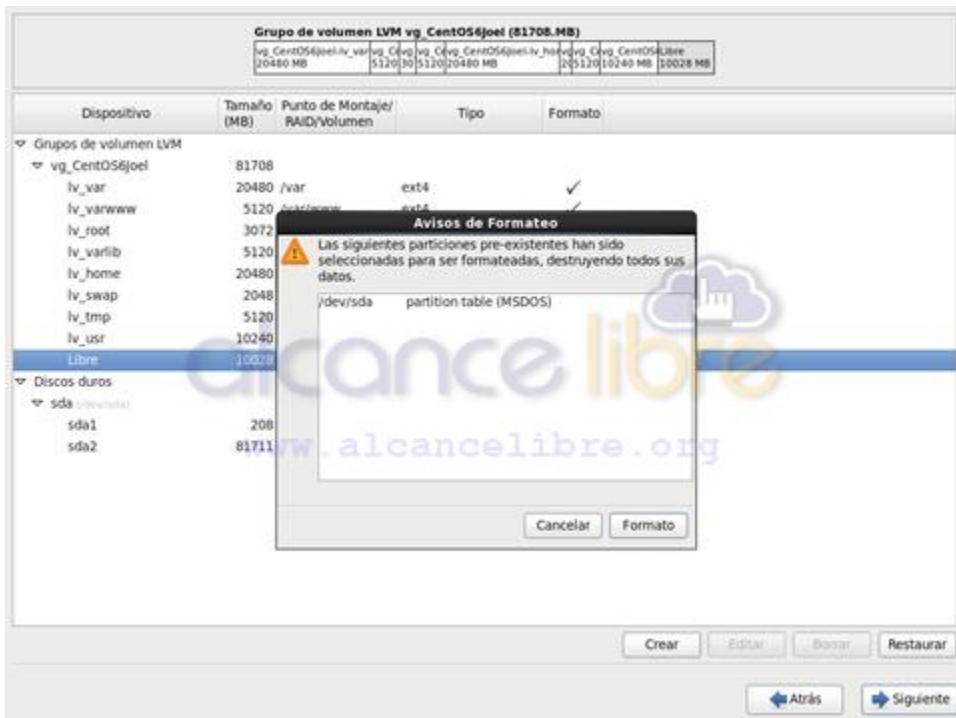


Aparecerá la tabla con la lista de todas las particiones y volúmenes lógicos. **Por favor note que se ha dejado a propósito una cantidad de espacio libre sin utilizar.** Este espacio puede ser reasignado a cualquier volumen lógico que lo requiere en el futuro, por lo cual este *espacio libre* es en realidad debe ser considerado como un *espacio de reserva*. Podrá utilizar **lvextend** y **resize2fs** o bien la herramienta gráfica **system-config-lvm** para realizar fácilmente todo lo necesario cuando así sea requerido.

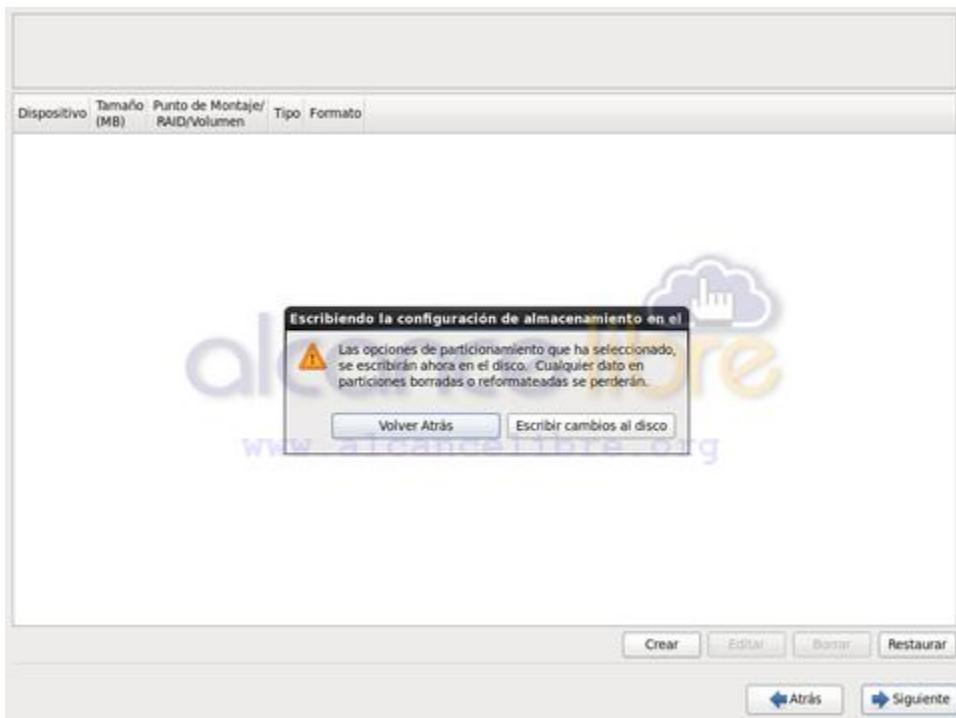
Haga clic sobre el botón «**Siguiente**» si está conforme con el diseño.



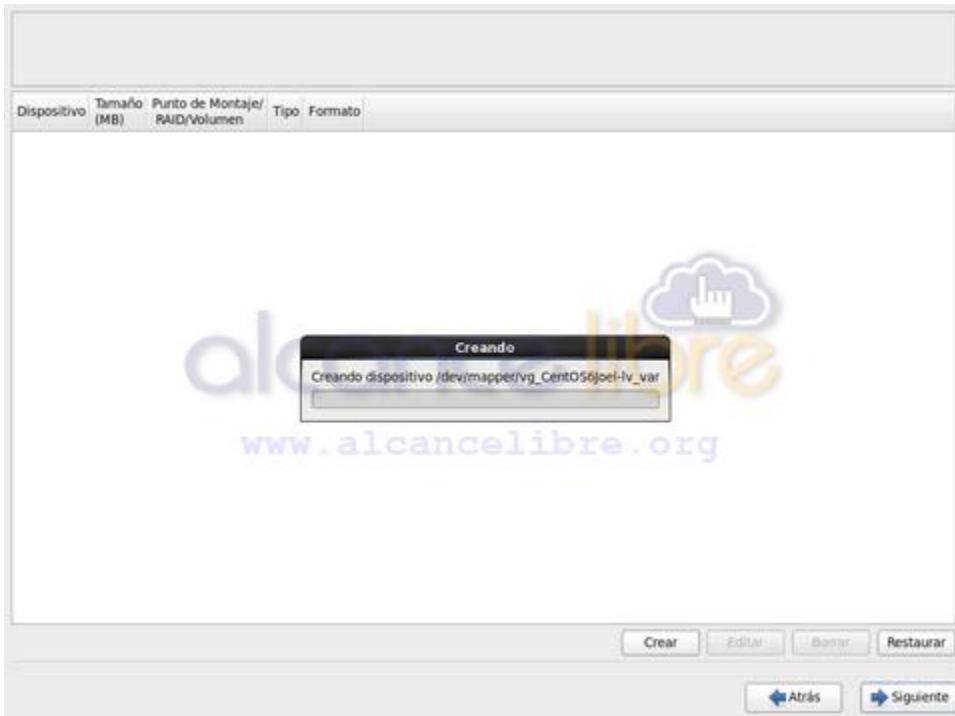
Se solicitará que confirme de manera explícita que se procederá a eliminar o dar formato a particiones existentes en el medio de almacenamiento. Haga clic sobre el botón «**Formato**».



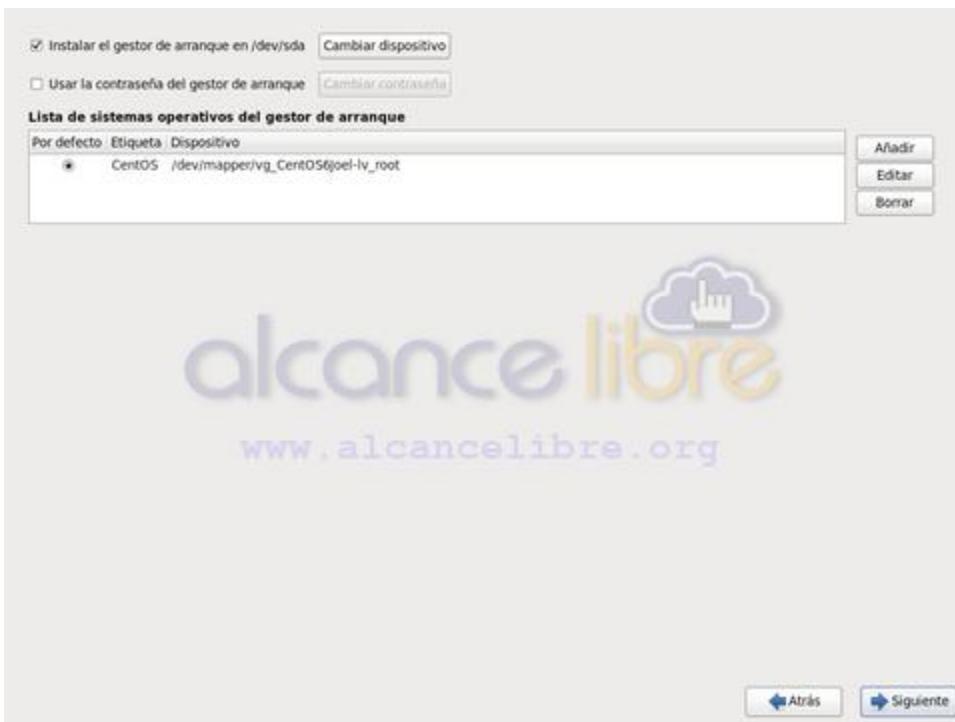
Se solicitará que confirme que desea escribir los cambios al disco. Haga clic sobre el botón «**Escribir cambios al disco**».



Espere algunos minutos mientras se guarda la tabla de particiones y se da formato a todas las particiones definidas en los pasos anteriores.



Por seguridad conviene asignar una contraseña al gestor de arranque. Ésto tiene como finalidad el de evitar que cualquiera que tenga acceso físico al sistema, pueda modificar los argumentos del núcleo en el gestor de arranque e iniciar el sistema en modo mono-usuario (nivel de ejecución 1). Haga clic sobre la casilla de opción denominada **«Usar la contraseña del gestor de arranque»**.



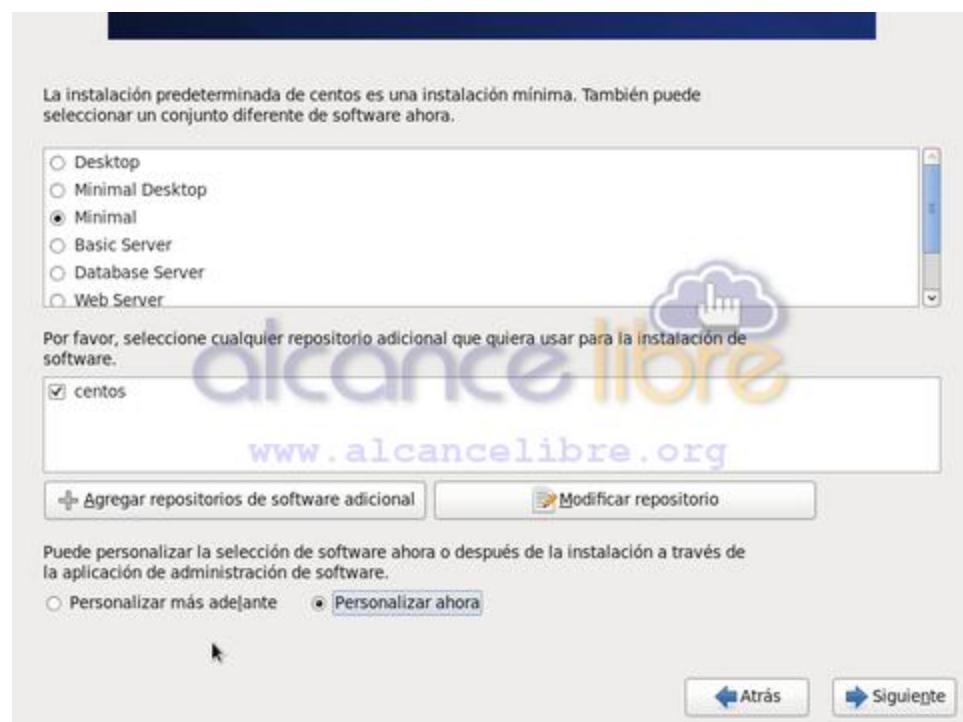
Asigne y confirme una contraseña para el gestor de arranque.



Al terminar haga clic en el botón «**Siguiente**».



Elija el tipo de instalación.



Nota.

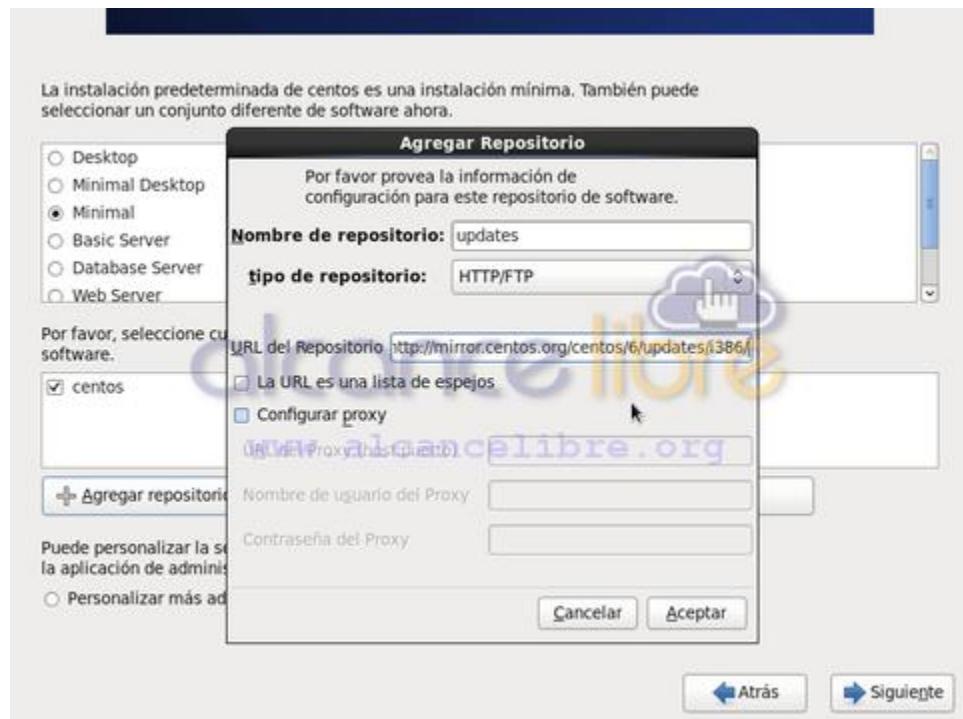
Es una buena práctica de seguridad el realizar una **instalación mínima** (casilla de opción «**Minimal**») y posteriormente ir instalando sólo los paquetes que realmente se requieran. Mientras menos paquetes estén instalados, habrá menos servicios por los cuales preocuparse, además de que serán menores las descargas de paquetes durante las actualizaciones que realice periódicamente. La **instalación mínima** consiste del núcleo del sistema, un conjunto de herramientas básicas, lo indispensable para configurar las interfaces de red, herramientas básicas para administrar el sistema de archivos, un conjunto básico de políticas para SELinux, el gestor de paquetes yum y lo mínimo necesario para tener un sistema operativo funcional en modo texto.

Nota.

Tras finalizar la instalación y una vez que inicie por primera vez el sistema operativo, se recomienda instalar, a través de yum, los paquetes **system-config-firewall-tui**, **system-config-network-tui**, **policycoreutils-python**, **selinux-policy-targeted**, **selinux-policy-mls**, **vim-enhanced**, **wget**, **bind-utils** y **openssh-clients**.

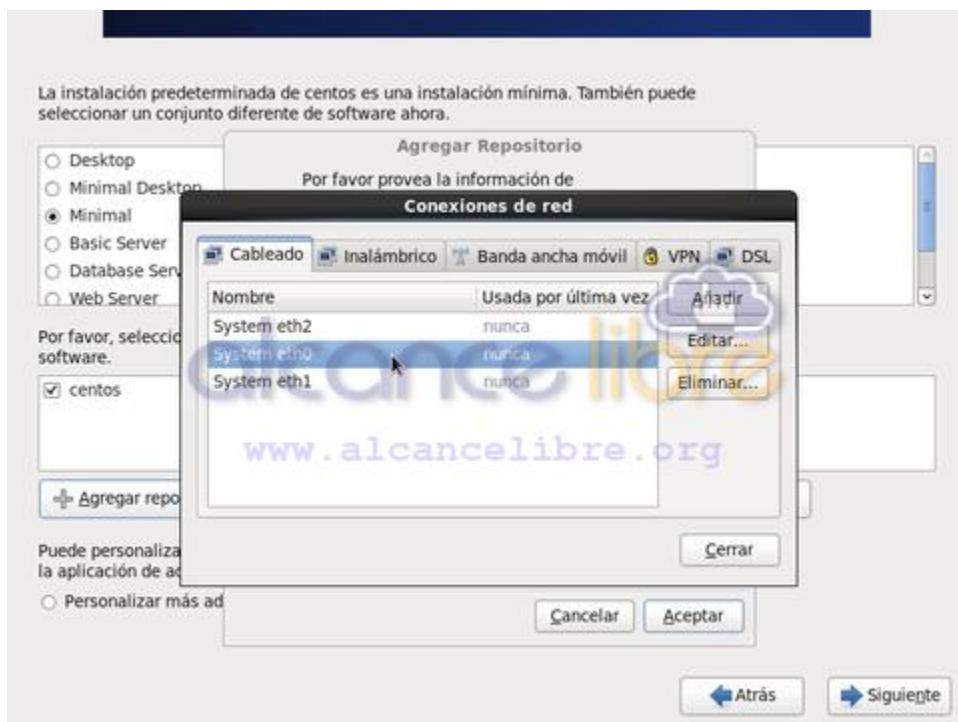
```
yum -y install system-config-firewall-tui openssh-clients
yum -y install system-config-network-tui bind-utils
yum -y install policycoreutils-python
yum -y install selinux-policy-targeted selinux-policy-mls
yum -y install vim-enhanced wget
```

Si desea aplicar de una vez las actualizaciones y parches de seguridad disponibles, lo cual sería una excelente práctica de seguridad, haga clic sobre el botón denominado «+ Agregar repositorios de software adicional». Ésto abrirá una ventana donde podrá ingresar la dirección de cualquier sitio de Internet que haga espejo de las actualizaciones de CentOS 6. Si desconoce que dirección definir, utilice <http://mirror.centos.org/centos/6/updates/i386/>, si está instalando la edición i386 o bien http://mirror.centos.org/centos/6/updates/x86_64/, si está instalando la edición x86-64. Al terminar haga clic sobre el botón «Aceptar».

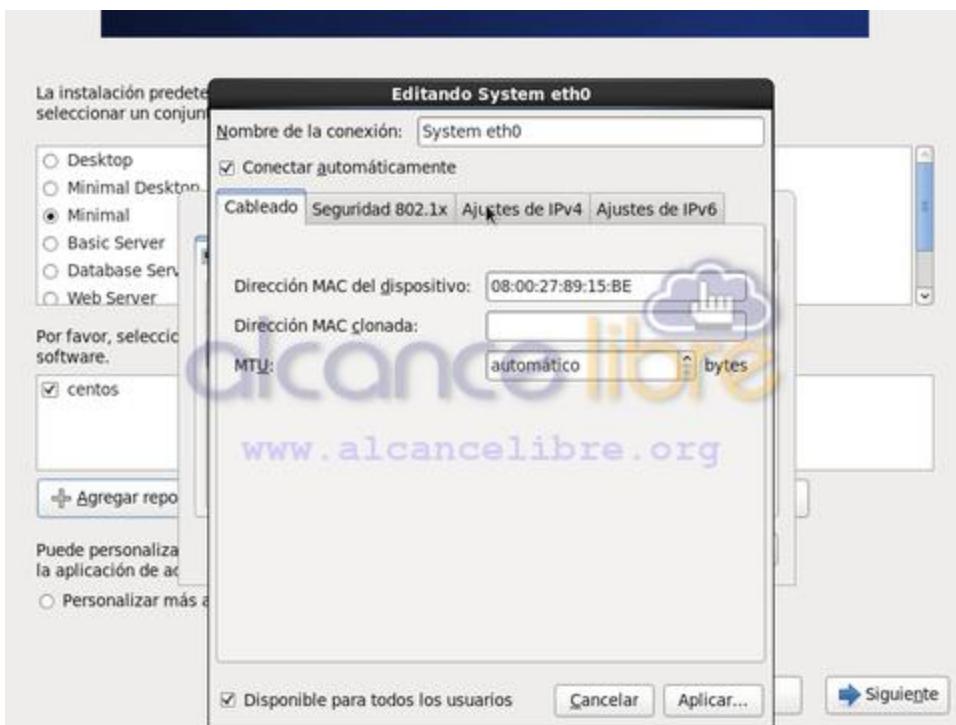


Si dispone de al menos una tarjeta de red, el programa de instalación le solicitará seleccione que dispositivo utilizar para configurar una conexión de red que permita conectarse hacia el URL que especificó en el paso anterior. Una vez seleccionado el dispositivo de red, haga clic sobre el botón denominado «Aceptar».

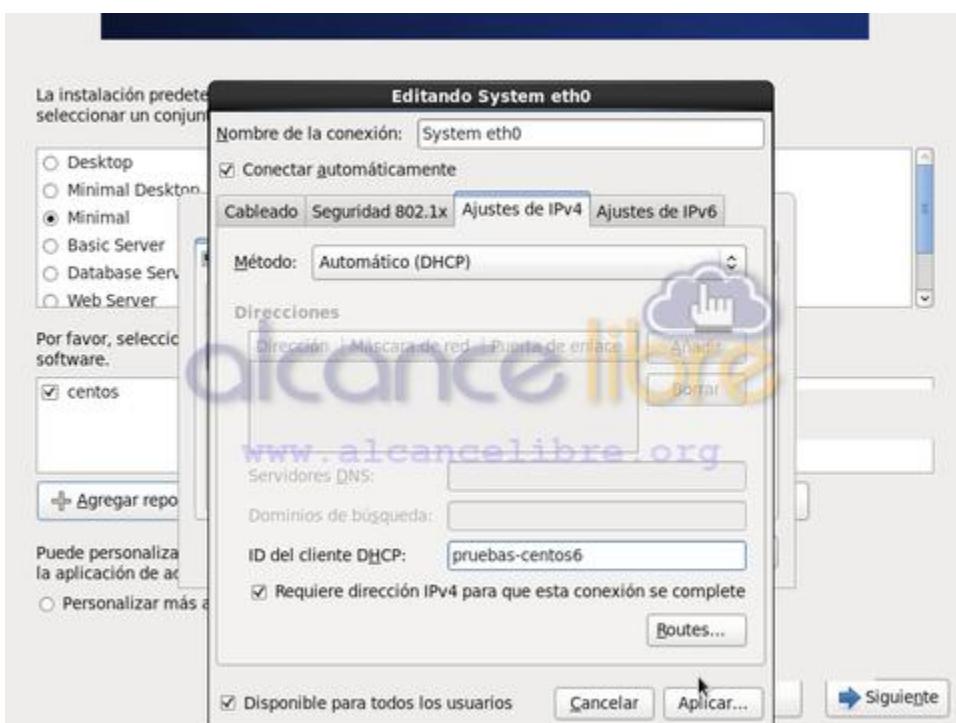
Lo anterior abrirá la ventana «Conexiones de red» de NetworkManager. Seleccione la interfaz de red deseada y haga clic sobre el botón denominado «Editar».



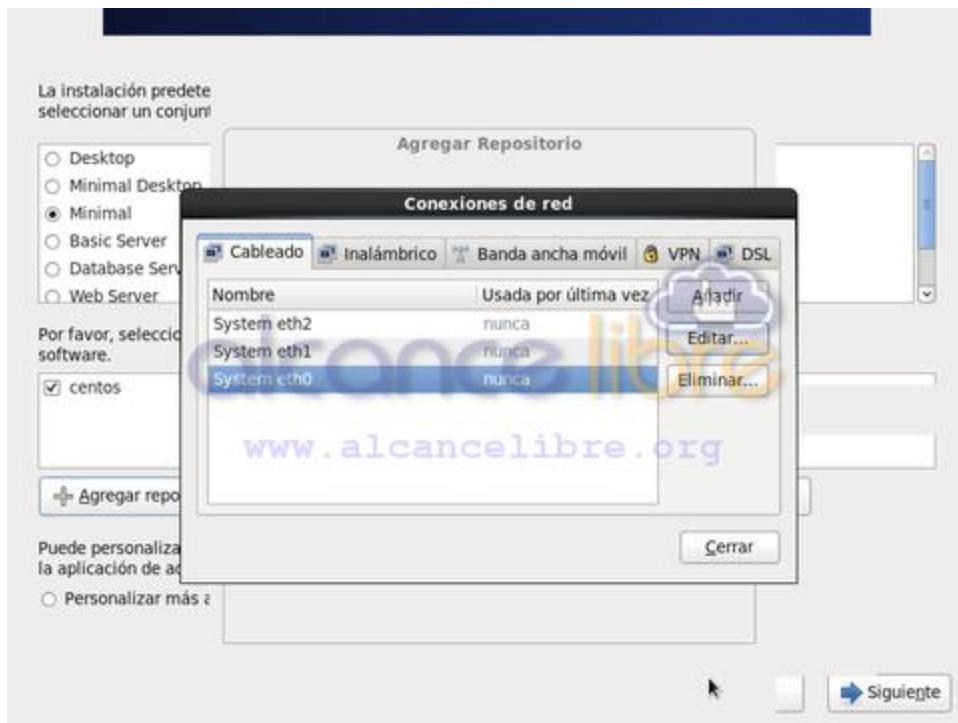
Lo anterior abrirá la ventana de edición de la interfaz. Haga clic sobre la pestaña denominada «Ajustes de IPv4».



Configure las opciones necesarias para poder establecer una conexión de red. Al terminar haga clic sobre el botón denominado «Aplicar».

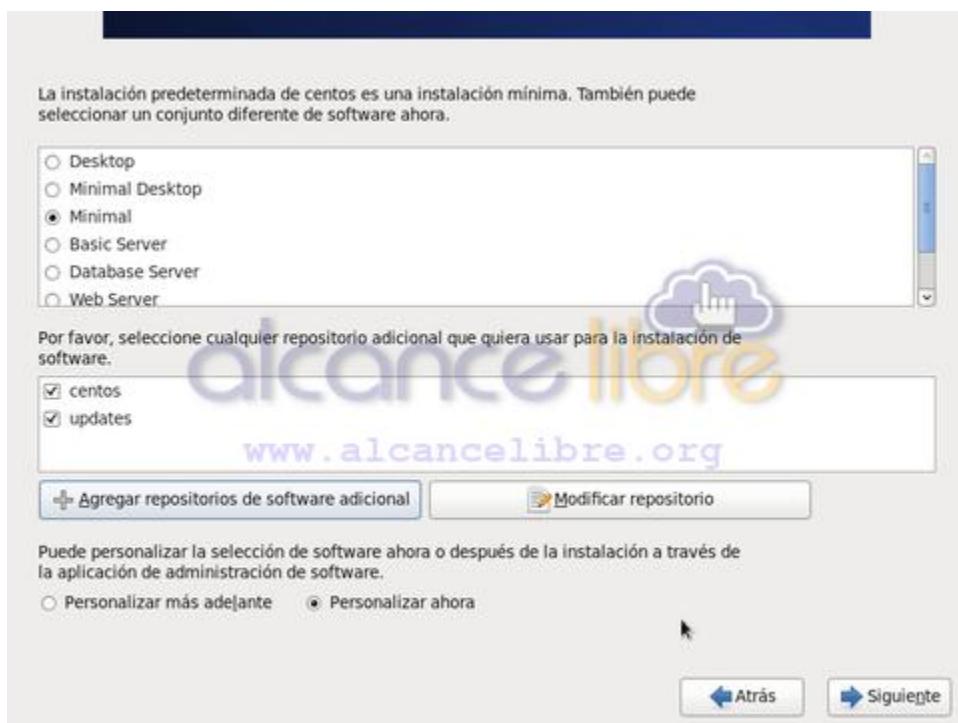


Regresará a la ventana de «Conexiones de red». Haga clic sobre el botón denominado «Cerrar».

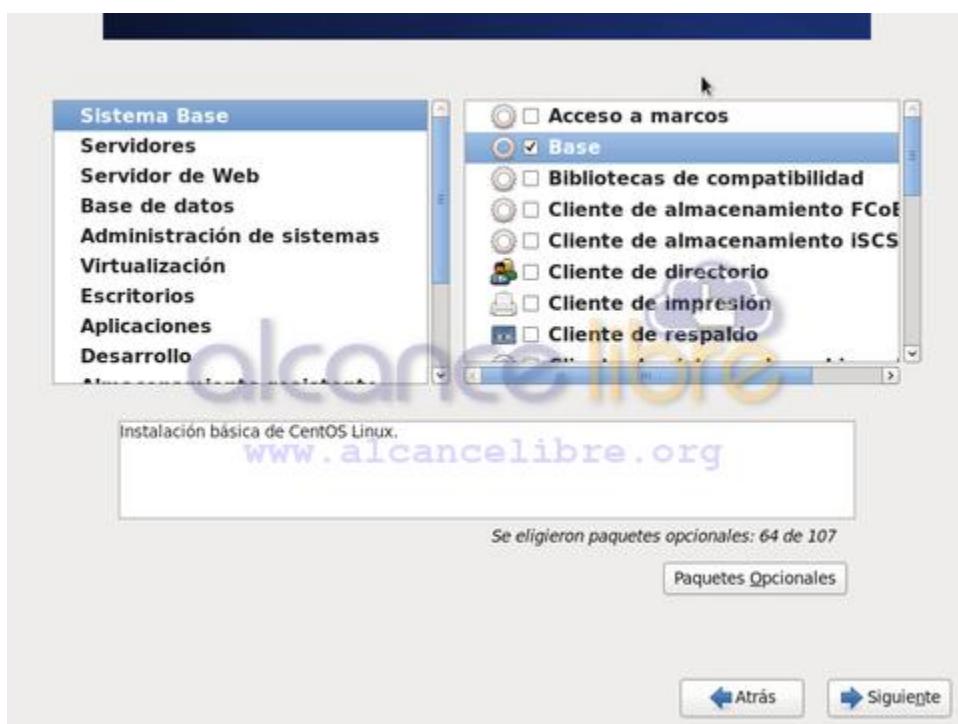


Deberá regresar a la pantalla principal, donde deberá aparecer el almacén YUM que acaba de configurar.

Haga clic sobre la casilla de opción denominada «**Personalizar ahora**» para elegir grupos específicos de paquetes. Al terminar haga clic sobre el botón denominado «**Siguiente**».

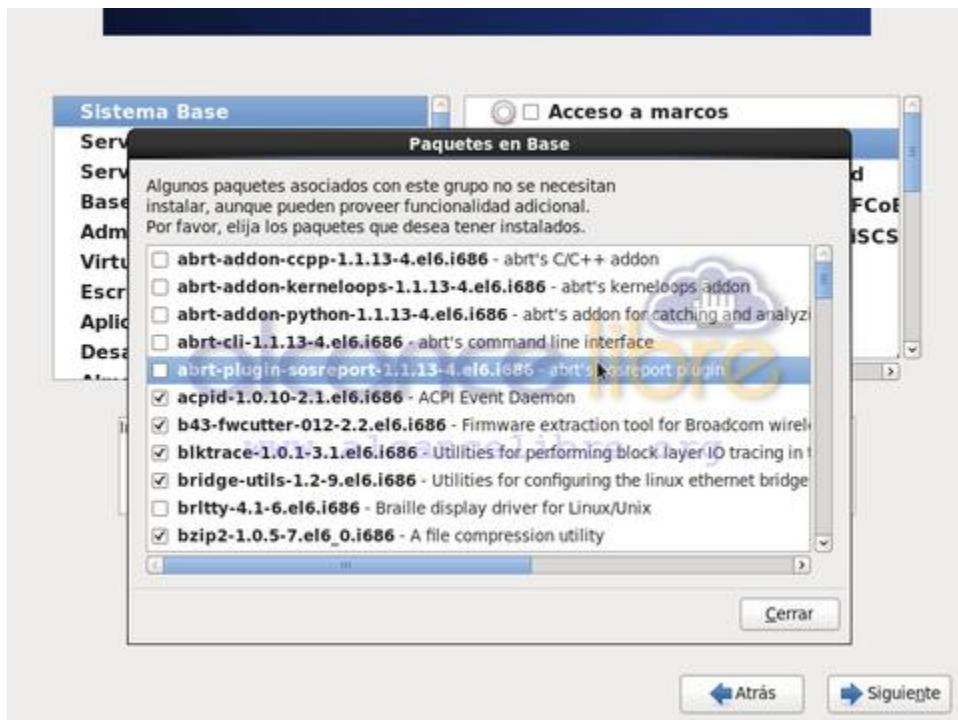


Podrá seleccionar cualquier grupo de paquetes que sirva a necesidades particulares. Prefiera conservar el diseño de **instalación mínima** y sólo añadir el grupo de paquetes denominado «**Base**».

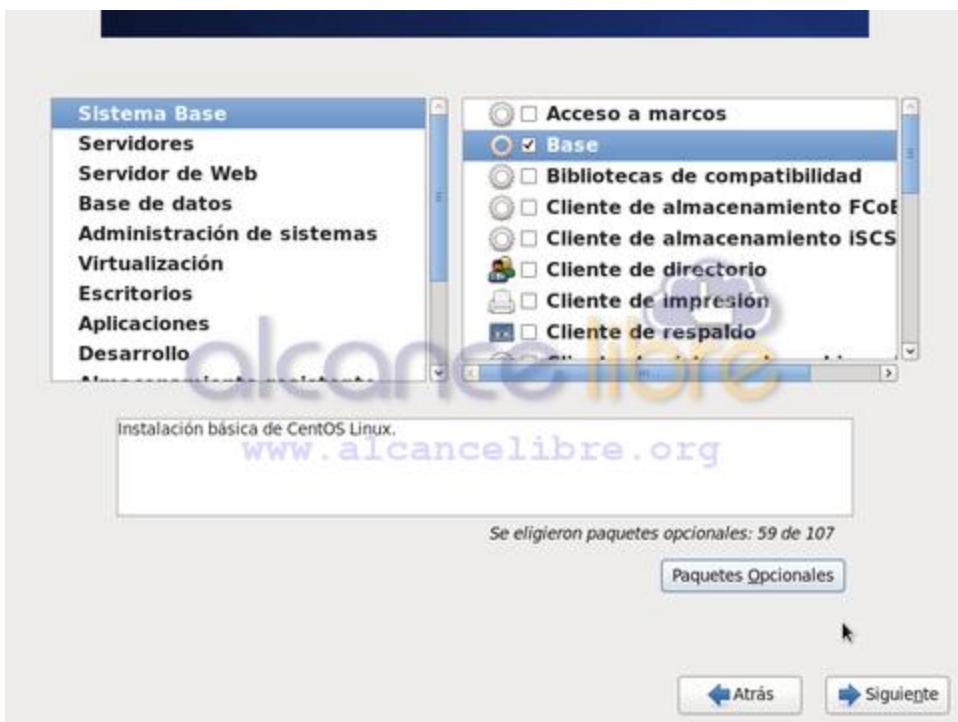


Revise el documento titulado «Ajustes posteriores a la instalación de CentOS 6» si posteriormente decide instalar el escritorio gráfico.

Haga clic sobre el botón denominado «**Paquetes opcionales**» si desea personalizar la lista de paquetes de un grupo en particular. Ésto abrirá una ventana desde la cual podrá añadir o eliminar lo que considere necesario. Al terminar haga clic sobre el botón denominado «**Cerrar**».



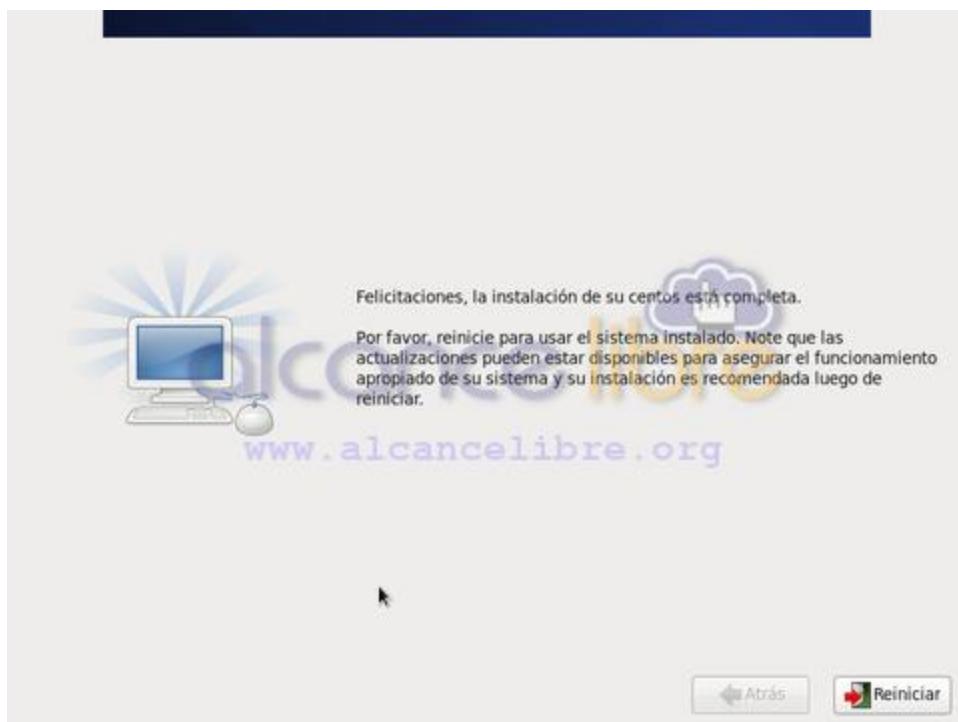
Haga clic sobre el botón denominado «**Siguiente**» si está conforme y considera que ha terminado de seleccionar los grupos de paquetes.



Iniciará el proceso de instalación de paquetes. El tiempo que demore el proceso dependerá de la cantidad de grupos y paquetes que se hayan seleccionado.



Haga clic sobre el botón «Reiniciar» y retire el DVD o disco compacto de la unidad óptica una vez completada la instalación.



5.2. Posterior a la instalación.

Por favor, continúe con el documento titulado «**Funciones básicas de Vi**» y posteriormente continúe con el documento titulado «**Ajustes posteriores a la instalación de CentOS 6**».

6. Preparación de máquina virtual para curso CentOS 7.

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: <http://www.alcancelibre.org/>

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

6.1. Procedimientos.

Descargue e instale VirtualBox.

Genere una nueva máquina virtual haciendo clic en el botón «**Nueva**».

Defina **CentOS7** como nombre de la máquina virtual. Deberá definirse automáticamente el tipo de sistema operativo (**Linux**) y el sub-tipo (**Red Hat**). Al terminar haga clic en el botón «**Siguiente**».



Defina **1024 MB** RAM como mínimo. Al terminar haga clic en el botón «**Siguiente**».



La casilla de «**Crear un nuevo disco duro virtual ahora**» deberá estar habilitada. Al terminar haga clic en el botón «**Siguiente**».



La casilla de formato «**VDI (VirtualBox Disk Image)**» deberá estar habilitada. Haga clic en el botón «**Siguiente**».



La casilla de «**Reservado dinámicamente**» deberá estar habilitada. Haga clic en el botón «**Siguiente**».



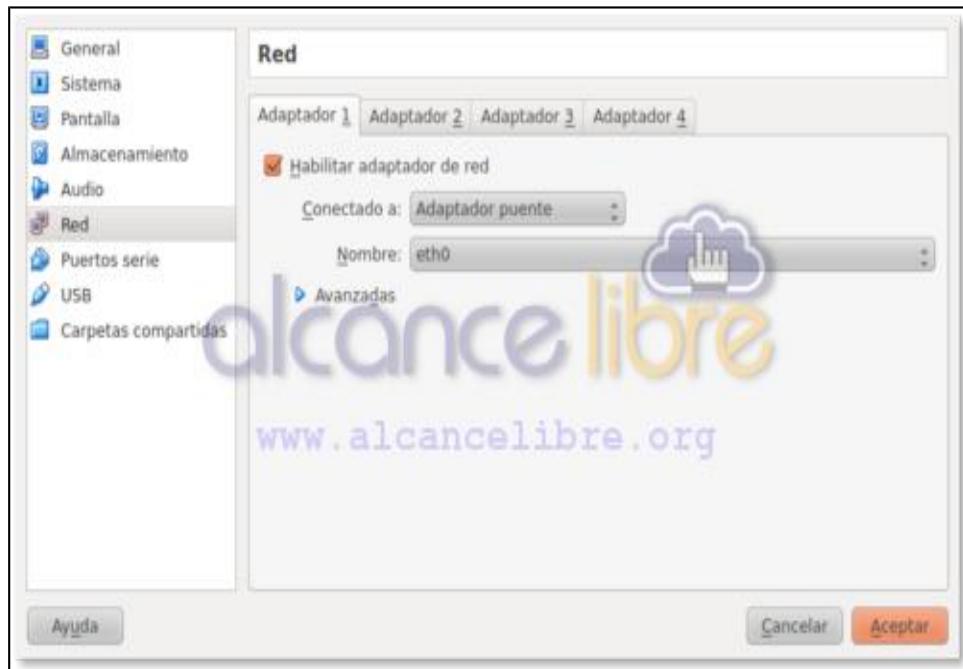
Defina un tamaño de **80.00 GB** para el nuevo disco duro virtual. Al terminar haga clic en el botón «**Siguiente**».



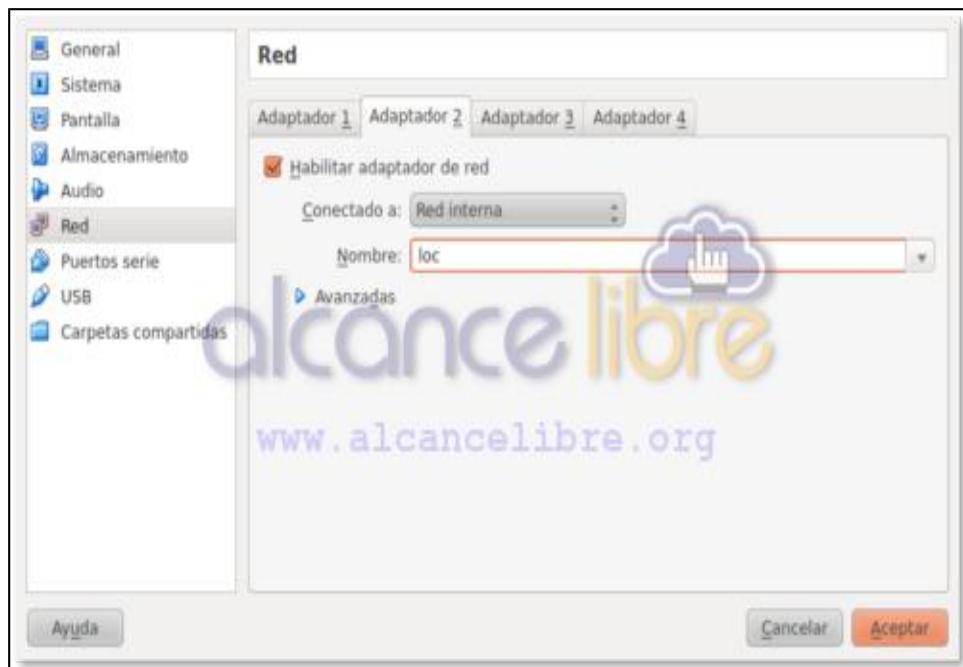
Regresará a la ventana principal de VirtualBox. Seleccione la máquina virtual que acaba de crearse y haga clic en el botón «**Configuración**».



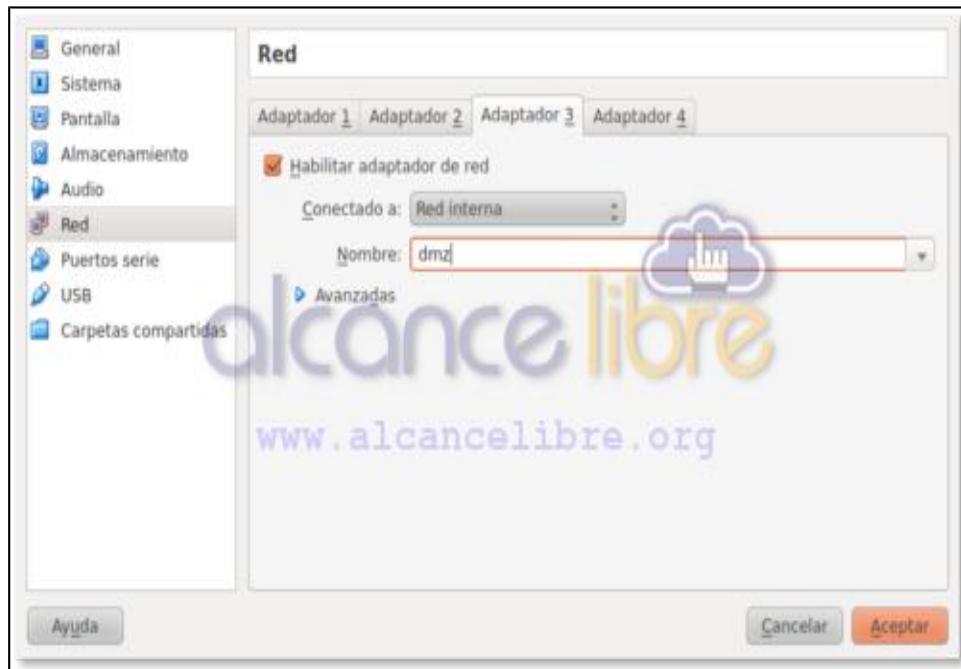
Haga clic en «Red». El «Adaptador 1» deberá estar habilitado pero conectado a «NAT». Cambie a «Adaptador puente».



Habilite el «Adaptador 2» y defina que esté conectado a «Red interna». En el campo de «Nombre» defina «loc».



Habilite el «**Adaptador 3**» y defina que esté conectado a «**Red interna**». En el campo de «**Nombre**» defina «**dmz**». Al terminar haga clic en el botón «**Aceptar**».



Regresará a la ventana principal de VirtualBox. Seleccione la máquina virtual que se acaba de configurar y haga clic en el botón «**Iniciar**» cuando esté listo para iniciar la instalación.



Por favor continúe con el documento titulado «**Procedimiento de instalación de CentOS 7 con LVM**».

7. Procedimiento de instalación de CentOS 7 con LVM.

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

7.1. Procedimientos.

7.1.1. Planeación.

Antes de comenzar, determine primero los siguientes puntos:

- **Finalidad productiva.** ¿Va ser un servidor, estación de trabajo o escritorio? ¿Qué uso va tener el equipo? ¿Qué servicios va a requerir? Idealmente lo que se establezca en este punto debe prevalecer sin modificaciones a lo largo de su ciclo productivo.
- **Ciclo de producción.** ¿Cuánto tiempo considera que estará en operación el equipo? ¿Seis meses, un año, dos años, cinco años?
- **Capacidad del equipo.** ¿A cuántos usuarios simultáneos se brindará servicio? ¿Tiene el equipo la cantidad suficiente de RAM y poder de procesamiento suficiente? Para la mayoría de los servicios —correo electrónico, servidor HTTP o FTP, proxy-cache, etc.— se recomiendan al menos un CPU lógico y 4 GB RAM por cada 50 a 100 usuarios concurrentes.
- **Particiones del disco duro.** Determine cómo administrará el espacio disponible de almacenamiento. Para más detalles al respecto, consulte el documento titulado «**Estándar de Jerarquía de Sistema de Archivos**».
- **Limitaciones.** Tenga claro que **CentOS** —al igual que sucede con **Red Hat Enterprise Linux**— es un sistema operativo diseñado y enfocado específicamente para ser utilizado como sistema operativo en servidores y estaciones de trabajo. Salvo que posteriormente se añada algún almacén YUM como EPEL, Remi, AL Server o RPMFusion, este sistema operativo carecerá de soporte para medios de audio y video en formatos privativos —como ocurre con el soporte para MP3, DivX, H.264, MPEG, etc.— y que sólo incluye *Software Libre* que se encuentre exento de problemas de patentes en EE.UU.

Obtención de los medios.

Descargue la imagen ISO del DVD de **CentOS 7** para arquitectura x86-64 desde algunos de los sitios espejo que encontrará en el siguiente URL:

- <http://mirror.centos.org/centos/7/isos/>

7.1.2. Instalación del sistema operativo.

Inserte el **disco DVD** de instalación de **CentOS 7** y espere 60 segundos para el inicio automático o bien pulse la tecla **ENTER** para iniciar de manera inmediata o bien pulse la tecla «**TAB**» e ingrese las opciones de instalación deseadas.



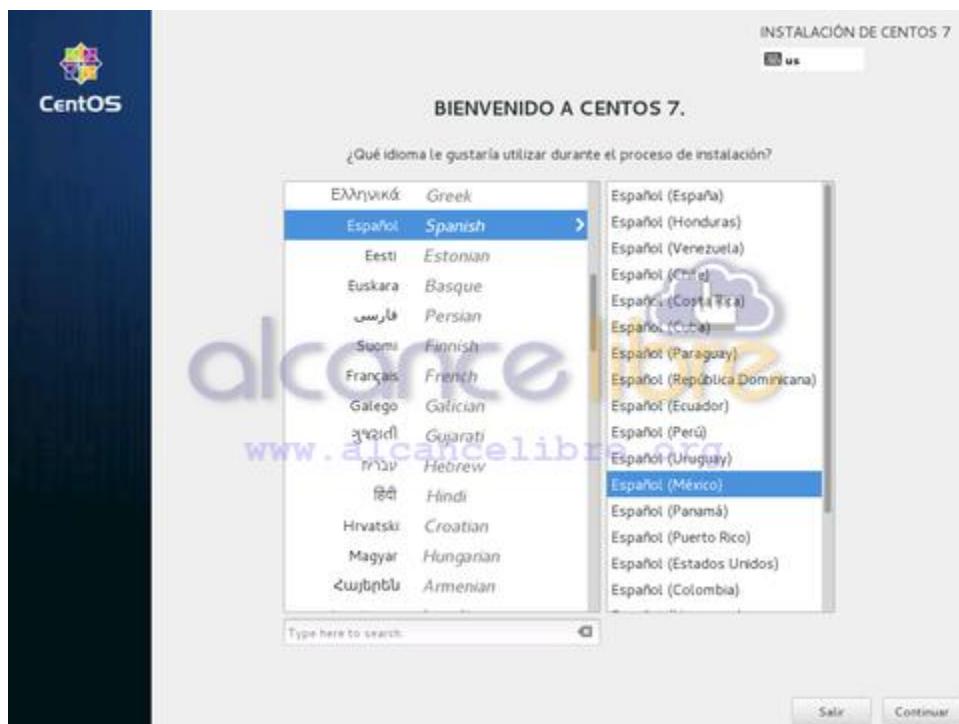
Se realizará automáticamente la verificación del medio de instalación. Puede omitirse este procedimiento pulsando la tecla **ESC**.



Se mostrará la pantalla de bienvenida de CentOS 7 en inglés.



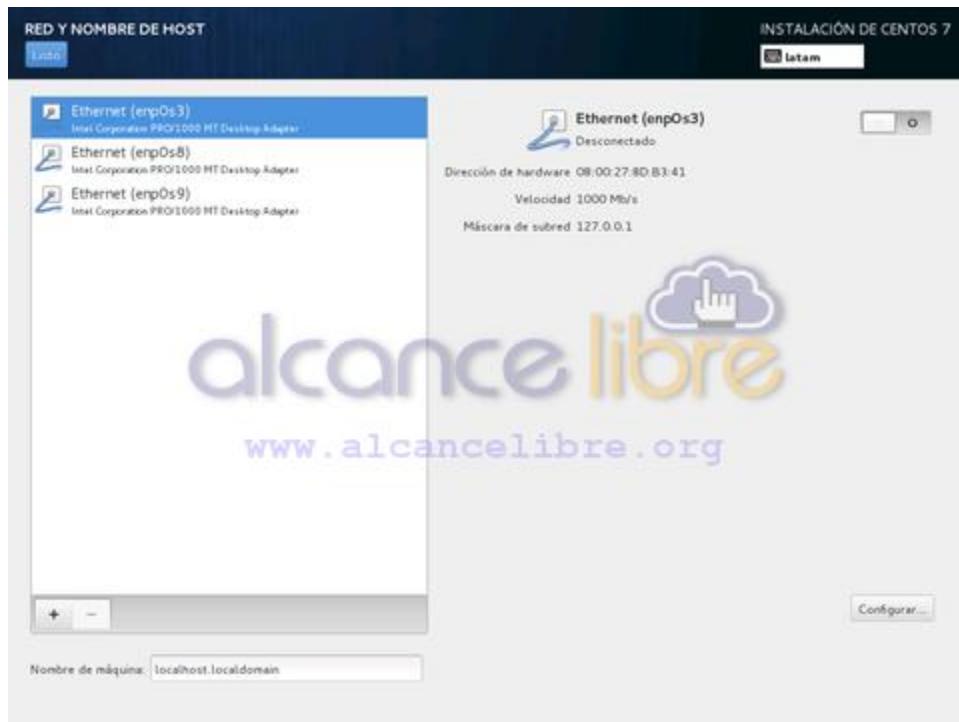
Defina **Español** como el idioma a utilizar y la localización específica de su país. El idioma de la interfaz cambiará automáticamente al español. Al terminar pulse el botón **Continuar**. El mapa de teclado se asignará automáticamente después de este paso.



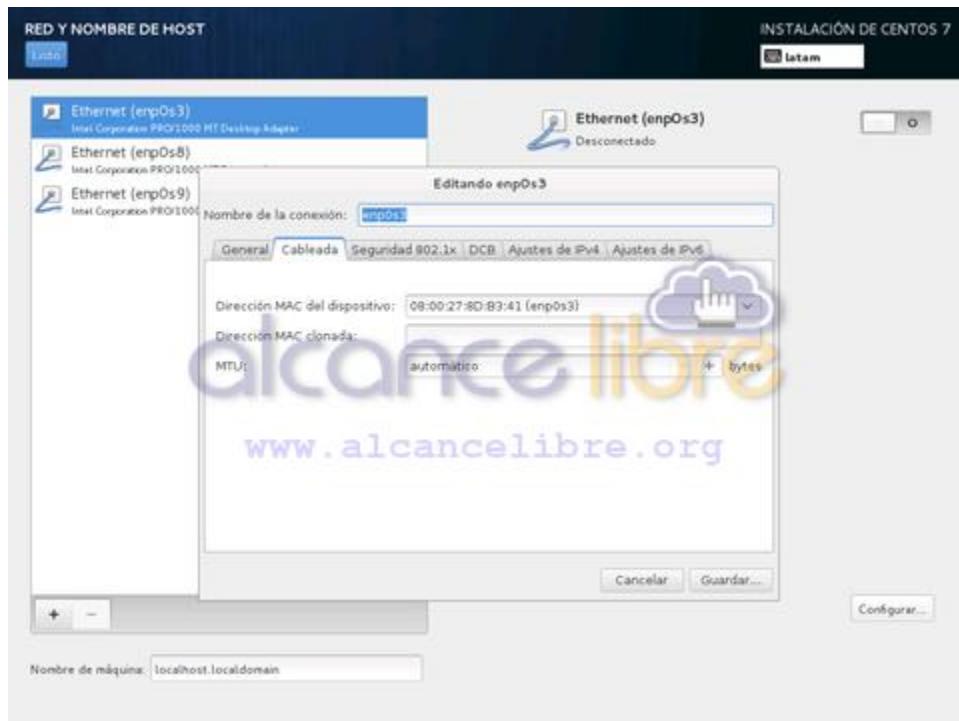
A continuación aparecerá la pantalla de resumen de la instalación. Puede seguir el orden que guste para cada una de las secciones. Una de las omisiones más típicas es configurar los dispositivos de red y activar éstos, por lo tanto conviene hacer clic en el ícono correspondiente a **RED Y NOMBRE DE HOST** y de una buena vez configurar y activar los dispositivos de red.



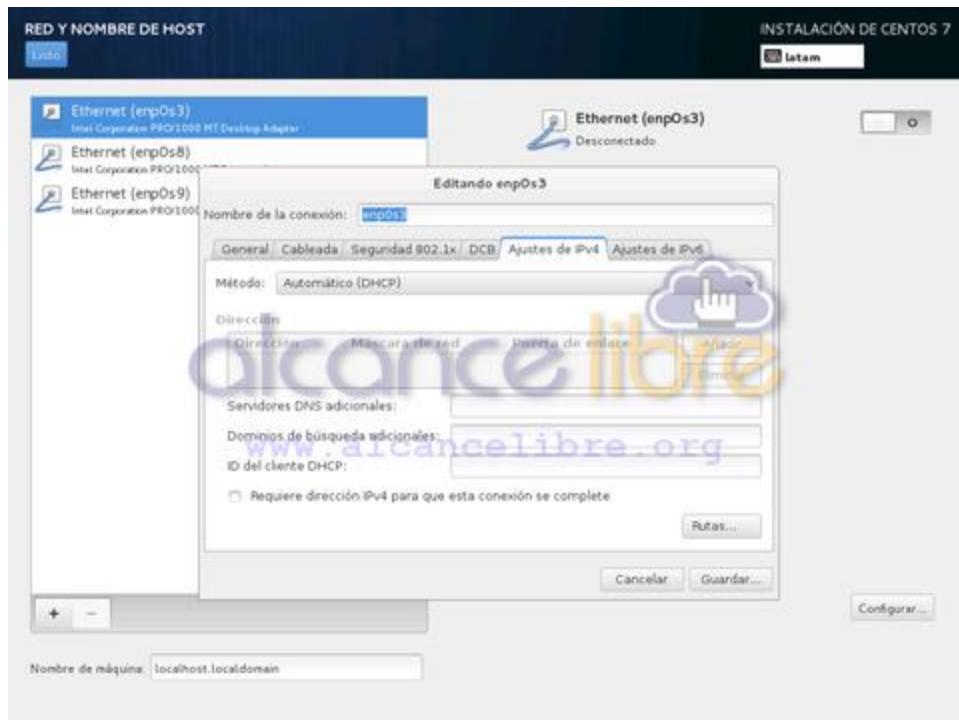
Aparecerán los dispositivos de red del sistema. Seleccione el primer dispositivo y haga clic en el botón **Configurar**.



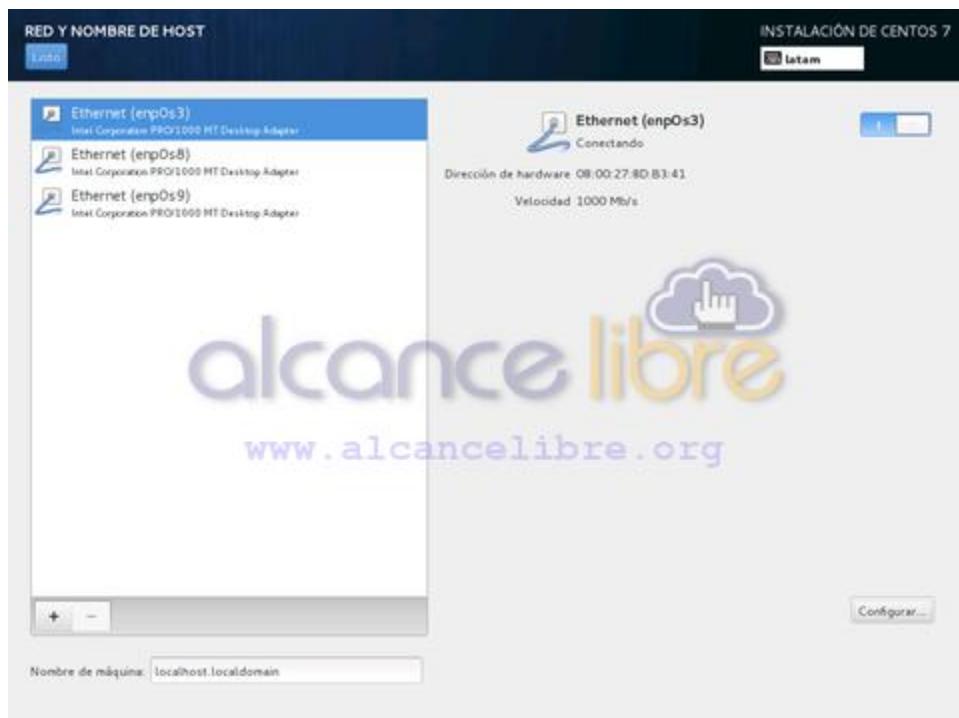
Aparecerá una ventana que permitirá realizar los ajustes pertinentes. Haga clic en la pestaña **Ajustes de IPv4**.



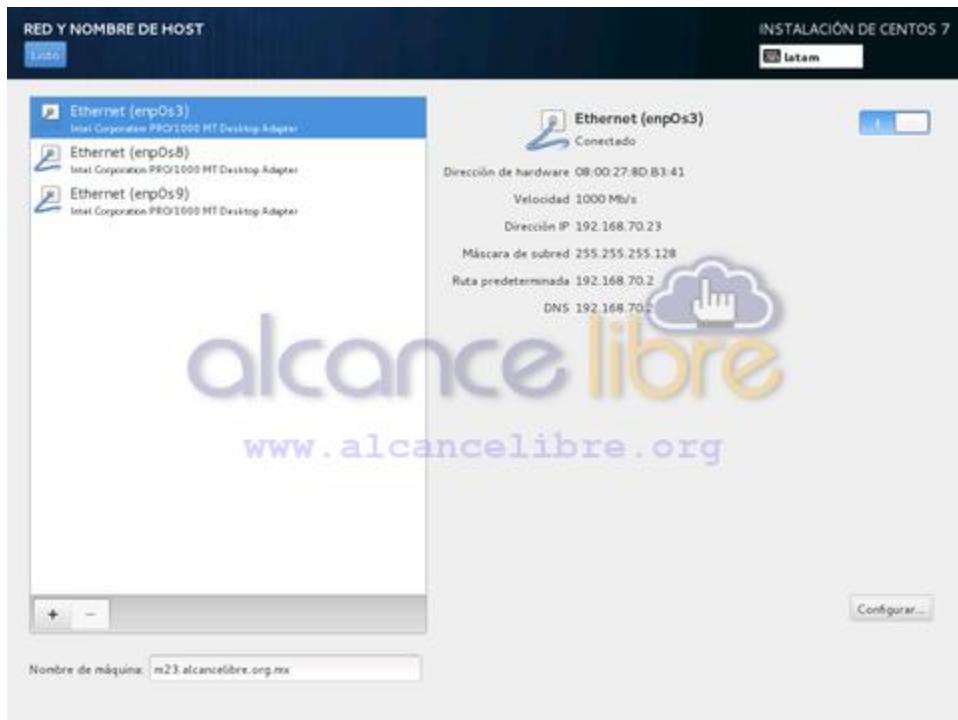
Configure lo necesario para establecer conectividad. Al terminar haga clic en el botón **Guardar**.



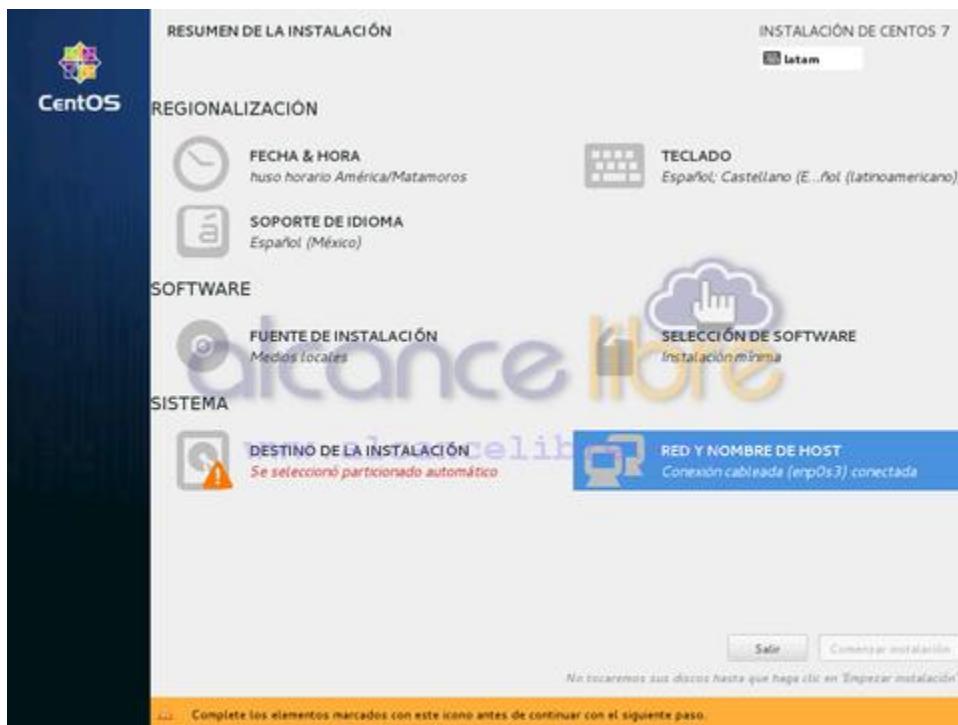
Regresará a la pantalla de **RED Y NOMBRE DE HOST**. Haga clic en el botón que habilita la interfaz y que encontrará en la parte superior derecha.



Si configuró la interfaz por DHCP, deberán aparecer automáticamente los datos de la conexión luego de unos segundos. Al terminar haga clic en el botón **Listo** que se localiza en la parte superior izquierda de la pantalla.



Regresará a la pantalla de **RESUMEN DE LA INSTALACIÓN**. Haga clic en el ícono de **FECHA & HORA**.



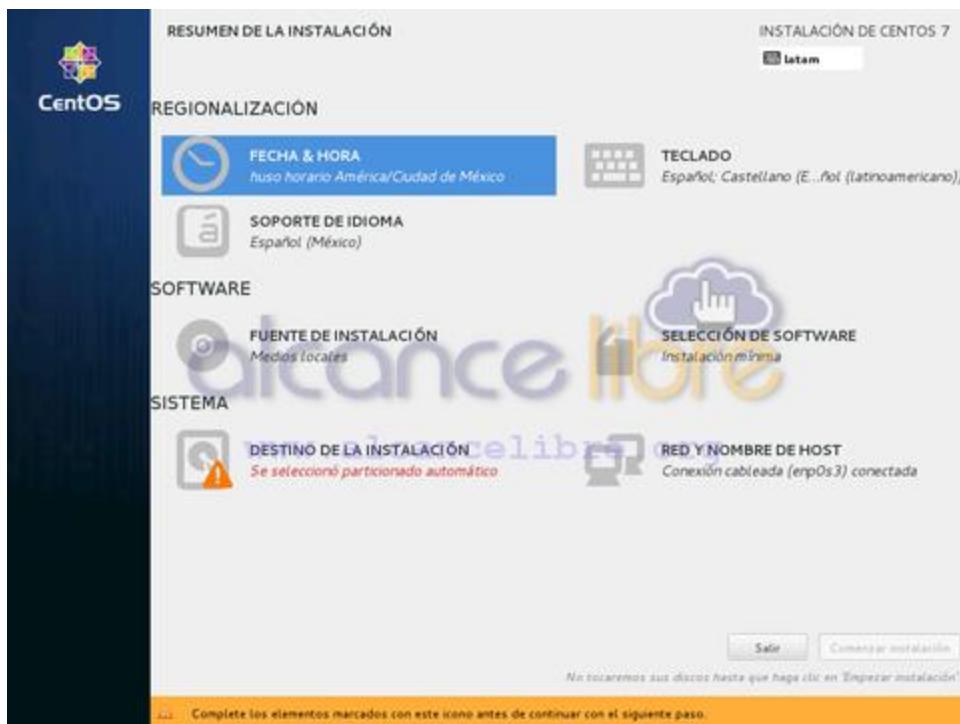
Confirme o modifique el huso horario que corresponda a su región geográfica.



De ser necesario, modifique la ciudad a la que corresponda a su localidad. Al terminar haga clic en el botón **Listo** que se localiza en la parte superior izquierda de la pantalla.



Regresará a la pantalla de **RESUMEN DE LA INSTALACIÓN**. Haga clic en el ícono de **TECLADO**.



Realice los ajustes que considere pertinentes en caso de ser necesario. Es importante elija el mapa de teclado que realmente corresponde a fin de poder hacer uso correctamente de todas las teclas de éste.



Determine primero el mapa de teclado utilizado antes de continuar con el proceso de instalación.

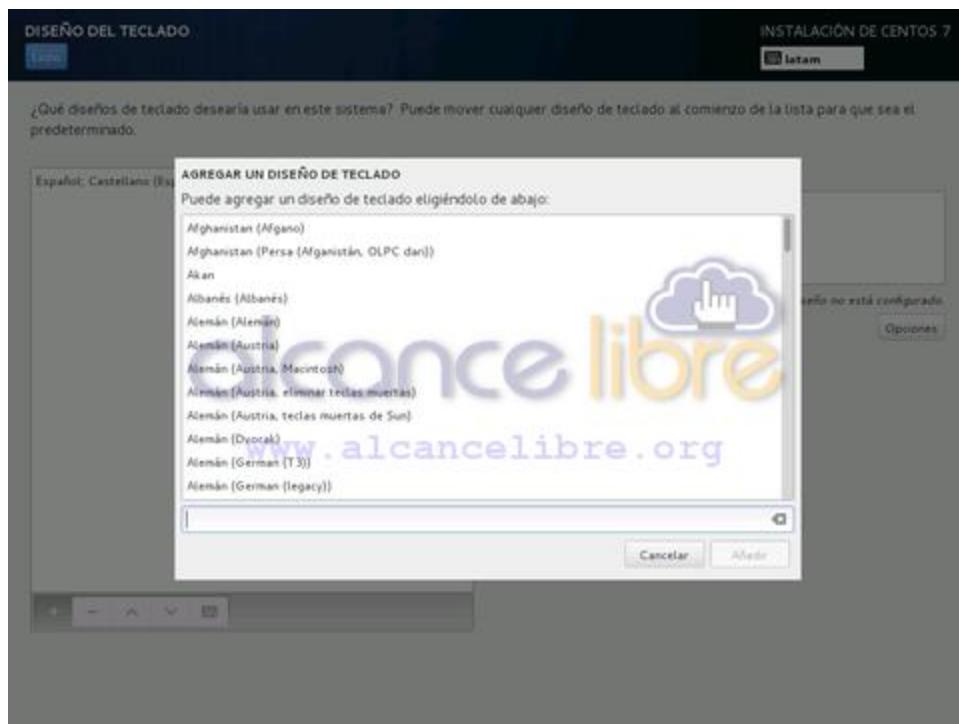


Mapa de teclado español.

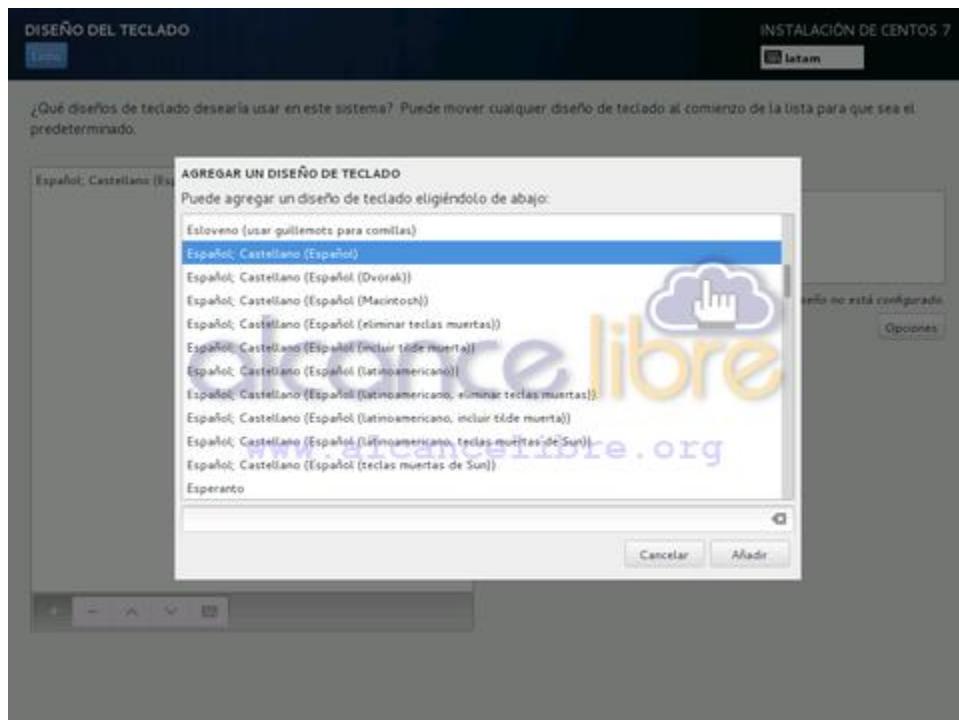


Mapa de teclado latinoamericano.

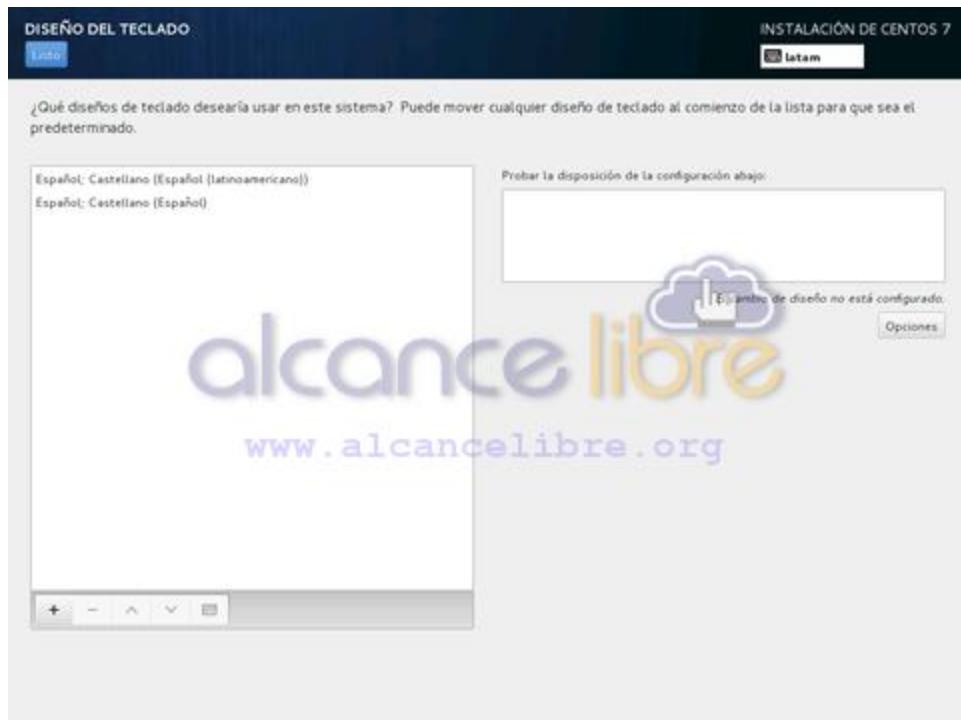
Una vez determinado el mapa de teclado correcto, haga clic en el botón **+**. Aparecerá una ventana de diálogo.



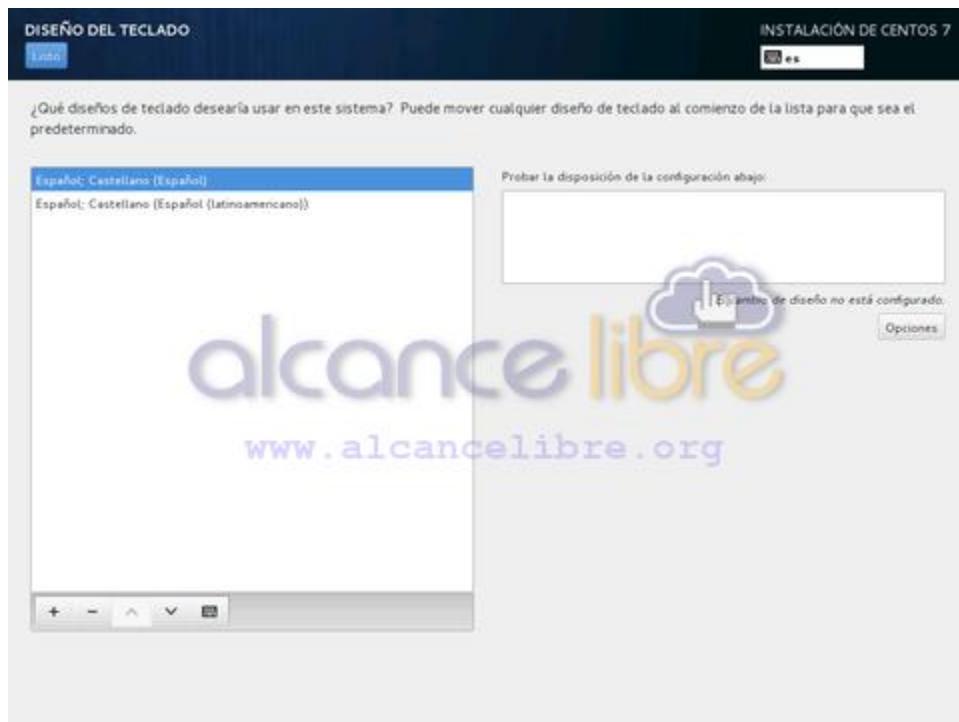
Si es necesario, añada el mapa de teclado que considere pertinente y haga clic en el botón **Añadir**.



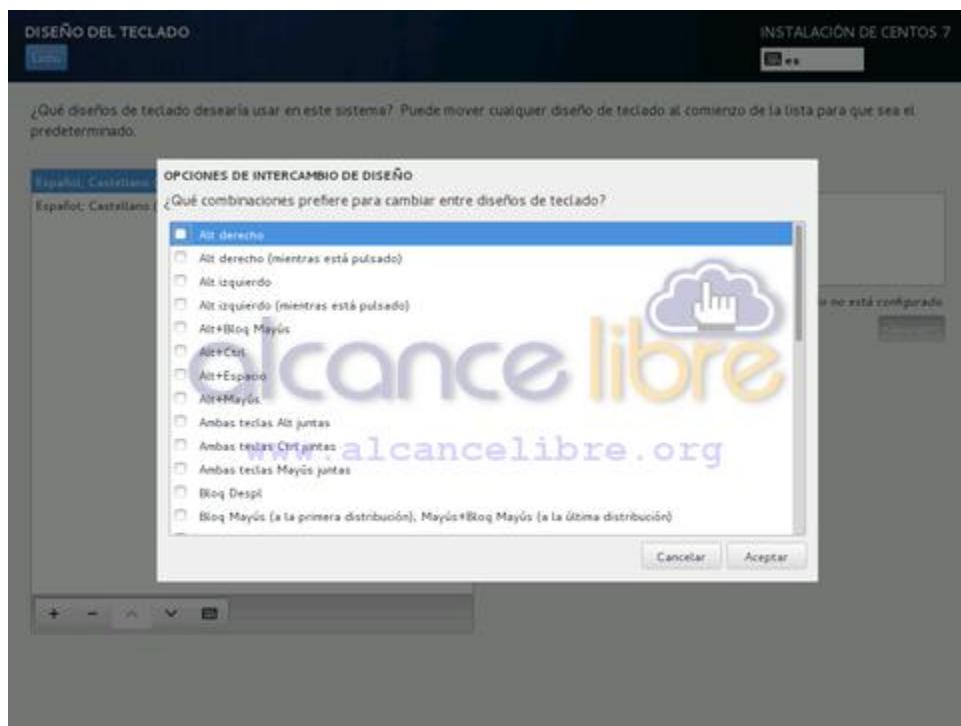
Regresará a la pantalla de **DISEÑO DE TECLADO**.



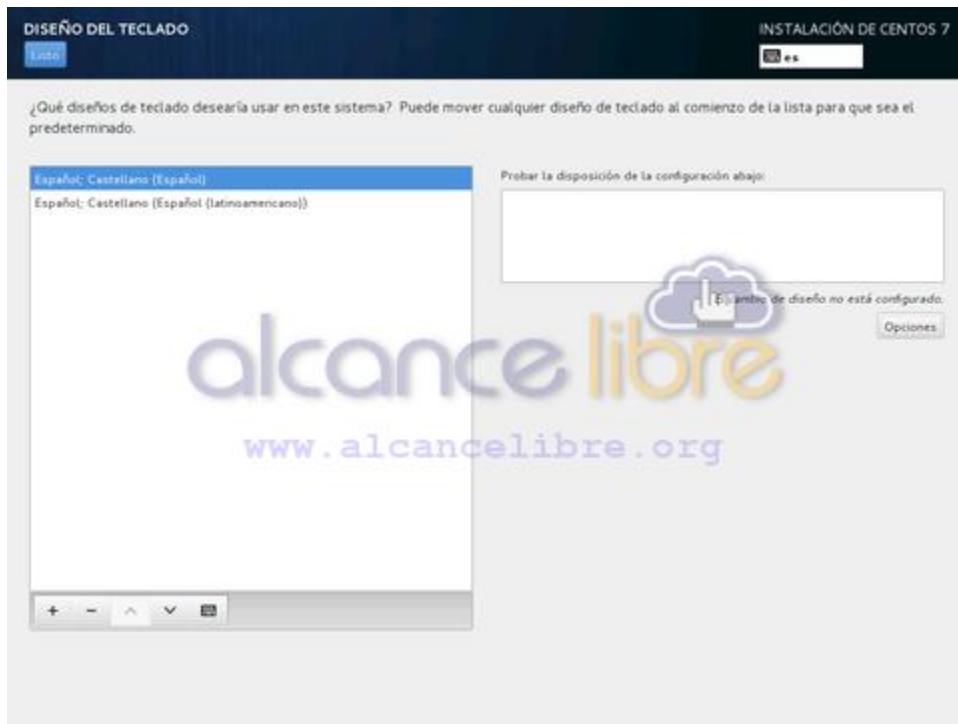
Para definir el mapa de teclado que prefiera como el predeterminado, sólo seleccione éste y haga clic en el botón para subir éste al inicio de la lista. Si desea configurar un atajo de teclado para commutar entre mapas de teclado disponibles, haga clic en el botón **Opciones** que está del lado derecho debajo del campo utilizado para hacer pruebas.



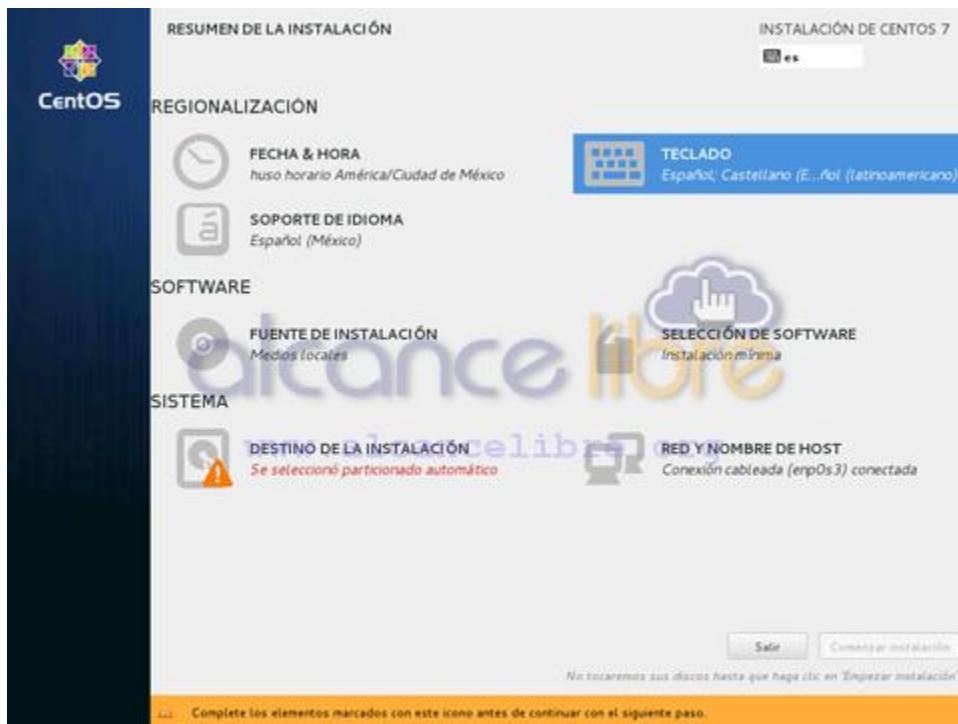
Aparecerá un diálogo que le permitirá seleccionar una combinación de teclas para conmutar entre mapas de teclado. Utilice el sentido común y evite definir combinaciones que le dificulten trabajar. Al terminar haga clic en **Aceptar**.



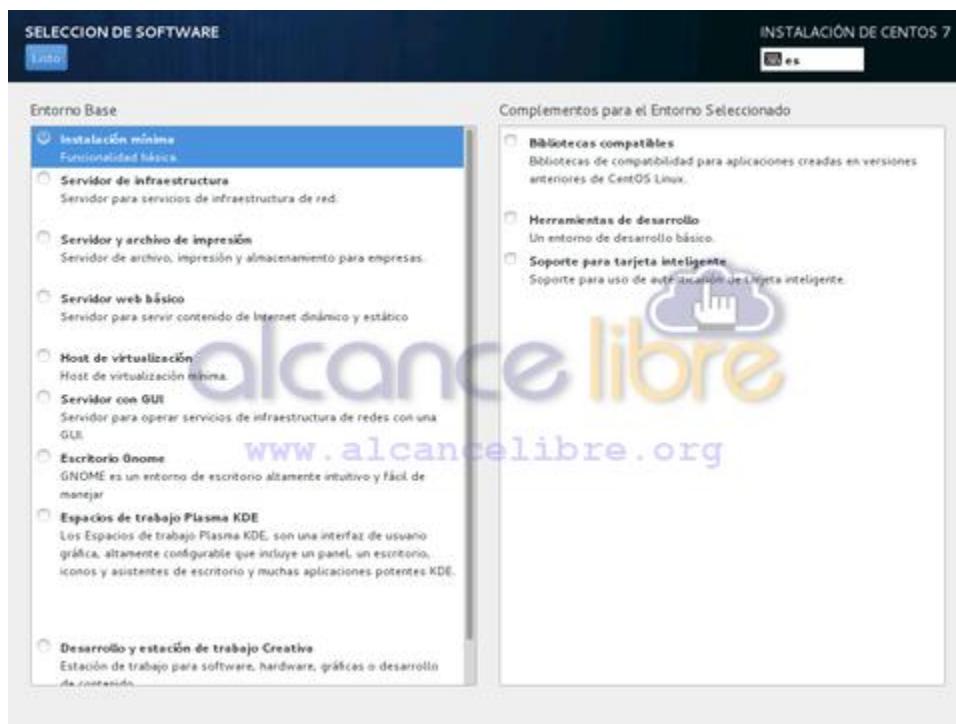
Regresará a la pantalla de **DISEÑO DE TECLADO**. Haga clic en el botón **Listo** que se localiza en la parte superior izquierda de la pantalla.



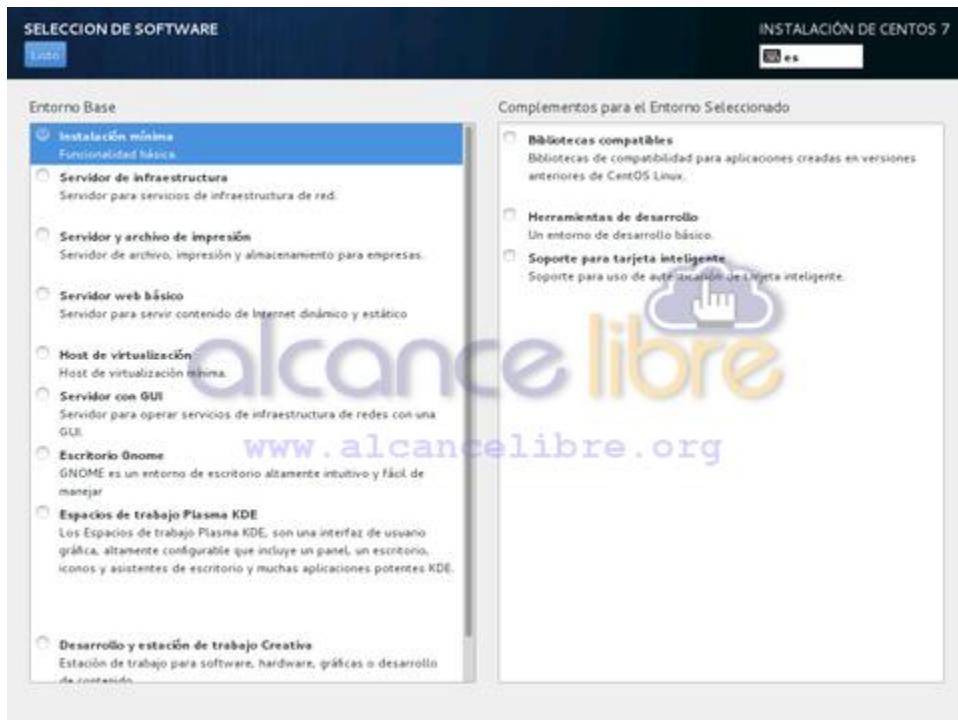
Regresará a la pantalla de **RESUMEN DE LA INSTALACIÓN**. Haga clic en el ícono correspondiente a **SELECCIÓN DE SOFTWARE**.



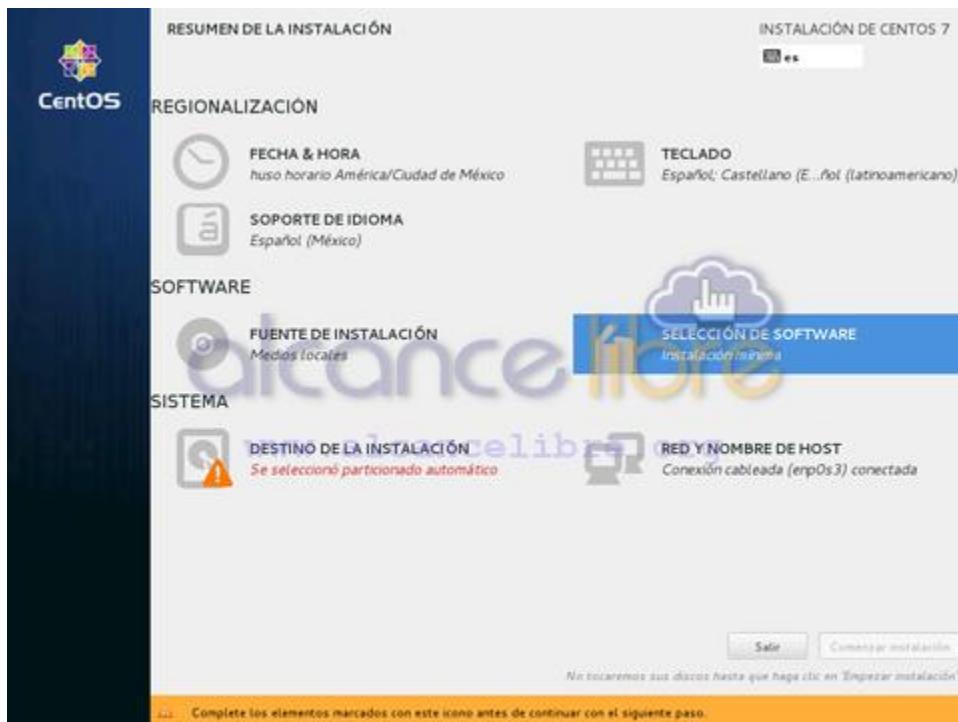
Prefiera realizar **Instalación Mínima**. Es lo más conveniente si se quiere establecer un nivel de seguridad adecuado y se quiere evitar instalar componentes innecesarios para la finalidad productiva del sistema. Puede elegir otro tipo de instalaciones si así lo considera pertinente. Explore y examine las opciones disponibles.



Una vez realizada la elección del entorno base, haga clic en el botón **Listo** que se localiza en la parte superior izquierda de la pantalla.



Regresará a la pantalla de **RESUMEN DE LA INSTALACIÓN**. Haga clic en el ícono correspondiente a **DESTINO DE LA INSTALACIÓN**.



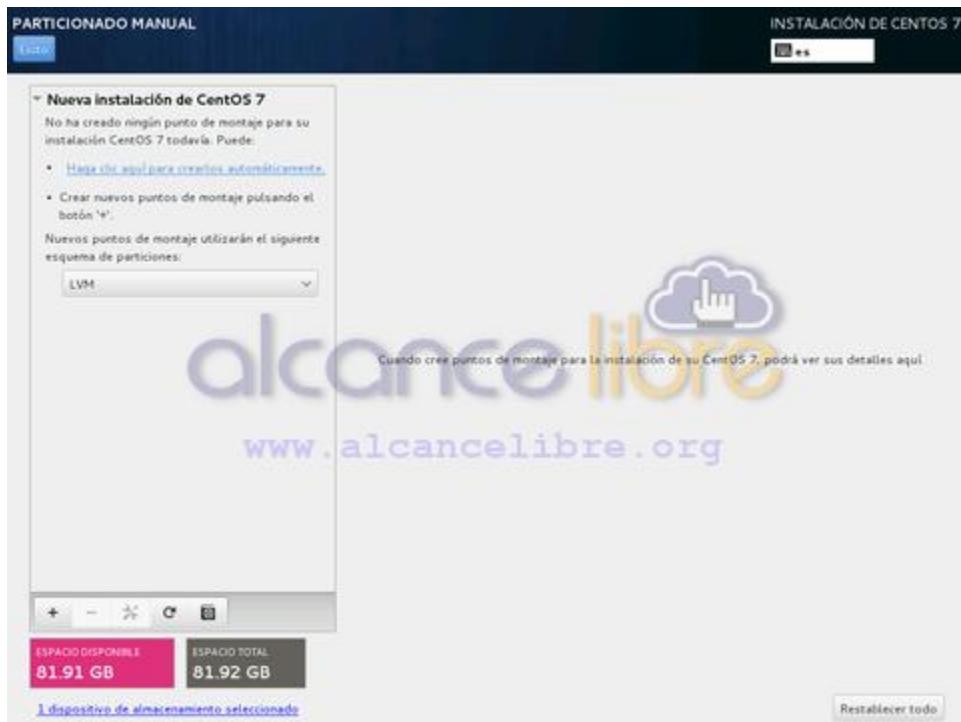
Aparecerá la pantalla de **DESTINO DE LA INSTALACIÓN**. Seleccione o confirme la unidad de almacenamiento donde se realizará la instalación. Si hace clic en botón **Listo** se crearán automáticamente las particiones **/boot**, **/**, **/home** y la correspondiente a la memoria de intercambio, esquema donde a la partición **/home** se le asignará la mayor parte del espacio de almacenamiento disponible. Este esquema es adecuado para escritorios y estaciones de trabajo pero probablemente sea inadecuado para la mayoría de los escenarios correspondientes a un servidor.



Vaya aproximadamente a la mitad de la pantalla, específicamente a la sección **Otras opciones de Almacenamiento** y seleccione **Voy a configurar las particiones**. Al terminar haga clic en el botón **Listo** que se localiza en la parte superior izquierda de la pantalla.



Aparecerá la pantalla de **PARTICIONADO MANUAL**. Elija el esquema de particionado con LVM y haga clic en el botón **+**.



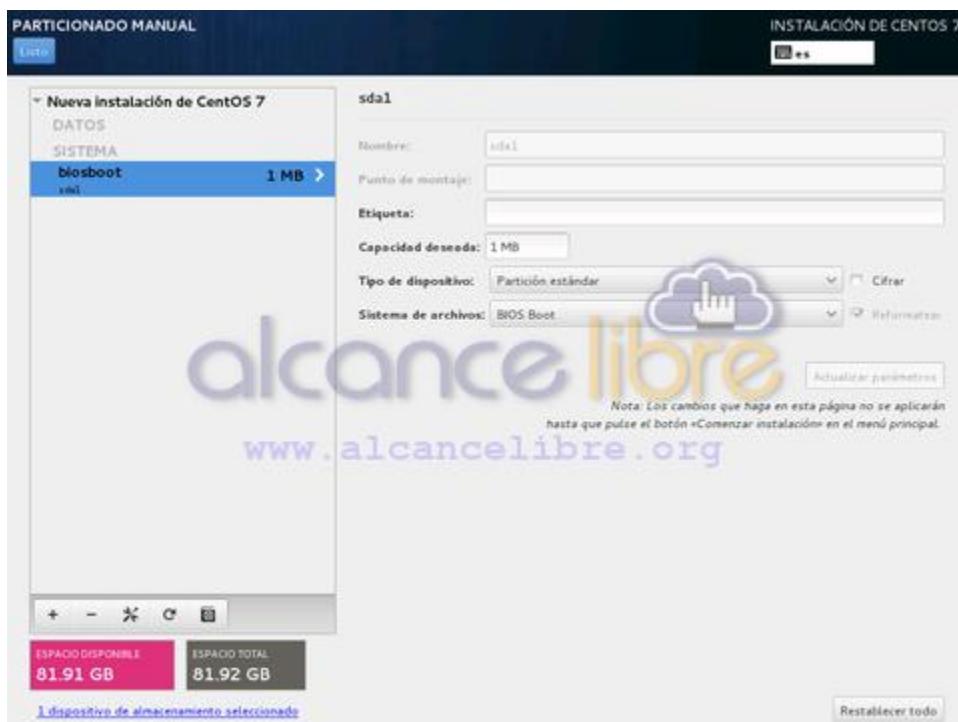
Aparecerá una ventana de diálogo para agregar un nuevo punto de montaje.



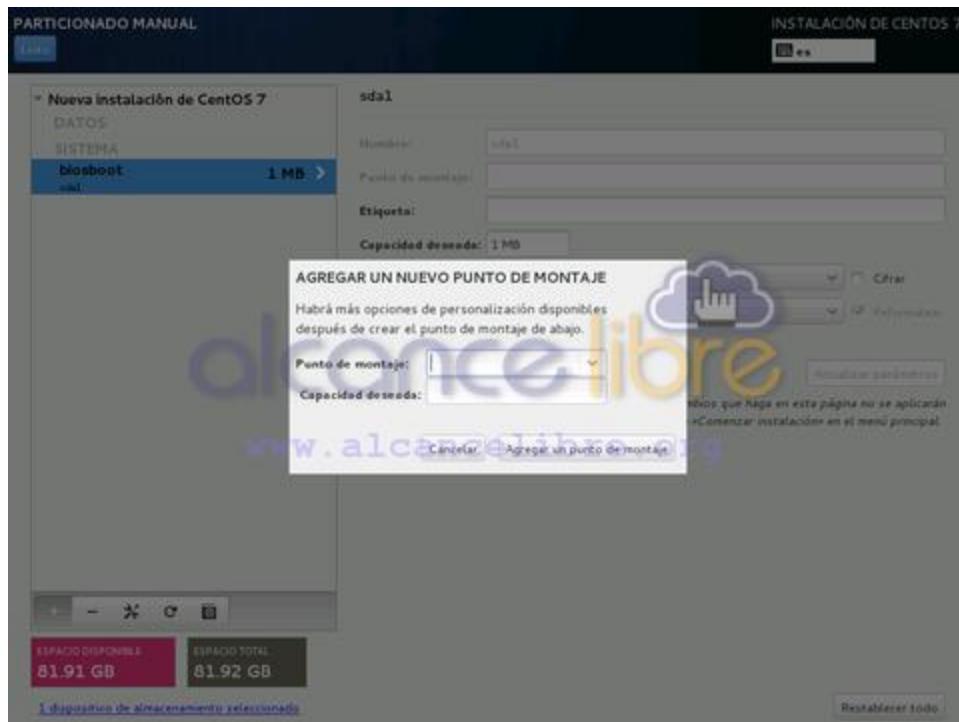
Si el sistema utiliza EFI/UEFI defina **biosboot** en **Punto de montaje** y asigne exactamente **1 MB** en **Capacidad deseada**. Al terminar haga clic en el botón **Agregar punto de montaje**. Si el sistema utiliza BIOS en lugar de EFI/UEFI, omita por completo este paso.



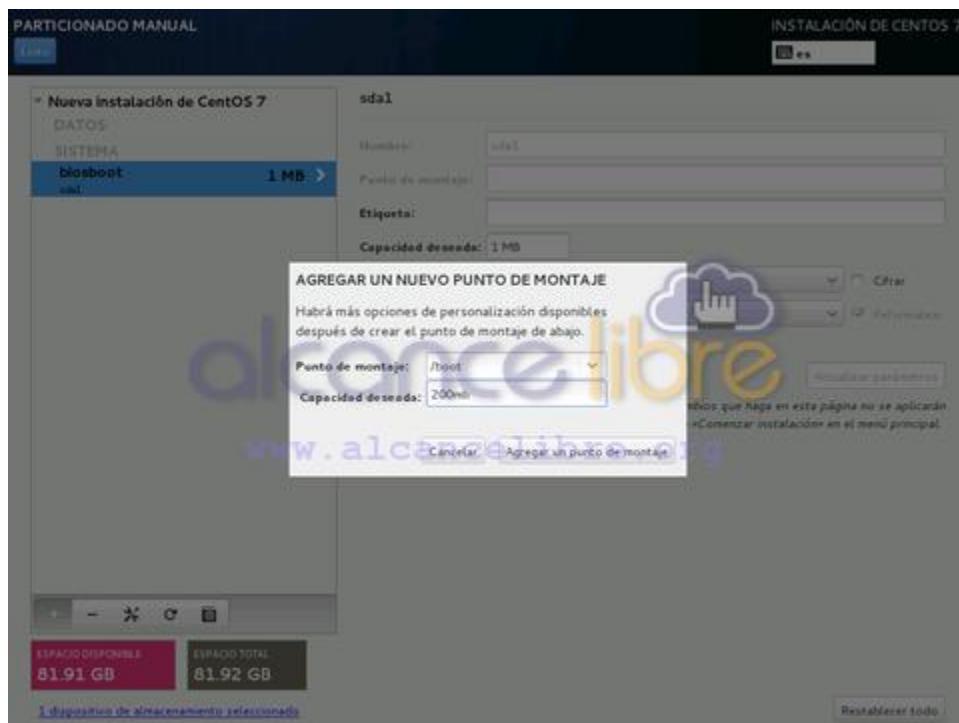
Aparecerá la nueva partición en la lista del lado izquierdo de la pantalla. Haga clic nuevamente en el botón **+**.



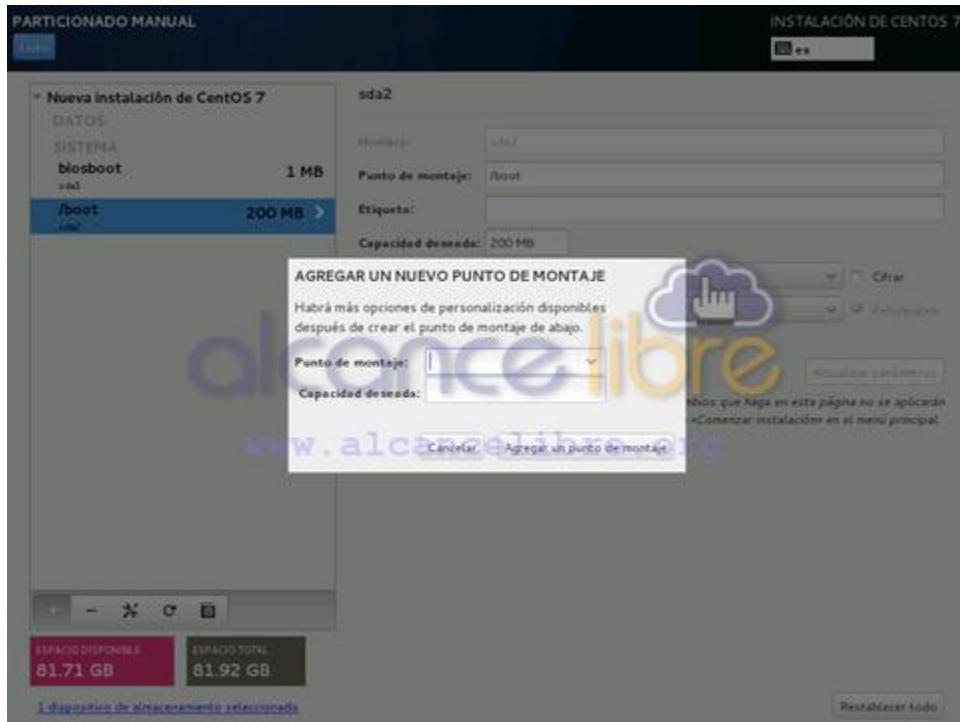
Nuevamente aparecerá una ventana de diálogo para agregar un nuevo punto de montaje.



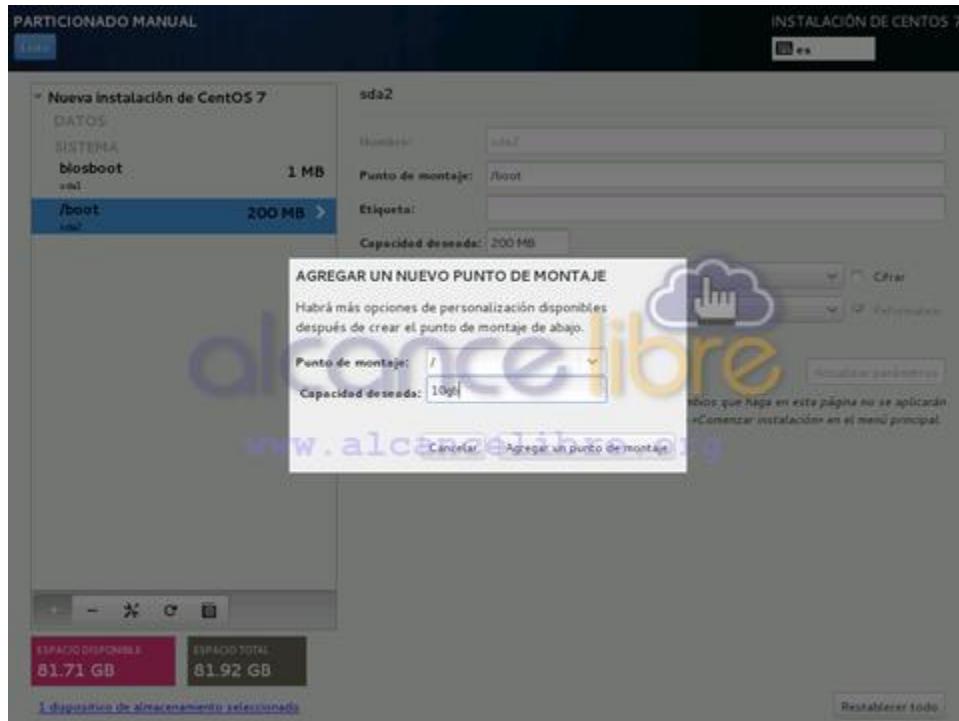
Defina **/boot** en **Punto de montaje** y asigne al menos **200 MB** en **Capacidad deseada**. Al terminar haga clic en el botón **Agregar punto de montaje**.



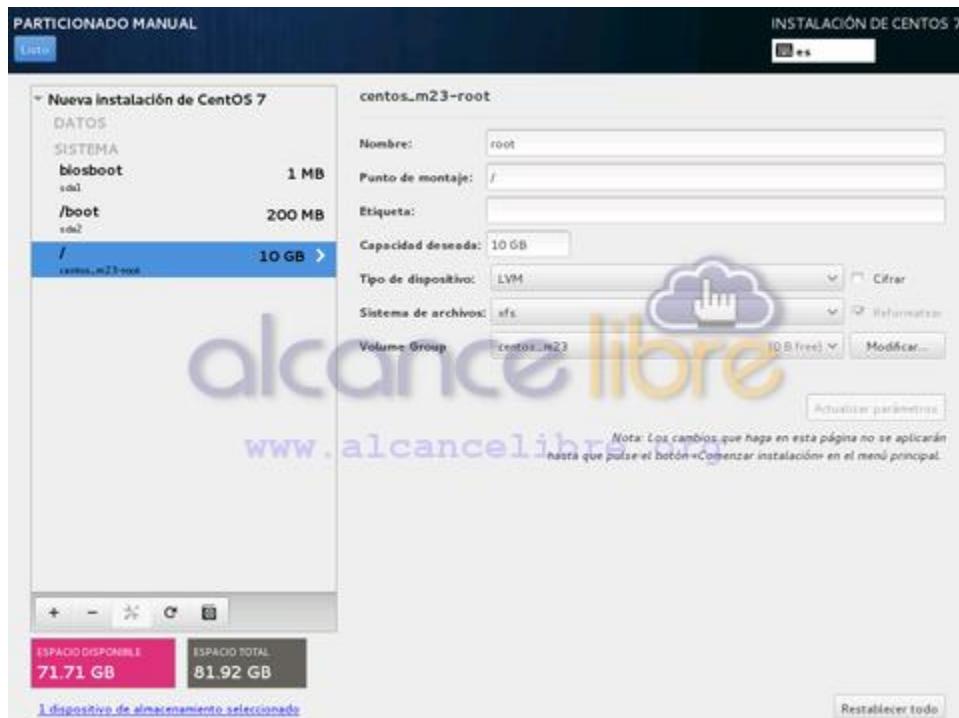
Regresará a la pantalla de **PARTICIONADO MANUAL**. Haga clic nuevamente en el botón **+** para abrir de nuevo la ventana de diálogo para agregar un nuevo punto de montaje.



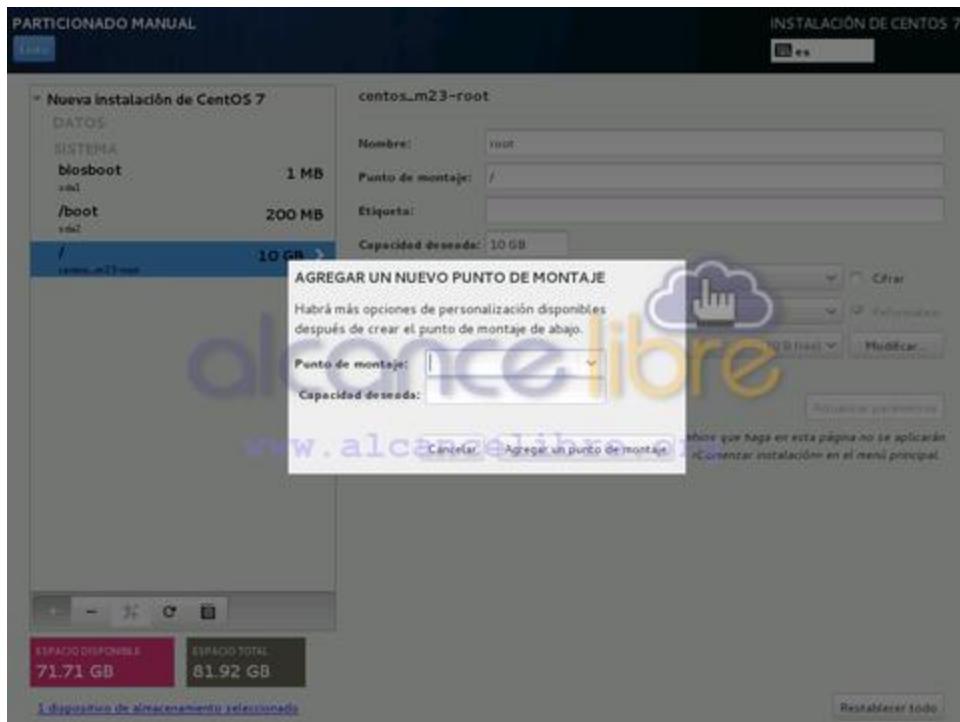
Defina **/** en **Punto de montaje** y asigne **10 GB** en **Capacidad deseada**. Al terminar haga clic en el botón **Agregar punto de montaje**. Gracias a que el punto de montaje será creado utilizando LVM puede despreocuparse respecto de si es muy poco el espacio que se ha asignado debido a que posteriormente podrá incrementar fácilmente el tamaño de éste y otros volúmenes lógicos utilizando **system-config-lvm** o bien **lvresize** y **xfs_growfs**.



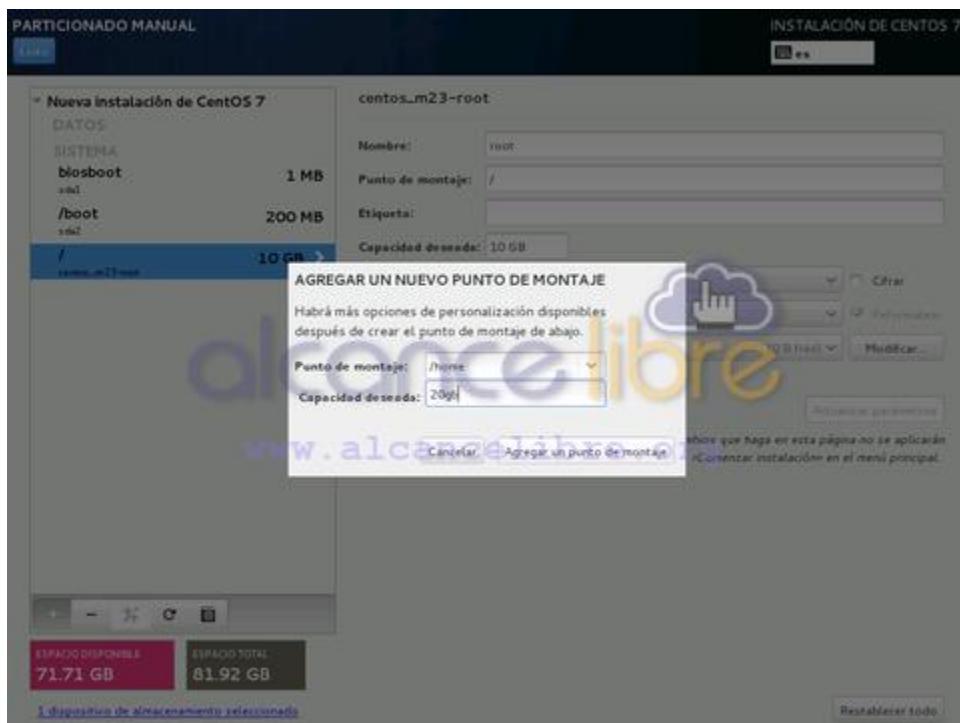
Regresará a la pantalla de **PARTICIONADO MANUAL**. Observe que del lado izquierdo de la pantalla irán apareciendo por categorías una por una las particiones y volúmenes lógicos que se vayan agregando. En la parte inferior izquierda se mostrará el espacio disponible que va quedando tras añadir cada partición. Del lado derecho se podrán modificar opciones de las particiones. **CentOS 7** utiliza el formato xfs para el sistema de archivos. Puede seleccionar otros formatos como ext3 y ext4 si así lo prefiere. Haga clic nuevamente en el botón +.



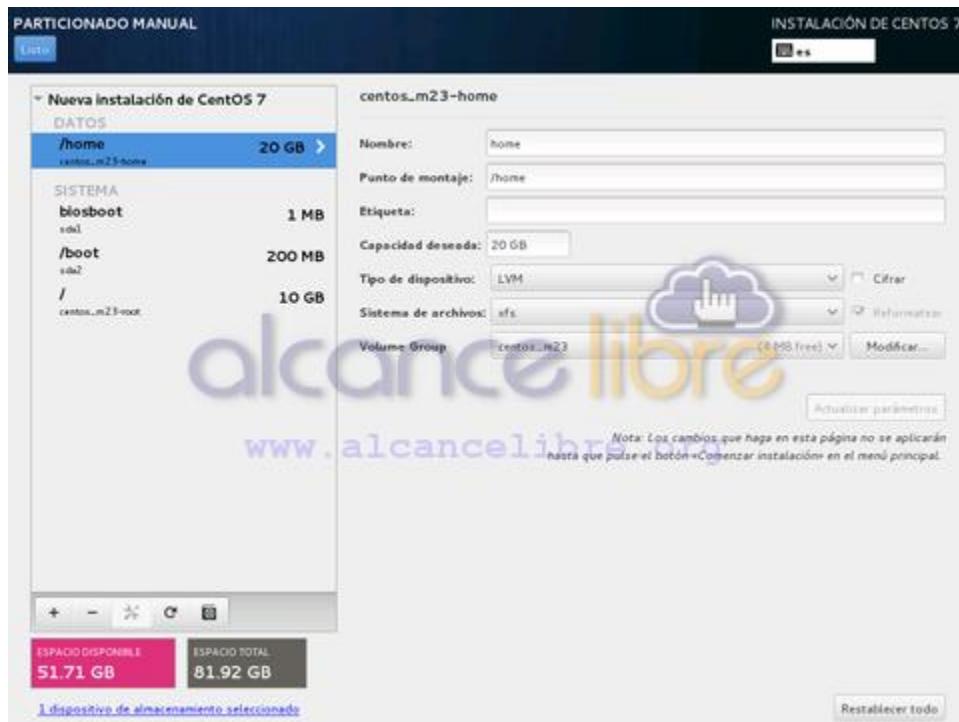
Aparecerá nuevamente la ventana de diálogo para agregar un nuevo punto de montaje.



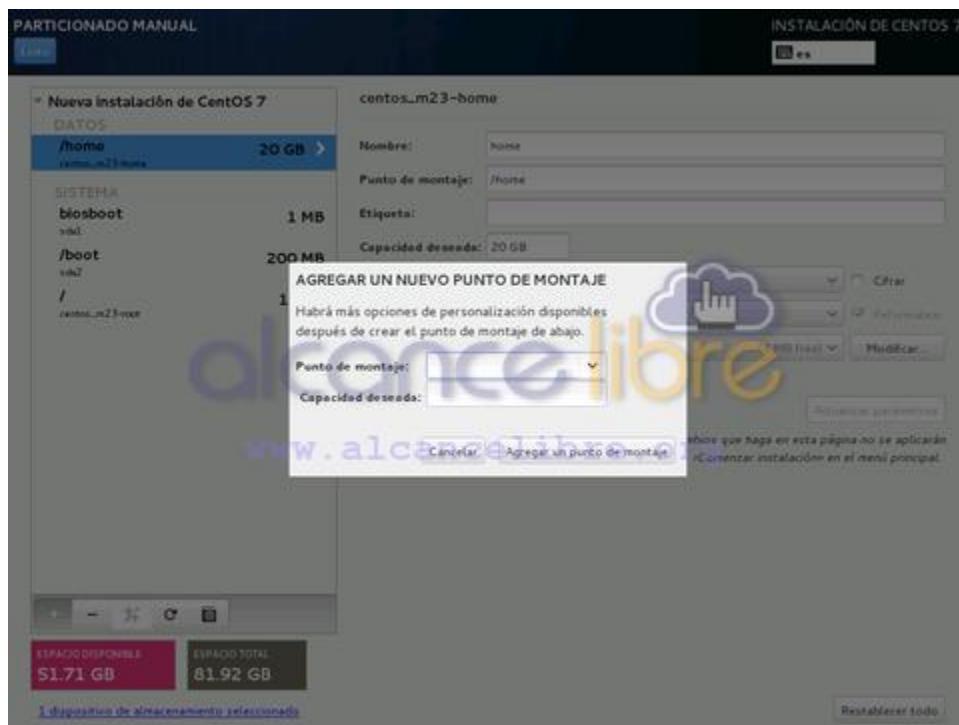
Defina **/home** en **Punto de montaje** y asigne **20 GB** en **Capacidad deseada**. Al terminar haga clic en el botón **Agregar punto de montaje**.



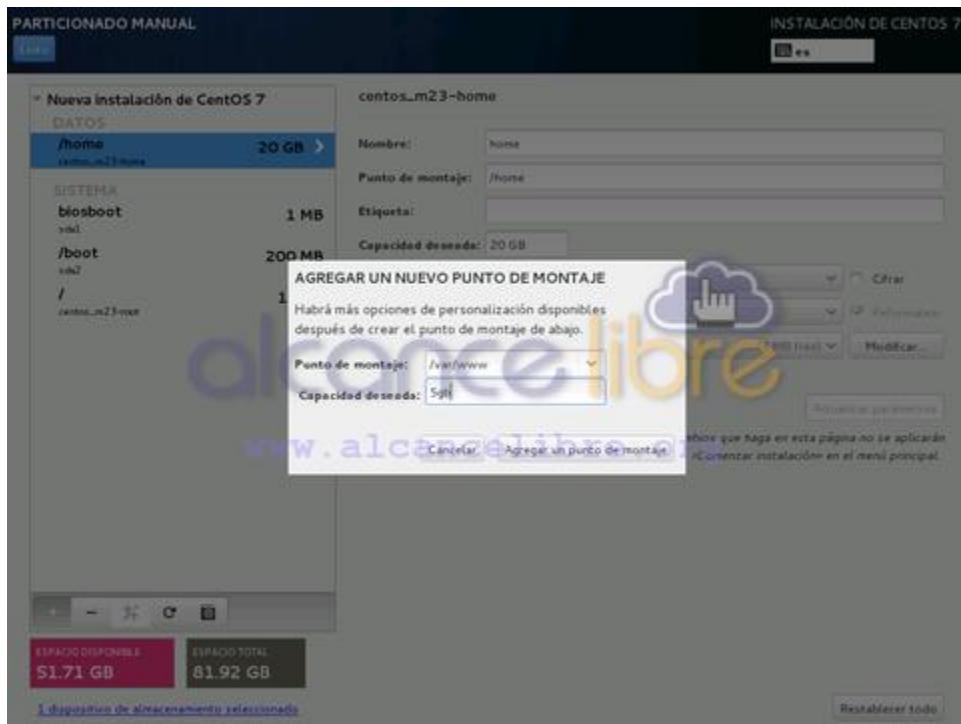
Regresará a la pantalla de **PARTICIONADO MANUAL** para confirmar las opciones para el volumen lógico recién creado. Haga clic nuevamente en el botón **+**.



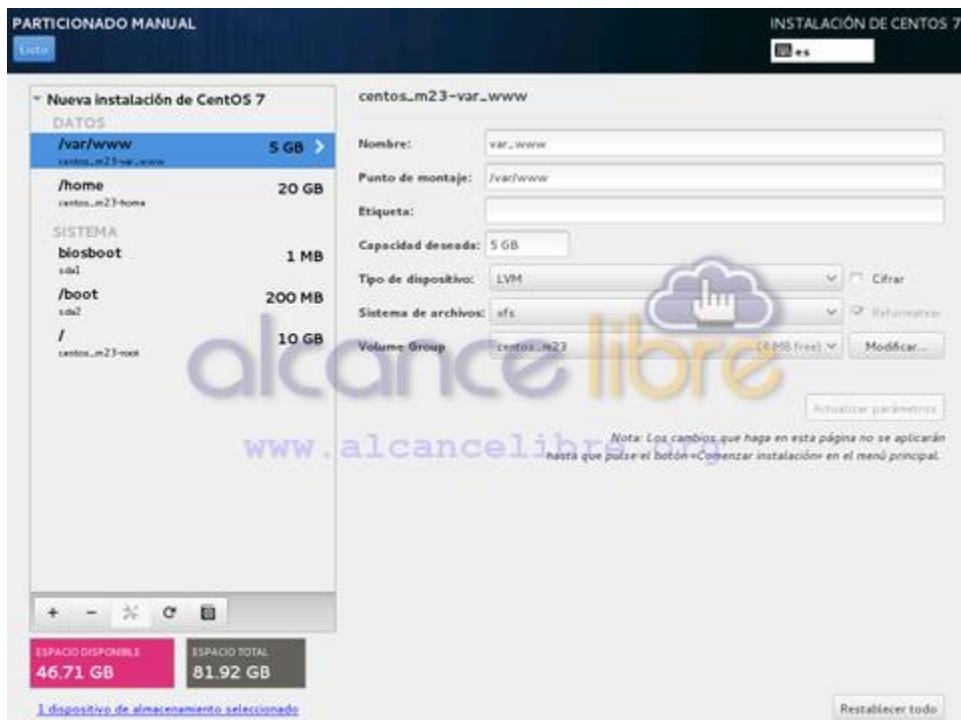
Aparecerá nuevamente la ventana de diálogo para agregar un nuevo punto de montaje.



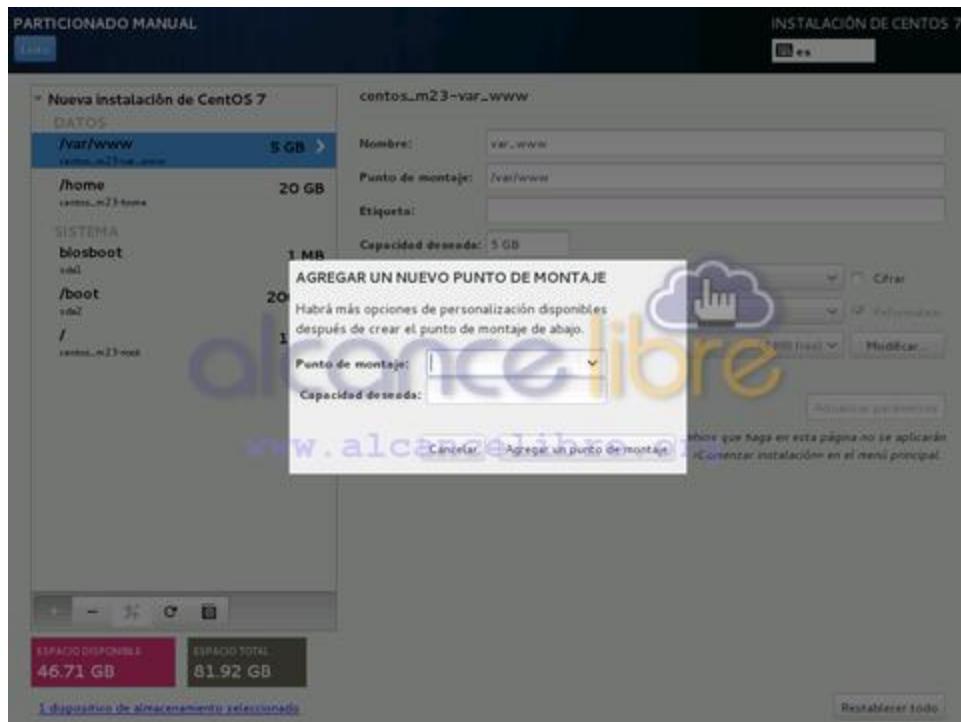
Defina **/var/www** en **Punto de montaje** y asigne **5 GB** en **Capacidad deseada**. Al terminar haga clic en el botón **Agregar punto de montaje**.



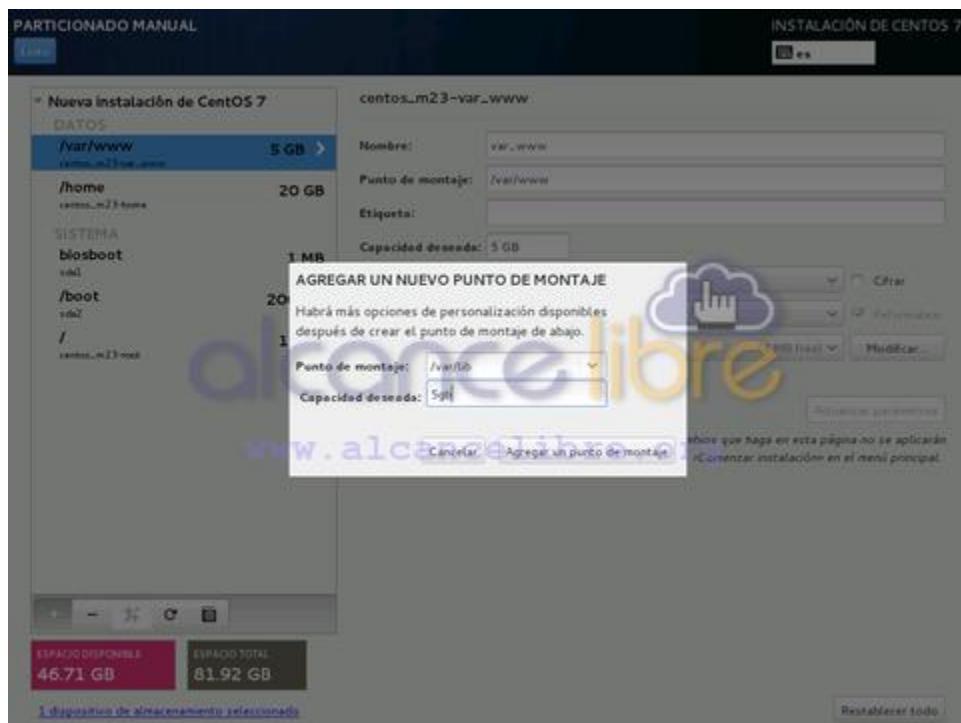
Regresará a la pantalla de **PARTICIONADO MANUAL** para confirmar las opciones para el volumen lógico recién creado. Haga clic nuevamente en el botón **+**.



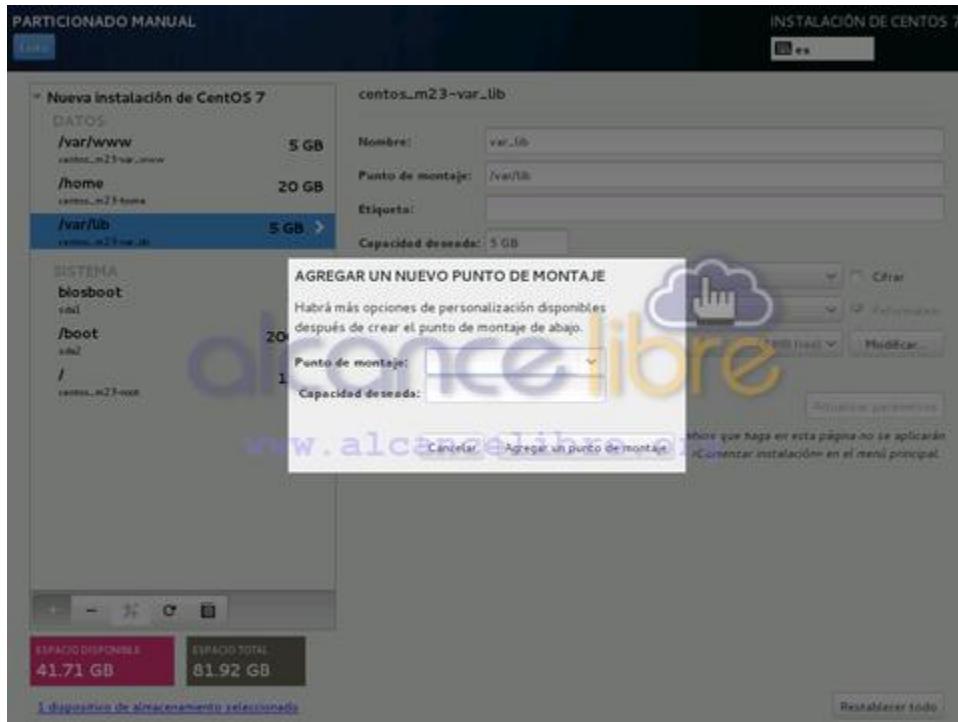
Aparecerá nuevamente la ventana de diálogo para agregar un nuevo punto de montaje.



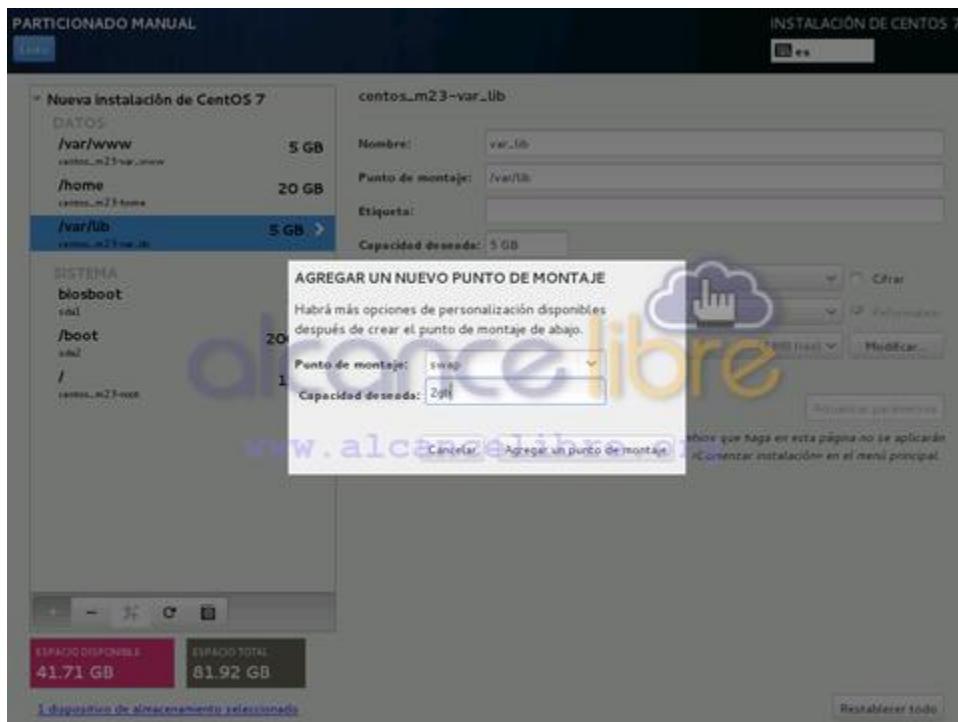
Defina **/var/lib** en **Punto de montaje** y asigne **5 GB** en **Capacidad deseada**. Al terminar haga clic en el botón **Agregar punto de montaje**.



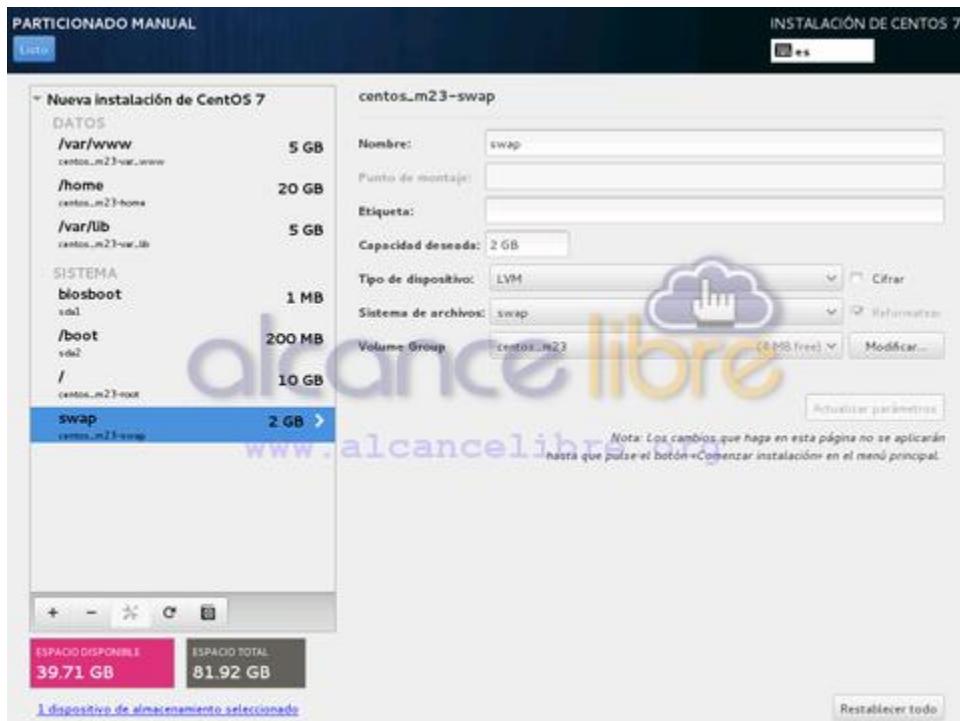
Regresará a la pantalla de **PARTICIONADO MANUAL**. Haga clic nuevamente en el botón **+** para abrir de nuevo la ventana de diálogo para agregar un nuevo punto de montaje.



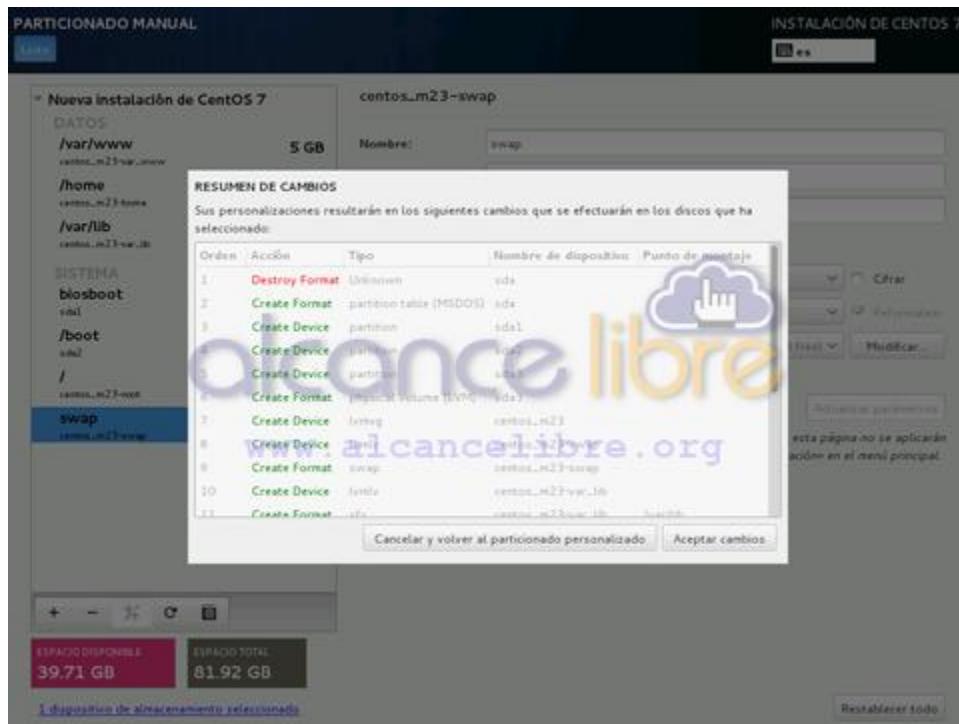
Defina **swap** en el campo de **Punto de montaje** y asigne **2 GB**. Al terminar haga clic en el botón **Agregar punto de montaje**.



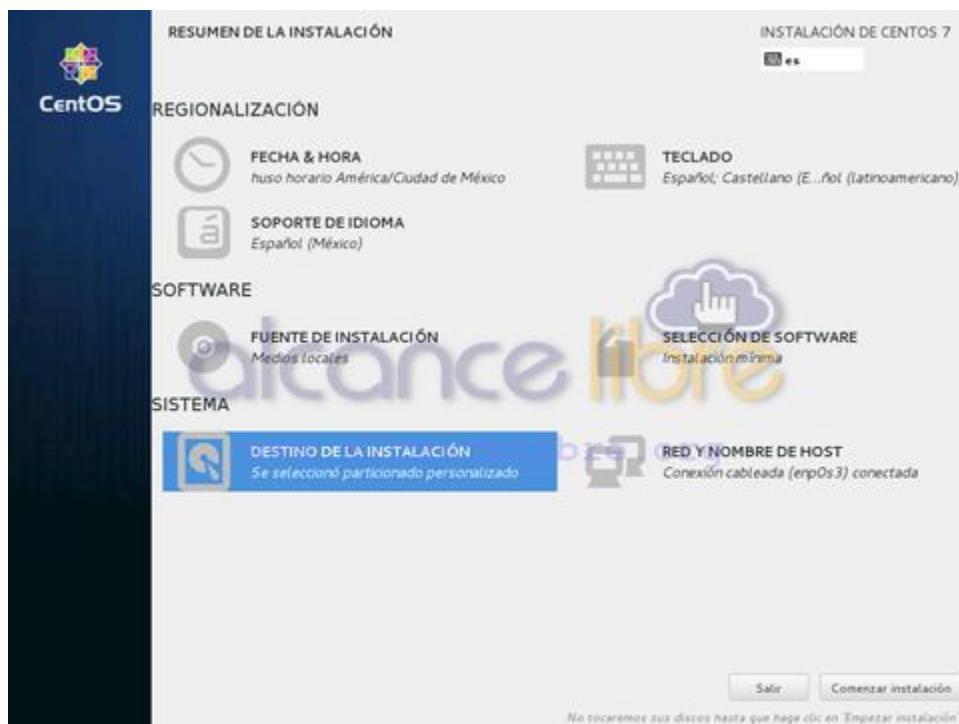
Regresará a la pantalla de **PARTICIONADO MANUAL** para confirmar las opciones para el volumen lógico recién creado. Examine la lista particiones y volúmenes lógicos creados y haga las modificaciones que considere pertinentes. Jamás asigne el 100% del espacio disponible. Procure dejar todo lo que sea posible de espacio libre a fin de asignar éste en el futuro a los volúmenes lógicos que lo requieran. Haga clic en el botón **Listo** que se localiza en la parte superior izquierda de la pantalla.



Aparecerá una ventana de dialogo que le informará de los cambios que se realizarán en la tabla de particiones de la unidad de almacenamiento. Haga clic en el botón **Aceptar cambios** si está de acuerdo.



Regresará a la pantalla de **RESUMEN DE LA INSTALACIÓN**. Si considera que terminó de personalizar la instalación, haga clic en el botón **Comenzar instalación** que se localiza en la parte inferior derecha de la pantalla.



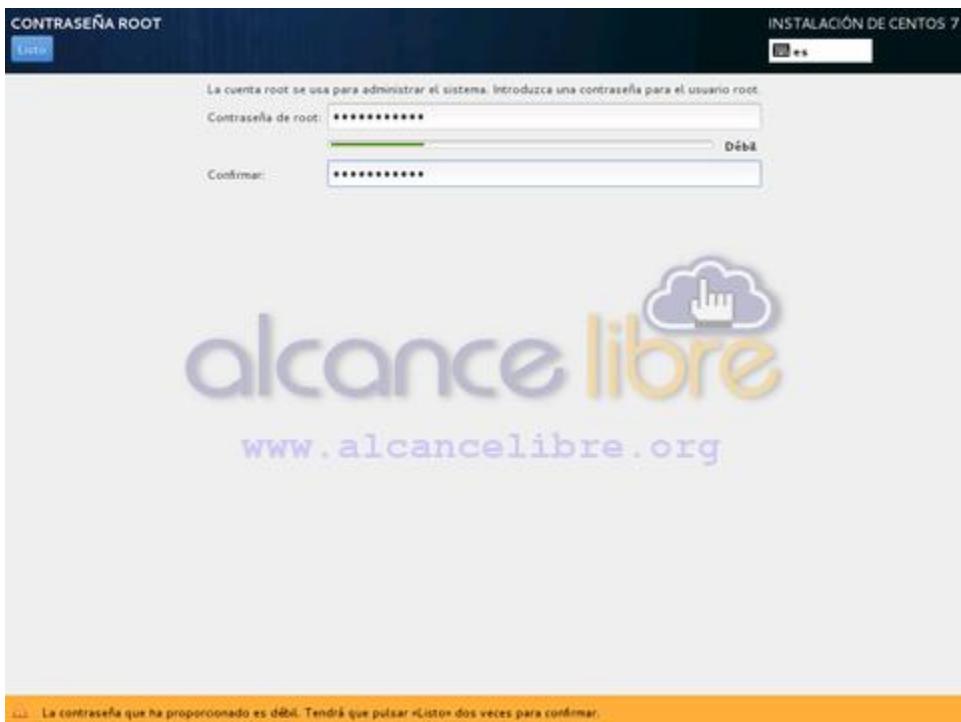
Comenzará el proceso de instalación en segundo plano y aparecerá una pantalla denominada **CONFIGURACIÓN** que le permitirá asignar contraseña al usuario root y —de manera opcional crear— una cuenta de usuario regular. En la parte inferior de la pantalla podrá observar una barra de progreso que informará del estado de la instalación. Haga clic en el ícono correspondiente a **CONTRASEÑA ROOT**.



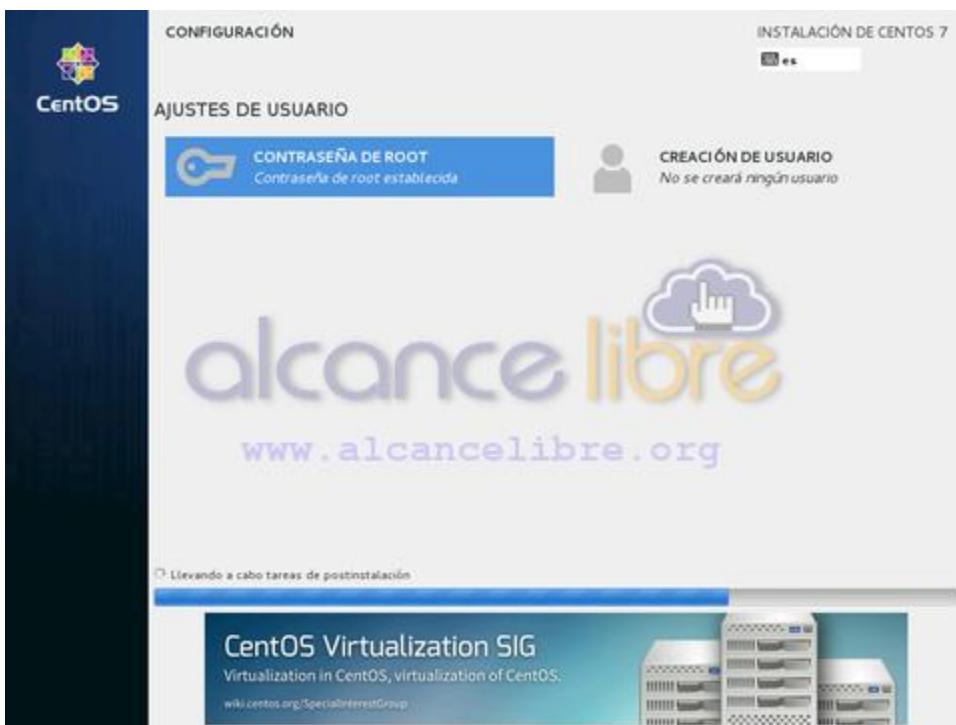
Aparecerá la pantalla denominada **CONTRASEÑA ROOT**.



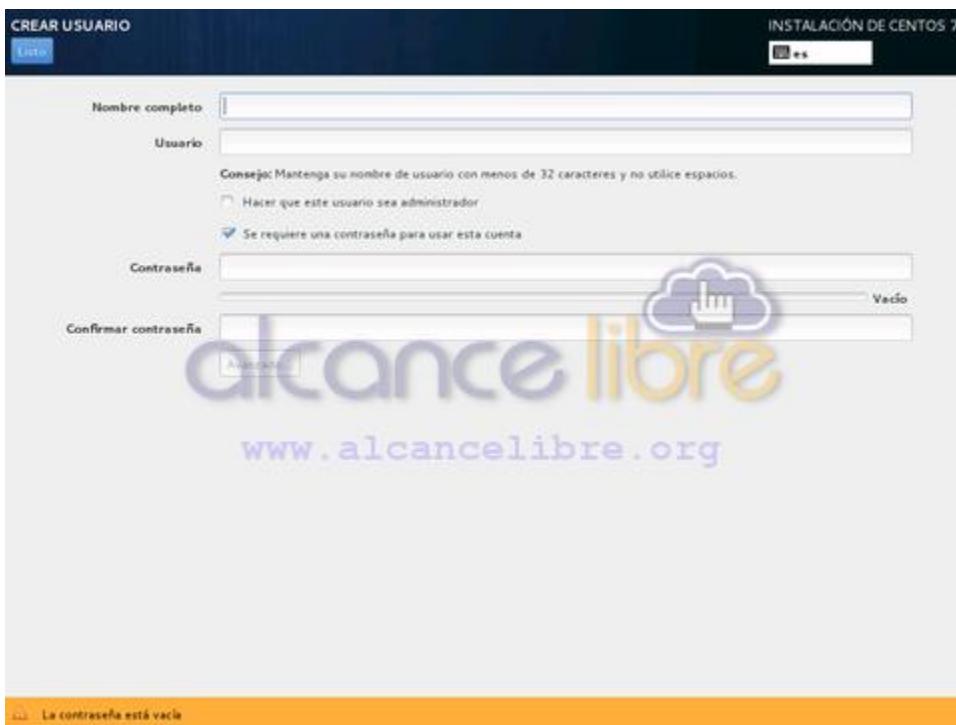
Asigne la nueva contraseña y confirme ésta. El sistema le advertirá en la parte inferior de la pantalla si la contraseña es débil o adecuada. Al terminar haga clic en el botón **Listo** que se localiza en la parte superior izquierda de la pantalla.



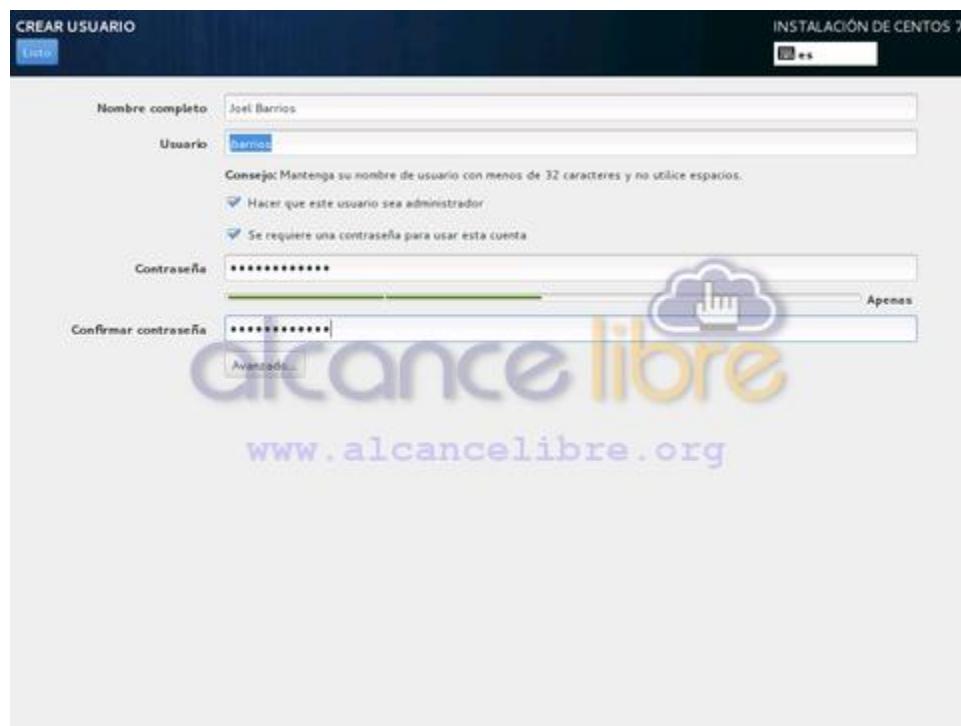
Regresará a la pantalla denominada **CONFIGURACIÓN**. Haga clic en el ícono correspondiente a **CREACIÓN DE USUARIO**.



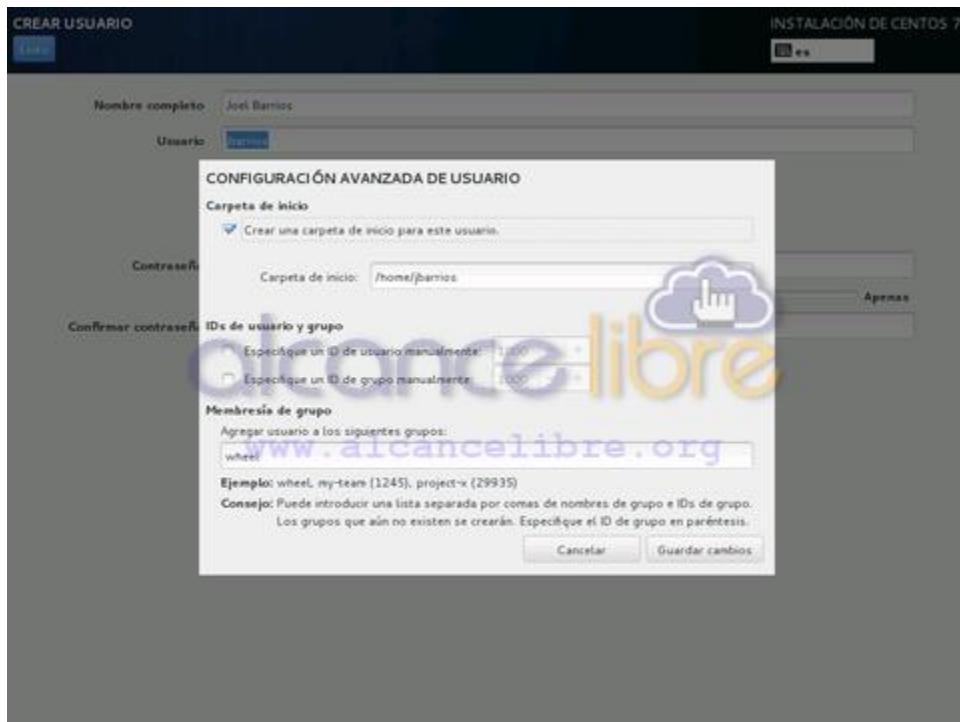
Aparecerá la pantalla denominada **CREAR USUARIO**.



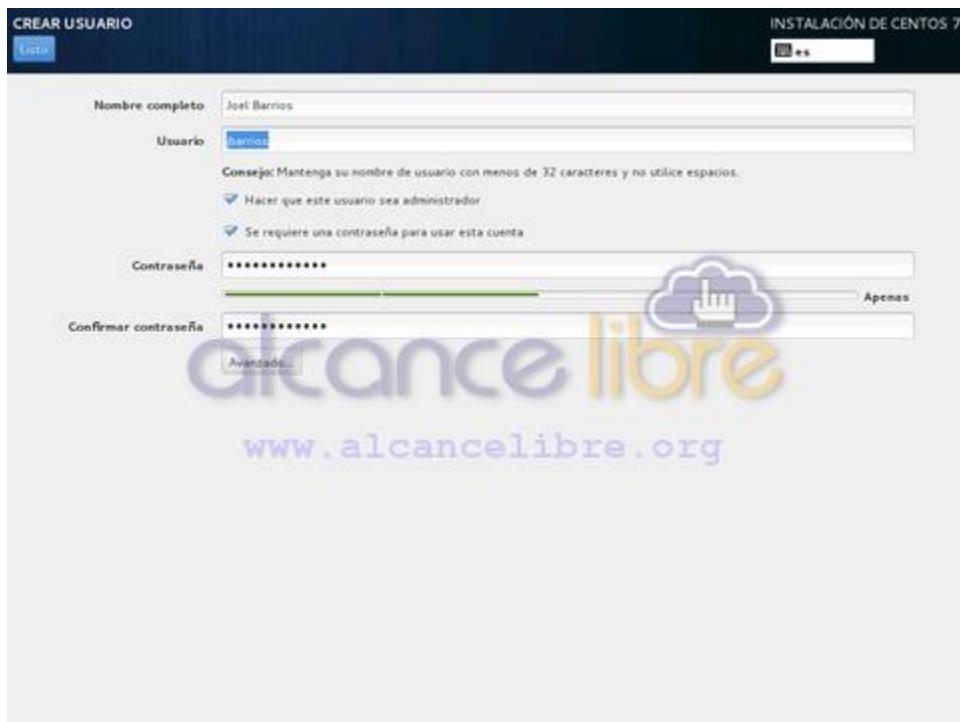
Defina el nombre completo del usuario, nombre a utilizar para ingresar al sistema, defina si el usuario tendrá privilegios de administración y defina la contraseña correspondiente con confirmación. Al terminar haga clic en el botón **Avanzado** sólo si requiere hacer ajustes a la cuenta.



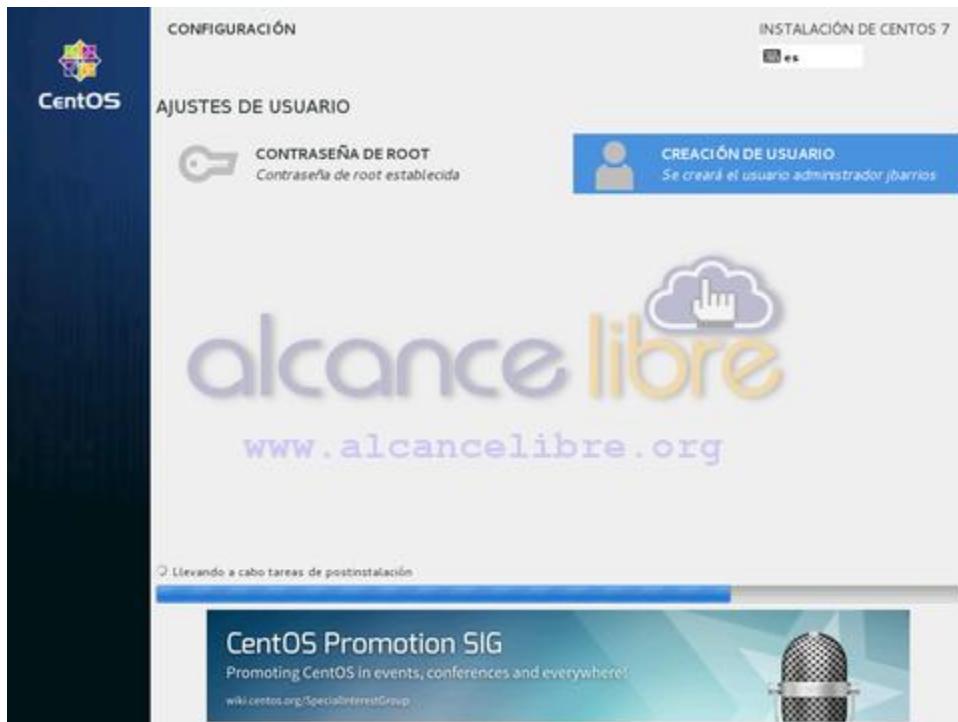
Aparecerá una ventana de diálogo que permitirá cambiar la carpeta de inicio, especificar manualmente UID y GID y añadir grupos adicionales. Al terminar haga clic en el botón **Guardar cambios**.



Regresará a la pantalla **CREAR USUARIO**. Haga clic en el botón **Listo** que se localiza en la parte superior izquierda de la pantalla.



Regresará a la pantalla denominada **CONFIGURACIÓN**. Espere a que concluya el proceso de instalación y permita que reinicie automáticamente el sistema.



7.2. Posterior a la instalación.

Por favor, continúe con el documento titulado «**Funciones básicas de Vi**» y posteriormente continúe con el documento titulado «**Ajustes posteriores a la instalación de CentOS 7**».

8. Preparación de máquina virtual para curso SUSE Linux Enterprise Desktop 11.

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: <http://www.alcancelibre.org/>

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

8.1. Procedimientos.

Descargue e instale **VirtualBox**.

Genere una nueva máquina virtual haciendo clic en el botón «**Nueva**».

Defina **SUSE Linux Enterprise Desktop 11** como nombre de la máquina virtual. Deberá definirse automáticamente el tipo de sistema operativo (**Linux**) y el sub-tipo (**openSUSE**). Al terminar haga clic en el botón «**Siguiente >**».



Defina **1024 MB RAM** como mínimo. Al terminar haga clic en el botón «**Siguiente**».



La casilla de «**Crear un nuevo disco duro virtual ahora**» deberá estar habilitada. Al terminar haga clic en el botón «**Siguiente**».



La casilla de formato «**VDI (VirtualBox Disk Image)**» deberá estar habilitada. Haga clic en el botón «**Siguiente**».



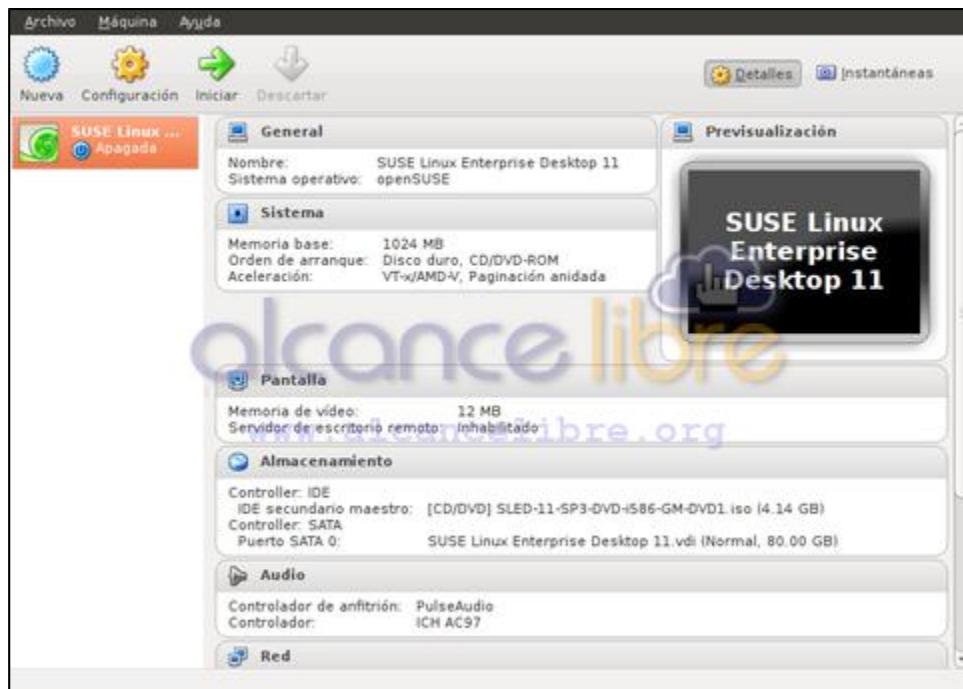
La casilla de «**Reservado dinámicamente**» deberá estar habilitada. Haga clic en el botón «**Siguiente**».



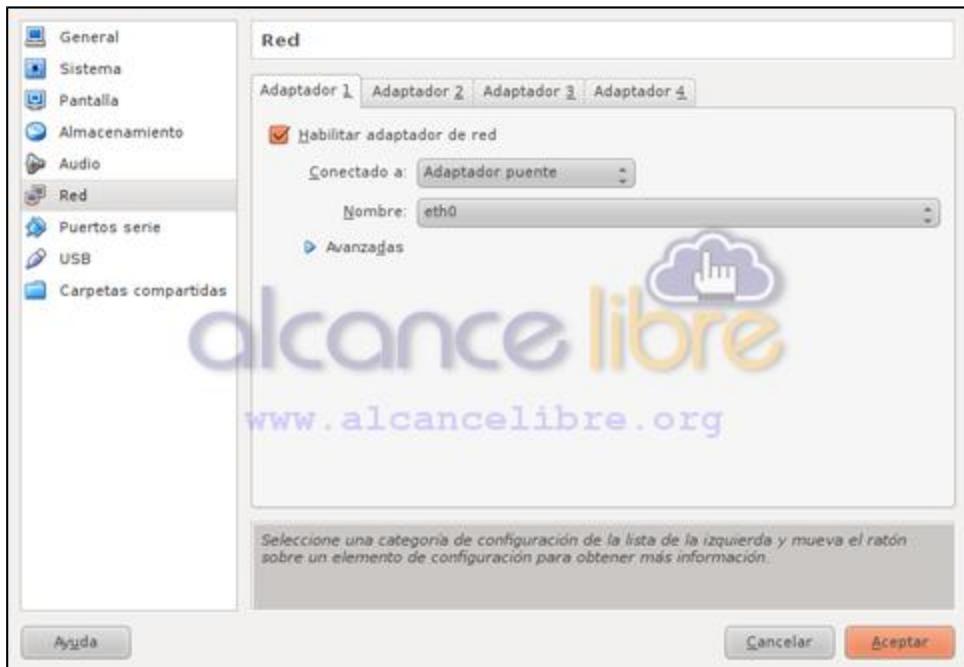
Defina un tamaño de **80.00 GB** para el nuevo disco duro virtual. Al terminar haga clic en el botón «**Siguiente»**.



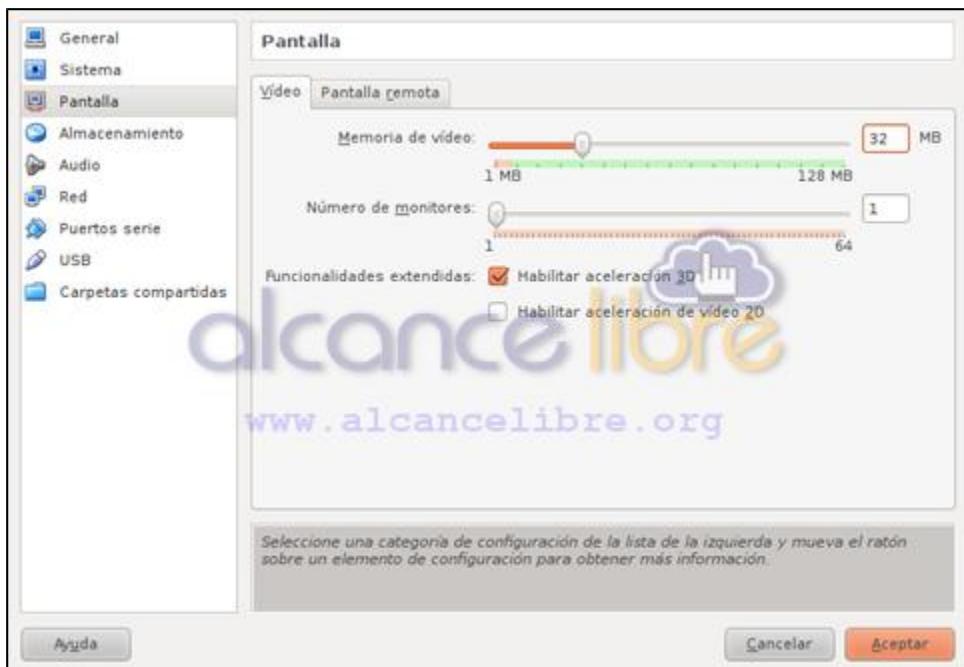
Regresará a la ventana principal de VirtualBox. Seleccione la máquina virtual que acaba de crearse y haga clic en el botón «**Configuración**».



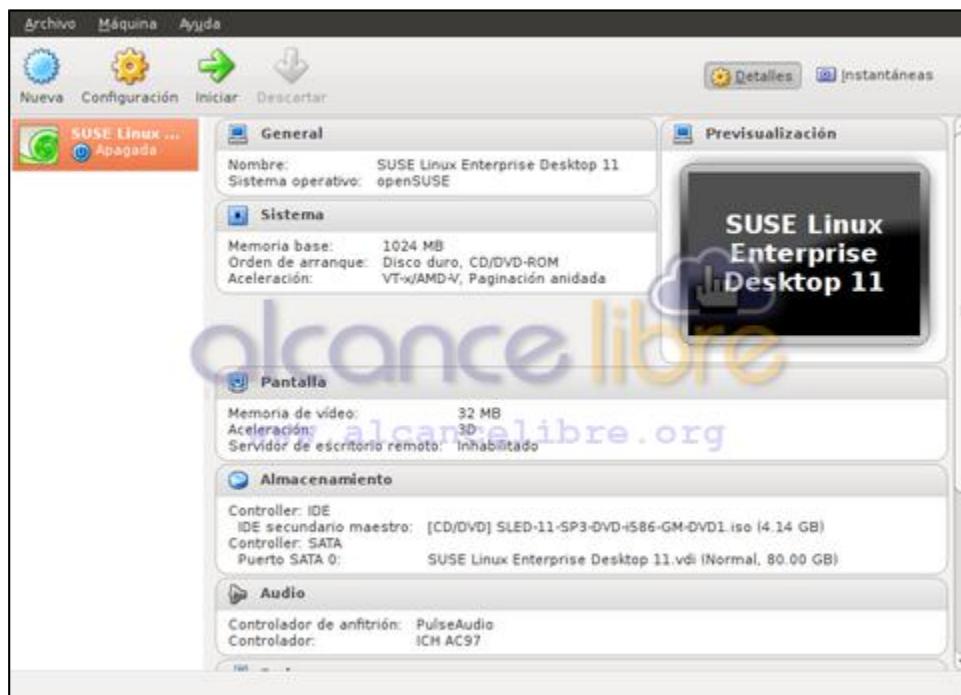
Haga clic en «Red». El «adaptador 1» deberá estar habilitado pero conectado a «NAT». Cambie a «Adaptador puente».



Haga clic en «Pantalla» y defina 32 MB para «Memoria de vídeo» y habilite la casilla «Habilitar aceleración 3D». Al terminar haga clic en el botón «Aceptar».



Regresará a la ventana principal de VirtualBox. Seleccione la máquina virtual que se acaba de configurar y haga clic en el botón «**Iniciar**» cuando esté listo para iniciar la instalación.



Por favor continúe con el documento titulado «**Instalación básica de SUSE Linux Enterprise Desktop 11**».

9. Instalación básica de SUSE Linux Enterprise Desktop 11.

Autor: Joel Barrios Dueñas

*Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

9.1. Planeación.

Antes de comenzar, determine primero los siguientes puntos:

- **Finalidad productiva.** ¿Va ser estación de trabajo o escritorio? ¿Qué uso va tener el equipo? ¿Qué servicios va a requerir? Idealmente lo que se establezca en este punto debe prevalecer sin modificaciones a lo largo de su ciclo productivo.
- **Ciclo de producción.** ¿Cuánto tiempo considera que estará en operación el equipo? ¿Seis meses, un año, dos años, cinco años?
- **Capacidad del equipo.** ¿A cuántos usuarios utilizarán el sistema? ¿Tiene el equipo la cantidad suficiente de RAM y poder de procesamiento suficiente?
- **Particiones del disco duro.** Determine cómo administrará el espacio disponible de almacenamiento. Para más detalles al respecto, consulte el documento titulado «**Estándar de Jerarquía de Sistema de Archivos**».
- **Limitaciones.** Tenga claro que **SUSE™ Linux Enterprise Desktop** es un sistema operativo comercial y estable diseñado y enfocado específicamente para ser utilizado como sistema operativo de escritorios y estaciones de trabajo en entornos laborales. Debido a que utiliza GCC 4.3 y GLIBC 2.11 carecerá de soporte para instalar algunas aplicaciones de vanguardia como Google Chrome.

Obtención de medios de instalación.

Puede descargar las imágenes ISO de los dos discos DVD de **SUSE™ Linux Enterprise Desktop** desde download.suse.com. Para la instalación básica sólo es necesario el primer disco DVD.

Puede instalar este sistema operativo en cualquier número de equipos que desee. El servicio de actualizaciones, correcciones, parches de seguridad y soporte técnico sólo estará disponible a través de un servicio de suscripciones. Se recomienda primero obtener una cuenta en secure-www.novell.com/selfreg/jsp/createAccount.jsp para solicitar una suscripción de prueba por 60 días para este producto. Consulte los detalles respecto a los costos de los diversos planes de suscripciones en suse.com/products/desktop/how-to-buy/. La suscripción básica cuesta 50 dólares anuales.

9.2. Procedimientos.

Por favor siga los procedimientos descritos en el documento titulado «**Preparación de máquina virtual para curso SUSE Linux Enterprise Desktop 11**» si va a utilizar **VirtulBox**.

Inserte el DVD de instalación en la unidad lectora de medios ópticos.

Al iniciar el sistema con el DVD se mostrará la siguiente pantalla.



Pulse la tecla **F2** y seleccione el idioma al español. Al terminar, pulse la tecla ↲ (ENTER).



La pantalla deberá mostrarse al idioma español.



Pulse de nuevo la tecla **F2**, seleccione ahora Teclado y pulse la tecla ↲ (ENTER).



Seleccione «**Spanish**» y pulse la tecla ↲ (**ENTER**). Si utiliza teclado latinoamericano, sólo podrá configurar éste unos pasos más adelante.



Seleccione la opción Instalación en el menú principal y pulse la tecla ↲ (**ENTER**).



A continuación cargará el núcleo de Linux.



Al terminar se mostrará la siguiente pantalla de arranque.



Determine primero el mapa de teclado utilizado antes de continuar con el proceso de instalación.

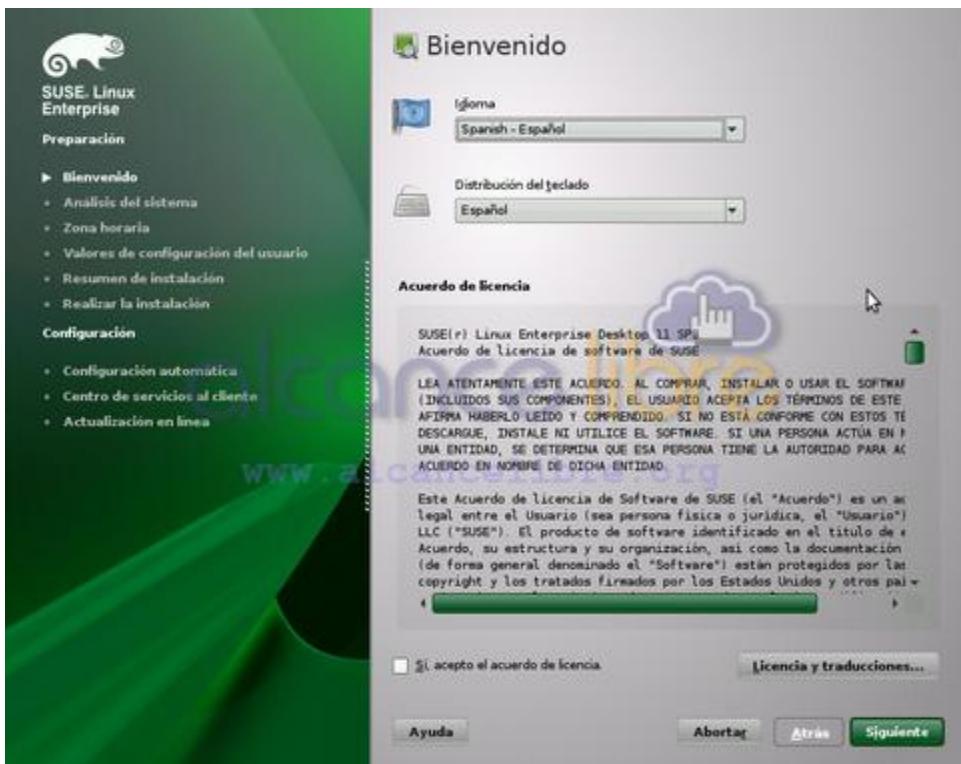


Mapa de teclado español.

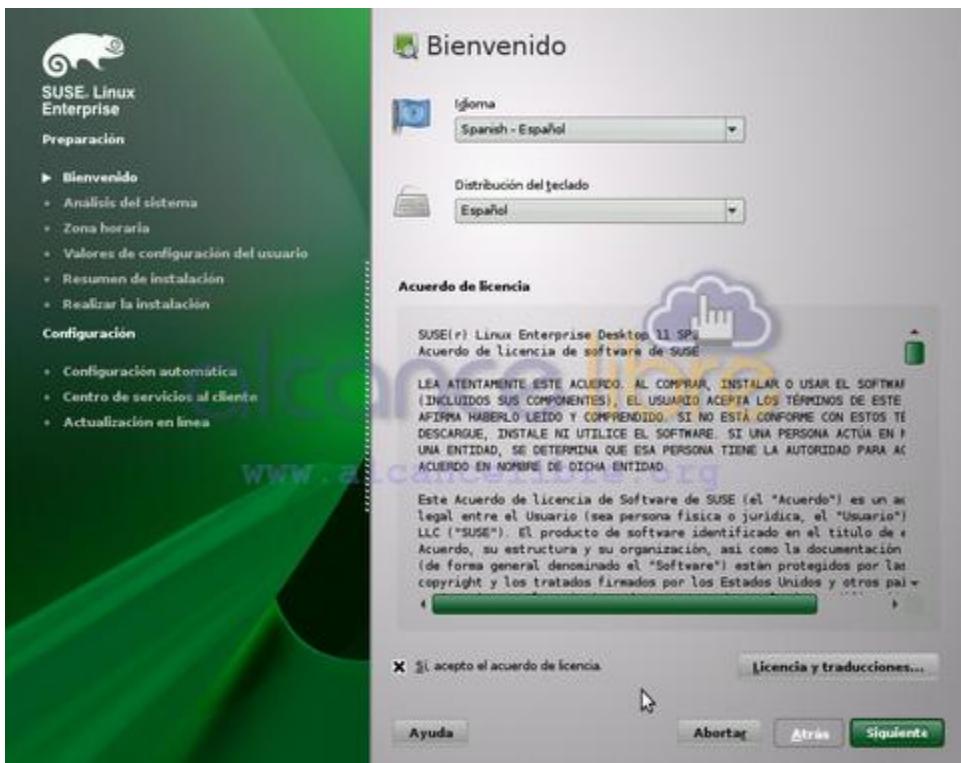


Mapa de teclado latinoamericano.

Confirme el idioma a utilizar y la distribución de teclado utilizado —Español o Latinoamericano.



Lea la licencia y habilite la casilla «**Sí, acepto el acuerdo de licencia**». Al terminar haga clic en el botón «**Siguiente**».



Realice la «**Comprobación de medios**» de instalación sólo si lo considera pertinente. Dicho procedimiento puede demorar varios minutos. Haga clic en el botón «**Siguiente**» para omitir el procedimiento.



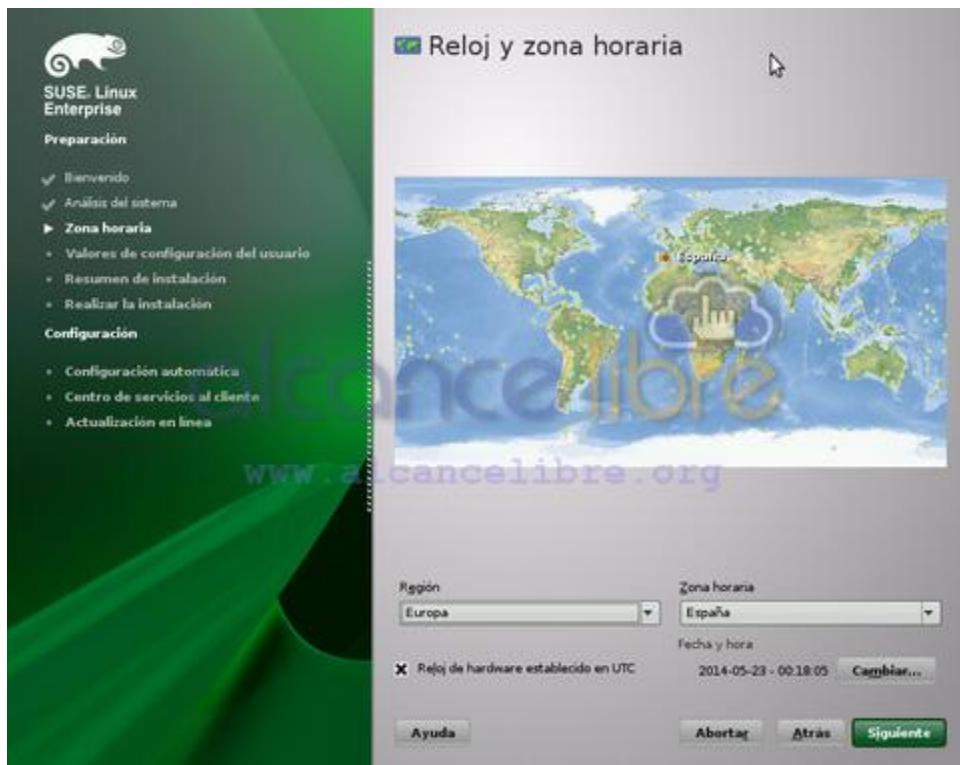
Se realizarán varias comprobaciones y preparativos diversos para iniciar el proceso de instalación.



Elija entre realizar una «**Nueva Instalación**» o bien «**Actualizar un sistema**». Esta última opción sólo estará habilitada sólo si hubiese una instalación previa. Haga clic en el botón «**Siguiente**».



Se mostrará la pantalla de configuración de «**Reloj y zona horaria**».



Haga clic sobre la región geográfica que corresponda y confirme la «**Región**» y «**Zona horaria**» establecidas. Al terminar haga clic sobre el botón «**Siguiente**».



Escriba su nombre completo y defina el nombre de usuario que se utilizará para ingresar al sistema. Defina una contraseña y confirme ésta. Seleccione las casillas «**Utilizar esta contraseña para el administrador del sistema**» y «**Recibir correo del sistema**». En el resumen se mostrará que el método de autenticación será utilizar /etc/passwd y que el método de cifrado de las contraseñas será Blowfish. Haga clic en el botón «**Cambiar...**»



Se mostrará una pantalla con el resto de los métodos de autenticación soportados y los tipos de cifrado para las contraseñas.



El mejor método de cifrado que puede utilizar es «**SHA-512**». Habilite la casilla correspondiente y haga clic en el botón «**Aceptar**».



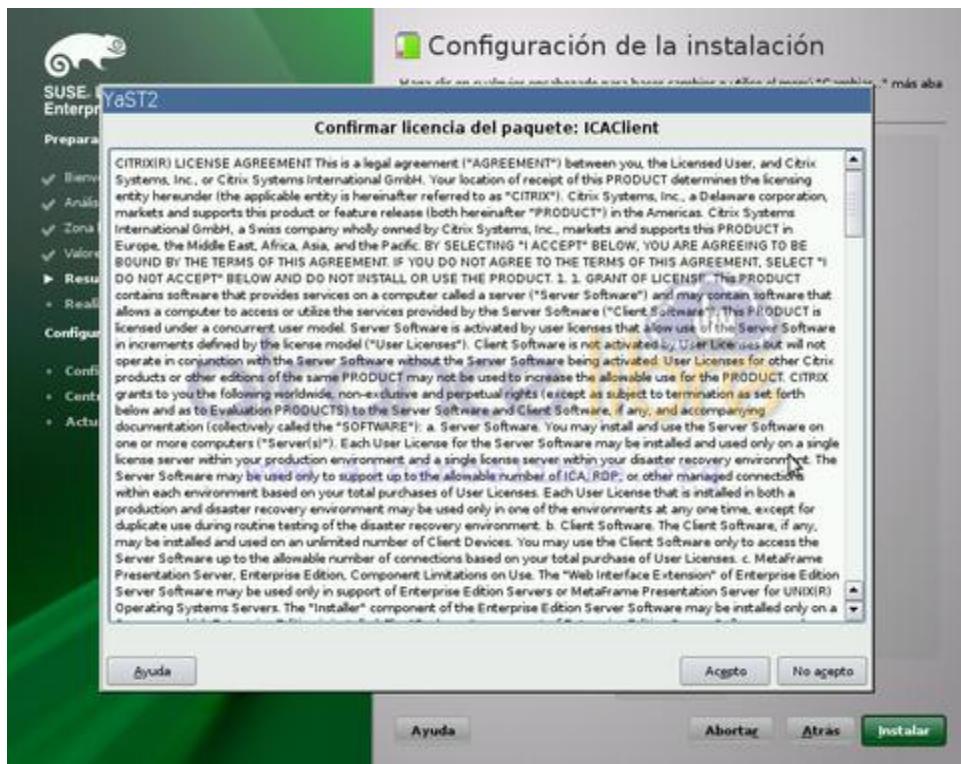
Regresará a la pantalla anterior. El resumen deberá mostrar el cambio realizado en el método de cifrado de contraseña. Haga clic en el botón «**Siguiente**».



Se mostrará una pantalla con el resumen de la configuración de la instalación. Puede hacer cambios en ésta haciendo clic en los enlaces en color verde olivo. Al terminar haga clic en el botón «**Siguiente**».



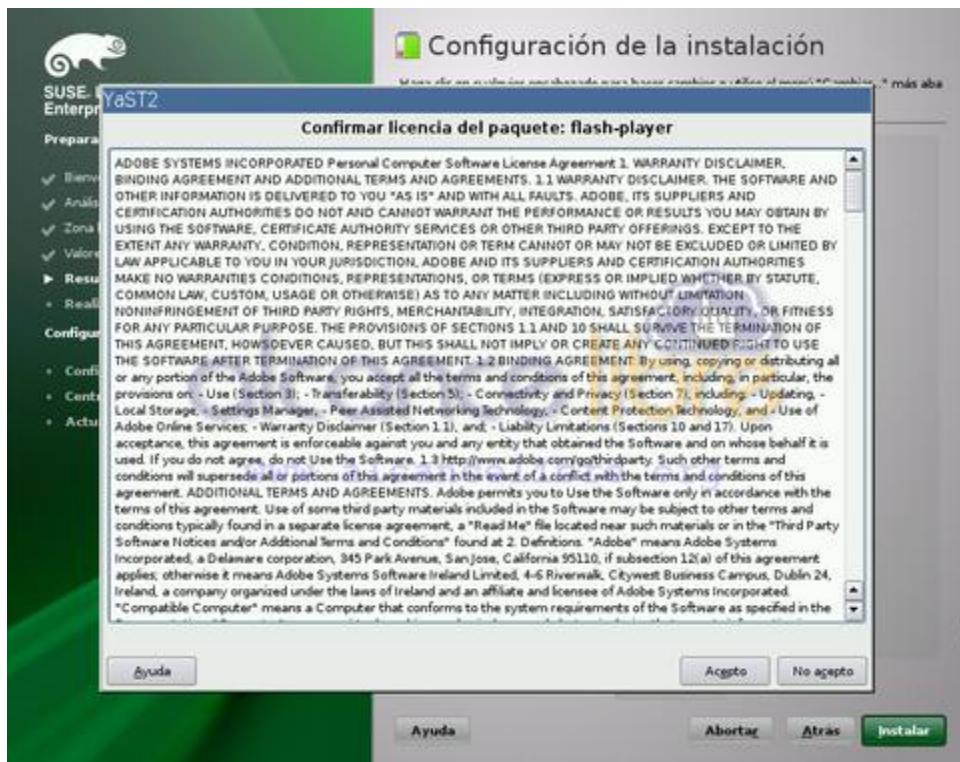
Lea, confirme y acepte la licencia del paquete «**ICAClient**».



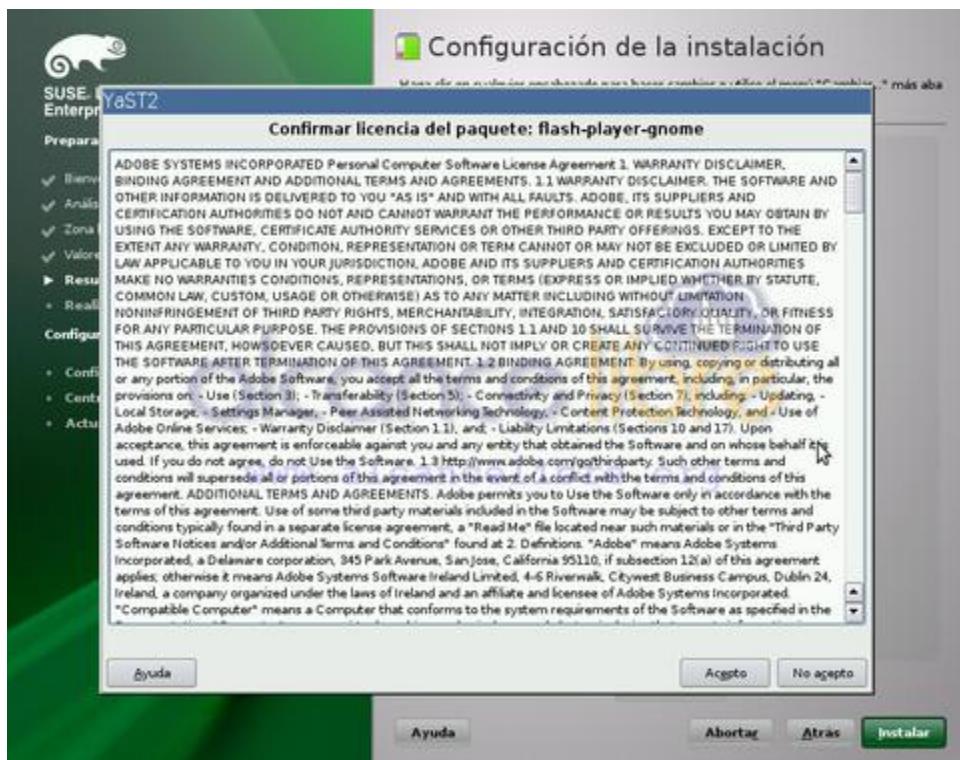
Lea, confirme y acepte la licencia del paquete «**agfa-fon**ts».



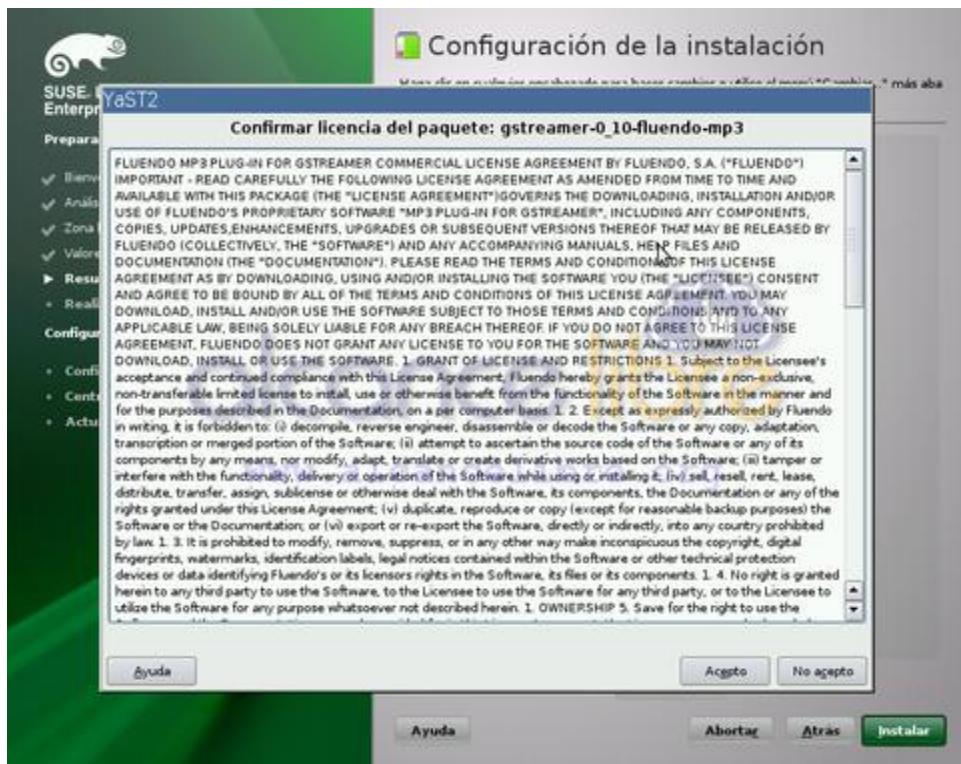
Lea, confirme y acepte la licencia del paquete «flash-player».



Lea, confirme y acepte la licencia del paquete «flash-player-gnome».



Lea, confirme y acepte la licencia del paquete «**gstreamer-0_10-fluendo-mp3**».



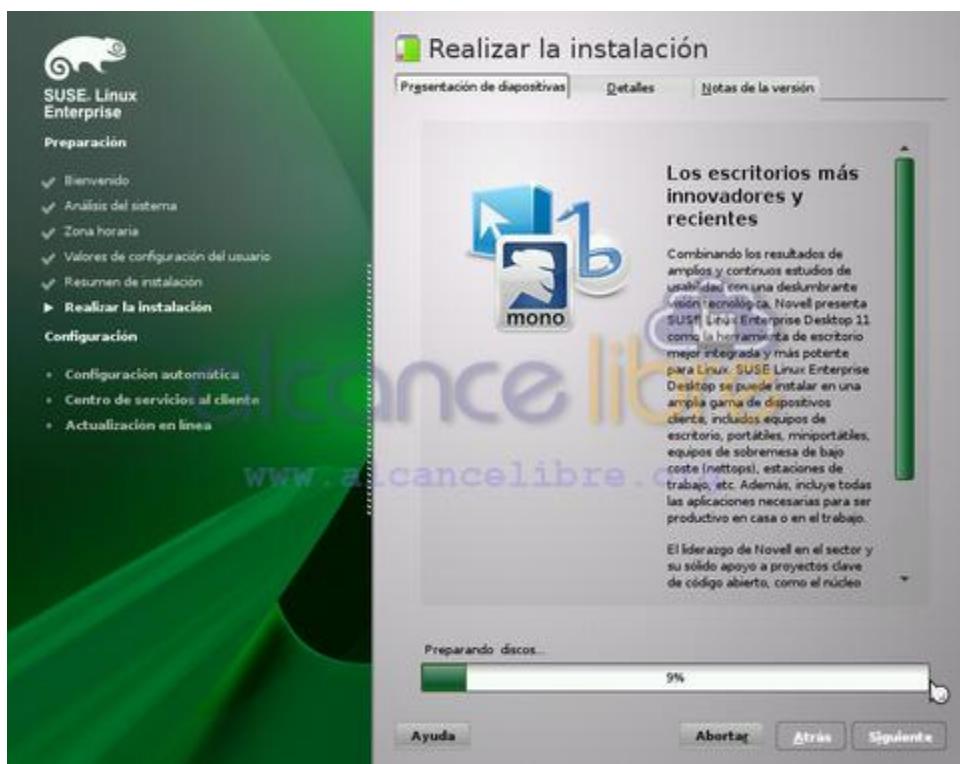
Confirme la instalación haciendo clic en el botón «**Instalar**» de la ventana de YaST2.



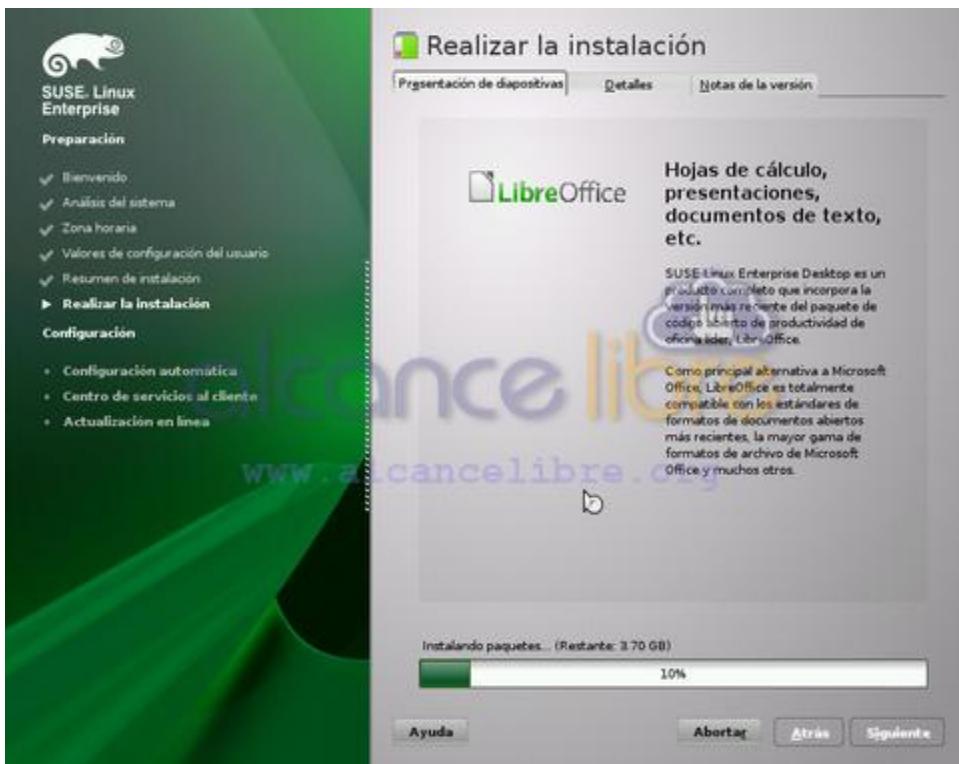
Se realizarán preparativos.



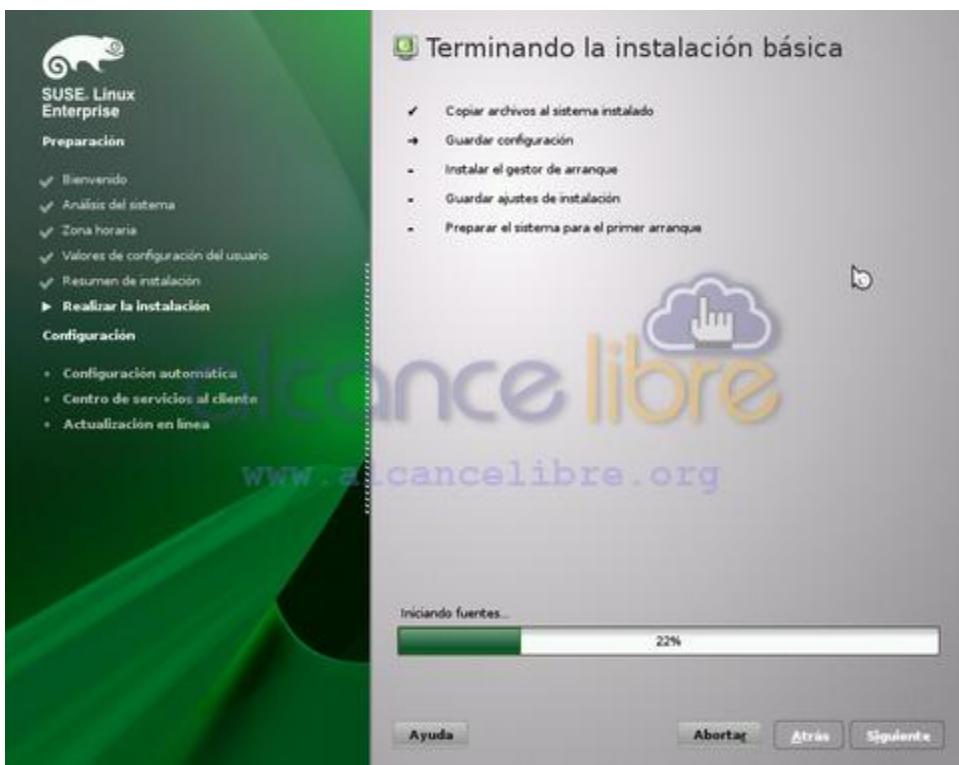
La instalación comenzará preparando los medios de almacenamiento.



Luego comenzará la instalación de paquetes.



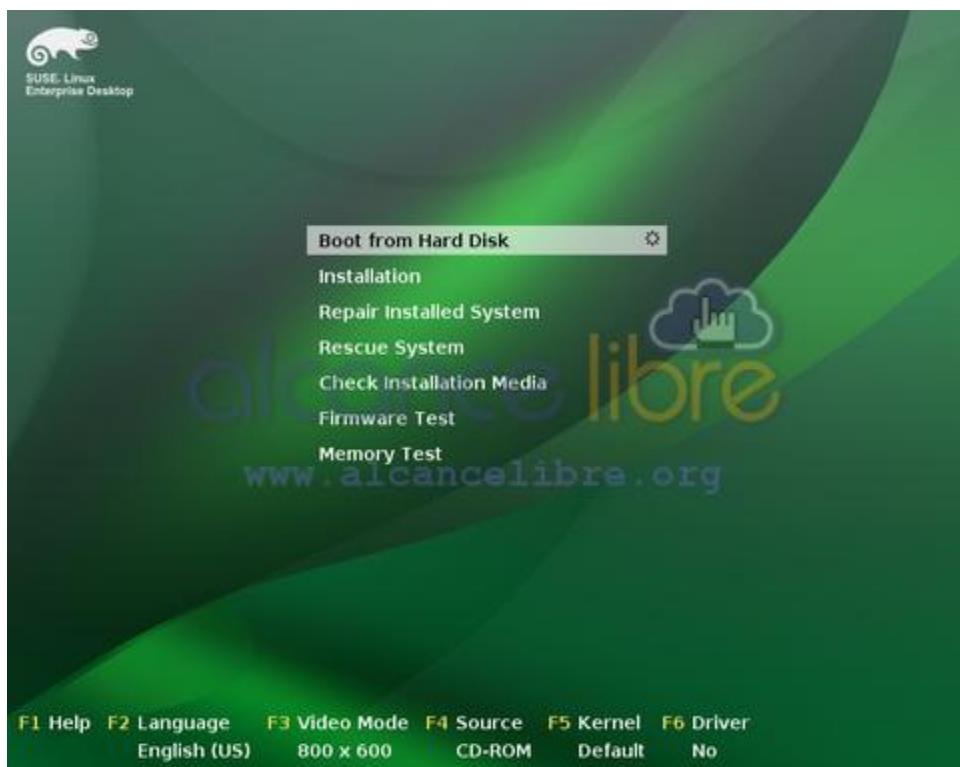
Varios minutos después se mostrará la pantalla «**Terminando la instalación básica**» que indicará varios procesos que se llevarán a cabo en segundo plano.



El sistema reiniciará automáticamente después de terminar la instalación.



Si aún está presente el DVD de instalación, éste arrancará de modo predeterminado desde el disco duro. Pulse la tecla ↲ (ENTER) para continuar.



Comenzará el inicio del sistema operativo.



Durante algunos segundos se mostrarán algunos de los mensajes de arranque de Iso diversos servicios que ejecuta el sistema en segundo plano.



El proceso de instalación continuará con la configuración automática de los diversos dispositivos de *hardware* del sistema.



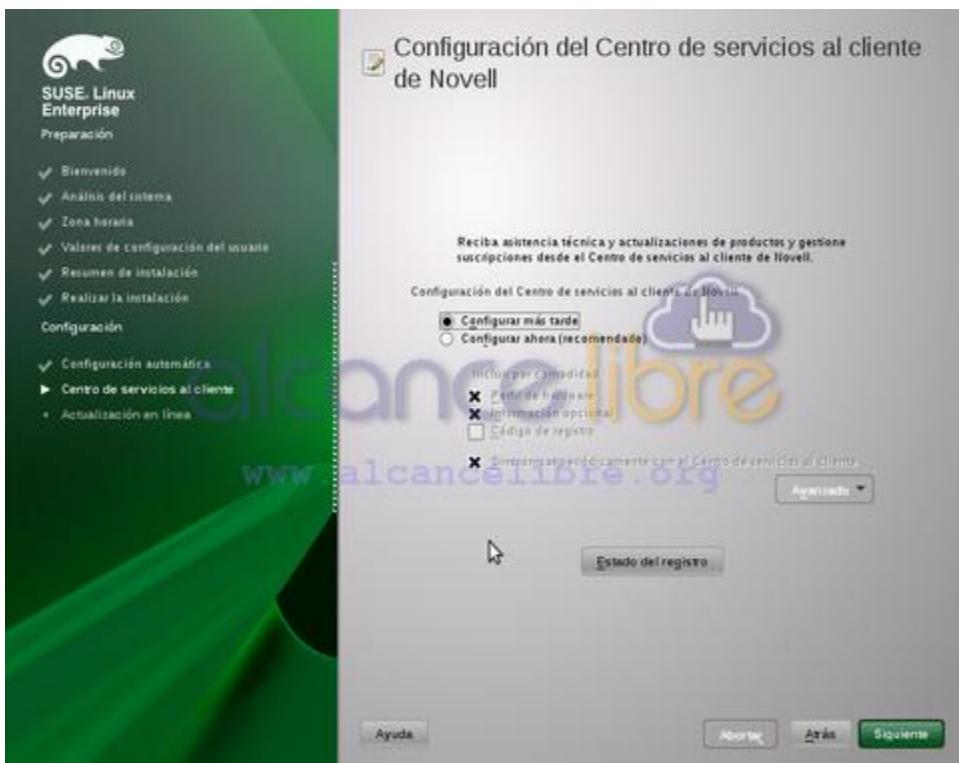
Aparecerá una ventana de diálogo que solicitará confirmar una prueba para la tarjeta gráfica. Haga clic en el botón «Aceptar».



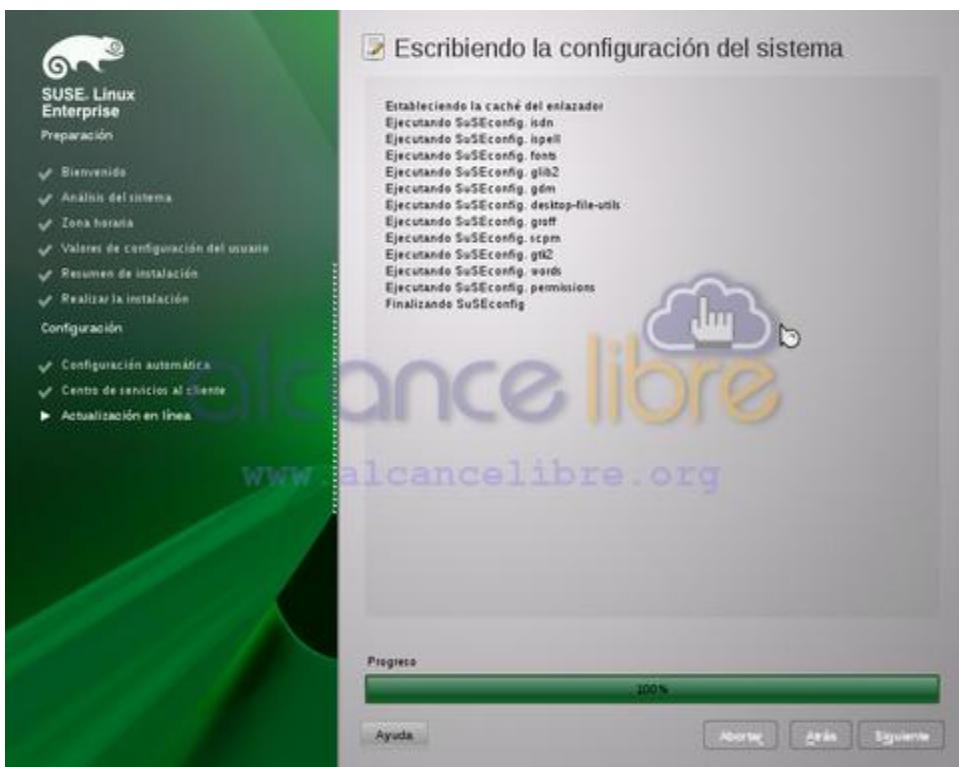
La instalación finalizará con la pantalla que permitirá configurar el Centro de «**Servicios al Cliente de Novell**». Haga clic en el botón «**Aceptar**» y llene el formulario que aparecerá a continuación si dispone de un código de activación. Necesitará éste para poder actualizar el sistema y poder aplicar correctivos y parches de seguridad.



Seleccione la casilla «**Configurar más tarde**» y haga clic en el botón «**Siguiente**» si carece de un código de activación.



Espere a que termine de escribirse la configuración del sistema.



Se mostrará una pantalla titulada «**Instalación finalizada**» cuando el procedimiento haya concluido. Habilite la casilla «**Clonar este sistema para Autoyast**».



Se guardará una copia de la configuración utilizada para instalar el sistema en el archivo /root/autoyast.xml.



Finalmente se mostrará la pantalla gráfica de autenticación de SUSE™ Linux Enterprise Desktop.



Por favor, continúe con el documento titulado «**Funciones básicas de Vi**».

10. Funciones básicas de vi.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
 Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

10.1. Introducción.

Vi es uno de los editores de texto más poderos y añejos que hay en el mundo de la informática. Resulta sumamente útil conocer la funcionalidad básica de Vi con la finalidad de facilitar la edición de archivos de texto simple, principalmente archivos de configuración.

10.2. Procedimientos.

10.2.1. Equipamiento lógico necesario.

Por lo general, vi se instala de modo predefinido en la mayoría de las distribuciones de GNU/Linux a través del paquete **vim-minimal** (CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux) o vim-base (openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise). Puede conseguirse funcionalidad adicional a través de los siguientes paquetes:

- **vim-enhanced**: Versión mejorada de vi que añade color a la sintaxis y otras mejoras en la interfaz. Instala **/usr/bin/vim** en CentOS, Fedora™, Red Hat™ Enterprise Linux y openSUSE™. Este paquete está ausente en SUSE™ Linux Enterprise.
- **vim-minimalo vim-base**: Versión muy básica y ligera de vi. Instala **/bin/vi**.
- **vim-X11 o gvim**: Versión de vi para modo gráfico, más fácil de utilizar gracias a los menús y barra de herramientas. Instala **/usr/bin/gvim** y los enlaces simbólicos **/usr/bin/evim** y **/usr/bin/vimx** que apuntan hacia éste.

En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

Si realizó una instalación mínima, instale vim ejecutando lo siguiente:

```
yum -y install vim vim-enhanced vim-minimal
```

10.2.1.1. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Si realizó una instalación mínima, instale vim ejecutando lo siguiente:

```
yast -i vim vim-base
```

10.3. Conociendo vi.

Genere un usuario sin privilegios:

```
useradd -m curso
```

Asigne una contraseña a este nuevo usuario:

```
passwd curso
```

Cambie a este nuevo usuario ejecutando lo siguiente:

```
su -l curso
```

Genere un nuevo documento ejecutando vim y utilizando como argumento holamundo.txt:

```
vim holamundo.txt
```

Lo anterior mostrará una interfaz como la siguiente:

"holamundo.txt" [Archivo nuevo] 0, 0-1 Todo

Pulse una vez el botón <INSERT> —o bien la tecla i— y observe los cambios en la pantalla

-- INSERTAR -- 0-1 Todo

En la parte inferior de la pantalla aparecerá la palabra «**INSERTAR**». Esto significa que, al igual que cualquier otro editor de texto conocido, puede comenzar a insertar texto en el archivo. Escriba la frase «Alcance Libre», pulse la tecla ↴ (**ENTER**) y **escriba de forma pro-positiva** la frase «un buen lugar donde comensar»:

Posicione el cursor del teclado justo debajo de la «v» de la palabra «vuen» y pulse de nuevo la tecla <INSERT> del teclado —o bien pulse la tecla <Esc> y SHIFT+R. Notará que ahora aparece la palabra «REEMPLAZAR»:

Pulse la tecla «b» y observe como se reemplaza la letra «v» para quedar la palabra corregida como «buen»:

0-1 Todo

Mueva el cursor con las flechas del teclado y repita el procedimiento reemplazando la letra «s» por una «z» en la palabra «comensar» de modo que quede como «comenzar»:

0-1 Todo

Pulse la tecla <Esc> para salir del modo de reemplazo e inmediatamente pulse la tecla : (dos puntos) seguido de la letra «w» con la finalidad de proceder a guardar el archivo en el sistema de archivos:

Pulse la tecla ↴ (ENTER) y notará que aparece un mensaje en la parte inferior de la pantalla que indicará que el archivo ha sido guardado:

Vuelva a pulsar la tecla : (dos puntos) e luego escriba «saveas adiosmundo.txt»:

Pulse nuevamente la tecla ↴ (**ENTER**) y observe el mensaje en la parte inferior de la pantalla que indica el archivo acaba de ser guardado como el archivo adiosmundo.txt:

Vuelva a pulsar la tecla «**INSERT**» para regresar al modo de inserción y escriba lo siguiente:

```
Alcance Libre
un buen lugar donde comenzar
Creo que el mundo es un lugar muy malo
La gente que conozco es mala
Mi vida ha sido muy mala
```

```
-- INSERTAR --
```

```
5,24
```

```
Todo
```

A continuación pulse la tecla <Esc> e inmediatamente pulse la tecla : (dos puntos) seguido de la combinación de teclas %s/mal/buen/g del siguiente modo:

```
Alcance Libre
un buen lugar donde comenzar
Creo que el mundo es un lugar muy malo
La gente que conozco es mala
Mi vida ha sido muy mala
```

```
:%s/mal/buen/g
```

Pulse de nuevo la tecla ↵ (ENTER) y observe como ha sido reemplazada la cadena de caracteres «mal» por la cadena de caracteres «buen» en todo el archivo, quedando del siguiente modo:

```
Alcance Libre
un buen lugar donde comenzar
Creo que el mundo es un lugar muy bueno
La gente que conozco es buena
Mi vida ha sido muy buena
```

```
~  
~  
~  
~  
~  
~  
~  
~  
~  
~  
~  
~  
~  
~  
~
```

3 sustituciones en 3 líneas

5,1

Todo

En el procedimiento anterior, el símbolo «%» indicaba que se aplicaría un procedimiento a todo el archivo, además de la línea misma, la letra «s» indicaba que se realizaría la búsqueda de la cadena de caracteres «mal» definida después de la diagonal (/) por la cadena de caracteres «buen» en toda la línea, indicado por la letra «g».

A continuación, posiciones el cursor de teclado utilizando las flechas del teclado hasta el primer carácter de la primera línea:

```
Alcance Libre
un buen lugar donde comenzar
Creo que el mundo es un lugar muy bueno
La gente que conozco es buena
Mi vida ha sido muy buena
```

```
~  
~  
~  
~  
~  
~  
~  
~  
~  
~  
~  
~  
~  
~  
~
```

3 sustituciones en 3 líneas

5,1

Todo

Ahora pulse dos veces consecutivas la tecla «d», es decir, pulsará «dd». Observe como desaparece la primera línea:

Pulse ahora la tecla «p» para volver a pegar la línea:

Observe que la línea «Alcance Libre» reapareció debajo de la línea «un buen lugar donde comenzar». Utilizando las flechas del teclado, coloque el cursor del teclado nuevamente sobre el primer carácter de la primera línea del archivo, es decir, sobre la letra «u» de la línea «un buen lugar donde comenzar»:

1, 1 Todo

Vuelva a pulsar «dd» para cortar la línea «un buen lugar donde comenzar» e luego pulse la tecla «p» para pegar la línea en el lugar correcto:

2, 1 Todo

Coloque ahora el cursor sobre la letra «C» de la línea «Creo que el mundo es un lugar muy bueno» y pulse la tecla «3» seguido de «dd» y observe como son cortadas las tres siguientes líneas:

2, 1 Todo

Pulse la tecla «p» una vez, observe el resultado. Vuelva a pulsar la tecla «p» y observe el resultado. Las dos acciones anteriores añadieron ahora 6 líneas restaurando las eliminadas anteriormente y agregando tres líneas más con el mismo contenido:

2,1 Todo

Pulse ahora la tecla : (dos puntos) seguido de la tecla «x» y la tecla ↵ (ENTER) con la finalidad de salir del editor guardando el archivo.

SUSE™ Linux Enterprise carece del paquete **vim-enhanced**, por lo cual será imposible se muestre el resultado de las búsquedas. Si utiliza este sistema operativo, omita los siguientes dos pasos.

Abra nuevamente el archivo **adiosmundo.txt** con vi y pulse la combinación de teclas **:/buen**, de modo que se realice una búsqueda de la cadena de caracteres «buen» y además se resalten las coincidencias:

2, 1 Todo

Para cancelar el resaltado de los resultados, pulse la combinación de teclas :nohl:

Alcance Libre
Un buen lugar donde comenzar
Creo que el mundo es un lugar muy bueno
Creo que el mundo es un lugar muy bueno
La gente que conozco es buena
Mi vida ha sido muy buena
La gente que conozco es buena
Mi vida ha sido muy buena

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

2, 1 Todo

Pulse **A** (combinación de las teclas SHIFT+a) mientras el cursor permanece en la segunda línea y observe que iniciará el modo **INSERTAR** colocando el cursor al final de la línea donde se encontraba:

```
Alcance Libre
un buen lugar donde comenzar█
Creo que el mundo es un lugar muy bueno
Creo que el mundo es un lugar muy bueno
La gente que conozco es buena
Mi vida ha sido muy buena
La gente que conozco es buena
Mi vida ha sido muy buena
~
~
~
~
~
~
~
~
~
~
-- INSERTAR --
```

2,1

Todo

Pulse la tecla <Esc> y enseguida **o**. Notará que iniciará el modo **INSERTAR** abriendo una nueva línea:

```
Alcance Libre
un buen lugar donde comenzar█
Creo que el mundo es un lugar muy bueno
Creo que el mundo es un lugar muy bueno
La gente que conozco es buena
Mi vida ha sido muy buena
La gente que conozco es buena
Mi vida ha sido muy buena
~
~
~
~
~
~
~
~
~
~
-- INSERTAR --
```

3,1

Todo

Pulse nuevamente la tecla <Esc> y en seguida la combinación **dG** (d, luego SHIFT+G). Notará que elimina todo el contenido del texto desde la posición del cursor hasta el final del archivo:

```
Alcance Libre
Un buen lugar donde comenzar
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
7 líneas menos          2,1          Todo
```

Pulse la combinación :u y notará que el cambio se ha descartado, regresando las 7 líneas que habían sido eliminadas:

```
Alcance Libre
un buen lugar donde comenzar
█
Creo que el mundo es un lugar muy bueno
Creo que el mundo es un lugar muy bueno
La gente que conozco es buena
Mi vida ha sido muy buena
La gente que conozco es buena
Mi vida ha sido muy buena
-
-
-
-
-
-
-
-
7 líneas más          3,0-1          Todo
```

Una vez terminado el ejercicio, salga de la sesión del usuarios sin privilegios ejecutando lo siguiente:

```
exit
```

10.4. Otros mandatos de vi.

Mandato	Resultado
i [o bien la tecla insert]	Inicia el modo insertar antes del cursor
R (r + SHIFT)	Inicia el modo reemplazar al inicio de la línea donde se encuentra el cursor
a	Inicia insertar texto después del cursor
I (i + SHIFT)	Inicia insertar texto al inicio de la línea donde se encuentra el cursor
A (a + SHIFT)	Inicia insertar texto al final de la línea donde se encuentra el cursor.
o	Abre una nueva línea e inicia insertar texto en la nueva línea.
x	Elimina el carácter que esté sobre el cursor.

dd	Elimina o corta la línea actual donde se encuentre el cursor.
yy	Copia la línea actual donde se encuentre el cursor.
p	Pega una o más líneas copiadas o cortadas debajo de donde se encuentre el cursor.
D	Elimina desde la posición actual del cursor hasta el final de la misma línea donde se encuentra el cursor.
dG	Elimina todo hasta el final del archivo.
:q	Salida. Si hay cambios pendientes se impedirá la salida.
:q!	Salida descartando los cambios en el archivo.
:w	Guardar el archivo sin salir.
:wq	Guardar el archivo y sale de vi.
:x	lo mismo que :wq
:saveas /o/que/sea	guarda el archivo como otro archivo donde sea necesario.
:wq! ++enc=utf8	codifica el archivo en UTF-8.
:u	deshacer cambios
:red	rehacer cambios.
:/cadena de caracteres	Búsqueda de cadenas de caracteres.
:nohl	Cancelar el resaltado de resultados de Búsqueda.
:e archivo	Edita un nuevo archivo en un nuevo búfer.
:bn o :bnext	Conmuta al siguiente archivo abierto.
:bp o :bprev	Conmuta al archivo abierto anterior.
:bd	Cierra búfer activo.
CTRL+W s o :split	Divide horizontalmente en dos búferes.
CTRL+W v	Divide verticalmente en dos búferes.
CTRL+W w	Conmuta entre en búferes abiertos.
CTRL+W s	Cierra el búfer activo.

10.5. Más allá de las funciones básicas.

Si utiliza **ALDOS**, **CentOS** o **Fedora™**, instale el paquete vim-enhanced:

```
yum -y install vim-enhanced
```

Utilice **vimtutor** y complete el **tutor interactivo oficial** de Vi con la finalidad de que conozca el resto de las funcionalidades más importantes.

11. Ajustes posteriores a la instalación de CentOS 6.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

11.1. Procedimientos.

Una vez terminada la instalación de **CentOS 6** hay varios ajustes que se recomienda realizar. Todos los procedimientos se hacen como root.

11.1.1. Nombres de los dispositivos de red.

Las más recientes versiones de **CentOS**, **Fedora™** y **Red Hat™ Enterprise Linux** utilizan un nuevo esquema para los nombres de los dispositivos de red. Los nombres se basan sobre su ubicación física con la finalidad de facilitar su identificación. Los dispositivos de red integrados a la tarjeta madre utilizan el esquema **em[1,2,3,4...]**; los dispositivos PCI utilizan el esquema **p[ranura PCI]p[puerto ethernet]** y —en el caso de dispositivos virtuales— **p[ranura PCI]p[puerto ethernet]_[interfaz virtual]**. Ejemplos:

- em1 corresponde al primer dispositivo de red integrado en la tarjeta madre.
- em2 corresponde al segundo dispositivo de red integrado en la tarjeta madre.
- em3 corresponde al tercer dispositivo de red integrado en la tarjeta madre.
- p1p1 corresponde al dispositivo de red en la primera ranura PCI, primer puerto ethernet.
- p2p1 corresponde al dispositivo de red en la segunda ranura PCI, primer puerto ethernet.
- p3p1 corresponde al dispositivo de red en la tercera ranura PCI, primer puerto ethernet.
- p3p2 corresponde al dispositivo de red en la tercera ranura PCI, segundo puerto ethernet.
- p3p2_1 corresponde al dispositivo de red en la tercera ranura PCI, segundo puerto ethernet, primer dispositivo virtual.

El nuevo esquema de nombres sólo aplica para sistemas que implementan SMBIOS versión 2.6 y tablas 9 y 41.

Puede determinarse la lista de los dispositivos de red reconocidos por el sistema revisando el contenido del directorio **/sys/class/net/**:

```
ls /sys/class/net/
```

Basado sobre lo anterior, verifique si el dispositivo principal del sistema tiene asignada una dirección IP ejecutando **ip** con **addr** como argumento:

```
ip addr
```

Asumiendo que la interfaz de red del sistema se denomina **em0**, que hay un servidor DHCP en la red de área local con direcciones IP disponibles y que el dispositivo de red principal está inactivo, ejecute **dhclient** utilizando como argumento el nombre del dispositivo principal del sistema para conectarse a la red de área local. Ejemplo:

```
dhclient em0
```

Verifique que se ha asignado una dirección IP al dispositivo de red principal:

```
ip addr
```

Verifique que se ha asignado una puerta de enlace ejecutando lo siguiente:

```
ip route
```

Instale el paquete dmidecode:

```
yum -y install dmidecode
```

Verifique la versión de SMBIOS ejecutando lo siguiente como root:

```
biosdecode
```

Puede consultarse la asignación de nombres de dispositivos de red presentes en el sistema, a través del contenido del archivo **/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules**.

```
vi /etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules
```

Si se dispone de SMBIOS 2.6 y tablas 41 y 9, para hacer uso del nuevo esquema de nombres en sistemas que fueron actualizados desde una versión anterior de **CentOS**, **Fedora™** y **Red Hat™ Enterprise Linux**, sólo es necesario eliminar este archivo y reiniciar el sistema.

Asumiendo que utilizó el dispositivo em0, detenga dhclient ejecutando lo siguiente:

```
dhclient -r em0
```

11.1.2. Dispositivos de red inactivos.

Si realizó la instalación mínima sin agregar grupos de paquetes al diseño predeterminado o bien sin configurar dispositivos de red o bien lo anterior para incluir actualizaciones, descubrirá que probablemente los dispositivos de red están desactivados. Edite los archivos de configuración de cada dispositivo de red:

```
vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
```

Asegúrese que al menos una de los dispositivos de red tenga la opción «**ONBOOT**» con el valor «**yes**»:

```
DEVICE="eth0"
NM_CONTROLLED="yes"
ONBOOT="yes"
HWADDR=08:00:27:89:15:BE
TYPE=Ethernet
BOOTPROTO=dhcp
DEFROUTE=yes
PEERDNS=yes
PEERROUTES=yes
DHCP_CLIENT_ID=pruebas-centos6
IPV4_FAILURE_FATAL=yes
IPV6INIT=no
NAME="System eth0"
UUID=5fb06bd0-0bb0-7ffb-45f1-d6edd65f3e03
```

Conviene desactivar que la gestión de las interfaces de red se haga a través del servicio **NetworkManager** para dejar que se encargue de ésta el servicio **network** si el sistema se va a utilizar como servidor. Cambie **NM_CONTROLLED="yes"**, por **NM_CONTROLLED="no"**:

```
DEVICE="eth0"
NM_CONTROLLED="no"
ONBOOT="yes"
HWADDR=08:00:27:89:15:BE
TYPE=Ethernet
BOOTPROTO=dhcp
DEFROUTE=yes
PEERDNS=yes
PEERROUTES=yes
DHCP_CLIENT_ID=pruebas-centos6
IPV4_FAILURE_FATAL=yes
IPV6INIT=no
NAME="System eth0"
UUID=5fb06bd0-0bb0-7ffb-45f1-d6edd65f3e03
```

Ejecute lo siguiente para aplicar los cambios:

```
service network restart
```

Cabe señalar que **NetworkManager** sólo estaría instalado y activo si se instala cualquier entorno de escritorio, pues se trata de un componente esencial para permitir al usuario regular poder gestionar las interfaces de red sin utilizar privilegios de root.

11.1.3. Localización.

Si durante la instalación estableció «Español» como idioma predeterminado, seguramente estará establecida la variable de entorno «**LANG**» con el valor «**es_ES.UTF-8**», lo cual resultará conveniente para los usuarios que radican en España, sin embargo ésto hará que las divisiones de miles para los números se hagan con un punto y que la división para decimales se haga con una coma.

Edite el archivo **/etc/sysconfig/i18n**:

```
vi /etc/sysconfig/i18n
```

Busque **LANG="es_ES.UTF-8"**:

```
LANG="es_ES.UTF-8"
SYSFONT="latarcyrheb-sun16"
```

Cambie **LANG="es_ES.UTF-8"** por **LANG="es_MX.UTF-8"** —que corresponde a español de México— o bien la localización que corresponda a su país:

```
LANG="es_MX.UTF-8"
SYSFONT="latarcyrheb-sun16"
```

Edite el archivo **/boot/grub/menu.lst** o bien el archivo **/boot/grub/grub.conf** (el primero es un enlace simbólico que apunta hacia el segundo):

```
vi /boot/grub/menu.lst
```

Busque **LANG=es_ES.UTF-8** (sin comillas):

```
# grub.conf generated by anaconda
#
# Note that you do not have to rerun grub after making changes to this file
# NOTICE: You have a /boot partition. This means that
#          all kernel and initrd paths are relative to /boot/, eg.
#          root (hd0,0)
#          kernel /vmlinuz-version ro root=/dev/sda2
#          initrd /initrd-[generic]-version.img
#boot=/dev/sda
default=0
timeout=5
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
password --md5 $1$u.tiAbo$5a88IZ2yKPvtdYG5ldAmi/
title centos (2.6.32-279.el6.i686)
    root (hd0,0)
        kernel /vmlinuz-2.6.32-279.el6.i686 ro root=UUID=09c6dc39-a62b-409e-8306-5344640cd104 rd_LVM_L
V=Swap/LogVol00 rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=es_ES.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYBOARDTYPE=p
c KEYTABLE=la-latin1 crashkernel=auto rhgb quiet
        initrd /initramfs-2.6.32-279.el6.i686.img
```

Cambie **LANG=es_ES.UTF-8** por **LANG=es_MX.UTF-8** o bien la localización que corresponda a su país:

```
# grub.conf generated by anaconda
#
# Note that you do not have to rerun grub after making changes to this file
# NOTICE: You have a /boot partition. This means that
#          all kernel and initrd paths are relative to /boot/, eg.
#          root (hd0,0)
#          kernel /vmlinuz-version ro root=/dev/sda2
#          initrd /initrd-[generic]-version.img
#boot=/dev/sda
default=0
timeout=5
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
password --md5 $1$u.tiAbo$5a88IZ2yKPvtdYG5ldAmi/
title centos (2.6.32-279.el6.i686)
    root (hd0,0)
        kernel /vmlinuz-2.6.32-279.el6.i686 ro root=UUID=09c6dc39-a62b-409e-8306-5344640cd104 rd_LVM_L
V=Swap/LogVol00 rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=es_MX.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYBOARDTYPE=p
c KEYTABLE=la-latin1 crashkernel=auto rhgb quiet
        initrd /initramfs-2.6.32-279.el6.i686.img
```

Reinicie el sistema para que surtan efecto los cambios.

```
reboot
```

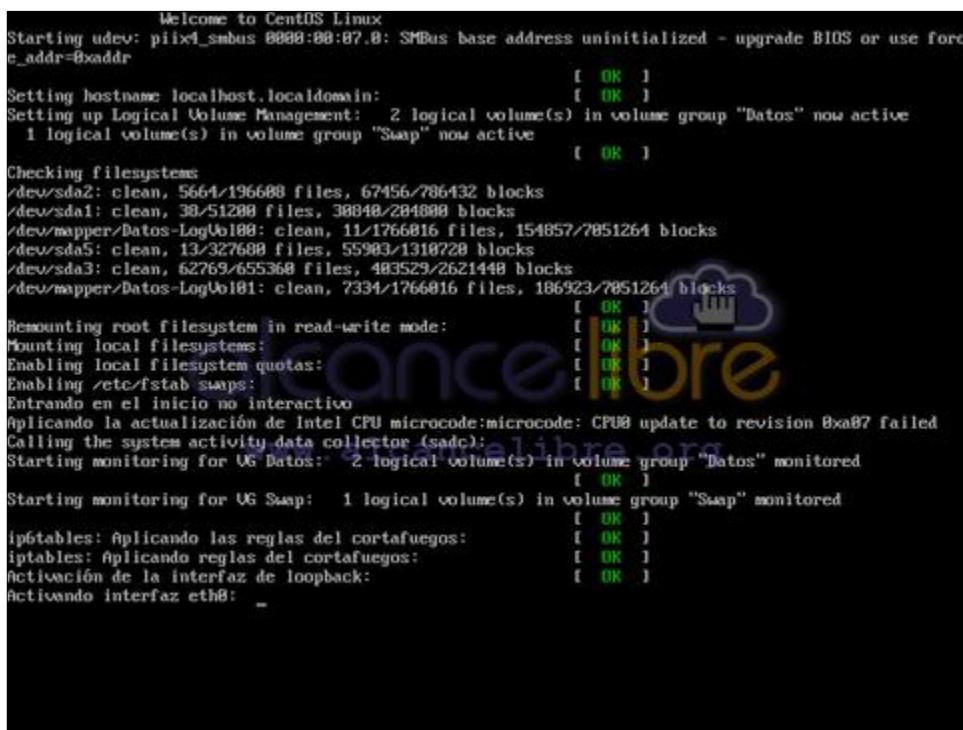
11.1.4. Desactivar Plymouth.

Plymouth es implementación para mostrar un arranque gráfico vistoso. Tiene como objetivo ocultar de la vista los complejos mensajes de inicio. Si se realizó una instalación mínima el inicio del sistema se mostrará de manera similar a la siguiente:



Para visualizar qué es lo que ocurre detrás de Plymouth sólo pulse la tecla «**Supr**» y así comutará al arranque tradicional en texto y viceversa.

En un servidor probablemente resulte poco conveniente y se prefiera en su lugar un arranque tradicional que muestre los mensajes de inicio de los servicios.



Para lograr este fin, edite el archivo **/boot/grub/menu.lst** o bien el archivo **/boot/grub/grub.conf** (el primero es un enlace simbólico que apunta hacia el segundo):

```
vi /boot/grub/menu.lst
```

Busque **rhgb**:

```
# grub.conf generated by anaconda
#
# Note that you do not have to rerun grub after making changes to this file
# NOTICE: You have a /boot partition. This means that
#          all kernel and initrd paths are relative to /boot/, eg.
#          root (hd0,0)
#          kernel /vmlinuz-version ro root=/dev/sda2
#          initrd /initrd-[generic]-version.img
#boot=/dev/sda
default=0
timeout=5
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
password --md5 $1$u.tiAbo$5a88IZ2yKPvtYG5ldAmi/
title centos (2.6.32-279.el6.i686)
root (hd0,0)
kernel /vmlinuz-2.6.32-279.el6.i686 ro root=UUID=09c6dc39-a62b-409e-8306-5344640cd104 rd_LVM_L
V=Swap/LogVol00 rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=es_MX.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYBOARDTYPE=p
c KEYTABLE=la-latin1 crashkernel=auto rhgb quiet
initrd /initramfs-2.6.32-279.el6.i686.img
```

Elimine **rhgb** y el espacio sobrante:

```
# grub.conf generated by anaconda
#
# Note that you do not have to rerun grub after making changes to this file
# NOTICE: You have a /boot partition. This means that
#          all kernel and initrd paths are relative to /boot/, eg.
#          root (hd0,0)
#          kernel /vmlinuz-version ro root=/dev/sda2
#          initrd /initrd-[generic]-version.img
#boot=/dev/sda
default=0
timeout=5
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
password --md5 $1$u.tiAbo$5a88IZ2yKPvtYG5ldAmi/
title centos (2.6.32-279.el6.i686)
root (hd0,0)
kernel /vmlinuz-2.6.32-279.el6.i686 ro root=UUID=09c6dc39-a62b-409e-8306-5344640cd104 rd_LVM_L
V=Swap/LogVol00 rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=es_MX.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYBOARDTYPE=p
c KEYTABLE=la-latin1 crashkernel=auto quiet
initrd /initramfs-2.6.32-279.el6.i686.img
```

Reinicie el sistema para que surtan efecto los cambios:

```
reboot
```

11.1.5. Instalar y habilitar el modo gráfico.

Si considera que requiere utilizar el modo gráfico, omita todo el procedimiento anterior (Desactivar Plymouth) e instale los siguientes grupos de paquetes:

```
yum -y groupinstall x11 basic-desktop general-desktop
```

Complemente el procedimiento instalando algunos paquetes de herramientas de administración.

```
yum -y install system-config-services system-config-date \
system-config-printer system-config-lvm \
system-config-language system-config-keyboard \
cups-pk-helper policycoreutils-gui
```

**Nota.**

Probablemente quiera eliminar los siguientes paquetes, que solo son útiles para realizar depuración del núcleo y enviar reportes de errores de las aplicaciones gráficas a los desarrolladores de CentOS.

```
yum remove kexec-tools abrt-*
```

Edite el archivo **/etc/inittab**.

```
vi /etc/inittab
```

Busque la siguiente línea al final del archivo:

```
id:3:initdefault:
```

Y reemplace en ésta el número **3** por un número **5**:

```
id:5:initdefault:
```

Guarde el archivo y salga del editor de texto.

Instale el complemento para GDM (el gestor de pantalla de GNOME). Éste sirve para que los mensajes de error que se pudieran generar el inicio del sistema se muestren tras pulsar ícono de advertencia en la pantalla gráfica de autenticación:

```
yum -y install plymouth-gdm-hooks
```

Ejecute lo siguiente para instalar y establecer el tema predeterminado de Plymouth para CentOS 6 (rings):

```
yum -y install plymouth-theme-rings  
plymouth-set-default-theme rings  
/usr/libexec/plymouth/plymouth-update-initrd
```



Si desea un tema más atractivo y vistoso, establezca el tema solar ejecutando lo siguiente:

```
yum -y install plymouth-theme-solar  
plymouth-set-default-theme solar  
/usr/libexec/plymouth/plymouth-update-initrd
```



**Nota.**

Plymouth solo se mostrará si el sistema dispone de una tarjeta de gráficos con soporte para **KMS** (Kernel mode-setting) en el núcleo de Linux o bien definiendo manualmente una resolución como argumento de inicio del núcleo de Linux (ejemplo: vga=0x315 activará la resolución a 800x600, vga=0x317 activará una resolución de 1024x768).

Reinic peace el sistema para que apliquen los cambios e inicie en modo gráfico.

```
reboot
```

Por favor, continúe con el documento titulado «**Ajuste de la zona horaria, fecha y hora del sistema**».

12. Ajustes posteriores a la instalación de CentOS 7.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

12.1. Procedimientos.

Una vez terminada la instalación de **CentOS 7** hay varios ajustes que se pueden realizar. Todos los procedimientos se hacen como root.

12.1.1. Nombres de los dispositivos de red.

Las más recientes versiones de **CentOS**, **Fedora™** y **Red Hat™ Enterprise Linux** utilizan un nuevo esquema para los nombres de los dispositivos de red. Los nombres se basan sobre su ubicación física con la finalidad de facilitar su identificación. Los dispositivos de red integrados a la tarjeta madre utilizan el esquema **eno[1,2,3,4...]**; los dispositivos PCI utilizan el esquema **enp[ranura PCI]p[puerto ethernet]** y —en el caso de dispositivos virtuales— **eno[ranura PCI]p[puerto ethernet]_[interfaz virtual]** o **enp[ranura PCI]p[puerto ethernet]_[interfaz virtual]**. Ejemplos:

- eno1 corresponde al primer dispositivo de red integrado en la tarjeta madre.
- eno2 corresponde al segundo dispositivo de red integrado en la tarjeta madre.
- eno3 corresponde al tercer dispositivo de red integrado en la tarjeta madre.
- enp1p1 corresponde al dispositivo de red en la primera ranura PCI, primer puerto ethernet.
- enp2p1 corresponde al dispositivo de red en la segunda ranura PCI, primer puerto ethernet.
- enp3p1 corresponde al dispositivo de red en la tercera ranura PCI, primer puerto ethernet.
- enp3p2 corresponde al dispositivo de red en la tercera ranura PCI, segundo puerto ethernet.
- enp3p2_1 corresponde al dispositivo de red en la tercera ranura PCI, segundo puerto ethernet, primer dispositivo virtual.

Puede determinarse la lista de los dispositivos de red reconocidos por el sistema revisando el contenido del directorio **/sys/class/net/**:

```
ls /sys/class/net/
```

Para desactivar esta nueva nomenclatura sólo es necesario añadir **net.ifnames=0** y **biosdevname=0** como argumentos para el núcleo de Linux y reiniciar el sistema.

Edite el archivo **/etc/default/grub**:

```
vi /etc/default/grub
```

Añada a los argumento de inicio del núcleo las opciones **net.ifnames=0** y **biosdevname=0**. Ejemplo:

```
GRUB_TIMEOUT=5
GRUB_DISTRIBUTOR="$(sed 's, release .*$,,g' /etc/system-release)"
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"
GRUB_CMDLINE_LINUX="vconsole.font=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto rhgb quiet net.ifnames=0
biosdevname=0"
GRUB_DISABLE_RECOVERY="true"
```

Ejecute lo siguiente para aplicar el cambio en la configuración de Grub2:

```
grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```

Para completar el procedimiento deberá cambiar el nombre de los archivos correspondientes a los dispositivos de red. Los nombres de los dispositivos pueden variar según la configuración de *hardware* de cada sistema. Ejemplo correspondiente a los dispositivos *ethernet* de una máquina virtual con VirtualBox:

```
mv /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-enp0p3 ifcfg-eth0
mv /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-enp0s8 ifcfg-eth1
mv /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-enp0s9 ifcfg-eth2
```

Y cambiar cualquier incidencia del nombre del dispositivo por el correspondiente a la nomenclatura tradicional. Ejemplo:

```
sed -i 's,enp0p3,eth0,g' /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
sed -i 's,enp0p8,eth1,g' /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1
sed -i 's,enp0p9,eth2,g' /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth2
```

El sistema utilizará la nomenclatura tradicional para dispositivos de red —eth0, eth1, eth2, etc.— después de reiniciar el sistema. Ejecute lo siguiente si realizó el procedimiento:

```
reboot
```

12.1.2. ¿Dispositivos de red inactivos?

Si realizó la instalación del sistema sin configurar dispositivos de red, descubrirá que seguramente éstos están desactivados. Verifique la asignación de direcciones IP ejecutando lo siguiente.

```
ip addr list
```

Consulte con la persona encargada de administrar su red de área local respecto de los datos que puede utilizar para sus dispositivos de red.



Evite utilizar **ifconfig**. Es obsoleto, **dejó de ser desarrollado en abril de 2001**, carece de soporte para IPv6, carece de soporte para gestionar direcciones con la misma etiqueta, carece de soporte para mostrar y gestionar direcciones secundarias sin etiquetar, carece de soporte para notación CIDR y carece de muchas otras funciones como gestión de dispositivos TAP y TUN.

Si carece de conectividad y necesita establecer la conectividad de manera inmediata —asumiendo que hay un servidor DHCP presente en la red de área local— ejecute dhclient utilizando como argumento el nombre del dispositivo de red principal del sistema. Ejemplo:

```
dhclient enp0s3
```

Edite los archivos de configuración de cada dispositivo de red y cambie **ONBOOT="no"** por **ONBOOT="yes"**. En el siguiente ejemplo hipotético se asume que el dispositivo de red principal del sistema corresponde a **enp0s3**. Si desactivó el nuevo estándar de nomenclatura de dispositivos de red utiliza **eth0** en lugar de **enp0s3**. Edite el archivo **/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-enp0s3**:

```
vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-enp0s3
```

Asegúrese que al menos una de los dispositivos de red tenga la opción «**ONBOOT**» con el valor «**yes**»:

```
DEVICE="enp0s3" NM_CONTROLLED="yes" ONBOOT="yes"
HWADDR=08:00:27:89:15:BE
TYPE=Ethernet
BOOTPROTO=dhcp
DEFROUTE=yes
PEERDNS=yes
PEERROUTES=yes
DHCP_CLIENT_ID=pruebas-centos6
IPV4_FAILURE_FATAL=yes
IPV6INIT=no
NAME="System enp0s3"
UUID=5fb06bd0-0bb0-7ffb-45f1-d6edd65f3e03
```

Conviene desactivar que la gestión de las interfaces de red se haga a través del servicio **NetworkManager** para dejar que se encargue de ésta el servicio **network** si el sistema se va a utilizar como servidor. Cambie **NM_CONTROLLED="yes"**, por **NM_CONTROLLED="no"**:

```
DEVICE="enp0s3"
NM_CONTROLLED="no"
ONBOOT="yes"
HWADDR=08:00:27:89:15:BE
TYPE=Ethernet
BOOTPROTO=dhcp
DEFROUTE=yes
PEERDNS=yes
PEERROUTES=yes
DHCP_CLIENT_ID=pruebas-centos6
IPV4_FAILURE_FATAL=yes
IPV6INIT=no
NAME="System enp0s3"
UUID=5fb06bd0-0bb0-7ffb-45f1-d6edd65f3e03
```

NetworkManager es una implementación que permite a los usuarios regulares controlar y añadir dispositivos de red. Resulta perfecto para facilitar la administración de interfaces inalámbricas, conexiones de VPN, conexiones PPPoE y cualquier conexión de red desde el escritorio. En un servidor es absurdo permitir ésto ya que por lo general la administración del mismo se hace de manera remota a través de una consola de texto a través de SSH. La única ventaja que tiene frente al servicio **network** es que detecta, activa y desactiva automáticamente los dispositivos **etherent** cuando se conecta y desconecta el cable correspondiente. Desactive y detenga el servicio **NetworkManager**:

```
systemctl disable NetworkManager
systemctl stop NetworkManager
```

Ejecute lo siguiente para activar e iniciar el tradicional servicio **network**:

```
chkconfig network on
service network start
```

Cabe señalar que el servicio **network** es gestionado por SystemD a través del soporte de legado para **sysvinit**.

Verifique la asignación de direcciones IP ejecutando lo siguiente.

```
ip addr list
```

12.1.3. Localización y mapa de teclado.

Si omitió establecer el idioma «Español» como idioma predeterminado durante la instalación, edite el archivo **/etc/locale.conf**:

```
vi /etc/locale.conf
```

Localice **LANG="en_US.UTF-8"**:

```
LANG="en_US.UTF-8"
```

Cambie **LANG="en_US.UTF-8"** por **LANG="es_MX.UTF-8"** —que corresponde a español de México— o bien la localización que corresponda a su país:

```
LANG="es_MX.UTF-8"
```

Seguramente requerirá definir también el mapa de teclado para el sistema. Consulte la lista completa de mapas de teclado disponibles en el sistema se puede consultar ejecutando lo siguiente:

```
localectl list-keymaps
```

Edite el archivo **/etc/vconsole.conf**:

```
vi /etc/vconsole.conf
```

Localice **KEYMAP="us"**:

```
KEYMAP="us"
FONT="latarcyrheb-sun16"
```

Cambie **KEYMAP="us"** por —o bien añada— **KEYMAP="es"** —si utiliza teclado español— o bien **KEYMAP="latam"** —si utiliza teclado latinoamericano— o bien defina el mapa de teclado que corresponda:

Edite el archivo **/etc/default/grub**:

```
vi /etc/default/grub
```

Localice **vconsole.keymap=us**:

```
GRUB_TIMEOUT=5
GRUB_DISTRIBUTOR=$(sed 's, release .*$,,g' /etc/system-release)"
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"
GRUB_CMDLINE_LINUX="vconsole.font=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto vconsole.keymap=us rhgb
quiet"
GRUB_DISABLE_RECOVERY="true"
```

Cambie **vconsole.keymap=us** por —o bien añada— **vconsole.keymap=es** —si utiliza teclado español— o bien **vconsole.keymap=latam** —si utiliza teclado latinoamericano— o bien defina el mapa de teclado que corresponda. Añada la opción correspondiente en caso de estar ausente.

```
GRUB_TIMEOUT=5
GRUB_DISTRIBUTOR=$(sed 's, release .*$,,g' /etc/system-release)"
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"
GRUB_CMDLINE_LINUX="vconsole.font=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto vconsole.keymap=latam rhgb
quiet"
GRUB_DISABLE_RECOVERY="true"
```

Guarde los cambios y salga del editor de texto.

Ejecute lo siguiente para aplicar el cambio en la configuración de Grub2:

```
grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```

Reinic peace el sistema para que surtan efecto los cambios.

```
reboot
```

12.1.4. Desactivar Plymouth.

Plymouth es implementación para mostrar un arranque gráfico vistoso. Tiene como objetivo ocultar de la vista los complejos mensajes de inicio. En un servidor probablemente resulte poco conveniente y se prefiera en su lugar un arranque tradicional que muestren directamente los mensajes de inicio de los servicios.

Edite el archivo **/etc/default/grub**:

```
vi /etc/default/grub
```

Busque **rhgb**:

```
GRUB_TIMEOUT=5
GRUB_DISTRIBUTOR=$(sed 's, release .*$,,g' /etc/system-release)"
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"
GRUB_CMDLINE_LINUX="vconsole.font=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto vconsole.keymap=latam rhgb
quiet"
GRUB_DISABLE_RECOVERY="true"
```

Elimine **rhgb** y el espacio sobrante:

```
GRUB_TIMEOUT=5
GRUB_DISTRIBUTOR=$(sed 's, release .*$,,g' /etc/system-release)"
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"
GRUB_CMDLINE_LINUX="vconsole.font=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto vconsole.keymap=latam
quiet"
GRUB_DISABLE_RECOVERY="true"
```

Guarde los cambios y salga del editor de texto.

Ejecute lo siguiente para aplicar el cambio en la configuración de Grub2:

```
grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```

Reinic peace el sistema para que surtan efecto los cambios:

```
reboot
```

Por favor, continúe con el documento titulado «**Ajuste de la zona horaria, fecha y hora del sistema**».

13. Ajuste de la zona horaria, fecha y hora del sistema.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
 Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

13.1. Equipamiento lógico necesario.

Antes de comenzar: es importante verificar que esté actualizado el paquete con las zonas horarias.

Ejecute lo siguiente para verificar actualizaciones en ALDOS, CentOS o Red Hat™ Enterprise Linux:

```
yum -y update tzdata
```

Ejecute lo siguiente para verificar actualizaciones en openSUSE™ o SUSE™ Linux Enterprise:

```
yast -i timezone
```

13.2. Procedimientos.

La zona horaria generalmente se establece desde el programa de instalación. Si requiere ajustarla, primero consulte el contenido del directorio **/usr/share/zoneinfo** y descienda a los subdirectorios en el interior de éste hasta encontrar la zona horaria apropiada para su localidad.

```
ls /usr/share/zoneinfo
```

El directorio contiene los archivos correspondientes a las zonas horarias del todo el mundo. Está organizado por continentes, regiones geográficas y en algunos casos por países.



Nota.

Si utiliza ALDOS 1.4, CentOS 6 o Red Hat™ Enterprise Linux 6 o versiones anteriores de éstos, edite el archivo **/etc/sysconfig/clock** y consulte qué zona horaria se estableció previamente:

```
vi /etc/sysconfig/clock
```

Asumiendo que su localidad es la Ciudad de México, el contenido debe ser similar al siguiente:

```
ZONE="America/Mexico_City"
```

Cambie el valor de la variable ZONE a la que corresponda a su localidad. Guarde y salga del editor de texto.

Este paso se omite por completo en CentOS 7, Fedora™ o Red Hat™ Enterprise Linux 7.

A fin de evitar problemas posteriores, respalde el archivo **/etc/localtime** utilizado por el sistema:

```
cp /etc/localtime /etc/localtime.bak
```

Si asignó **/usr** como partición independiente, copie el archivo de zona que corresponde a su localidad sobre-escribiendo al archivo **/etc/localtime**. En el siguiente ejemplo se sobre-escribirá el archivo **/etc/localtime** con el archivo **/usr/share/zoneinfo/America/Mexico_City**:

```
cp /usr/share/zoneinfo/America/Mexico_City /etc/localtime
```

Si **/usr** se asignó como parte de la partición correspondiente a **/**, genere un enlace simbólico que apunte hacia el archivo de zona que corresponda a su localidad sobre-escribiendo al archivo **/etc/localtime**. En el siguiente ejemplo se forzará la creación del enlace simbólico **/etc/localtime** apuntando hacia el archivo **/usr/share/zoneinfo/America/Mexico_City**:

```
ln -sf ../usr/share/zoneinfo/America/Mexico_City /etc/localtime
```

Para determinar cuál es la fecha y hora actual del sistema, ejecute **date** sin opciones ni argumentos:

```
date
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
mar may 6 14:26:30 CDT 2014
```

El ajuste manual de la hora del sistema puede realizarse ejecutando **date** con la opción **-s** (set o establecer) la siguiente sintaxis:

```
date -s "[día] [MES] [año] [hora]:[minuto]:[segundos]"
```

En el siguiente ejemplo se establecerá la hora y fecha del sistema a las 15:30:00 del 06 de mayo de 2014:

```
date -s "06 MAY 2014 15:30:00"
```

Si desea establecer la **fecha y hora exacta** del sistema, instale primero el paquete **ntp**:

```
yum -y install ntp
```

Ejecute **ntpdate** utilizando como argumento el nombre o dirección IP de cualquier servidor NTP. Ejemplo:

```
ntpdate 0.pool.ntp.org
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
21 Jul 12:28:51 ntpdate[29180]: adjust time server 132.248.30.3 offset -0.023721 sec
```

Es necesario activar e iniciar el servicio correspondiente a NTP para que el sistema siempre esté a la hora exacta.

Ejecute lo siguiente si utiliza ALDOS 1.4, CentOS 6 o Red Hat™ Enterprise Linux 6 o versiones anteriores de éstos:

```
chkconfig ntpd on && service ntpd start
```

Ejecute lo siguiente si utiliza CentOS 7, Fedora™ o Red Hat™ Enterprise Linux 7 o versiones posteriores de éstos:

```
systemctl enable ntpd && systemctl start ntpd
```

Ejecute lo siguiente si utiliza openSUSE™ o SUSE™ Linux Enterprise:

```
insserv ntp on && rcntp start
```

Para realizar el ajuste manual de la fecha y hora del sistema con este servicio funcionando, debe ejecutar **ntpdate** con la opción **-u** para utilizar un puerto aleatorio distinto al 123/UDP y el nombre o dirección IP de cualquier servidor NTP como argumento. Ejemplo:

```
ntpdate -u 0.pool.ntp.org
```

Active e inicie el servicio ntpdate si prefiere forzar el ajuste de la hora junto con cada inicio del sistema.

Edite el archivo **/etc/sysconfig/ntpdate**.

```
vim /etc/sysconfig/ntpdate
```

Encontrará el siguiente contenido:

```
# Options for ntpdate
OPTIONS="-p 2"

# Number of retries before giving up
RETRIES=2

# Set to 'yes' to sync hw clock after successful ntpdate
SYNC_HWCLOCK=no
```

Añada la opción **-u** a la variable **OPTIONS**:

```
# Options for ntpdate
OPTIONS="-p 2 -u"

# Number of retries before giving up
RETRIES=2

# Set to 'yes' to sync hw clock after successful ntpdate
SYNC_HWCLOCK=no
```

Ejecute lo siguiente si utiliza ALDOS, CentOS 6 o Red Hat™ Enterprise Linux 6 o versiones anteriores de éstos:

```
chkconfig ntpdate on && service ntpdate start
```

Ejecute lo siguiente si utiliza CentOS 7 o Red Hat™ Enterprise Linux 7 o versiones posteriores de éstos:

```
systemctl enable ntpdate && systemctl start ntpdate
```

Ejecute lo siguiente si utiliza openSUSE™ o SUSE™ Linux Enterprise:

```
insserv ntpdate on && rcntpdate start
```

Consulte el documento titulado **Configuración y uso de NTP** para más detalles respecto del protocolo NTP y el uso de **ntpdate**.

14. Desactivar el reinicio con CTRL-ALT-Delete en Linux.

Autor: Joel Barrios Dueñas

*Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

14.1. Introducción.

Suele ocurrir que en los centros de datos se den los re-inicios accidentales al pulsar la combinación de teclas CTRL-ALT-Delete (CRTL-ALT-Supr en los teclados al español). Hay una forma muy sencilla de desactivar esta función en ALDOS, Fedora™, CentOS, Red Hat™ Enterprise Linux, SUSE™ Linux Enterprise y OpenSUSE™.

14.1.1. En CentOS 5, Red Hat™ Enterprise Linux 5 y SUSE™ Linux Enterprise 10 y 11 (SystemV).

Para distribuciones de GNU/Linux donde se utiliza el tradicional **SystemV** para la gestión de tareas y servicios durante el inicio del sistema, sólo es necesario editar el archivo **/etc/inittab**:

```
vi /etc/inittab
```

Localice lo siguiente:

```
ca::ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t3 -r now
```

Comente la línea anterior con una almohadilla:

```
# ca::ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t3 -r now
```

Para que apliquen de inmediato los cambios se debe ejecutar:

```
init q
```

14.1.2. En ALDOS, CentOS 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 6 (Upstart).

Para distribuciones de GNU/Linux que utilizan **Upstart** para la gestión de tareas y servicios durante el inicio, se edita el archivo **/etc/init/control-alt-delete.conf**:

```
vi /etc/init/control-alt-delete.conf
```

Dentro de éste encontrará el siguiente contenido:

```
# control-alt-delete - emergency keypress handling
#
# This task is run whenever the Control-Alt-Delete key combination is
# pressed. Usually used to shut down the machine.
#
# Do not edit this file directly. If you want to change the behaviour,
# please create a file control-alt-delete.override and put your changes there.

start on control-alt-delete

exec /sbin/shutdown -r now "Control-Alt-Delete pressed"
```

Comente la última línea y añada otra que simplemente se envíe un mensaje informativo al pulsar la combinación de teclas Control-Alt-Delete. Ejemplo:

```
# control-alt-delete - emergency keypress handling
#
# This task is run whenever the Control-Alt-Delete key combination is
# pressed. Usually used to shut down the machine.
#
# Do not edit this file directly. If you want to change the behaviour,
# please create a file control-alt-delete.override and put your changes there.

start on control-alt-delete

#exec /sbin/shutdown -r now "Control-Alt-Delete pressed"
exec echo "Control-Alt-Delete desactivado por el administrador"
```

Para aplicar de inmediato los cambios, ejecute:

```
initctl reload-configuration
```

Cabe señalar que si el sistema actualiza el paquete **upstart**, el archivo **/etc/init/control-alt-delete.conf** será sobre-escrito y se perderán los cambios realizados, por lo que puede ser conveniente realizar todo lo anterior en un archivo denominado **/etc/init/control-alt-delete.override**.

14.1.3. En Fedora™, CentOS 7, Red Hat™ Enterprise Linux 7 y openSUSE™ (Systemd).

Para distribuciones de GNU/Linux que utilizan **Systemd** como sistema de gestión de tareas y servicios durante el inicio, el comportamiento de teclas CTRL-ALT-Delete se determina por un enlace simbólico denominado **/usr/lib/systemd/system/ctrl-alt-del.target** que apunta hacia el archivo **reboot.target**, localizado dentro del mismo directorio.

Primero elimine el enlace simbólico:

```
rm -f /usr/lib/systemd/system/ctrl-alt-del.target
```

Después genere un nuevo archivo como **/usr/lib/systemd/system/ctrl-alt-del.target**:

```
vi /usr/lib/systemd/system/ctrl-alt-del.target
```

Añada cualquier comentario simple. Ejemplo:

```
# /usr/lib/systemd/system/ctrl-alt-del.target desactivado.
```

Si lo prefiere, también puede utilizar el siguiente contenido para que simplemente se envíe un mensaje informativo al pulsar la combinación de teclas Control-Alt-Delete. Ejemplo:

```
# /usr/lib/systemd/system/ctrl-alt-del.target desactivado.
[Unit]
Description=Reboot Disabled
DefaultDependencies=no

[Service]
Type=oneshot
ExecStart=/bin/echo "Control-Alt-Delete desactivado por el administrador"
```

15. Planificadores de Entrada/Salida en Linux.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
 Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

15.1. Introducción.

La planificación de Entrada/Salida (*Input/Output Scheduling* o *I/O scheduling*) consiste en el método mediante el cual los sistemas operativos deciden el orden en que se procesan las peticiones de lectura/escritura en el disco duro o unidad de almacenamiento. Elegir un algoritmo de planificación de Entrada/salida tiene como objetivo disminuir los tiempos de búsqueda (*seek times*), priorizar las peticiones de ciertos procesos de Entrada/Salida, asignar un ancho de banda más adecuado a cada proceso o garantizar que algunas peticiones se atenderán antes de una fecha de caducidad. Básicamente se diseñó para mitigar la demora de los tiempos de búsqueda que utilizan el brazo y el cabezal de los disco duros para moverse desde una posición hacia otra más alejada.

La mayoría de los planificadores de Entrada/Salida (*I/O schedulers*) se basan sobre el **algoritmo del elevador**, el cual determina el movimiento del brazo de un disco y cabezal al servir peticiones de lectura/escritura. Este algoritmo basa su nombre sobre el comportamiento del elevador de un edificio, donde éste continúa su trayectoria actual hacia arriba o hacia abajo hasta que éste se vacía por completo, deteniéndose sólo para permitir que nuevos individuos lo aborden siempre que éstos vayan en la misma dirección actual del elevador.

15.2. Planificadores de Entrada/Salida disponibles en el núcleo de Linux.

15.2.1. Anticipatory.

Tiene como objetivo incrementar la eficiencia de la utilización del disco duro al *anticipar* las operaciones sincrónicas de lectura. Fue el planificador de Entrada/Salida predeterminado del núcleo de Linux desde la versión 2.6.0 hasta la versión 2.6.18. Fue eliminado del núcleo de Linux a partir de la versión 2.6.33, debido a que hoy en día hay muy pocas unidades de almacenamiento basadas sobre los estándares **SCSI-1** y **IDE/ATA** y que aún estén en operación.

Era ideal para servidores HTTP o sistemas de Escritorio con discos duros **SCSI-1** o **IDE/ATA**, pues se lograba un rendimiento superior.

Funciona realizando una demora controlada antes de despachar los procesos de Entrada/Salida para agregar o re-ordenar las operaciones de búsqueda, mejorando el desempeño y reduciendo de manera significativa las operaciones de petición de los discos duros. Está diseñado específicamente para optimizar los sub-sistemas de discos pequeños o bien muy lentos, como es el caso de discos duros con estándar SCSI-1 y algunos antiguos modelos de IDE/ATA.

Es totalmente inadecuado para discos duros modernos, pues éstos utilizan **TCQ** (*Tagged Command Queuing*), que es una tecnología consiste en la optimización de peticiones de lectura/escritura desde la propia unidad de disco duro y permiten realizar múltiples peticiones de lectura/escritura. Esta tecnología es utilizada en los discos duros con el estándar SCSI-2, PATA y SATA, es decir todos los modernos disco duros que existen hoy en día en el mercado. Es totalmente inapropiado para unidades de almacenamiento de alto desempeño, así como con arreglos de discos por RAID.

Asumiendo que se está ejecutando **CentOS 6** y **Red Hat™ Enterprise Linux 6** —y versiones posteriores de éstos— y que se dispone de un disco duro basado sobre el estándar SCSI-1 o bien IDE/ATA que se ha asignado como el dispositivo **/dev/sda**, este planificador de Entrada/Salida puede aplicarse de manera inmediata ejecutando:

```
echo "anticipatory" > /sys/block/sda/queue/scheduler
```

Lo anterior hará que el sistema utilice este planificador de Entrada/Salida hasta el siguiente reinicio. Verifique que realmente se ha establecido como el planificador de Entrada/Salida actual ejecutando lo siguiente:

```
cat /sys/block/sda/queue/scheduler
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
[anticipatory] noop deadline cfq
```

Para hacer el cambio permanente en **CentOS 6** y **Red Hat™ Enterprise Linux 6** —y versiones anteriores de éstos—, edite el archivo **/boot/grub/menu.lst**:

```
vi /boot/grub/menu.lst
```

Añada a los argumentos de inicio del núcleo la opción **elevator**, con el valor **anticipatory**. Ejemplo:

```
# grub.conf generated by anaconda
#
# Note that you do not have to rerun grub after making changes to this file
# NOTICE: You have a /boot partition. This means that
#          all kernel and initrd paths are relative to /boot/, eg.
#          root (hd0,0)
#          kernel /vmlinuz-version ro root=/dev/sda2
#          initrd /initrd-[generic-]version.img
#boot=/dev/sda
default=0
timeout=5
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
password --md5 $1$U.tiAbo$5a88IZ2yKPvtY5ldAmi/
title centos (2.6.32-504.el6.x86_64)
    root (hd0,0)
        kernel /vmlinuz-2.6.32-504.el6.x86_64 ro root=UUID=09c6dc39-a62b-409e-8306-5344640cd104 rd_LVM
_LV=Swap/LogVol00 rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=es_MX.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYBOARDTYPE
=pc KEYTABLE=la-latin1 crashkernel=auto rhgb quiet elevator=anticipatory
    initrd /initramfs-2.6.32-504.el6.x86_64.img
```

15.2.2. CFQ.

CFQ —acrónimo de **Completely Fair Queuing** o *encolado de procesamiento completamente justo*— es el planificador de Entrada/Salida predeterminado de CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux. Brinda un rendimiento superior para la mayoría de los usos que se le pueda dar al sistema operativo.

Su objetivo es mantener una cola de procesamiento de Entrada/Salida escalable y por proceso que intenta distribuir equitativamente el ancho de banda disponible entre todas las peticiones de Entrada/Salida.

Realiza peticiones sincrónicas enviadas por un proceso dentro de un número de colas de procesamiento por proceso y luego distribuyendo intervalos de tiempo para cada una de las colas de procesamiento. La longitud de estos intervalos —así como el número de peticiones que tiene permitido una cola de procesamiento— depende de la prioridad del mismo procesos de Entrada/Salida. De este modo, las peticiones asincrónicas para todos los procesos son agrupadas y procesadas en menos colas de procesamientos, asignando una por prioridad.

Funciona de modo similar al planificador Anticipatory, es decir manteniendo una buena capacidad de procesamiento al permitir que las colas de procesamiento puedan pausar al finalizar un proceso de Entrada/Salida y *anticipando* la petición más cercana de ese mismo proceso.

Puede verificar que CFQ es el planificador de Entrada/Salida predeterminado ejecutando lo siguiente:

```
cat /sys/block/sda/queue/scheduler
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
[cfq] anticipatory noop deadline
```

Sólo mantenga o restaure la configuración predeterminada del gestor de arranque para utilizar este planificador.

15.2.3. Deadline.

Funciona de modo similar al tiempo real. Utiliza una política de asignación en circuito (*round robin*) que intenta distribuir equitativamente las peticiones de Entrada/Salida, evitando se agote la capacidad de procesamiento.

Básicamente impone tiempos de caducidad (*deadline*) a todas las operaciones de Entrada/Salida a fin de impedir que se agote la capacidad de recibir peticiones. Utiliza cinco colas de procesamiento, dos de las cuales son ordenadas de acuerdo a los tiempos de caducidad, al mismo tiempo que las colas de procesamiento son ordenadas de acuerdo a su número de sector.

Antes de servir la siguiente petición, el algoritmo decide que cola de procesamiento utilizar, otorgando mayor prioridad a las peticiones de lectura, verificando después si ha caducado la primera petición en la cola de procesamiento.

De modo predeterminado los tiempos de caducidad son de 500 ms para las peticiones de lectura y de 5 segundos para las peticiones de escritura.

Se recomienda su uso para servidores dedicados para bases de datos y particularmente para aquellos sistemas que disponen de discos duros con capacidad de **TCQ**, así como en sistemas con unidades de almacenamiento de alto desempeño, es decir discos duros con el estándar SCSI-2, PATA o SATA

Asumiendo que se dispone de un disco duro o unidad de almacenamiento, que se ha asignado como el dispositivo **/dev/sda**, este planificador de Entrada/Salida puede aplicarse de manera inmediata ejecutando:

```
echo "deadline" > /sys/block/sda/queue/scheduler
```

Lo anterior hará que el sistema utilice este planificador de Entrada/Salida hasta el siguiente reinicio. Verifique que realmente se ha establecido como el planificador de Entrada/Salida actual ejecutando:

```
cat /sys/block/sda/queue/scheduler
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
[deadline] anticipatory noop cfq
```

Para hacer el cambio permanente en **ALDOS 1.4**, **CentOS 6** y **Red Hat™ Enterprise Linux 6** —y versiones anteriores de éstos—, edite el archivo **/boot/grub/menu.lst**:

```
vi /boot/grub/menu.lst
```

Añada a los argumentos de inicio del núcleo la opción **elevator**, con el valor **deadline**. Ejemplo:

```
# grub.conf generated by anaconda
#
# Note that you do not have to rerun grub after making changes to this file
# NOTICE: You have a /boot partition. This means that
#          all kernel and initrd paths are relative to /boot/, eg.
#          root (hd0,0)
#          kernel /vmlinuz-version ro root=/dev/sda2
#          initrd /initrd-[generic]-version.img
#boot=/dev/sda
default=0
timeout=5
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
password --md5 $1$u.tiAbo$5a88IZ2yKPvtbYG5ldAmi/
title centos (2.6.32-504.el6.x86_64)
    root (hd0,0)
        kernel /vmlinuz-2.6.32-504.el6.x86_64 ro root=UUID=09c6dc39-a62b-409e-8306-5344640cd104 rd_LVM_LV=Swap/LogVol00 rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=es_MX.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=la-latin1 crashkernel=auto rhgb quiet elevator=deadline
        initrd /initramfs-2.6.32-504.el6.x86_64.img
```

Para hacer el cambio permanente en **CentOS 7** y **Red Hat™ Enterprise Linux 7** —y versiones posteriores de éstos—, edite el archivo **/etc/default/grub**:

```
vi /etc/default/grub
```

Añada a los argumento de inicio del núcleo la opción **elevator**, con el valor **deadline**. Ejemplo:

```
GRUB_TIMEOUT=5
GRUB_DISTRIBUTOR="$(sed 's, release .*$,,g' /etc/system-release)"
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"
GRUB_CMDLINE_LINUX="vconsole.font=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto rhgb quiet
elevator=deadline"
GRUB_DISABLE_RECOVERY="true"
```

Ejecute lo siguiente para aplicar el cambio en la configuración de Grub2:

```
grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```

15.2.4. Noop.

Es el planificador de Entrada/Salida más simple que existe. Funciona insertando todas las peticiones de Entrada/Salida dentro de una cola de procesamiento tipo **FIFO** (*first in, first out*, que se traduce como *primero en entrar, primero en salir*) e implementando fusión de peticiones.

Asume que la optimización del desempeño de Entrada/Salida será gestionada por otro nivel de la jerarquía de Entrada/Salida, como pudiera ser en el dispositivo de bloque o bien un **HBA** (Host Bus Adapter o adaptador de transporte del anfitrión) inteligente, como en el caso en los controladores RAID para SAS (**Serial Attached SCSI**) o bien un controlador conectado de manera externa, como ocurre con los **SAN** (Storage Area Network o Redes de Área de Almacenamiento).

Se utiliza principalmente con unidades de estado sólido (**SSD**, Solid State Drives) basadas sobre memoria Flash, NAND o SDRAM y en dispositivos que carecen de dependencia a movimientos mecánicos y que carecen de re-ordenamiento de peticiones múltiples de Entrada/Salida, donde éstas pudieran agruparse todas las que están físicamente cercanas reduciendo el tiempo de petición y la variabilidad del tiempo de servicio de Entrada/Salida.

Asumiendo que se dispone de un disco duro o unidad de almacenamiento que se ha asignado como el dispositivo **/dev/sda**, este planificador de Entrada/Salida puede aplicarse de manera inmediata ejecutando:

```
echo "noop" > /sys/block/sda/queue/scheduler
```

Lo anterior hará que el sistema utilice este planificador de Entrada/Salida hasta el siguiente reinicio. Verifique que realmente se ha establecido como el planificador de Entrada/Salida actual ejecutando:

```
cat /sys/block/sda/queue/scheduler
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
[noop] anticipatory deadline cfq
```

Para hacer el cambio permanente en **ALDOS 1.4**, **CentOS 6** y **Red Hat™ Enterprise Linux 6** —y versiones anteriores de éstos—, edite el archivo **/boot/grub/menu.lst**:

```
vi /boot/grub/menu.lst
```

Añada a los argumento de inicio del núcleo la opción **elevator**, con el valor **noop**. Ejemplo:

```
# grub.conf generated by anaconda
#
# Note that you do not have to rerun grub after making changes to this file
# NOTICE: You have a /boot partition. This means that
#          all kernel and initrd paths are relative to /boot/, eg.
#          root (hd0,0)
#          kernel /vmlinuz-version ro root=/dev/sda2
#          initrd /initrd-[generic-]version.img
#boot=/dev/sda
default=0
timeout=5
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
password --md5 $1$U.tiAbo$5a88IZ2yKPvtdYG5ldAmi/
title centos (2.6.32-504.el6.x86_64)
    root (hd0,0)
    kernel /vmlinuz-2.6.32-504.el6.x86_64 ro root=UUID=09c6dc39-a62b-409e-8306-5344640cd104 rd_LVM
    _LV=Swap/LogVol00 rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=es_MX.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYBOARDTYPE
    =pc KEYTABLE=la-latin1 crashkernel=auto rhgb quiet elevator=noop
    initrd /initramfs-2.6.32-504.el6.x86_64.img
```

Para hacer el cambio permanente en **CentOS 7** y **Red Hat™ Enterprise Linux 7** —y versiones posteriores de éstos—, edite el archivo **/etc/default/grub**:

```
vi /etc/default/grub
```

Añada a los argumento de inicio del núcleo la opción **elevator**, con el valor **noop**. Ejemplo:

```
GRUB_TIMEOUT=5
GRUB_DISTRIBUTOR="$(sed 's, release .*$,,g' /etc/system-release)"
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"
GRUB_CMDLINE_LINUX="vconsole.font=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto rhgb quiet
elevator=noop"
GRUB_DISABLE_RECOVERY="true"
```

Ejecute lo siguiente para aplicar el cambio en la configuración de Grub2:

```
grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```

15.3. ¿Cuál planificador de Entrada/Salida elegir?

Depende del tipo de unidad(es) de almacenamiento, servicios utilizados en el sistema, capacidades de procesamiento y los tipos de procesos que se quieran priorizar.

En general, se puede utilizar:

- **anticipatory** en equipos con discos duros viejos (**SCSI-1** o **IDE/ATA**). Es decir, equipos muy antiguos.
- **cfs** se recomienda en sistemas para uso general o bien se desconoce qué hacer. Es el planificador predeterminado.
- **deadline** se recomienda en servidores con unidades de almacenamiento tipo PATA, SATA, SCSI-2 y unidades de almacenamiento que carecen de **HBA** inteligente.
- **noop** se recomienda en sistemas con unidades de estado sólido basadas sobre memoria Flash, NAND, SDRAM, máquinas virtuales o bien sistemas con unidades de almacenamiento controladas por **HBA** inteligentes — como en los casos de unidades RAID para Serial SCSI o bien si el sistema utiliza un SAN.

Se recomienda realizar pruebas de desempeño y de rendimiento, antes de elegir el planificador de Entrada/salida definitivo para un sistema en particular. Elija el que se considere que funcione mejor.

15.4. Bibliografía.

- https://secure.wikimedia.org/wikipedia/en/wiki/Elevator_algorithm
- https://secure.wikimedia.org/wikipedia/es/wiki/Planificación_de_E/S
- https://secure.wikimedia.org/wikipedia/en/wiki/Anticipatory_scheduling
- <https://secure.wikimedia.org/wikipedia/en/wiki/CFQ>
- https://secure.wikimedia.org/wikipedia/en/wiki/Deadline_scheduler
- https://secure.wikimedia.org/wikipedia/en/wiki/Noop_scheduler
- <https://www.redhat.com/magazine/008jun05/features/schedulers/>

16. Uso del disco de rescate de CentOS 6.

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: <http://www.alcancelibre.org/>

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

16.1. Procedimientos.

Inicie el sistema con el disco de instalación. En cuanto aparezca la pantalla de bienvenida, pulse cualquiera de la tecla ↑ o bien la tecla ↓. Tendrá sólo 60 segundos para hacerlo.



Seleccione la entrada denominada «Rescue installed system.»



Puede pulsar la tecla ↲ (ENTER) y continuar. Si desea ver que opciones de arranque utiliza esta entrada, pulse la tecla TAB. Notará que la opción de arranque es simplemente **rescue**. Pulse la tecla ↲ (ENTER) para proceder.



El disco de instalación iniciará en modo rescate. Lo primero a configurar es el idioma.



Seleccione **Spanish**, pulse la tecla **TAB** hasta que resalte **Ok** y pulse la tecla **↵ (ENTER)**.



A partir de este punto, todos los mensajes se mostrarán al español.

Si su teclado tiene disposición Español/España, seleccione **es**, pulse la tecla **TAB** hasta que resalte **Aceptar** y pulse la tecla **↵ (ENTER)**.



Si su teclado tiene disposición Español/Latinoamérica, seleccione **la-latin1**, pulse la tecla **TAB** hasta que resalte **Aceptar** y pulse la tecla ↲ (**ENTER**).



Seleccione **CD/DVD Local**, pulse la tecla **TAB** hasta que resalte **Aceptar** y pulse la tecla ↲ (**ENTER**).



Se le preguntará si desea activar las tarjetas de red del sistema. Pulse la tecla **TAB** hasta que resalte **Si** o bien **No** y pulse la tecla ↲ (**ENTER**).



Si respondió con **Si** en la pantalla anterior, el sistema le solicitará que elija qué tarjeta o bien tarjetas, desea utilizar para establecer una conexión de red. Utilice la tecla **ESPACIO** para definir activar los dispositivos de red y pulse la tecla **TAB** para comutar entre los elementos de pantalla. Configure lo necesario para establecer la conexión de red por DHCP o bien por dirección IP fija. Una vez terminado lo anterior, pulse la tecla **TAB** hasta que resalte **Aceptar** y pulse la tecla ↲ (**ENTER**).



Tiene cuatro opciones a elegir.

- **Continuar.** El entorno de rescate intentará encontrar una instalación de GNU/Linux en el disco duro e intentará montar todas las particiones en el árbol que corresponde, debajo del directorio **/mnt/sysimage**. De este modo se podrá acceder en modo lectura y escritura al sistema de archivos y así poder realizar los cambios o modificaciones que requiera.
- **Modo lectura.** Similar a la opción anterior, pero todo el sistema de archivos se montará en modo de sólo lectura.
- **Omitir.** Se omitirá el montado del sistema de archivos del disco duro. Esta opción es idónea para realizar reparaciones del sistema de archivos de las particiones, utilizando **fsck** o bien para realizar operaciones que requieren que las particiones estén sin montar.
- **Avanzado.** Permitirá hacer uso de dispositivos especiales de almacenamiento, como Redes de Área de Almacenamiento (SAN), es decir FCoE, iSCSI y zFCP.

Seleccione **Continuar** y pulse la tecla ↲ (ENTER).



El sistema examinará los dispositivos de almacenamiento, lo que puede demorar varios segundos.



Una vez detectada la instalación en el disco duro, el entorno de rescate le informará que las particiones de la instalación existente de GNU/Linux estarán montadas debajo del directorio **/mnt/sysimage**. Para continuar, pulse la tecla ↲ (**ENTER**).



Aparecerá una pantalla con tres opciones.

- **Start shell.** Iniciará el intérprete de mandatos, desde el cual podrá trabajar de modo similar al nivel de ejecución 1 (mono usuario) y tendrá acceso a un conjunto básico de herramientas de diagnóstico y reparación.
- **Run diagnostic.** Ejecutará FirstAidKit, una herramienta que realiza verificación y reparación, automática de algunos problemas comunes.
- **Reboot.** Reiniciará el sistema.

Seleccione **Start shell** y pulse la tecla ↲ (**ENTER**).



Lo anterior le devolverá un intérprete de mandatos.



Verifique que todas las particiones de la instalación de GNU/Linux han sido montadas, ejecutando **df** con la opción **-h**.

The screenshot shows a terminal window with a blue background. At the top, there is a small dialog box with two buttons: '<Ok>' on the left and '<Cancel>' on the right. Below the dialog, the terminal displays the command 'df -h' followed by its output:

```
Starting shell...
bash-4.1# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev            312M  192K  312M  1% /dev
none           250M  115M  136M  46% /tmp
/dev/loop0       114M  114M   8  100% /mnt/runtime
/dev/sda2        3.0G  216M  2.6G  8% /mnt/sysimage
/dev/sda1        194M   24M  168M  13% /mnt/sysimage/boot
/dev             312M  192K  312M  1% /mnt/sysimage/dev
/dev/tmpfs        312M   8  312M  0% /mnt/sysimage/dev/shm
/dev/mapper/Datos-LogVol00  27G  172M  25G  1% /mnt/sysimage/home
/dev/sda5        5.0G  139M  4.6G  3% /mnt/sysimage/tmp
/dev/sda3        9.9G  1.4G  8.8G  15% /mnt/sysimage/usr
/dev/mapper/Datos-LogVol01  27G  298M  25G  2% /mnt/sysimage/var
bash-4.1# _
```

Ejecute exit para regresar a la pantalla anterior.





Nota.

Si ejecuta lo siguiente:

```
chroot /mnt/sysimage
```

Cambiará del sistema operativo del disco de rescate, al sistema operativo en el disco duro.

Ésto puede ser de mucha ayuda para, por mencionar un ejemplo, cambiar la clave de acceso del usuario root, para lo cual sólo se requiere ejecutar **passwd** sin argumentos:

```
passwd
```

O bien también es posible reinstalar manualmente el gestor de arranque del sistema ejecutando lo siguiente, asumiendo que la unidad de almacenamiento corresponde al dispositivo **/dev/sda**:

```
grub-install /dev/sda
```

Para regresar al sistema operativo del entorno de rescate, ejecute **exit**.

```
exit
```

Ejecutar **fakd** —FirstAidKit— corresponde a una herramienta de diagnóstico para verificación y reparación automática del gestor de arranque, imagen de disco RAM para el inicio del sistema (*initrd*), arreglos de discos por software y re-instalación de algunos paquetes básicos.



Si hay algo que reparar, **FirstAidKit** lo hará de manera automática. Pulse la tecla ↲ (ENTER) para salir y regresar a la pantalla anterior.



Seleccione **Reboot** y pulse la tecla ↲ (**ENTER**) para reiniciar el sistema.



Retire el DVD o disco compacto de la unidad óptica.

17. Iniciando el sistema en nivel de ejecución 1 (nivel mono-usuario).

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

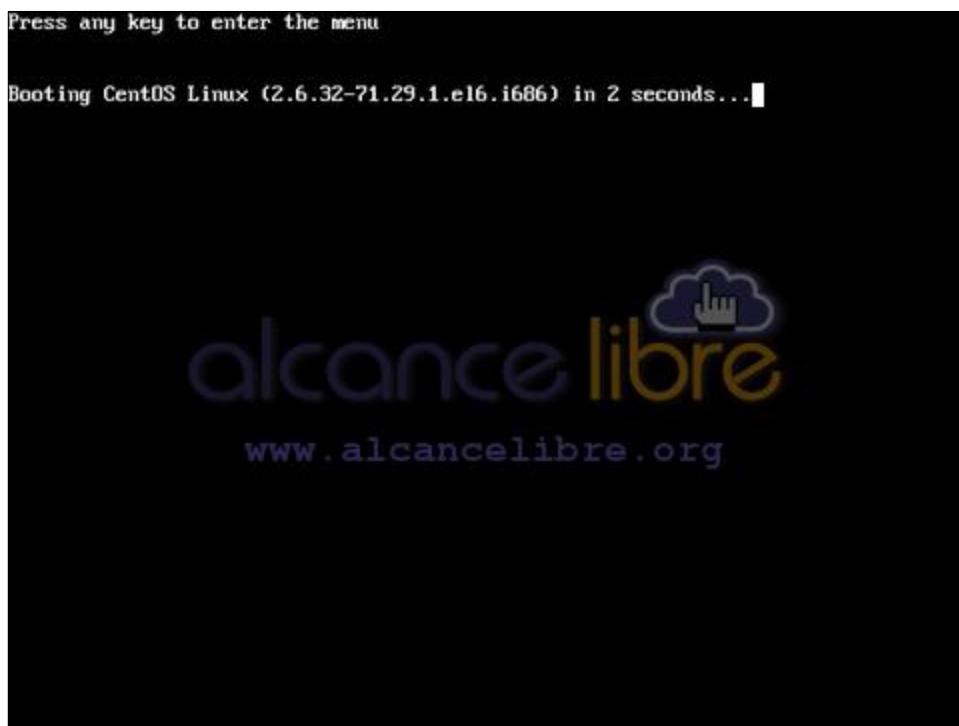
© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

17.1. Introducción

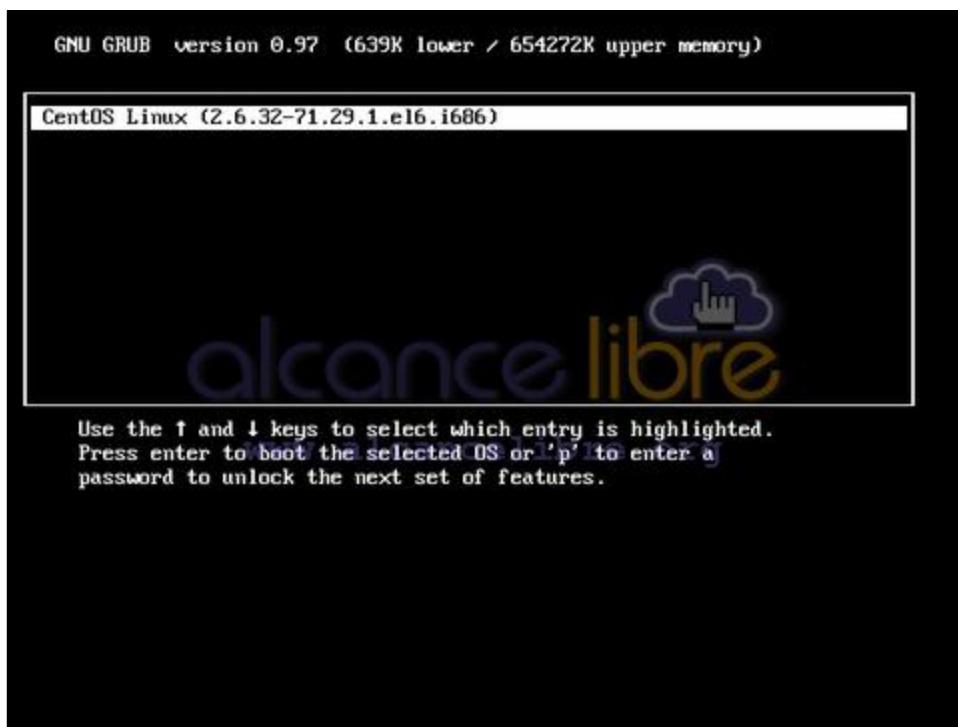
Existen situaciones en las cuales se puede requerir iniciar el sistema en nivel de ejecución 1, también denominado **nivel monousuario**, a fin de realizar tareas de mantenimiento o bien para realizar correcciones y otros ajustes.

17.2. Procedimientos.

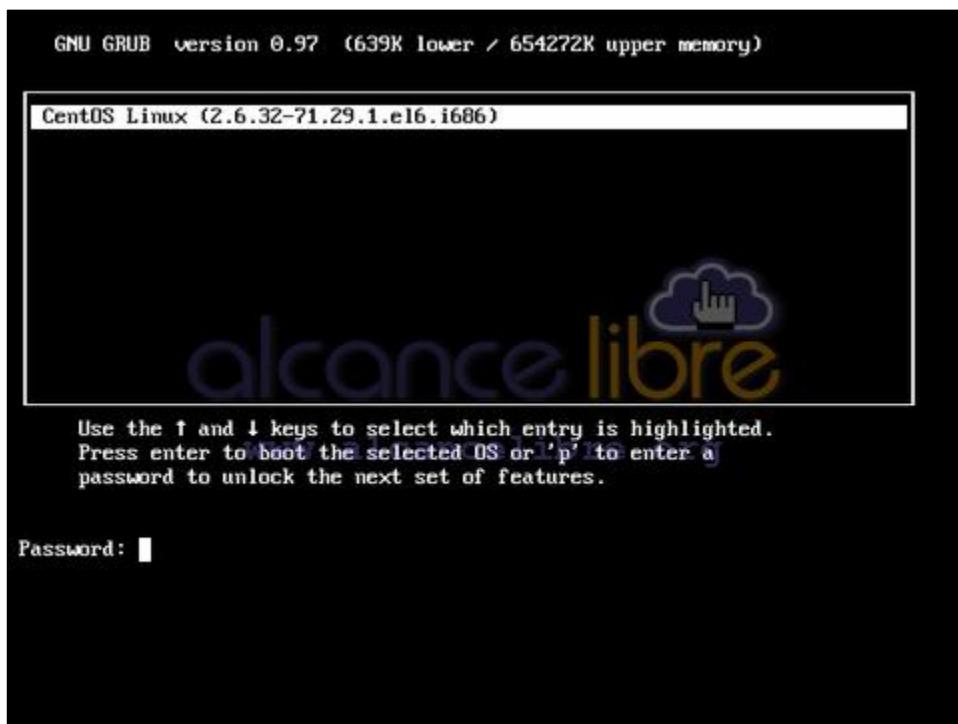
Al iniciar el sistema se mostrará la pantalla del gestor de arranque —GRUB o Grand Unified Boot Loader. Pulse cualquier tecla —**excepto ↲ (ENTER)**— para detener la cuenta regresiva de 3 segundos y poder ingresar al menú de GRUB.



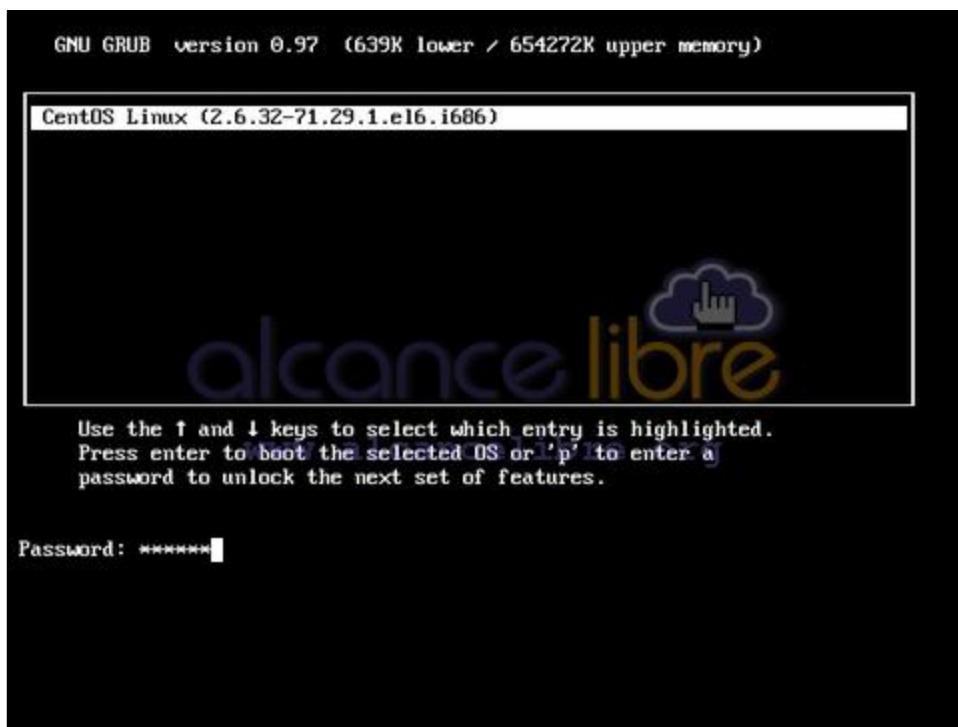
Si durante la instalación de CentOS **se definió una contraseña para el gestor de arranque**, aparecerá la siguiente pantalla.



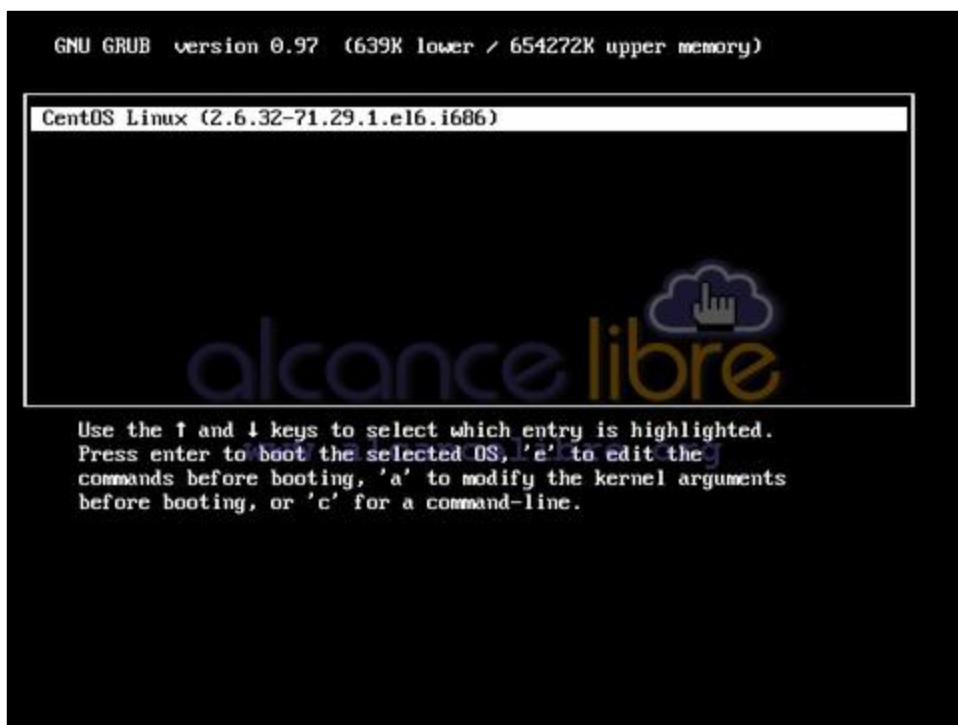
Pulse la tecla «p» para mostrar el diálogo de contraseña.



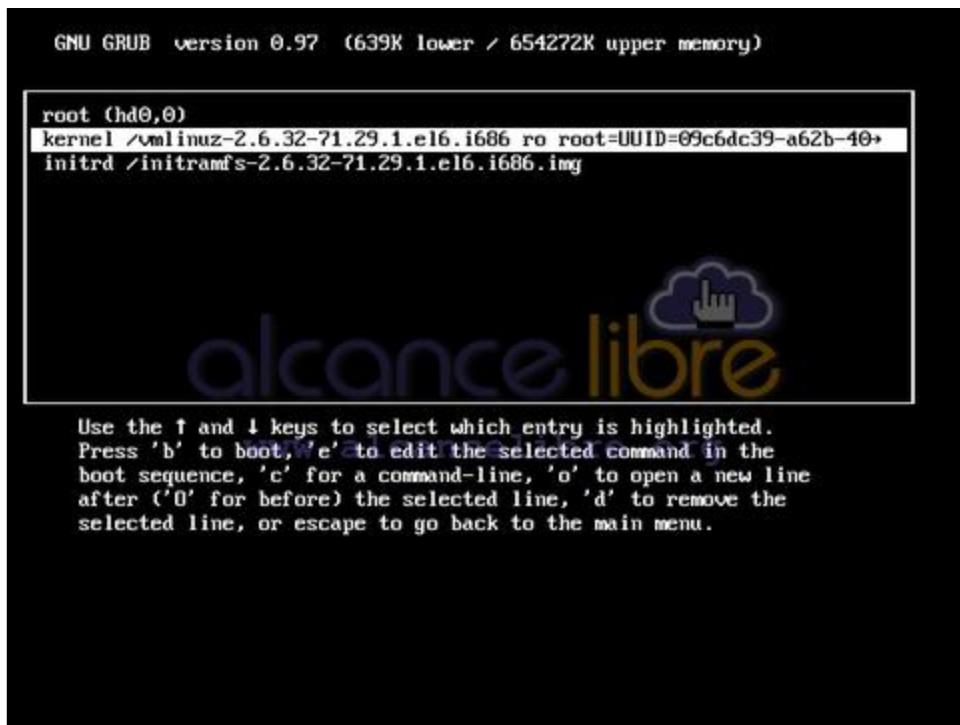
Ingrese la contraseña que asignó al gestor de arranque durante la instalación del sistema operativo y pulse la tecla ↵ (ENTER):



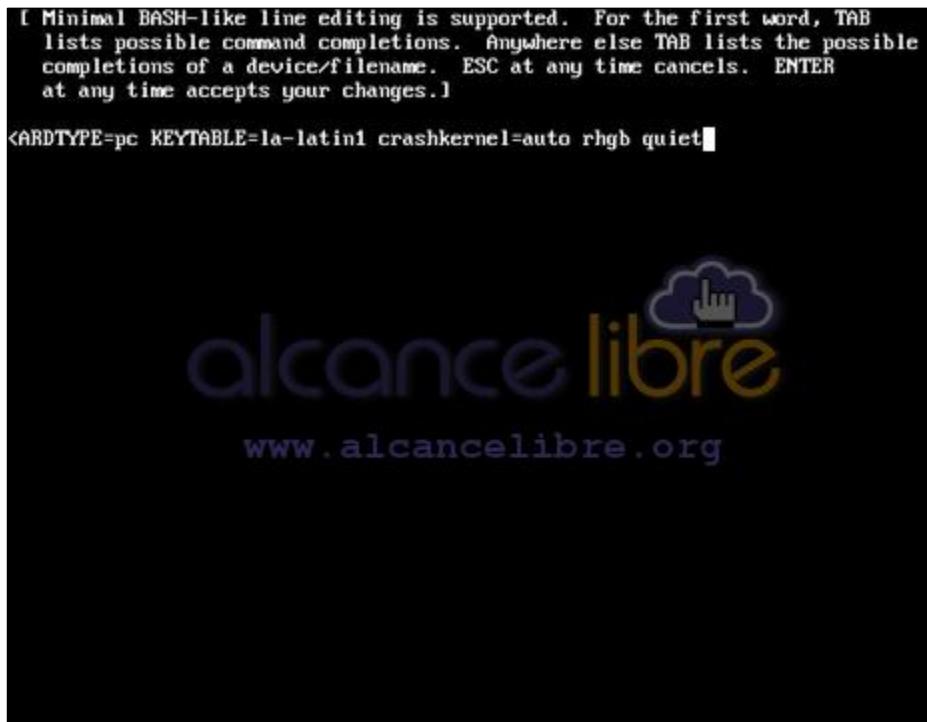
El texto de la sección de opciones cambiará después de ingresar la contraseña. Pulse la tecla «e» para editar las opciones de arranque del núcleo seleccionado:



Seleccione la línea correspondiente al núcleo y sus argumentos de inicio.



Vuelva a pulsar la tecla «e» (editar). Se mostrará la siguiente pantalla:



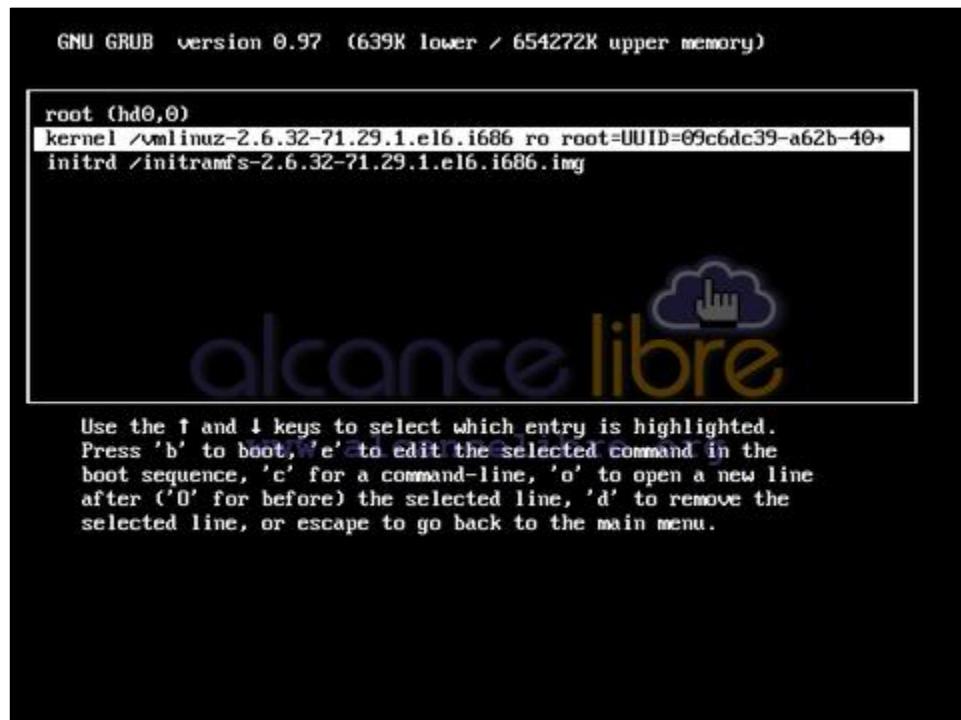
Agregue un espacio y un número 1, al final de la línea y pulse la tecla ↵ (ENTER).

```
[ Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible completions of a device/filename. ESC at any time cancels. ENTER at any time accepts your changes.]
```

```
<ARDTYPE=pc KEYTABLE=la-latini crashkernel=auto rhgb quiet 1>
```



Regresará a la pantalla anterior.



Pulse la tecla «**b**» para iniciar el sistema en nivel de ejecución 1.

```
Informando a INIT para ir a modo monousuario.  
init: rc main process (844) killed by TERM signal  
[root@localhost ~]# _
```



18. Gestión de servicios.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (**incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro**). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

18.1. Introducción.

La gestión de servicios consiste en activar o desactivar servicios en los distintos niveles de ejecución del sistema y en iniciar, detener o activar éstos cuando las circunstancias lo requieran. Este documento describe los procedimientos correspondientes en CentOS, Fedora™, Red Hat™ Enterprise Linux, openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

18.2. Niveles de ejecución.

GNU/Linux tiene 7 niveles de ejecución:

- 0: Apaga el sistema.
- 1 o S: Nivel mono-usuario.
- 2: Multi-usuario, sin unidades de almacenamiento remoto o sin conexión de red.
- 3: Multi-usuario, con unidades de almacenamiento remoto.
- 4: Experimental.
- 5: Multi-usuario con servidor de video.
- 6: Reinicia sistema.

Los servicios del sistema utilizan los niveles de ejecución 2, 3, 4 y 5. Los niveles de ejecución 0, 1 y 6 están reservados para los usos descritos arriba.

Para verificar el nivel de ejecución predeterminado del sistema, puede consultarse el contenido del archivo **/etc/inittab**, ejecutando lo siguiente:

```
cat /etc/inittab |grep initdefault |grep id
```

Lo anterior debe devolver algo similar a lo siguiente:

```
id:5:initdefault:
```

Lo anterior indica que el nivel de ejecución predeterminado del sistema es el 5. Para cambiar el valor del nivel de ejecución predeterminado, sólo es necesario editar como root el archivo **/etc/inittab**:

```
vim /etc/inittab
```

Y reemplazar el número que esté establecido, por el de cualquier otro nivel de ejecución deseado, entre 1 y 5.
¡Jamás se debe establecer 0 (apagar) o 6 (reiniciar)!

Para que surta efecto el cambio, se reinicia el sistema, el cual deberá utilizar, de modo predeterminado, el nivel de ejecución especificado en el archivo **/etc/inittab**.

También es posible iniciar el sistema en cualquier nivel de ejecución distinto al definido en el archivo **/etc/inittab**, sin necesidad de modificar archivo alguno, añadiendo el número correspondiente como argumento de arranque del núcleo desde el gestor de arranque del sistema.

```
[ Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB
lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible
completions of a device/filename. ESC at any time cancels. ENTER
at any time accepts your changes.]  
<1=auto quiet LANG=es_ES.UTF-8 rd_LVM_LV=VolGroup/lv_root rd_NO_DM 3
```



Inicio en nivel de ejecución 3 desde el gestor de arranque de CentOS 6.



Inicio en nivel de ejecución 3 desde el gestor de arranque de openSUSE™ 11.

Ejecute **runlevel** para verificar el nivel de ejecución actual:

```
runlevel
```

Cuando la salida devuelve la letra N mayúscula y un número, significa que el sistema inició en ese nivel de ejecución y que es inexistente un nivel de ejecución previo. En el siguiente ejemplo de salida, se indica que el sistema está en el nivel de ejecución 5, sin niveles de ejecución previos:

```
N 5
```

Cuando la salida de **runlevel** es de dos números, el primer número corresponde al nivel de ejecución previo y el segundo corresponde al nivel de ejecución actual. En el siguiente ejemplo, se indica que el sistema está en el nivel de ejecución 5 y que anteriormente se estaba en el nivel de ejecución 3:

```
3 5
```

Ejecute **who** con la opción **-r** para obtener un poco más de detalle:

```
who -r
```

En el siguiente ejemplo, la salida muestra que el nivel de ejecución es el 5 y que el último nivel de ejecución fue el 3.

```
run-level 5 Jun 27 17:09           last=3
```

Ejecute **init** utilizando como argumento el número de nivel al que se desea cambiar para conmutar, lo cual se encargará de iniciar o terminar los servicios que sean necesarios. En el siguiente ejemplo se conmuta al nivel de ejecución 1:

```
init 1
```

En el siguiente ejemplo, se conmuta al nivel de ejecución 3:

```
init 3
```

En el siguiente ejemplo, se conmuta al nivel de ejecución 6, el cual reinicia el sistema:

```
init 6
```

En el siguiente ejemplo, se conmuta al nivel de ejecución 0 —el cual apaga el sistema:

```
init 0
```

Utilice **telinit** para conmutar el nivel de ejecución indicando a **init** cuánto esperará entre los envíos a los procesos de las señales SIGTERM y SIGKILL. De modo predeterminado son 5 segundos y con la opción **-t** se puede establecer un valor distinto en segundos.

Cada uno de los niveles de ejecución dispone de un sub-directorio dentro del directorio /etc. En el caso de CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux, se utilizan los siguientes directorios:

- /etc/rc.d/rc0.d
- /etc/rc.d/rc1.d
- /etc/rc.d/rc2.d
- /etc/rc.d/rc3.d
- /etc/rc.d/rc4.d
- /etc/rc.d/rc5.d
- /etc/rc.d/rc6.d

En el caso de openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise, también existen estas mismas rutas, pero son enlaces simbólicos de los siguientes directorios, pudiendo trabajarse con unos u otros de manera indistinta:

- /etc/init.d/rc0.d
- /etc/init.d/rc1.d
- /etc/init.d/rc2.d
- /etc/init.d/rc3.d
- /etc/init.d/rc4.d
- /etc/init.d/rc5.d
- /etc/init.d/rc6.d

Cada uno de estos directorios incluye enlaces simbólicos que apuntan hacia los guiones de arranque de los servicios, los cuales están dentro del directorio **/etc/init.d/**. Hay dos tipos de enlaces, los que inician el servicio y los que terminan el servicio. Ambos tipos de enlaces incluyen un número que determina la prioridad de inicio o de terminación de un servicio respecto de otros servicios en el sistema.

Liste el contenido del directorio **/etc/rc.d/rc3.d** ejecutando lo siguiente:

```
ls /etc/rc.d/rc3.d
```

El siguiente ejemplo es una muestra de lo que **podría** contener el directorio **/etc/rc.d/rc3.d:**

K01avahi-dnsconfd	K69rpccvrgssd	K87rpcbind	S23NetworkManager
K10saslauthd	K72autofs	K88iscsi	S24avahi-daemon
K10zvbid	K73slapd	K89iscsid	S24nslcd
K15atd	K73ypbind	K89rdisc	S25cups
K30sendmail	K74nscd	K90network	S25netfs
K30vboxweb-service	K75ntupdate	K92ip6tables	S26haldaemon
K35nmb	K80fcoe	K92iptables	S50bluetooth
K35smb	K80lldpad	K95firstboot	S58ntpd
K36xrpd	K83nfslck	S02lvm2-monitor	S60vsftpd
K50dnsmasq	K83rpccgssd	S11portreserve	S90crond
K50netconsole	K83rpcidmapd	S12rsyslog	S95atd
K50snmpd	K84wpa_supplicant	S13cpuspeed	S99rc-local
K50snmptrapd	K87multipathd	S15mdmonitor	
K60nfs	K87restorecond	S22messagebus	

Un servicio que tenga un enlace simbólico denominado **S80algo**, significa que el servicio iniciará después de todos los demás servicios que tengan un número menor. Es decir, **S80algo** iniciará después de **S70otro**.

Un servicio que tenga un enlace simbólico denominado **K30algo**, significa que el servicio terminará antes que todos los demás servicios que tengan un número mayor. Es decir, **K30algo** terminará primero que **K40otro**.

Para que un servicio esté activo, debe tener un enlace simbólico denominado **S[nnX]** (donde **S** significa **Start**, **nn** es el número de prioridad, que puede ir de 00 a 99 y **X** el nombre del servicio) dentro de los directorios de los niveles de ejecución 2, 3, 4 y 5. Estos enlaces simbólicos se acompañan de un enlace **K[nnX]** en los niveles de ejecución 0, 1, 6 y aquellos donde el servicio esté desactivado, para poder terminar normalmente el servicio involucrado.

Para que un servicio esté inactivo, debe tener un enlace simbólico denominado **K[nnX]** (donde **K** significa **Kill**, **nn** es el número de prioridad, que puede ir de 00 a 99 y **X** el nombre del servicio) dentro de los directorios de los niveles de ejecución 2, 3, 4 y 5 y deben estar ausentes los enlaces denominados **S[nnX]**.

Todas las distribuciones de GNU/Linux funcionan de este modo.

La ausencia de los enlaces simbólicos de inicio, aquellos cuyo nombre inicia con **S** mayúscula, en alguno de los directorios que corresponden a los niveles de ejecución, significa que dicho servicio está inhabilitado en ese nivel de ejecución. La presencia de un enlace simbólico de terminación, aquellos cuyo nombre inicia con **K** mayúscula, en cualquiera de niveles de ejecución (generalmente, al menos 0, 1 y 6), significa que el servicio está desactivado. Por ejemplo, si se tiene el servicio **sshd** y éste tiene los siguientes enlaces:

```
/etc/rc.d/rc0.d/K25sshd
/etc/rc.d/rc1.d/K25sshd
/etc/rc.d/rc2.d/S55sshd
/etc/rc.d/rc3.d/S55sshd
/etc/rc.d/rc4.d/S55sshd
/etc/rc.d/rc5.d/S55sshd
/etc/rc.d/rc6.d/K25sshd
```

Lo anterior significaría que el servicio **sshd** está habilitado en los niveles de ejecución 2, 3, 4 y 5 y que se termina al comutar a los niveles de ejecución 0, 1 y 6.

Si se tuviera el siguiente escenario:

```
/etc/rc.d/rc0.d/K25sshd
/etc/rc.d/rc1.d/K25sshd
/etc/rc.d/rc2.d/K25sshd
/etc/rc.d/rc3.d/S55sshd
/etc/rc.d/rc4.d/K25sshd
/etc/rc.d/rc5.d/S55sshd
/etc/rc.d/rc6.d/K25sshd
```

Lo anterior significaría que el servicio **sshd** sólo estaría activo en los niveles de ejecución 3 y 5. Si se conmuta a cualquier otro nivel (0, 1, 2, 4 o 6), el servicio es detenido por el sistema. Si por ejemplo se estuviese trabajando en el nivel de ejecución 5 y se conmuta al nivel de ejecución 3, el servicio seguiría funcionando sin ser afectado. Si en cambio se está en el nivel de ejecución 5 y se conmuta al nivel de ejecución 2, donde hay un enlace de terminación de servicio, el servicio es detenido.

Si se tuviera el siguiente escenario:

```
/etc/rc.d/rc0.d/K25sshd
/etc/rc.d/rc1.d/K25sshd
/etc/rc.d/rc2.d/S55sshd
/etc/rc.d/rc3.d/K25sshd
/etc/rc.d/rc3.d/S55sshd
/etc/rc.d/rc4.d/K25sshd
/etc/rc.d/rc5.d/K25sshd
/etc/rc.d/rc5.d/S55sshd
/etc/rc.d/rc6.d/K25sshd
```

Lo anterior significaría que el servicio **sshd** sería reiniciado si se conmuta hacia los niveles 3 o 5, pues existen tanto los enlaces de inicio como los de terminación en los directorios de los niveles de ejecución 3 y 5. Comutar hacia cualquier otro nivel de ejecución detendría el servicio.

Si se tuviera el siguiente escenario:

```
/etc/rc.d/rc0.d/K25sshd
/etc/rc.d/rc1.d/K25sshd
/etc/rc.d/rc2.d/S55sshd
/etc/rc.d/rc3.d/K25sshd
/etc/rc.d/rc3.d/S55sshd
/etc/rc.d/rc4.d/K25sshd
/etc/rc.d/rc5.d/S55sshd
/etc/rc.d/rc6.d/K25sshd
```

Comutar desde el nivel de ejecución 5 hacia el nivel de ejecución 3 reiniciaría el servicio. Comutar desde el nivel de ejecución 3 hacia el nivel de ejecución 5, tendría nulo efecto sobre el servicio, a menos que el servicio **sshd** hubiese sido detenido previamente, en cuyo caso hubiese sido iniciado.

Cada archivo de inicio de servicio, que se encuentran dentro del directorio **/etc/init.d/**, incluye como mínimo la siguiente información, comentada con almohadillas:

```
#Interprete de mandatos utilizado
#
#nombre del servicio      Descripción breve del servicio
#
#chkconfig: niveles de ejecución en los que estás activo el servicio y
#           los números de prioridad de inicio y terminación, respectivamente,
#           con los que serán creados los enlaces simbólicos en cada nivel
#           de ejecución.
#
#description: Descripción detallada del servicio.

### BEGIN INIT INFO
# Provides: componentes que son provistos por el servicio
# Required-Start: requisitos para iniciar el servicio
# Required-Stop: requisitos para detener el servicio
# Default-Start: niveles de ejecución en los que está activo el servicio
# Default-Stop: niveles de ejecución en los que está inhabilitado el servicio.
# Description: Descripción detallada del servicio.
### END INIT INFO
```

El siguiente ejemplo muestra la información del archivo de inicio del servicio **sshd**:

```

#!/bin/sh
#
# sshd      Start up the OpenSSH server daemon.
#
# chkconfig: 2345 55 25
# description: SSH is a protocol for secure remote shell access.
#               This service starts up the OpenSSH server daemon.

### BEGIN INIT INFO
# Provides: sshd
# Required-Start: $local_fs $network $syslog
# Required-Stop: $local_fs $syslog
# Should-Start: $syslog
# Should-Stop: $network $syslog
# Default-Start: 2 3 4 5
# Default-Stop: 0 1 6
# Short-Description: Start up the OpenSSH server daemon
# Description:      SSH is a protocol for secure remote shell access.
#                 This service starts up the OpenSSH server daemon.
### END INIT INFO

```

Lo anterior establece que el servicio estará activo en los niveles de ejecución 2, 3, 4 y 5, el número de prioridad de inicio es 55, lo que significa que el servicio iniciará después de cualquier otro servicio con un número menor y que el número de prioridad de terminación es 25, lo que significa que el servicio será detenido antes que cualquier otro servicio con un número mayor.

18.3. Activar, desactivar, iniciar, detener o reiniciar servicios.

18.3.1. En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux

En estos sistemas operativos la gestión de servicios se hace a través de dos herramientas: **chkconfig** y **service**. Ambas utilizan como argumentos los nombres de los archivos de inicio de los servicios, los cuales se localizan dentro del directorio **/etc/init.d**. Ambos también están presentes en openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Excepto por los servicios básicos para el funcionamiento del sistema, la mayoría de los servicios están desactivados y detenidos en todos los niveles de ejecución.

18.3.1.1. Uso de chkconfig.

Ejecute **chkconfig** con la opción **--del** para eliminar un servicio del sistema, es decir eliminar los enlaces simbólicos dentro de los sub-directorios del directorio **/etc/rc.d**, de acuerdo a la información definida en el archivo correspondiente dentro del directorio **/etc/init.d**. En el siguiente ejemplo se elimina el servicio sshd:

```
chkconfig --del sshd
```

Ejecute **chkconfig** con la opción **--add** para añadir un nuevo servicio al sistema, es decir crear los enlaces simbólicos de acuerdo a la información definida en el archivo correspondiente dentro del directorio **/etc/init.d**. En el siguiente ejemplo se añade el servicio **sshd**:

```
chkconfig --add sshd
```

Lo anterior por lo general se ejecuta automáticamente junto con la instalación de los paquetes RPM correspondientes para cada servicio. Sólo es necesario ejecutarlo cuando se instalan servicios que fueron compilados a partir de paquetes de código fuente o bien casos donde las instrucciones de instalación explícitamente solicitan hacerlo.

Ejecute **chkconfig** con el nombre del servicio y **on** como argumentos para activar un servicio que ha sido previamente añadido al sistema. En el siguiente ejemplo se activa el servicio **atd**:

```
chkconfig atd on
```

Para desactivar un servicio ejecute **chkconfig** con el nombre del servicio y **off** como argumentos. En el siguiente ejemplo se desactiva el servicio **atd**:

```
chkconfig atd off
```

Para verificar en qué niveles de ejecución están activos o inactivos todos los servicios del sistema, ejecute **chkconfig** con la opción **--list**:

```
chkconfig --list
```

Ejecute **chkconfig** con la opción **--list** y el nombre de algún servicio para verificar en qué niveles de ejecución está activo éste. En el siguiente ejemplo se consulta en qué niveles de ejecución está activo el servicio **cups**:

```
chkconfig --list cups
```

Ejecute **chkconfig** con la opción **--level**, el nivel o los niveles de ejecución donde estará activo el servicio, el nombre del servicio y la cadena **on** para activar un servicio en uno o más niveles de ejecución en particular. En el siguiente ejemplo se activa el servicio **vsftpd** sólo en los niveles de ejecución **3 y 5**:

```
chkconfig --level 35 vsftpd on
```

Ejecute **chkconfig** con la opción **--level**, el o los niveles de ejecución donde estará inactivo el servicio, el nombre del servicio y la cadena **off** para desactivar un servicio en uno o más niveles de ejecución en particular. En el siguiente ejemplo se desactiva el servicio **cups** sólo en los niveles de ejecución **2 y 4**:

```
chkconfig --level 24 cups off
```

Ejecute **chkconfig** con el nombre del servicio y **reset** como argumentos para regresar los servicios a sus valores predeterminados. En el siguiente ejemplo, se regresa a sus valores originales correspondientes al servicio **cups**:

```
chkconfig cups reset
```

Ejecute **chkconfig** con el nombre del servicio y **resetpriorities** como argumentos si las prioridades de inicio o terminación de servicios fueron modificados —es decir, se cambio el número de los nombres de los enlaces simbólicos de **/etc/rc.d/rc*.d**— y se desea dejar todo como estaba. En el siguiente ejemplo, se regresa a los valores originales de sus prioridades al servicio **cups**:

```
chkconfig cups resetpriorities
```

Si se quiere utilizar una herramienta muy sencilla y que es específica de CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux, puede utilizar **ntsysv**, programa que permite añadir o eliminar servicios del nivel de ejecución actual con una interfaz para modo terminal.



Herramienta ntsysv.

Ejecute **ntsysv** con la opción **--level** y especificando el nivel o niveles de ejecución deseados si necesita cambiar los servicios de un nivel de ejecución en particular o varios niveles simultáneos. En el siguiente ejemplo se ejecuta **ntsysv** con la opción **--level** y **3** como argumento para poder cambiar específicamente los servicios del nivel de ejecución 3:

```
ntsysv --level 3
```

En el siguiente ejemplo se ejecuta **ntsysv** con la opción **--level** y **235** como argumento para poder cambiar específicamente los servicios de los niveles de ejecución **2, 3 y 5**:

```
ntsysv --level 235
```

18.3.1.2. Uso de service.

Ejecute **service** con el nombre del servicio y **start** como argumentos para iniciar cualquier servicio. En el siguiente ejemplo se inicia el servicio **atd**:

```
service atd start
```

Lo anterior equivale a ejecutar:

```
/etc/init.d/atd start
```

Ejecute **service** con el nombre del servicio y **stop** como argumentos para detener cualquier servicio. En el siguiente ejemplo se detiene el servicio **atd**:

```
service atd stop
```

Lo anterior equivale a ejecutar:

```
/etc/init.d/atd stop
```

Ejecute **service** con el nombre del servicio y **restart** como argumentos para reiniciar cualquier servicio. En el siguiente ejemplo se reinicia el servicio **atd**:

```
service atd restart
```

Lo anterior equivale a ejecutar:

```
/etc/init.d/atd restart
```

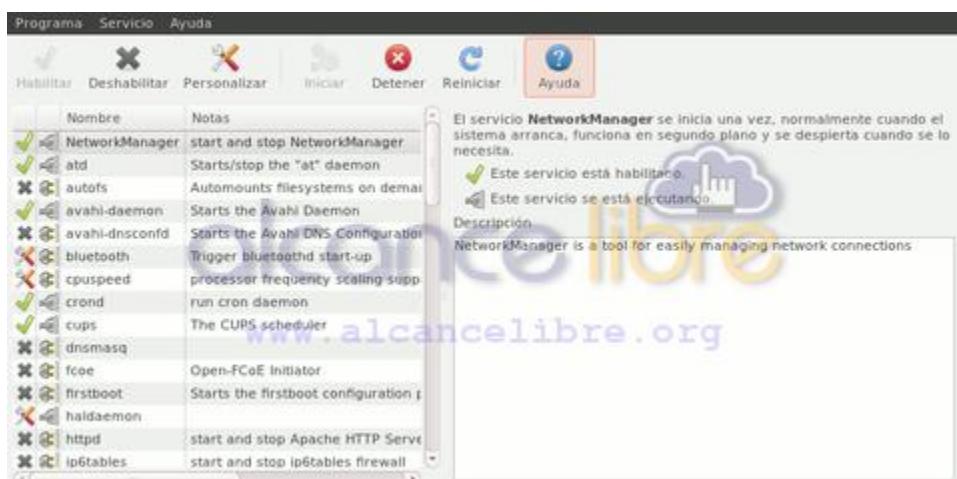
Ejecute **service** con el nombre del servicio y **status** como argumentos para verificar el estado de cualquier servicio. En el siguiente ejemplo verifica el estado del servicio **atd**:

```
service atd status
```

Lo anterior equivale a ejecutar:

```
/etc/init.d/atd status
```

La herramienta **system-config-services** funciona como frente gráfico para **chkconfig** y **service**.



Herramienta system-config-services.

18.3.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise

La gestión de servicios en openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise se puede realizar también a través de **chkconfig** y **service**, pero se prefiere utilizar las herramientas nativas **insserv** y los guiones **rc[X]** que se instalan con cada servicio.

18.3.2.1. Uso de insserv.

Para activar un servicio se ejecuta **insserv** con el nombre del servicio como argumento. En el siguiente ejemplo se activa el servicio **sshd**:

```
insserv sshd
```

Lo anterior equivale a ejecutar:

```
chkconfig sshd on
```

Para desactivar un servicio se ejecuta **insserv** con la opción **-r** y el nombre del servicio como argumento. En el siguiente ejemplo se desactiva el servicio **sshd**:

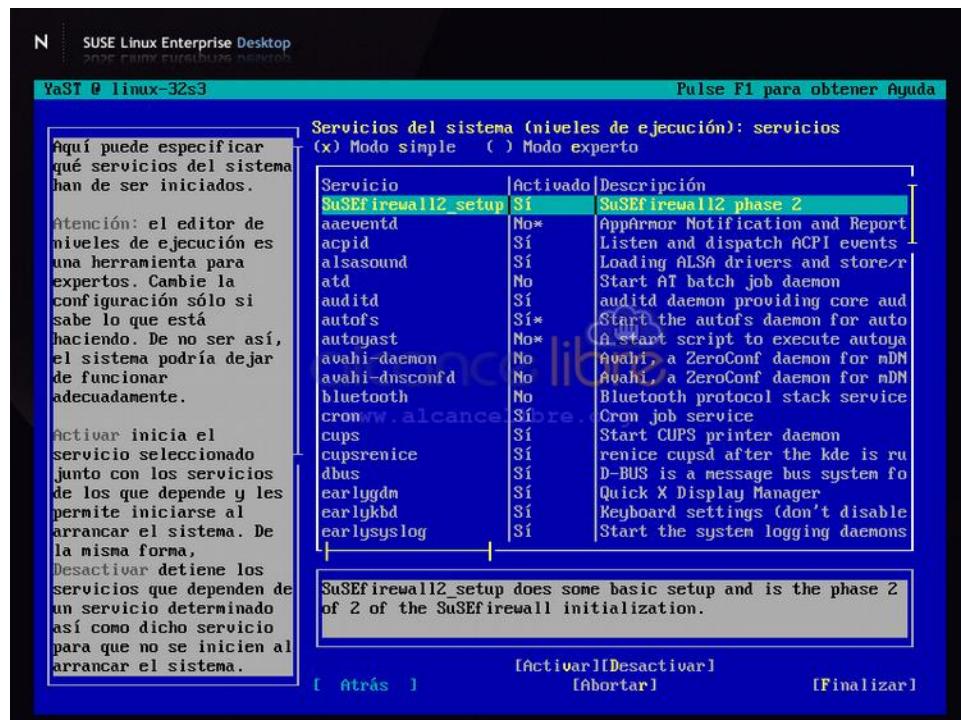
```
insserv -r sshd
```

Lo anterior equivale a ejecutar:

```
chkconfig sshd off
```

Todos los procedimientos realizados por **insserv** pueden ser gestionados también a través del módulo **runlevel** de **YaST** en modo simple, ejecutando lo siguiente:

```
yast runlevel
```



Módulo **runlevel** de **YaST**, en modo simple.

18.3.2.2. Iniciar, detener o reiniciar servicios.

Para iniciar un servicio en particular, los paquetes en openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise instalan archivos con el nombre del servicio, antecedidos por la cadena `rc`. Por ejemplo, el paquete responsable del servicio **cups** instala un enlace simbólico denominado `/usr/sbin/rccups` que apunta hacia el archivo `/etc/init.d/cups`; el paquete responsable del servicio **sshd** instala un enlace simbólico denominado `/usr/sbin/rcsshd` que apunta hacia el archivo `/etc/init.d/sshd`, etc. Todos éstos son siempre enlaces simbólicos que apuntan hacia los archivos de inicio de los servicios que están en el directorio `/etc/init.d`, por lo que funcionan de modo similar a como se hace con **service** y son el método preferido en openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise para iniciar, detener o reiniciar los servicios.

Ejecute el guión `rc[X]` correspondiente con **start** como argumento para iniciar un servicio . En el siguiente ejemplo se inicia el servicio **sshd**:

```
rcsshd start
```

Lo anterior equivale a ejecutar:

```
/etc/init.d/sshd start
```

O bien a ejecutar:

```
service sshd start
```

Ejecute el guión `rc[X]` correspondiente con **stop** como argumento para detener un servicio. En el siguiente ejemplo se detiene el servicio **sshd**:

```
rcsshd stop
```

Lo anterior equivale a ejecutar:

```
/etc/init.d/sshd stop
```

O bien a ejecutar:

```
service sshd stop
```

Ejecute el guión `rc[X]` correspondiente con **restart** como argumento para reiniciar un servicio. En el siguiente ejemplo se reinicia el servicio **sshd**:

```
rcsshd restart
```

Lo anterior equivale a ejecutar:

```
/etc/init.d/sshd restart
```

O bien a ejecutar:

```
service sshd restart
```

Ejecute el guión `rc[X]` correspondiente con **status** como argumento para verificar el estado de un servicio. En el siguiente ejemplo se verifica el estado del servicio **sshd**:

```
rcsshd status
```

Lo anterior equivale a ejecutar:

```
/etc/init.d/sshd status
```

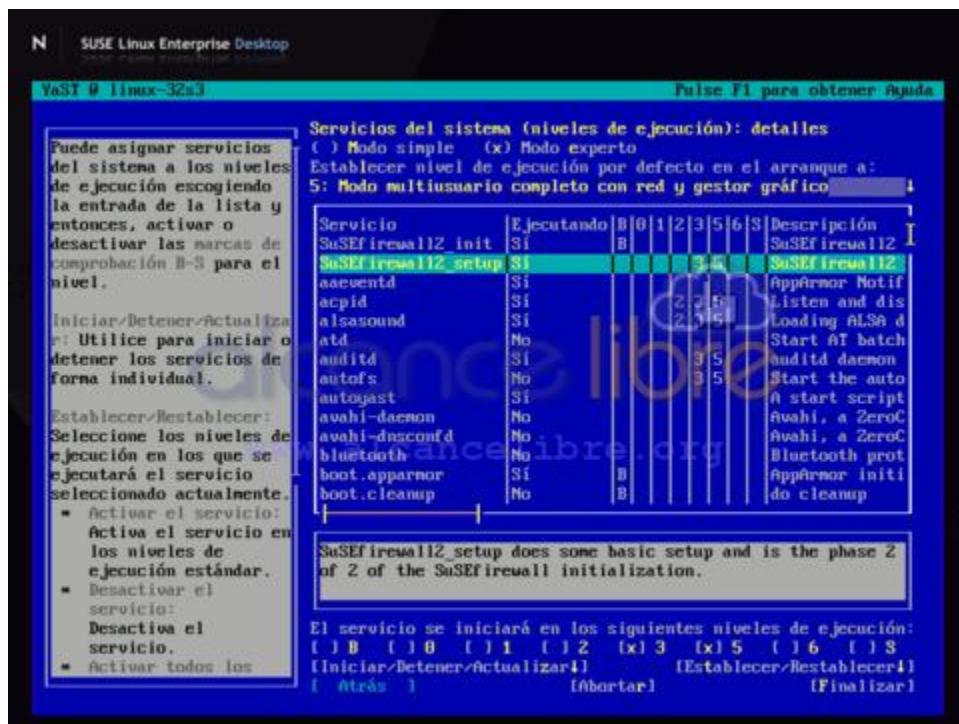
O bien a ejecutar:

```
service sshd status
```

Ejecute **yast** con **runlevel** como argumento para gestionar —en modo experto— todo lo que se pueda gestionar con **insserv** y los guiones **rc[X]**:

```
yast runlevel
```

Y luego cambiando del modo simple al modo experto, seleccionado la casilla correspondiente.



Módulo **runlevel** de YaST en modo experto.

19. Introducción a SystemD.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (**incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro**). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones pueden no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

19.1. Introducción.

Systemd es un nuevo sistema para la administración de dispositivos, eventos y servicios en GNU/Linux creado por Lennart Poettering. Es el reemplazo para **sysvinit**, **upstart** y **udev** en la mayoría de las distribuciones modernas. Se utiliza en **CentOS 7**, **Red Hat™ Enterprise Linux 7** y versiones recientes de prácticamente todas las distribuciones de GNU/Linux, incluyendo **Debian**, **Ubuntu™** y **Fedoratm**.

A pesar de tratarse de tecnología de vanguardia, es compatible con los métodos utilizados en el pasado en **SysV** y **LSB** y las mejoras respecto de éstos incluyen capacidades de activación de zócalos y buses que permiten una mejor ejecución en paralelo de servicios independientes y el uso de **cgroups** para realizar el seguimiento de los procesos del servicio en lugar de utilizar PIDs. Ésto último impide que los servicios puedan evadir la administración de systemd.

19.2. Procedimientos.

19.2.1. Niveles de ejecución.

Los niveles de ejecución utilizados en SysV siguen siendo los mismos. Sin embargo en SystemD se administran como *objetivos* o *targets*. La siguiente tabla muestra los niveles de ejecución de SysV y su equivalente en SystemD:

SysV	SystemD	Uso
0:	runlevel0.target o poweroff.target	Apaga el sistema
1 o S:	runlevel1.target o rescue.target	Nivel mono-usuario
2:	runlevel2.target o multi-user.target	Multi-usuario. Idéntico al nivel 3
3:	runlevel3.target o multi-user.target	Multi-usuario
4:	runlevel4.target o multi-user.target	Multi-usuario. Idéntico al nivel 3
5:	runlevel5.target o graphical.target	Multi-usuario con servidor de video
6:	runlevel6.target o reboot.target	Reinicia sistema
emergency	emergency.target	Intérprete de mandatos de emergencia.

19.2.2. Determinar el nivel de ejecución actual.

Si antes ejecutaba **runlevel** o **who** con la opción **-r** para determinar el nivel de ejecución actual. Éstos siguen funcionando exactamente igual, sin embargo se prefiere se utilice en su lugar lo siguiente:

```
systemctl list-units --type=target
```

La salida será similar a la siguiente:

```

UNIT           LOAD   ACTIVE SUB    DESCRIPTION
basic.target    loaded active active Basic System
cryptsetup.target loaded active active Encrypted Volumes
getty.target    loaded active active Login Prompts
local-fs-pre.target loaded active active Local File Systems (Pre)
local-fs.target loaded active active Local File Systems
multi-user.target loaded active active Multi-User System
network.target  loaded active active Network
nss-lookup.target loaded active active Host and Network Name Lookups
paths.target    loaded active active Paths
remote-fs.target loaded active active Remote File Systems
slices.target   loaded active active Slices
sockets.target  loaded active active Sockets
swap.target     loaded active active Swap
sysinit.target  loaded active active System Initialization
timers.target   loaded active active Timers

LOAD  = Reflects whether the unit definition was properly loaded.
ACTIVE = The high-level unit activation state, i.e. generalization of SUB.
SUB    = The low-level unit activation state, values depend on unit type.

15 loaded units listed. Pass --all to see loaded but inactive units, too.
To show all installed unit files use 'systemctl list-unit-files'.

```

Lo anterior muestra que el sistema está en nivel de ejecución **multi-user.target**, es decir probablemente en nivel de ejecución 3. Recuerde de los niveles de ejecución 2, 3 y 4 apuntan indistintamente hacia **multi-user.target**.

19.2.3. Conmutar el nivel de ejecución.

Si antes usted utilizaba:

```
init 3
```

Lo anterior sigue funcionando, pero ahora se recomienda utilizar:

```
systemctl isolate multi-user.target
```

O bien:

```
systemctl isolate runlevel3.target
```

Si antes usted utilizaba:

```
init 5
```

Lo anterior sigue funcionando, pero ahora se recomienda utilizar:

```
systemctl isolate graphical.target
```

O bien:

```
systemctl isolate runlevel5.target
```

19.2.4. Cambiar el nivel de ejecución.

Si antes editaba el archivo /etc/inittab y establecía **id:3:initdefault:** para definir el nivel de ejecución 3, ahora debe ejecutar lo siguiente:

```
ln -sf /lib/systemd/system/multi-user.target \
/etc/systemd/system/default.target
```

Si antes editaba el archivo /etc/inittab y establecía **id:5:initdefault:** para definir el nivel de ejecución 5, ahora se debe ejecutar lo siguiente:

```
ln -sf /lib/systemd/system/graphical.target \
/etc/systemd/system/default.target
```

19.2.5. Gestión de servicios.

Si antes usted utilizaba:

```
chkconfig --list
```

Ahora debe utilizar:

```
systemctl list-unit-files
```

Si antes usted utilizaba:

```
chkconfig --list |grep "5:activo"
```

Ahora debe utilizar:

```
systemctl list-units
```

Si antes usted utilizaba:

```
chkconfig --list httpd
```

Ahora debe utilizar:

```
systemctl is-enabled httpd
```

Si antes usted utilizaba:

```
chkconfig httpd on
```

Ahora debe utilizar:

```
systemctl enable httpd
```

Si antes usted utilizaba:

```
chkconfig httpd off
```

Ahora debe utilizar:

```
systemctl disable httpd
```

Si antes usted utilizaba:

```
service httpd start
```

O bien:

```
/etc/init.d/httpd start
```

Ahora debe utilizar:

```
systemctl start httpd
```

Si antes usted utilizaba:

```
service httpd restart
```

O bien:

```
/etc/init.d/httpd restart
```

Ahora debe utilizar:

```
systemctl restart httpd
```

Si antes usted utilizaba:

```
service httpd stop
```

O bien:

```
/etc/init.d/httpd stop
```

Ahora debe utilizar:

```
systemctl stop httpd
```

Si antes usted utilizaba:

```
service httpd reload
```

O bien:

```
/etc/init.d/httpd reload
```

Ahora debe utilizar:

```
systemctl reload httpd
```

Si antes usted utilizaba:

```
service httpd status
```

O bien:

```
/etc/init.d/httpd status
```

Ahora debe utilizar:

```
systemctl status httpd
```

20. Gestión de memoria de intercambio (swap) en GNU/Linux.

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (**incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro**). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

20.1. Introducción.

20.1.1. ¿Qué es y como funciona el espacio de intercambio?

El espacio de memoria de intercambio o **Swap** es lo que se conoce como **memoria virtual**. La diferencia entre la memoria real y la virtual es que está última utiliza espacio en la unidad de almacenamiento en lugar de un módulo de memoria. Cuando la memoria real se agota, el sistema copia parte del contenido de esta directamente en este espacio de memoria de intercambio a fin de poder realizar otras tareas.

Utilizar memoria virtual tiene como ventaja el proporcionar la memoria adicional necesaria cuando la memoria real se ha agotado y se tiene que continuar un proceso. Como consecuencia de utilizar espacio en la unidad de almacenamiento como memoria es que es considerablemente más lenta.

¿Cuanto espacio para memoria de intercambio se debe asignar al sistema?

Menos de 1 GB RAM
Más de 1 GB RAM

Doble de la cantidad total de memoria RAM.
Misma cantidad del total de memoria RAM, más 2 GB.

Independientemente de la cantidad de memoria RAM disponible, el sistema podrá trabajar normalmente con de 4 a 8 GB de memoria de intercambio, salvo que una aplicación o programa en particular lo requiera. Los programas de instalación de la mayoría de las distribuciones asignan hasta 4 GB si se realiza una instalación predeterminada sin personalizar aún en sistemas con mucha memoria RAM.

20.1.2. ¿Cuándo se requiere aumentar la cantidad de memoria de intercambio?

Considere incrementar la cantidad de memoria de intercambio en los siguientes casos:

- Sistemas en donde adquirir memoria adicional es imposible, **y se está consciente que la memoria de intercambio es muchísimo más lenta** que la memoria RAM.
- En equipos con trabajo intensivo que consume mucha memoria (diseño gráfico, por ejemplo).
- Servidores de alto desempeño en donde se desea contar con un amplio margen de espacio de intercambio para satisfacer las demandas de servicios.
- Sistemas que actualizaron desde una versión de núcleo 2.2, a una versión de núcleo 2.4 o 2.6.
- Sistemas donde se aumentó la cantidad de memoria RAM y se encuentran con la problemática de cubrir la cuota mínima de espacio de memoria de intercambio.

Procedimientos para aumentar la cantidad de memoria de intercambio.

20.1.3. Cambiar el tamaño de la partición.

Cambiar el tamaño de las particiones es un método efectivo si hay espacio disponible sin particionar. Sin embargo, representa un riesgo debido a la posibilidad de errores durante el proceso que podría tener como consecuencia la pérdida de datos. Este método requiere disponer de un respaldo de todos los datos importantes antes de comenzar.

Puede utilizar **parted** o **gparted** desde un disco vivo.

La mejor solución para un sistema que se está quedando sin memoria disponible siempre será adquirir más RAM.

20.1.4. Activar una partición de intercambio adicional.

La sintaxis para dar formato a una partición como memoria de intercambio es **mkswap** con la opción **-f** para forzar el procedimiento de formato, la opción **-c** para buscar, marcar y evitar sectores dañados y el nombre del dispositivo como argumento:

```
mkswap -f -c [dispositivo]
```

Asumiendo que dispone de una partición sin utilizar denominada */dev/sdb12*, lo siguiente dará formato como memoria de intercambio a la partición **/dev/sdb12**, forzando el procedimiento y verificando sectores en busca de bloques dañados:

```
mkswap -f -c /dev/sdb12
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
Setting up swapspace version 1, size=1048576 bytes
no label, UUID=d2fea5ab-c677-8047-789a-e54ae19c506b
```

Para activar la partición y que sea utilizada inmediatamente por el sistema operativo, se ejecuta **swapon** con el nombre de la partición como argumento:

```
swapon [dispositivo]
```

En el siguiente ejemplo se activa como partición de memoria de intercambio a la partición **/dev/sdb12**:

```
swapon /dev/sdb12
```

Ejecute **free** para corroborar que nuevo archivo de memoria de intercambio está siendo utilizada por el sistema operativo. La salida puede ser similar a la siguiente:

	total	used	free	shared	buffers	cached
Mem:	321364	312576	8788	0	940	63428
-/+ buffers/cache:	248208	73156				
Swap:	1426416	0	1426416			

Para que esta partición se utilice como memoria de intercambio automáticamente en el siguiente arranque del sistema, se edita el archivo **/etc/fstab**:

```
vim /etc/fstab
```

La línea que se deba agregar lleva el siguiente formato:

[partición]	swap	swap	defaults	0 0
-------------	------	------	----------	-----

En el siguiente ejemplo se definirá como partición de memoria de intercambio a la partición **/dev/sdb12**:

/dev/sdb12	swap	swap	defaults	0 0
------------	------	------	----------	-----

20.1.5. Asignar más espacio a un volumen lógico.

Por lo general un buen administrador siempre dejará espacio sin utilizar en un grupo de volumen. Una ventaja de utilizar volúmenes lógicos consiste en que se pueden agrandar con el sistema en funcionamiento y prescindir de realizar el proceso desde un disco vivo. El siguiente escenario asume que así es y que el volumen lógico utilizado como memoria de intercambio corresponde a **/dev/mapper/lv_swap**.

Desactive la partición de memoria de de intercambio:

```
swapoff /dev/mapper/lv_swap
```

Ejecute **lvextend** con la opción **-l** usando como argumentos **+100%FREE** y el nombre del dispositivo del volumen lógico para hacer que este volumen crezca utilizando el 100% de las extensiones sin utilizar en el grupo de volumen.

```
lvextend -l +100%FREE /dev/mapper/lv_swap
```

Active de nuevo la partición de memoria de de intercambio:

```
swapoff /dev/mapper/lv_swap
```

20.1.6. Utilizar un archivo como memoria de intercambio.

Este método es idóneo para usuarios poco experimentados. El archivo de memoria de intercambio puede estar en cualquier ruta del sistema de archivos.

Ejecute **dd** con **if=/dev/zero, of=/swap** y **bs=1024** y **count=512000**. Para crear un archivo con ceros, denominado **/swap** y **524288000 bytes (512 MiB)**:

```
dd if=/dev/zero of=/swap bs=1024 count=512000
```

La salida será similar a la siguiente:

```
512000+0 registros leídos
512000+0 registros escritos
524288000 bytes (524 MB) copiados, 6.99465 s, 75.0 MB/s
```

Ejecute **mkswap** con la opción **-f** para forzar el procedimiento de formato, la opción **-c** la verificación de sectores y **/swap** como argumento para dar formato a este mismo archivo:

```
mkswap -f -c /swap
```

La salida será similar a la siguiente:

```
Setting up swapspace version 1, size = 511996 KiB
no label, UUID=fed2aba5-77c6-4780-9a78-4ae5e19c506b
```

Para activar la partición y que sea utilizada inmediatamente por el sistema operativo, se ejecuta **swapon**. En el siguiente ejemplo se activa como partición de memoria de intercambio a el archivo **/swap**:

```
swapon /swap
```

Ejecute **free** para corroborar que hay 512 MiB adicionales de memoria de intercambio. La salida puede ser similar a la siguiente:

	total	used	free	shared	buffers	cached
Mem:	321364	312576	8788	0	940	63428
-/+ buffers/cache:	248208		73156			
Swap:	3145724	0	3145724			

O bien ejecute **swapon** con la opción **-s**:

```
swapon -s
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

Filename	Type	Size	Used	Priority
/dev/dm-2	partition	6336508	44	-1
/swap	file	511996	0	20

Para hacer el sistema utilice permanentemente este archivo como memoria de intercambio, edite el archivo **/etc/fstab**:

```
vim /etc/fstab
```

Añada el siguiente contenido:

```
/swap swap swap defaults 0 0
```

20.2. Optimización del uso de memoria de intercambio.

20.2.1. Opción **vm.swappiness**.

El núcleo de **Linux** permite cambiar con que frecuencia las aplicaciones y programas son movidas de la memoria física hacia la memoria de intercambio a través de un valor que define el peso relativo de uso de esta última. Ésto se controla a través del parámetro **vm.swappiness**. El valor predeterminado de éste es 60. Un valor 0 desactiva por completo el uso de memoria de intercambio. Un valor 100 haría que el sistema utilice memoria de intercambio de manera agresiva.

Ejecute lo siguiente para corroborar el valor predeterminado:

```
cat /proc/sys/vm/swappiness
```

O bien ejecute lo siguiente:

```
sysctl vm.swappiness
```

El valor predeterminado fue establecido por los desarrolladores del núcleo de Linux con la finalidad de permitir realizar pruebas y diagnósticos. Es un valor muy elevado para la mayoría de los usos que se le puede dar al sistema operativo. Conviene cambiar este valor por uno más bajo a fin de que el sistema utilice menos la memoria de intercambio y se prefiera reclamar en cambio la **memoria cache**. Ésta es una clase de memoria RAM estática de acceso aleatorio (**SRAM** o **Static Random Access Memory**). Se sitúa entre la **Unidad Central de Procesamiento (CPU)** y la memoria RAM y se presenta de forma temporal y automática para el usuario proporcionando acceso rápido a los datos de uso más frecuente.

En sistemas de escritorio escritorios se recomienda utilizar un valor entre **10** y **20**. Un valor entre **20** y **60** puede mejorar el rendimiento de servidores en general.

En el siguiente ejemplo se aplica el valor **10** para el archivo **/proc/sys/vm/swappiness**.

```
echo 10 > /proc/sys/vm/swappiness
```

Ejecute **sysctl** con la opción **-w** y **vm.swappiness=10** como argumento para hacer lo mismo:

```
sysctl -w vm.swappiness=10
```

Lo anterior devuelve una salida similar a la siguiente y que confirma se ha aplicado el cambio:

```
vm.swappiness = 10
```

Este cambio en las variables del sistema de forma aplica inmediata hasta el siguiente reinicio del sistema. Para hacer que el cambio sea permanente edite el archivo **/etc/sysctl.conf**.

```
vi /etc/sysctl.conf
```

Añada la siguiente línea al final del archivo:

```
vm.swappiness = 10
```

Lo anterior se puede complementar a través de la opción **vm.vfs_cache_pressure**, la cual permitirá liberar parte de la memoria cache. Ésta controla la tendencia con la que el núcleo reclama la memoria utilizada para el cache de directorios e inodos de objetos. Su valor predeterminado es 100 y especifica se intente reclamar las estradas de directorios (dentries) e inodos a una tasa más o menos justa con respecto del reclamo de paginación de memoria cache y la paginación de memoria de intercambio. Disminuir el valor ocasiona que el núcleo prefiera retener las entradas de directorios e inodos en el cache. Incrementar el valor ocasiona que el núcleo prefiera reclamar la memoria utilizada por las entradas de directorios e inodos.

- Aumentar el valor puede mejorar algunos escenarios donde se hace poco uso del sistema de archivos como el caso de escritorios. Puede empeorar el desempeño de escenarios donde se utiliza activamente el sistema de archivos —generalmente servidores— pero habrá más memoria libre disponible y una menor probabilidad de utilizar la lenta memoria de intercambio.
- Disminuir el valor puede empeorar algunos escenarios donde se hace poco uso del sistema de archivos como el caso de escritorios. Puede mejorar el desempeño de escenarios donde se utiliza activamente el sistema de archivos —generalmente servidores— donde quizás convenga destinar más memoria cache para las entradas de directorio e inodos más utilizados a costa de un mayor consumo de memoria.

El siguiente ejemplo establece un valor igual a 1000 para **vm.vfs_cache_pressure**:

```
sysctl -w vm.vfs_cache_pressure=1000
```

Para hacer que el cambio sea permanente edite el archivo **/etc/sysctl.conf**.

```
vi /etc/sysctl.conf
```

Añada la siguiente línea al final del archivo:

```
vm.vfs_cache_pressure = 1000
```

20.2.2. Asignación de prioridad de memoria de intercambio.

Es posible dar mayor o menos prioridad de uso a los diversos archivos o dispositivos para memoria de intercambio a fin de favorecer aquellos alojados en medios de almacenamiento más rápidos —como unidades SDD tipo SDRAM o bien dispositivos creados con zram. El valor de la prioridad puede ser cualquier número entero entre 0 y 65535. Mientras más alto sea el número, más alta será la prioridad.

Desactive el archivo **/swap** ejecutando lo siguiente:

```
swapoff /swap
```

Active de nuevo con **swapon** con la opción **-p**, el número de prioridad deseada entre 0 y 65535 y **/swap** como argumento. Ejemplo:

```
swapon -p 30 /swap
```

Ejecute **swapon** con la opción **-s**:

```
swapon -s
```

La salida será similar a la siguiente:

Filename	Type	Size	Used	Priority
/dev/dm-2	partition	6336508	44	-1
/swap	file	511996	0	30

Para hacer permanente el cambio, edite el archivo **/etc/fstab**:

```
vi /etc/fstab
```

Añada **pri=30** a la columna de opciones del archivo o dispositivo de memoria de intercambio. Ejemplo:

```
/swap swap swap defaults,pri=30 0 0
```

Reinic peace el sistema y haga nuevamente las comprobaciones ejecutando **swapon** con la opción **-s**.

21. Uso de fsck.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (**incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro**). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

21.1. Introducción.

21.1.1. Acerca de fsck.

Es la herramienta para verificar y reparar sistemas de archivos en GNU/Linux. Sirve de frente programas específicos para la verificación de diversos formatos de particiones —como fsck.ex2, fsck.ext3, fsck.ext4, fsck.fat y ntfsck. Detecta automáticamente el formato del sistema de archivos de una partición y elige el programa de soporte más adecuado.

Fsck —acrónimo de *file system check*— viene instalado de modo predeterminado. Forma parte del paquete **util-linux** que es un componente obligatorio del sistema operativo.

21.2. Procedimientos.

La verificación de cualquier partición de la unidad de almacenamiento requiere necesariamente desmontar antes ésta. Utilizar **fsck** en una partición montada ocasionará la pérdida o corrupción de datos.

Determine que dispositivo corresponde a /boot:

```
df -h | grep /boot
```

Desmonte la partición correspondiente a /boot.

```
umount /boot
```

Verifique que la partición /boot esté realmente desmontada:

```
df -h | grep /boot
```

Una vez desmontada la partición a verificar, es posible realizar los procedimientos de verificación y/o reparación utilizando cualquiera de los siguientes ejemplos de uso de **fsck**. Éstos asumen que /dev/sda1 corresponde a la partición /boot y que esa ha sido desmontada antes de proceder.

Forzar la verificación del sistema de archivos, responder automáticamente con «*Sí*» (opción **-y**) a la reparación de cualquier problema que requiera intervención humana (opción **-y**) y mostrando una barra de progreso (opción **-C**).

```
fsck -fyC /dev/sda1
```

Forzar la verificación del sistema de archivos y responder automáticamente con «*Sí*» (opción **-y**) a la reparación de cualquier problema que requiera intervención humana (opción **-y**).

```
fsck -fy /dev/sda1
```

Lo mismo que lo anterior, pero además con verificación de solo-lectura para buscar bloques dañados (opción **-c**), preservando la lista de bloques dañados existente donde se añadirán nuevos bloques dañados a ésta (opción **-k**).

```
fsck -fykc /dev/sda1
```

Lo mismo que lo anterior, pero con verificación de **lectura-escritura no-destructiva** para buscar bloques dañados (opción **-cc**), preservando la lista de bloques dañados existente donde se añadirán nuevos bloques dañados a ésta (opción **-k**). Sí se encuentra un bloque dañado, este se añade al inodo de bloques dañados.

```
fsck -fykcc /dev/sda1
```

Forzar la verificación del sistema de archivos, reparar automáticamente cualquier problema que pueda ser resuelto **sin** intervención humana (opción **-p**) y mostrando una barra de progreso (opción **-C**).

```
fsck -fpC /dev/sda1
```

Forzar la verificación del sistema de archivos y reparar automáticamente cualquier problema que pueda ser resuelto **sin** intervención humana (opción **-p**).

```
fsck -fp /dev/sda1
```

Lo mismo que lo anterior, pero además con verificación de solo-lectura para buscar bloques dañados (opción **-c**), preservando la lista de bloques dañados existente donde se añadirán nuevos bloques dañados a ésta (opción **-k**).

```
fsck -fpkc /dev/sda1
```

Lo mismo que lo anterior, pero con verificación de **lectura-escritura no-destructiva** para buscar bloques dañados (opción **-cc**), preservando la lista de bloques dañados existente donde se añadirán nuevos bloques dañados a ésta (opción **-k**). Sí se encuentra un bloque dañado, este se añade al inodo de bloques dañados.

```
fsck -fpkcc /dev/sda1
```

Verificar el sistema de archivos, reparando automáticamente cualquier problema que pueda ser resuelto sin intervención humana y tratando de optimizar los directorios del sistema de archivos (opción **-D**).

```
fsck -fpD /dev/sda1
```

La optimización de directorios se realiza volviendo a crear un índice de éstos si el sistema de archivos incluye soporte para índices (como es el caso de Ext4) o bien re-ordenando y comprimiendo directorios en los casos de directorios pequeños o bien sistemas de archivos que utilicen directorios lineales tradicionales.

Lo mismo que lo anterior, pero con verificación de lectura-escritura no-destructiva para buscar bloques dañados (opción **-cc**), preservando la lista de bloques dañados existente donde se añadirán nuevos bloques dañados a ésta (opción **-k**). Sí se encuentra un bloque dañado, este se añade al *inodo* (nodo índice) de bloques dañados.

```
fsck -fpDkcc /dev/sda1
```

Vuelva a montar /boot una vez terminados los procedimientos.

```
mount /boot
```

Ejecute lo siguiente para forzar una verificación del sistema de archivos en el siguiente reinicio del sistema:

```
touch /forcefsck
```

O bien ejecute los siguiente para reiniciar inmediatamente el sistema y forzar una verificación de sistema de archivos:

```
shutdown -F -r now
```

22. Uso de dd.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
 Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

22.1. Introducción.

22.1.1. Acerca de dd.

Es una herramienta para GNU/Linux cuyo propósito principal es convertir y copiar un archivo. El GNU/Linux los dispositivos que sirven para acceder hacia las particiones de una unidad de almacenamiento y otros dispositivos especiales —como /dev/zero o /dev/urandom— aparecen como archivos en el sistema de archivos sobre los cuales puede leer y escribir dd. Por tanto, puede ser utilizado para tareas como respaldar un sector de arranque maestro, una partición o una unidad de almacenamiento externo y obtener una cantidad fija de datos aleatorios. Puede realizar también la conversión de los sectores de una unidad de almacenamiento mientras se copia, incluyendo el orden de intercambio de bytes y convertir desde y hacia las codificaciones de texto ASCII y EBCDIC.

Dd —posible acrónimo de **d***ata* **d***escription*— viene instalado de modo predeterminado. Forma parte del paquete **coreutils** que es un componente obligatorio del sistema operativo.

22.2. Respaldo y restauración del sector de arranque maestro.

Los primeros 512 bytes del disco duro o unidad de almacenamiento utilizado para el sistema operativo, corresponde al sector de arranque maestro, donde:

- Los primeros 446 bytes corresponden al gestor de arranque
- Los siguientes 64 bytes corresponden a la tabla de particiones. 16 bytes para cada partición primaria y/o extendida que existan.
- Los últimos 2 bytes corresponden a la firma de unidad con capacidad de inicio. También se les conoce como los 2 bytes mágicos.

Ejecute lo siguiente para realizar un respaldo del sector de arranque maestro:

```
dd if=/dev/sda of=mbr.bin bs=512 count=1
```

Ejecute lo siguiente para restaurar el sector de arranque maestro:

```
dd if=mbr.bin of=/dev/sda bs=512 count=1
```

Ejecute lo siguiente para respaldar exclusivamente el gestor de arranque:

```
dd if=/dev/sda of=gestor.bin bs=446 count=1
```

Ejecute lo siguiente para restaurar el gestor de arranque:

```
dd if=gestor.bin of=/dev/sda bs=446 count=1
```

Ejecute lo siguiente para respaldar exclusivamente la tabla de particiones:

```
dd if=/dev/sda of=tabla.bin skip=446 bs=1 count=64
```

Ejecute lo siguiente para restaurar exclusivamente la tabla de particiones:

```
dd if=tabla.bin of=/dev/sda seek=446 bs=1 count=64
```

Cabe señalar que **skip** y **seek** hacen exactamente lo mismo.

Ejecute lo siguiente para borrar exclusivamente el gestor de arranque:

```
dd if=/dev/zero of=/dev/sda bs=446 count=1
```

Ejecute lo siguiente para borrar exclusivamente la tabla de particiones, algo que nadie en su sano juicio haría sin tener un respaldo a la mano:

```
dd if=/dev/zero of=/dev/sda seek=446 bs=1 count=64
```

Ejecute lo siguiente para borrar todo el sector de arranque completo, es decir el gestor de arranque, tabla de particiones y los dos bytes mágicos:

```
dd if=tabla.bin of=/dev/sda bs=512 count=1
```

Tenga cuidado al ejecutar todo lo anterior, pues si se equivoca se corre el riesgo de dañar de manera irreversible los datos del disco duro o unidad de almacenamiento utilizada.

22.3. Formato de bajo nivel.

Ejecute lo siguiente para dar un formato de bajo nivel y eliminar así toda la información de una hipotética unidad de almacenamiento que corresponde a **/dev/sde**, escribiendo 0 (ceros) en cada sector de ésta:

```
dd if=/dev/zero of=/dev/sde
```

Ejecute lo siguiente para dar formato de bajo nivel escribiendo números aleatorios en todos los sectores de una unidad de almacenamiento que corresponde a **/dev/sde**:

```
dd if=/dev/urandom of=/dev/sde
```

Es más eficiente la eliminación de datos si se utiliza el dispositivo de números aleatorios.

23. Gestión de volúmenes lógicos.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

23.1. Introducción.

LVM es una implementación que consiste en un administrador de volúmenes lógicos para el núcleo de Linux. Fue originalmente escrito en 1998 por Heinz Mauelshagen, quien se basó sobre el administrador de volúmenes de Veritas, el cual solía ser utilizado en sistemas HP-UX.

Básicamente, LVM2 permite hacer lo siguiente:

- Cambio de tamaño de grupos de volúmenes.
- Cambio de tamaño de volúmenes lógicos.
- Instantáneas de lectura y escritura (a partir de LVM2).
- RAID0 de volúmenes lógicos.

LVM carece de soporte para implementar RAID1 o RAID5, por lo que se recomienda configurar este tipo de arreglos por debajo de los volúmenes lógicos y disponer así de los beneficios de éstos.

LVM se compone de tres partes:

1. Volúmenes físicos (*pv, physical volume*). Son particiones en el disco duro, con la bandera 8e. Se pueden dividir en extensiones físicas (*pe o physical extents*).
2. Volúmenes lógico (*lv o logical volume*). Se componen de volúmenes físicos. Se pueden dividir en extensiones lógicas (*le, logical extents*).
3. Grupos de volúmenes (*vg o volume group*). Se componen de uno o más volúmenes lógicos utilizados y volúmenes físicos sin utilizar. Son unidades administrativas donde se agrupan los recursos.

Procedimientos más comunes.

23.1.1. Crecer un volumen lógico a partir de espacio libre en el grupo de volumen.

El ejemplo hipotético descrito a continuación asume un escenario similar al creado tras seguir los procedimientos de instalación descritos en el documento titulado «**Procedimiento de instalación de CentOS 6 con LVM**».

Ejecute **df** con la opción **-h** y determine a cuál volumen lógico del sistema añadirá más espacio de almacenamiento.

```
df -h
```

La salida puede ser similar a la siguiente:

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
/dev/mapper/vg_CentOS6Joel-lv_root	3,0G	365M	2,5G	13%	/
tmpfs	504M	72K	504M	1%	/dev/shm
/dev/sda1	202M	50M	142M	26%	/boot
/dev/mapper/vg_CentOS6Joel-lv_home	20G	174M	19G	1%	/home
/dev/mapper/vg_CentOS6Joel-lv_tmp	5,0G	139M	4,6G	3%	/tmp
/dev/mapper/vg_CentOS6Joel-lv_usr	9,9G	3,0G	6,5G	32%	/usr
/dev/mapper/vg_CentOS6Joel-lv_var	20G	314M	19G	2%	/var
/dev/mapper/vg_CentOS6Joel-lv_varlib	5,0G	225M	4,5G	5%	/var/lib
/dev/mapper/vg_CentOS6Joel-lv_varwww	5,0G	140M	4,6G	3%	/var/www

En el escenario hipotético de este documento se asumirá que se añadirá más espacio de almacenamiento a el volumen lógico correspondiente a **/var**.

Ejecute **vgdisplay** para determinar la cantidad de espacio libre disponible en los grupos de volumen del sistema:

```
vgdisplay
```

La salida será similar a la siguiente:

```
--- Volume group ---
VG Name          vg_CentOS6Joel
System ID        lvm2
Format          lvm2
Metadata Areas   1
Metadata Sequence No  9
VG Access       read/write
VG Status        resizable
MAX LV          0
Cur LV          8
Open LV          8
Max PV          0
Cur PV          1
Act PV          1
VG Size         79,79 GiB
PE Size          4,00 MiB
Total PE        20427
Alloc PE / Size 17920 / 70,00 GiB
Free PE / Size 2507 / 9,79 GiB
VG UUID         qF1ZD0-cuzw-SVHU-aKjK-GHEr-lpta-ft9VaQ
```

En el escenario hipotético de este documento hay 9.79 GiB de espacio disponible, es decir están disponibles 2507 extensiones físicas de 4 MiB.

Asumiendo el caso hipotético de este documento, ejecute **lvdisplay** con la ruta del volumen lógico como argumento:

```
lvdisplay /dev/mapper/vg_CentOS6Joel-lv_var
```

La salida sera similar a la siguiente:

```
--- Logical volume ---
LV Path          /dev/vg_CentOS6Joel/lv_var
LV Name          lv_var
VG Name          vg_CentOS6Joel
LV UUID          Vv2tdR-yXfv-gVl1-ioc7-ezs-mrlL-P4j9ND
LV Write Access  read/write
LV Creation host, time localhost.localdomain, 2014-06-14 14:38:38 -0500
LV Status        available
# open           1
LV Size        20,00 GiB
Current LE      5120
Segments        1
Allocation      inherit
Read ahead sectors auto
- currently set to 256
Block device    253:2
```

En el escenario hipotético de este documento este volumen lógico tiene una capacidad de 20.00 GiB.

Ejecute **lvextend** con la opción **-l +100%FREE** como argumento —para solicitar se asigne el 100% de las extensiones físicas disponibles— y la ruta del volumen lógico como último argumento final:

```
lvextend -l +100%FREE /dev/mapper/vg_CentOS6Joel-lv_var
```

La salida será similar a la siguiente:

```
Extending logical volume lv_var to 29,79 GiB
Logical volume lv_var successfully resized
```

Vuelva a ejecutar **lvdisplay** con la ruta del volumen lógico como argumento:

```
lvdisplay /dev/mapper/vg_CentOS6Joel-lv_var
```

La salida será similar a la siguiente donde se puede ver el incremento en el tamaño del volumen lógico:

```
--- Logical volume ---
LV Path          /dev/vg_CentOS6Joel/lv_var
LV Name          lv_var
VG Name          vg_CentOS6Joel
LV UUID          Vv2tdR-yXfv-gVl1-ioc7-ezs-mrlL-P4j9ND
LV Write Access  read/write
LV Creation host, time localhost.localdomain, 2014-06-14 14:38:38 -0500
LV Status        available
# open           1
LV Size        29,79 GiB
Current LE      7627
Segments        2
Allocation      inherit
Read ahead sectors auto
- currently set to 256
Block device    253:2
```

Haga crecer el sistema de archivos del volumen lógico ejecutando **resize2fs** con la ruta del volumen lógico como argumento:

```
resize2fs /dev/mapper/vg_CentOS6Joel-lv_var
```

La salida será similar a la siguiente.

```
resize2fs 1.41.12 (17-May-2010)
Filesystem at /dev/vg_CentOS6Joel/lv_var is mounted on /var; on-line resizing required
old_desc_blocks = 2, new_desc_blocks = 2
Performing an on-line resize of /dev/vg_CentOS6Joel/lv_var to 7810048 (4k) blocks.
El sistema de ficheros en /dev/vg_CentOS6Joel/lv_var tiene ahora 7810048 bloques.
```

Vuelva a ejecutar **df** con la opción **-h** para confirmar el nuevo tamaño del volumen lógico modificado.

```
df -h
```

La salida será similar a la siguiente y deberá mostrar una cantidad mayor de espacio de almacenamiento disponible comparada con la del estado inicial.

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
/dev/mapper/vg_CentOS6Joel-lv_root	3,0G	365M	2,5G	13%	/
tmpfs	504M	72K	504M	1%	/dev/shm
/dev/sda1	202M	50M	142M	26%	/boot
/dev/mapper/vg_CentOS6Joel-lv_home	20G	174M	19G	1%	/home
/dev/mapper/vg_CentOS6Joel-lv_tmp	5,0G	139M	4,6G	3%	/tmp
/dev/mapper/vg_CentOS6Joel-lv_usr	9,9G	3,0G	6,5G	32%	/usr
/dev/mapper/vg_CentOS6Joel-lv_var	30G	314M	28G	2%	/var
/dev/mapper/vg_CentOS6Joel-lv_varlib	5,0G	225M	4,5G	5%	/var/lib
/dev/mapper/vg_CentOS6Joel-lv_varwww	5,0G	140M	4,6G	3%	/var/www

Note que este procedimiento se realizó de manera segura son el sistema en funcionamiento y sin necesidad de desmontar el volumen lógico.

23.1.2. Crear un volumen lógico a partir de un disco duro nuevo.

Ejecute **parted** para crear una nueva etiqueta en el disco duro nuevo.

```
parted /dev/sdb mklabel msdos
```

Ejecute nuevamente **parted** para crear una partición primaria tipo ext4, que tendrá 10240 GB (inicio en 1, fin en 10240):

```
parted /dev/sdb mkpart primary ext4 1 10480
```

Cambie el tipo de partición a LVM:

```
parted /dev/sdb set 1 lvm on
```

Para visualizar la tabla de particiones y verificar que se ha creado una partición primaria de 10240 MB, tipo LVM, ejecute lo siguiente:

```
parted /dev/sdb print
```

Lo anterior debe devolver una salida similar al al siguiente:

```
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sdb: 21.5GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos

Número  Inicio    Fin     Tamaño   Tipo      Sistema de ficheros  Banderas
 1        1049kB  10.5GB  10.5GB  primary
```

Para presentar la nueva partición ante el núcleo del sistema, ejecute **partprobe** del siguiente modo:

```
partprobe /dev/sdb1
```



Nota.

Si lo anterior falla, ejecute **hdparm** del siguiente modo:

```
hdparm -z /dev/sdb
```

Para crear un volumen físico, ejecute **pvcreate** del siguiente modo:

```
pvcreate /dev/sdb1
```

Ejecute **pvscan** para verificar el procedimiento anterior:

```
pvscan
```

Lo anterior deberá devolver una salida similar a la siguiente:

```
PV /dev/sda2   VG VolGroup00 lvm2 [53.80 GiB / 0    free]
PV /dev/sda3   VG VolGroup01 lvm2 [8.00 GiB / 0    free]
PV /dev/sdb1           lvm2 [9.76 GiB]
Total: 3 [71.55 GiB] / in use: 2 [61.79 GiB] / in no VG: 1 [9.76 GiB]
```

Para crear el grupo de volúmenes denominado VolDatos, ejecute **vgcreate** del siguiente modo:

```
vgcreate VolDatos00 /dev/sdb1
```

Ejecute **vgscan** para verificar el procedimiento anterior:

```
vgscan
```

Lo anterior deberá devolver una salida similar a la siguiente:

```
Reading all physical volumes. This may take a while...
Found volume group "VolDatos00" using metadata type lvm2
Found volume group "VolGroup00" using metadata type lvm2
Found volume group "VolGroup01" using metadata type lvm2
```

Para crear un volumen lógico, denominado Datos00, perteneciente al grupo de volúmenes denominado VolDatos, asignando el 100% de las extensiones lógicas libres, ejecute **lvcreate** del siguiente modo:

```
lvcreate -l 100%FREE VolDatos00 -n Datos00
```

Ejecute **lvscan** para verificar el procedimiento anterior:

```
lvscan
```

Lo anterior deberá devolver una salida similar a la siguiente:

```
ACTIVE '/dev/VolDatos00/Datos00' [9.76 GiB] inherit
ACTIVE '/dev/LogVol00/LogVol01' [53.80 GiB] inherit
ACTIVE '/dev/LogVol01/LogVol00' [8.00 GiB] inherit
```

Para dar formato al nuevo volumen lógico, ejecute mkfs.ext4 del siguiente modo:

```
mkfs.ext4 /dev/VolDatos00/Datos00
```

Ejecute **mkdir** para crear el punto de montaje /datos:

```
mkdir /datos
```

Para montar el volumen lógico en el directorio /datos, ejecute lo siguiente:

```
mount /dev/VolDatos00/Datos00 /datos
```

Ejecute **df** para verificar el procedimiento anterior:

```
df
```

Lo anterior deberá devolver una salida similar a la siguiente:

S.ficheros	Bloques de 1K	Usado	Dispon	Uso%	Montado en
/dev/mapper/VolGroup00-LogVol00	26351440	221008	26130432	1%	/
tmpfs	319096	88	319008	1%	/dev/shm
/dev/sda1	198337	24376	163721	13%	/boot
/					
/dev/mapper/VolDatos00-Datos00	10071208	153560	9406060	2%	/datos

Para que el volumen lógico se monte automáticamente al iniciar el sistema, edite el archivo /etc/fstab:

```
vim /etc/fstab
```

Añada el siguiente contenido:

```
/dev/mapper/VolDatos00-Datos00 /datos ext4 defaults,noatime,nodiratime 1 2
```

Desmonte y monte de nuevo el volumen lógico para verificar que todo trabaje correctamente.

```
umount /datos
mount /datos
```

23.1.2.1. Mover contenidos desde un volumen físico a otro en un nuevo disco duro.

Asumiendo que se ha realizado todo el procedimiento anterior y que el contenido actual del volumen lógico es menor al tamaño del nuevo volumen físico añadido al volumen lógico, ejecute **pvmove** para mover el contenido de un volumen físico a otro utilizando como argumentos los nombres de los dispositivos a utilizar.

```
pvmove /dev/sda1 /dev/sdb1
```

Una vez terminado el movimiento, asumiendo que el tamaño del volumen físico en /dev/sdb1, es igual o mayor al del volumen físico en /dev/sda1, sólo resta eliminar /dev/sda1 del volumen lógico.

```
vgreduce VolGroup00 /dev/sda1
```

23.1.3. Añadir un volumen físico a un volumen lógico existente, a partir de espacio libre sin particionar en un disco duro.

Se asume un escenario donde:

- Se utilizará el mismo disco duro del procedimiento anterior y que corresponde al dispositivo /dev/sdb
- El grupo de LVM al cual se añadirá el disco es VolGroup00
- Que el volumen lógico que se hará crecer con un nuevo volumen físicos, será LogVol00.

Determine el espacio disponible del disco duro, ejecutando **parted** del siguiente modo:

```
parted /dev/sdb unit MB print free
```

Determine en qué MB comienza el espacio libre.

Para crear una nueva partición de aproximadamente 5120 MB, ejecute **parted** del siguiente modo:

```
parted /dev/sdb mkpart primary ext4 10481 15600
```



Nota.

Es posible que el sistema devuelva una advertencia que indica que se necesita reiniciar para que el núcleo de Linux pueda leer la nueva tabla de particiones:

Aviso: WARNING: the kernel failed to re-read the partition table on /dev/sdb
(Dispositivo o recurso ocupado). As a result, it may not reflect all of your changes until after reboot.

Ignore la advertencia y continúe trabajando. De ser necesario, reinicie el sistema más adelante o bien ejecute **partprobe** del siguiente modo:

```
partprobe /dev/sdb2
```

Si lo anterior falla, ejecute **hdparm** del siguiente modo:

```
hdparm -z /dev/sdb
```

Cambie el tipo de partición a LVM:

```
parted /dev/sdb set 2 lvm on
```

Para visualizar la tabla de particiones y verificar que se ha creado una partición primaria de 5120 MB, tipo LVM, ejecute lo siguiente:

```
parted /dev/sdb print
```

Lo anterior deberá devolver una salida similar a la siguiente:

```
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sdb: 21.5GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos

Numéro  Inicio   Fin     Tamaño  Tipo      Sistema de ficheros  Banderas
 1       1049KB  10.5GB  10.5GB  primary
 2       10.5GB   15.6GB  5119MB  primary
```

Para crear un volumen físico, ejecute **pvcreate** del siguiente modo:

```
pvcreate /dev/sdb2
```

Ejecute **pvscan** para verificar el procedimiento anterior:

```
pvscan
```

Lo anterior deberá devolver una salida similar a la siguiente:

```
PV /dev/sda2   VG VolGroup00 lvm2 [53.80 GiB / 0    free]
PV /dev/sda3   VG VolGroup01 lvm2 [8.00 GiB / 0    free]
PV /dev/sdb2           lvm2 [4.77 GiB]
Total: 4 [76.32 GiB] / in use: 3 [71.55 GiB] / in no VG: 1 [4.77 GiB]
```

Para añadir este volumen físico, que corresponde a la partición /dev/sdb2, al grupo de volúmenes denominado VolGroup00, ejecute vgextend del siguiente modo:

```
vgextend VolGroup00 /dev/sdb2
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
Volume group "VolGroup00" successfully extended
```

Para asignar el 100% nuevo espacio libre disponible, provisto por el nuevo volumen físico añadido al grupo de volúmenes denominado VolGroup00, al volumen lógico LogVol00, ejecute lvextend del siguiente modo:

```
lvextend -l +100%FREE /dev/VolGroup00/LogVol00
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
Extending logical volume LogVol00 to 31.66 GiB
Logical volume LogVol00 successfully resized
```

Para cambiar el tamaño del sistema de archivos y que éste utilice el nuevo espacio libre recién asignado al volumen lógico, ejecute resize2fs del siguiente modo:

```
resize2fs /dev/VolGroup00/LogVol00
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
resize2fs 1.41.12 (17-May-2010)
Filesystem at /dev/Datos/LogVol00 is mounted on /home; on-line resizing required
old_desc_blocks = 2, new_desc_blocks = 2
Performing an on-line resize of /dev/Datos/LogVol00 to 8300544 (4k) blocks.
El sistema de ficheros en /dev/VolGroup00/LogVol00 tiene ahora 8300544 bloques.
```

Ejecute **df**, con la opción **-h**, para ver el nuevo tamaño de del sistema de archivos alojado en **/dev/VolGroup00/LogVol00**:

```
df -h
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

Sistema de Archivos	Tamaño	Usado	Disponible	Porcentaje de uso	Montado en
/dev/mapper/VolGroup00-LogVol00	32G	216M	30G	1%	/
/dev/sda1	194M	24M	160M	13%	/boot
/dev/mapper/VolDatos00-Datos00	9.7G	229M	8.9G	3%	/datos

23.1.4. Quitar una unidad física a un volumen lógico.

Antes de proceder, es importante contar con un respaldo de los datos almacenados en el volumen lógico al cual se le quitará la unidad física. Verifique que el respaldo es confiable.

Este procedimiento requiere que el volumen lógico esté sin montar. Si se trata de un volumen lógico cuyo sistema de archivos esté en uso, como **/**, **/usr** o **/var**, el procedimiento debe hacerse desde un disco vivo o bien utilizando el disco de instalación en modo de rescate.

Inicie el sistema con el disco de instalación en modo de rescate.

Ejecute **df** y desmonte todas las particiones que estén debajo del directorio **/mnt/sysimage**.

Ejecute **fsck**, con la opción **-f**, para verificar la partición a reducir.

```
fsck -f /dev/VolGroup00/LogVol00
```

Para determinar el tamaño al que debe reducirse el sistema de archivos, ejecute **parted** del siguiente modo:

```
parted /dev/sdb print
```

Ejecute **resize2fs** para reducir el tamaño del sistema de archivos, a una cantidad

Desmonte la partición

Ejecute **pvdisplay** para determinar el tamaño de las particiones **/dev/sda2** y **/dev/sdb2** y cuantas extensiones físicas contienen cada una.

```
pvdisplay /dev/sda2 /dev/sdb2
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
--- Physical volume ---
PV Name          /dev/sda2
VG Name          VolGroup00
PV Size          53.80 GiB / not usable 4.00 MiB
Allocatable      yes (but full)
PE Size          4.00 MiB
Total PE         13772
Free PE          0
Allocated PE     13772
PV UUID          jZCHg7-ub0R-kziP-hCy6-V12S-tXRm-2qXont

--- Physical volume ---
PV Name          /dev/sdb2
VG Name          VolGroup00
PV Size          4.77 GiB / not usable 2.00 MiB
Allocatable      yes (but full)
PE Size          4.00 MiB
Total PE         1220
Free PE          0
Allocated PE     1220
PV UUID          lk6bMt-3vci-yw1p-Te2w-KPot-kpje-l18cAB
```

Primero hay que reducir el tamaño del sistema de archivos involucrado, de modo que el nuevo tamaño sea ligeramente menor al tamaño del volumen físico que se continuará utilizando en el volumen lógico, siempre y cuando el espacio utilizado del sistema de archivos sea menor al tamaño del volumen físico que se conservara. Si se reduce el tamaño del sistema de archivos, a uno menor al del espacio utilizado por el contenido actual, se perderán todos los datos.

Asumiendo un escenario como el del ejemplo de arriba, donde el tamaño del volumen físico que se conservará es de 53.80 GB, defina 52 GB.

```
resize2fs /dev/VolGroup00/LogVol00 52G
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
Resizing the filesystem on /dev/Datos/LogVol00 to 7077888 (4k) blocks.
El sistema de ficheros en /dev/Datos/LogVol00 tiene ahora 7077888 bloques.
```

Vuelva a verificar el volumen lógico ejecutando **fsck**, del siguiente modo:

```
fsck -f /dev/VolGroup00/LogVol00
```

Asumiendo un escenario donde el volumen físico que se eliminará del volumen lógico tiene 1220 extensiones, para restar del volumen lógico estas extensiones físicas, ejecute lvresize del siguiente modo:

```
lvresize -l -1220 /dev/VolGroup00/LogVol00
```

Lo anterior le mostrará una advertencia, la cual indica que tiene un alto riesgo reducir el tamaño del volumen lógico y que es posible se pierdan todos los datos. Es precisamente por ésto que se redujo primero el tamaño del sistema de archivos.

```
WARNING: Reducing active logical volume to 26.90 GiB
THIS MAY DESTROY YOUR DATA (filesystem etc.)
Do you really want to reduce LogVol00? [y/n]:
```

Si el tamaño del sistema de archivos es menor al tamaño que se asignará después de eliminar las extensiones, correspondientes al volumen físico que se eliminará, puede responder con una y sin temor a perder los datos contenidos en el volumen lógico.

```
WARNING: Reducing active logical volume to 26.90 GiB
THIS MAY DESTROY YOUR DATA (filesystem etc.)
Do you really want to reduce LogVol00? [y/n]:y
Reducing logical volume LogVol00 to 26.90 GiB
Logical volume LogVol00 successfully resized
```

Para eliminar el volumen físico del grupo de volúmenes denominado VolGroup00, ejecute lo siguiente:

```
vgreduce VolGroup00 /dev/sdb2
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
Removed "/dev/sdb2" from volume group "Datos"
```

Como precaución, se redujo el tamaño del sistema de archivos a una cantidad menor a la disponible en el volumen físico que se conservó. Ésto deja espacio libre que probablemente se quiera utilizar. Para cambiar el tamaño del sistema de archivos y que tome todo el espacio disponible en el volumen lógico, ejecute resize2fs del siguiente modo:

```
resize2fs /dev/VolGroup00/LogVol00
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
resize2fs 1.41.12 (17-May-2010)
Filesystem at /dev/Datos/LogVol00 is mounted on /home; on-line resizing required
old_desc_blocks = 2, new_desc_blocks = 2
Performing an on-line resize of /dev/Datos/LogVol00 to 7051264 (4k) blocks.
El sistema de ficheros en /dev/Datos/LogVol00 tiene ahora 7051264 bloques.
```

Vuelva a verificar la partición, ejecutando **fsck** del siguiente modo.

```
fdisk -f /dev/VolGroup00/LogVol00
```

Monte la partición en el directorio que le corresponda y verifique que contiene datos. Al terminar reinicie el sistema y retire el disco de rescate.

23.2. Bibliografía.

- <https://secure.wikimedia.org/wikipedia/es/wiki/LVM>

24. Gestión de RAID a través de MDADM.

Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones pueden no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

24.1. Introducción

MDADM (**M**ultiple **D**evice **A**dministrator) es un conjunto de herramientas que son utilizadas en GNU/Linux para la gestión de RAID (**R**edundant **A**rray of **I**ndependent **D**isks, que se traduce como conjunto redundante de discos independientes) administrado a través de software, distribuido bajo los términos de la Licencia Pública General de GNU versión 2 (GNU/GPLv2).

El RAID por software permite:

- Una solución de RAID de muy bajo costo pues prescinde del uso de costosas tarjetas RAID y unidades de almacenamiento especiales y que carece de restricciones que regularmente imponen los fabricantes de dispositivos de hardware privativos.
- Proceso de reconstrucción de arreglos en subprocessos.
- Configuración basada sobre el núcleo del sistema.
- Permite portar de manera transparente los arreglos entre sistemas GNU/Linux sin necesidad de reconstruir éstos.
- Mejor aprovechamiento de los recursos del sistema pues la reconstrucción de los arreglos se hace utilizando recursos libres.
- Soporte para unidades de almacenamiento con capacidad para realizar cambios en caliente (hot-swap).
- Detección automática del número de núcleos del microprocesador a fin de aprovechar mejor los recursos del sistema.

URL: kernel.org/pub/linux/utils/raid/mdadm/.

24.1.1. Tipos de arreglos soportados.

MDADM permite configurar los siguientes arreglos RAID:

- **RAID0:** Incrementa el índice de transmisión del sistema (*throughput*) mediante el uso de varias unidades de disco en paralelo. El rendimiento del sistema con la configuración RAID0 es superior a la que proporcionan las configuraciones RAID1 o RAID5, pero se incrementa la posibilidad de pérdida de datos porque no hay forma de recuperar o reconstruir los datos almacenados en cualquier disco que falle. Requiere 2 discos.

- **RAID1:** Espejo. El arreglo más lento de todos. Requiere 2 unidades de almacenamiento.
- **RAID4:** Igual que RAID0 pero con una unidad de almacenamiento extra para mejorar el desempeño a través de la paridad y al mismo tiempo lograr redundancia. Requiere 4 unidades de almacenamiento.
- **RAID5:** Igual a RAID4 pero con una paridad distribuida en todas las unidades de almacenamiento. Requiere un mínimo de 3 unidades de almacenamiento.
- **RAID6:** Igual que RAID5 pero con dos paridades. Requiere un mínimo de 4 unidades de almacenamiento.
- **RAID10:** Se le conoce mejor como RAID1+0. Combina RAID1 y RAID0. Requiere un mínimo de 4 unidades de almacenamiento.

**Nota.**

Un RAID0+1 (también llamado RAID01 y que es muy diferente a RAID1 y totalmente opuesto a RAID1+0) es un arreglo usado para replicar y compartir datos entre varios discos. Un RAID0+1 es un espejo de divisiones. Es decir, dos arreglos RAID0 en el nivel inferior y un arreglo RAID1 en el nivel superior. Una falla de disco en RAID0+1 resulta en una falla completa de uno de los arreglos RAID0 en el nivel inferior y degradación del arreglo en RAID1 en el nivel superior.

RAID10 es lo contrario a un RAID0+1, pues los niveles RAID que lo forman se invierten: un RAID10 es una división de espejos. Es decir un RAID0 en el nivel superior y dos arreglos RAID1 en el nivel inferior. Una falla de disco sólo degrada uno de los espejos del nivel inferior sin afectar el RAID0 en el nivel superior, salvo por el desempeño que se pierde por la falta de paridad.

MDADM permite también configurar los siguientes arreglos No-RAID:

- **LINEAR:** Concatena unidades de almacenamiento en un sólo dispositivo md.
- **MULTIPATH:** permite múltiples rutas con falla en un sólo dispositivo.
- **FAULTY:** Un dispositivo que emula varios escenarios de falla de disco. Sólo se utiliza para pruebas y desarrollo.
- **CONTAINER:** Grupo de dispositivos que son gestionados como un único dispositivo sobre el cual se pueden crear dispositivos RAID.

Equipamiento lógico necesario.

El paquete mdadm viene instalado de modo predeterminado en **ALDOS**, **Fedora™**, **CentOS** y **Red Hat™ Enterprise Linux**, pues se trata de un paquete obligatorio. Si por algún motivo estuviese ausente, instale o actualice el paquete mdadm.

```
yum -y install mdadm
```

Reinic peace el sistema sólo en caso de que el paquete hubiera estado ausente de la instalación, pues debe iniciar junto con el servicio **mdmonitor**.

24.2. Procedimientos.

Se asume que se han añadido varias unidades de almacenamiento en el sistema. Todas las unidades de almacenamiento que formen parte de un mismo arreglo siempre deben ser idénticas en capacidad.

Para listar las capacidades la primera unidad de almacenamiento libre y disponible (`/dev/sdb`) ejecute lo siguiente.

```
fdisk -l /dev/sdb
```

La salida debe ser similar a la siguiente:

```
Disco /dev/sdb: 8589 MB, 8589934592 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 1044 cylinders
Units = cilindros of 16065 * 512 = 8225280 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0x00000000
```

Para listar las capacidades la siguiente unidad de almacenamiento (`/dev/sdc`) ejecute lo siguiente

```
fdisk -l /dev/sdc
```

La salida debe ser similar a la siguiente:

```
Disco /dev/sdc: 8589 MB, 8589934592 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 1044 cylinders
Units = cilindros of 16065 * 512 = 8225280 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0x00000000
```

Compruebe que las unidades involucradas son **exactamente** de la misma capacidad.

24.2.1. Crear un arreglo tipo RAID1.

Ejecute lo siguiente para crear dispositivo RAID1, indicando el número de dispositivos que lo integrarán y las unidades de almacenamiento a utilizar.

```
mdadm --create /dev/md0 --level=1 \
--raid-devices=2 /dev/sdc /dev/sdb
```

La salida siempre devuelve una advertencia que recuerda que se debe evitar utilizar dispositivos RAID con MDADM para /boot porque muchos gestores de arranque carecen de soporte para metadatos versión 1.x y que se recomienda usar `--metadata=0.90`. Pase por alto esta advertencia porque —al menos para los escenarios descritos en este documento— el arreglo sólo se utilizará para almacenar datos.

```
mdadm: Note: this array has metadata at the start and
      may not be suitable as a boot device. If you plan to
      store '/boot' on this device please ensure that
      your boot-loader understands md/v1.x metadata, or use
      --metadata=0.90
Continue creating array?
```

Responda pulsado **y** para proceder.

Observe la información del arreglo:

```
mdadm --detail --scan
```

La salida de lo anterior puede ser similar a la siguiente.

```
ARRAY /dev/md0 metadata=1.2 name=0 UUID=ae6c23ea:c62d0933:7e89faee:1174c7d2
```

Ejecute lo siguiente para guardar la información del arreglo recién creado en el archivo **/etc/mdadm.conf**

```
mdadm --detail --scan >> /etc/mdadm.conf
```

Espere a que el arreglo se construya. Se puede ver el estado de progreso ejecutando lo siguiente:

```
mdadm --detail /dev/md0
```

Lo anterior puede devolver algo similar a lo siguiente:

```
/dev/md0:
      Version : 1.2
Creation Time : Tue Jun 11 22:25:30 2013
      Raid Level : raid1
      Array Size : 8384448 (8.00 GiB 8.59 GB)
  Used Dev Size : 8384448 (8.00 GiB 8.59 GB)
      Raid Devices : 2
     Total Devices : 2
        Persistence : Superblock is persistent

        Update Time : Tue Jun 11 22:25:45 2013
                      State : active, resyncing
    Active Devices : 2
  Working Devices : 2
        Persistence : Superblock is persistent

          Layout : near=2
        Chunk Size : 512K

Resync Status : 44% complete

              Name : 1
              UUID : 3ae6c23ea:c62d0933:7e89faee:1174c7d2
              Events : 8

      Number  Major  Minor  RaidDevice State
          0      8       32        0     active sync   /dev/sdc
          1      8       16        1     active sync   /dev/sdb
```

Mientras se va construyendo el arreglo, observe que el valor de **State** es **active, resyncing**. El valor de **Resync Status** informará respecto del porcentaje de progreso de la operación. El proceso puede demorar desde unos pocos minutos hasta varias horas dependiendo el tamaño de las unidades de almacenamiento utilizadas.

Cuando el arreglo esté terminado el valor mostrado por **State** debe ser sólo **active**. Ejemplo:

```
/dev/md0:
      Version : 1.2
      Creation Time : Tue Jun 11 22:25:30 2013
      Raid Level : raid1
      Array Size : 8384448 (8.00 GiB 8.59 GB)
      Used Dev Size : 8384448 (8.00 GiB 8.59 GB)
      Raid Devices : 2
      Total Devices : 2
      Persistence : Superblock is persistent

      Update Time : Tue Jun 11 22:26:18 2013
      State : active
      Active Devices : 2
      Working Devices : 2
      Failed Devices : 0
      Spare Devices : 0

      Name : 0
      UUID : ae6c23ea:c62d0933:7e89faee:1174c7d2
      Events : 18

      Number  Major  Minor  RaidDevice State
          0      8      32        0    active sync  /dev/sdc
          1      8      16        1    active sync  /dev/sdb
```

Puede verificarse un resumen del estado a través de **/proc/mdstat**.

```
cat /proc/mdstat
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
Personalities : [raid1]
md0 : active raid1 sdb[1] sdc[0]
      8384448 blocks super 1.2 [2/2] [UU]

unused devices: <none>
```

A partir de este momento puede utilizar el dispositivo **/dev/md0** como cualquier otra unidad de almacenamiento. Ejemplo:

```
mkfs.ext4 /dev/md0
mkdir /datos00
mount /dev/md0 /datos00
df -h
umount /datos00
```

Lo más recomendado es utilizar el nuevo dispositivo RAID para crear volúmenes lógicos.

Primero hay que crear una unidad física en el dispositivo RAID. Ejecute lo siguiente:

```
pvcreate /dev/md0
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
Physical volume "/dev/md0" successfully created
```

Visualice el nuevo volumen físico ejecutando lo siguiente:

```
pvscan
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
PV /dev/sda2   VG VolGroup          lvm2 [39,51 GiB] / 0    free]
PV /dev/md0          lvm2 [8,00 GiB]
Total: 2 [47,50 GiB] / in use: 1 [39,51 GiB] / in no VG: 1 [8,00 GiB]
```

Ejecute lo siguiente para generar un nuevo grupo de volumen:

```
vgcreate VGDatos00 /dev/md0
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
Volume group "VGDatos00" successfully created
```

Ejecute lo siguiente para visualizar el nuevo grupo de volumen:

```
vgscan
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
Reading all physical volumes. This may take a while...
Found volume group "VolGroup" using metadata type lvm2
Found volume group "VGDatos00" using metadata type lvm2
```

Genere un volumen lógico denominado LVDatos00 dentro del grupo de volumen VGDatos00 utilizando cualquier porcentaje del espacio disponible. Se recomienda dejar siempre al menos un 10% libre para poder asignarlo sólo cuando sea necesario.

```
lvcreate -l 90%FREE VGDatos00 -n LVDatos00
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
Logical volume "LVDatos00" created
```

Ejecute lo siguiente para visualizar el nuevo volumen lógico:

```
lvscan
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
ACTIVE          '/dev/VolGroup/lv_root' [38,04 GiB] inherit
ACTIVE          '/dev/VolGroup/lv_swap' [1,47 GiB] inherit
ACTIVE          '/dev/VGDatos00/LVDatos00' [7,19 GiB] inherit
```

Ejecute lo siguiente para asignar formato al nuevo volumen lógico:

```
mkfs.ext4 /dev/VGDatos00/LVDatos00
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
mke2fs 1.41.12 (17-May-2010)
Etiqueta del sistema de ficheros=
Tipo de SO: Linux
Tamaño del bloque=4096 (bitácora=2)
Tamaño del fragmento=4096 (bitácora=2)
Stride=0 blocks, Stripe width=0 blocks
471424 nodos-i, 1885184 bloques
94259 bloques (5.00%) reservados para el superusuario
Primer bloque de datos=0
Número máximo de bloques del sistema de ficheros=1933574144
58 bloque de grupos
32768 bloques por grupo, 32768 fragmentos por grupo
8128 nodos-i por grupo
Respaldo del superbloque guardado en los bloques:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

Escribiendo las tablas de nodos-i: hecho
Creating journal (32768 blocks): hecho
Escribiendo superbloques y la información contable del sistema de ficheros: hecho

Este sistema de ficheros se revisará automáticamente cada 23 montajes o
180 días, lo que suceda primero. Utilice tune2fs -c o -i para cambiarlo.
```

Ejecute lo siguiente para generar un punto de montaje para asignar al nuevo volumen lógico:

```
mkdir -p /datos00
```

Ejecute lo siguiente para montar el nuevo volumen lógico en el nuevo directorio:

```
mount /dev/VGDatos00/LVDatos00 /datos00/
```

Ejecute lo siguiente para visualizar el sistema de archivos en el nuevo volumen lógico que se ha añadido en el sistema.

```
df -h
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

Sistema de Archivos	Tamaño	Usado	Disponible	Porcentaje de uso	Montado en
/dev/mapper/VolGroup-lv_root	38G	4,3G	32G	13%	/
tmpfs	376M	0	376M	0%	/dev/shm
/dev/sda1	485M	66M	394M	15%	/boot
/dev/mapper/VGDatos00-LVDatos00	7,1G	145M	6,6G	3%	/datos00

Para que el punto de montaje sea permanente y sea montado automáticamente con el siguiente inicio del sistema, edite el archivo **/etc/fstab**:

```
vi /etc/fstab
```

Añada la siguiente línea:

```
/dev/mapper/VGDatos00-LVDatos00 /datos00 ext4 defaults 1 2
```

Guarde y cierre el archivo. Verifique la configuración desmontando el volumen lógico y volviendo a montar éste del siguiente modo:

```
umount /datos00
mount /datos00
```

Lo anterior sólo debe devolver el símbolo de sistema.

Reinic peace el sistema para verificar que todo quedó correctamente. Si el sistema reinició correctamente significa que esta primera parte del procedimiento se ha concluido el procedimiento.

Si más adelante necesita utilizar el espacio libre disponible en la unidad física, puede asignarlo con el sistema en funcionamiento y la partición montada sólo ejecutando lo siguiente:

```
lvextend -l +100%FREE /dev/mapper/VGDatos00-LVDatos00
resize2fs /dev/mapper/VGDatos00-LVDatos00
```

Compruebe el espacio disponible ejecutando lo siguiente:

```
df -h
```

Para este escenario, que está lejos de ser el más óptimo, si necesita hacer crecer el sistema de archivos se puede crear otro arreglo en RAID1 y repetir el procedimiento para configurar éste como unidad física, luego añadirlo a grupo de volumen y crecer el volumen lógico LVDatos00 para incrementar la capacidad de almacenamiento. **Sólo revise el siguiente ejemplo y en su lugar realice el procedimiento descrito más adelante para crear un RAID10.**

```
mdadm --create /dev/md1 --level=1 \
    --raid-devices=2 /dev/sde /dev/sdd

mdadm --detail --scan >> /etc/mdadm.conf

vi /etc/mdadm.conf

mdadm --detail

pvcreate /dev/md1

vgextend VGDatos00 /dev/md1

lvextend -l +90%FREE /dev/mapper/VGDatos00-LVDatos00
resize2fs /dev/mapper/VGDatos00-LVDatos00
```

24.2.2. Crear un arreglo tipo RAID10.

Un RAID10, con o sin LVM, es más eficiente en cuanto a rendimiento que un RAID1+LVM pues el rendimiento sigue siendo el de un RAID1 (espejo sin paridad).

Para un RAID10 requerirá un mínimo de 4 unidades de almacenamiento. Para el ejemplo a continuación se utilizarán 6 unidades de almacenamiento, donde se utilizarán 4 unidades activas en el arreglo y utilizarán 2 unidades de repuesto, las cuales serán utilizados automáticamente en cuanto falle cualquier otra unidad de almacenamiento. Tome en consideración que MDADM es incapaz de hacer crecer los arreglos en RAID10 y sólo permite agregar o reemplazar unidades de almacenamiento.

Ejecute lo siguiente para apagar el sistema:

```
poweroff
```

Añada 6 unidades de almacenamiento idénticas.

Encienda de nuevo el sistema.

Ejecute lo siguiente para generar un arreglo en RAID10 utilizando las primeras 4 unidades de almacenamiento recién agregadas.

```
mdadm --create /dev/md1 --level=raid10 --raid-devices=4 \
/dev/sdd /dev/sde /dev/sdf /dev/sdg
```

Espere a que el arreglo se construya. Se puede ver el estado de progreso ejecutando lo siguiente:

```
mdadm --detail /dev/md1
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
/dev/md1:
      Version : 1.2
Creation Time : Tue Jun 11 23:30:10 2013
      Raid Level : raid10
      Array Size : 16768000 (15.99 GiB 17.17 GB)
  Used Dev Size : 8384000 (8.00 GiB 8.59 GB)
      Raid Devices : 4
    Total Devices : 4
        Persistence : Superblock is persistent

        Update Time : Tue Jun 11 23:30:49 2013
                      State : active, resyncing
    Active Devices : 4
  Working Devices : 4
    Failed Devices : 0
      Spare Devices : 0

        Layout : near=2
      Chunk Size : 512K

  Resync Status : 44% complete

      Name : 1
      UUID : 342944f9:8d1f5acf:2d72653b:a1f2f253
      Events : 8

      Number  Major  Minor  RaidDevice State
          0      8       48       0     active sync   /dev/sdd
          1      8       64       1     active sync   /dev/sde
          2      8       80       2     active sync   /dev/sdf
          3      8       96       3     active sync   /dev/sdg
```

Continúe hasta que se haya completado por completo la construcción del arreglo.

Tras unos minutos, ejecute lo siguiente para verificar que haya concluido el proceso de construcción del arreglo.

```
mdadm --detail /dev/md1
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
/dev/md1:
      Version : 1.2
      Creation Time : Tue Jun 11 23:30:10 2013
      Raid Level : raid10
      Array Size : 16768000 (15.99 GiB 17.17 GB)
      Used Dev Size : 8384000 (8.00 GiB 8.59 GB)
      Raid Devices : 4
      Total Devices : 4
      Persistence : Superblock is persistent

      Update Time : Tue Jun 11 23:31:36 2013
      State : active
      Active Devices : 4
      Working Devices : 4
      Failed Devices : 0
      Spare Devices : 0

      Layout : near=2
      Chunk Size : 512K

      Name : 1
      UUID : 342944f9:8d1f5acf:2d72653b:a1f2f253
      Events : 18

      Number  Major  Minor  RaidDevice State
          0      8      48        0    active sync   /dev/sdd
          1      8      64        1    active sync   /dev/sde
          2      8      80        2    active sync   /dev/sdf
          3      8      96        3    active sync   /dev/sdg
```

Ejecute lo siguiente para agregar dos unidades de almacenamiento como repuestos:

```
mdadm --add /dev/md1 /dev/sdh
mdadm --add /dev/md1 /dev/sdi
```

Ejecute lo siguiente para observar el estado del arreglo y verificar que se han añadido todas las unidades de almacenamiento de repuesto inactivas.

```
mdadm --detail /dev/md1
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
/dev/md1:
      Version : 1.2
      Creation Time : Tue Jun 11 23:30:10 2013
      Raid Level : raid10
      Array Size : 16768000 (15.99 GiB 17.17 GB)
      Used Dev Size : 8384000 (8.00 GiB 8.59 GB)
      Raid Devices : 4
      Total Devices : 6
      Persistence : Superblock is persistent

      Update Time : Tue Jun 11 23:34:56 2013
      State : active
      Active Devices : 4
      Working Devices : 6
      Failed Devices : 0
      Spare Devices : 2

      Layout : near=2
      Chunk Size : 512K

      Name : 1
      UUID : 342944f9:8d1f5acf:2d72653b:a1f2f253
      Events : 20

      Number  Major  Minor  RaidDevice State
          0      8      48        0  active sync   /dev/sdd
          1      8      64        1  active sync   /dev/sde
          2      8      80        2  active sync   /dev/sdf
          3      8      96        3  active sync   /dev/sdg
          4      8     112        -  spare    /dev/sdh
          5      8     128        -  spare    /dev/sdi
```

Guarde la información del arreglo recién creado en el archivo **/etc/mdadm.conf**.

```
mdadm --detail --scan >> /etc/mdadm.conf
```

Edite el archivo **/etc/mdadm.conf** y quite las líneas repetidas.

```
vi /etc/mdadm.conf
```

Este paso es importante, pues puede hacer que los arreglos repetidos sean imposibles de utilizar y el sistema sea incapaz de iniciar normalmente.

Una vez que esté todo configurado, proceda a crear otro volumen lógico:

```
pvcreate /dev/md1
pvscan
vgcreate VGDatos01 /dev/md1
vgscan
lvcreate -l 90%FREE VGDatos01 -n LVDatos01
lvscan
mkfs.ext4 /dev/mapper/VGDatos01-LVDatos01
mkdir -p /datos01
mount /dev/mapper/VGDatos01-LVDatos01 /datos01
df -h
umount /datos01
```

Edite el archivo **/etc/fstab**:

```
vi /etc/fstab
```

Añada la siguiente línea:

```
/dev/mapper/VGDatos01-LVDatos01 /datos01 ext4 defaults 1 2
```

Reinic peace el sistema para verificar que todo quedó configurado correctamente.

Si el sistema reinició correctamente significa que se ha concluido el procedimiento.

24.2.3. Eliminar una unidad de almacenamiento de un arreglo.

Para eliminar una unidad de almacenamiento por falla o simplemente para probar, ejecute:

```
mdadm /dev/md1 --fail /dev/sdd --remove /dev/sdd
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
mdadm: set /dev/sdd faulty in /dev/md1
mdadm: hot removed /dev/sdd from /dev/md1
```

Ejecute lo siguiente para observar el detalle del arreglo donde observará que se reconstruye el arreglo con la unidad de almacenamiento de repuesto:

```
mdadm --detail /dev/md1
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente donde se podrá observar que en el estado se reporta arreglo limpio, degradado pero en recuperación:

```
/dev/md1:
      Version : 1.2
      Creation Time : Tue Jun 11 23:30:10 2013
      Raid Level : raid10
      Array Size : 16768000 (15.99 GiB 17.17 GB)
      Used Dev Size : 8384000 (8.00 GiB 8.59 GB)
      Raid Devices : 4
      Total Devices : 5
      Persistence : Superblock is persistent

      Update Time : Tue Jun 11 23:48:05 2013
      State : clean, degraded, recovering
      Active Devices : 3
      Working Devices : 5
      Failed Devices : 0
      Spare Devices : 2

      Layout : near=2
      Chunk Size : 512K

      Rebuild Status : 67% complete

      Name : 1
      UUID : 342944f9:8d1f5acf:2d72653b:a1f2f253
      Events : 36

      Number  Major  Minor  RaidDevice State
      5        8      128      0  spare rebuilding  /dev/sdi
      1        8       64      1  active sync   /dev/sde
      2        8       80      2  active sync   /dev/sdf
      3        8       96      3  active sync   /dev/sdg
      4        8      112      -  spare     /dev/sdh
```

Ejecute lo siguiente para añadir al arreglo la unidad anteriormente eliminada, simulando que se trata de una unidad de almacenamiento nueva:

```
mdadm --zero-superblock /dev/sdd
mdadm --add /dev/md1 /dev/sdd
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
mdadm: added /dev/sdd
```

Ejecute lo siguiente para comprobar que la unidad de almacenamiento se ha agregado como unidad de repuesto:

```
mdadm --detail /dev/md1
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
/dev/md1:
      Version : 1.2
      Creation Time : Tue Jun 11 23:30:10 2013
      Raid Level : raid10
      Array Size : 16768000 (15.99 GiB 17.17 GB)
      Used Dev Size : 8384000 (8.00 GiB 8.59 GB)
      Raid Devices : 4
      Total Devices : 6
      Persistence : Superblock is persistent

      Update Time : Tue Jun 11 23:50:09 2013
                  State : clean
      Active Devices : 4
      Working Devices : 6
      Failed Devices : 0
      Spare Devices : 2

      Layout : near=2
      Chunk Size : 512K

      Name : 1
      UUID : 342944f9:8d1f5acf:2d72653b:a1f2f253
      Events : 46

      Number  Major  Minor  RaidDevice State
          5      8      128       0     active sync  /dev/sdi
          1      8       64       1     active sync  /dev/sde
          2      8       80       2     active sync  /dev/sdf
          3      8       96       3     active sync  /dev/sdg
          4      8      112      -     spare    /dev/sdh
          6      8       48      -     spare    /dev/sdd
```

24.2.4. Eliminar un arreglo del sistema.

Para eliminar un arreglo, primero desmonte el sistema de archivos. En el siguiente ejemplo realizará con el arreglo configurado como /dev/md0.

```
umount /datos00
```

Edite el archivo **/etc/fstab**:

```
vi /etc/fstab
```

Elimine la linea que corresponda al sistema de archivos contenido en el arreglo.

Si fuese el caso, se debe eliminar el volumen lógico que pudise contener. Ejemplo:

```
lvremove LVDatos00
```

Ejecute lo siguiente para eliminar el grupo de volumen:

```
vgremove VGDatos00
```

Ejecute lo siguiente para detener el arreglo:

```
mdadm --stop /dev/md0
```

Edite el archivo **/etc/mdadm.conf**:

```
vi /etc/mdadm.conf
```

Elimine la línea que correspondía al arreglo /dev/md0.

Verifique que se ha eliminado el arreglo ejecutando:

```
mdadm --detail --scan
```

Ejecute lo siguiente para poder volver a utilizar las unidades de almacenamiento saludables para añadirlas a otro arreglo o bien como unidades físicas en un volumen lógico:

```
mdadm --zero-superblock /dev/sdb  
mdadm --zero-superblock /dev/sdc
```

24.3. Otras alternativas para gestionar MDADM.

Cabe señalar que Webmin incluye una excelente herramienta de administración para arreglos de disco con MDADM.

Si utiliza **CentOS** o **Red Hat™ Enterprise Linux**, descargue el archivo de configuración del almacén YUM de **AlcanceLibre.org** ejecutando lo siguiente:

```
wget http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo \  
-O /etc/yum.repos.d/AL-Server.repo
```

Instale el paquete ejecutando lo siguiente

```
yum -y install webmin
```

Una vez concluida la instalación del paquete, para poder acceder hacia la interfaz de Webmin es necesario abrir en el muro cortafuegos el acceso hacia el puerto 10000 por TCP. Ejecute lo siguiente para modificar el cortafuegos predeterminado del sistema:

```
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp \  
--dport 10000 -j ACCEPT
```

Ejecute lo siguiente para guardar los cambios en la configuración del muro cortafuegos:

```
service iptables save
```

Acceda hacia <https://nombre.dominio.tld:10000/> utilizando cualquier navegador para interfaz gráfica. Ingrese como **root** y descubra que todos los procedimientos descritos en este documento se pueden hacer más fácilmente desde el módulo **Linux RAID** de la sección de **Hardware** de **Webmin**. El objetivo de este documento es que usted conozca cómo funciona todo por debajo de lo que puede hacer **Webmin** y pueda prescindir de dicha interfaz en cualquier circunstancia que así lo requiera.

25. Optimización de sistemas de archivos ext3 y ext4.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
 Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

25.1. Introducción.

25.1.1. Acerca de Ext3.

Ext3 (*third extended filesystem* o tercer sistema de archivos extendido) se diferencia de **ext2** en que trabaja con registro por diario (*journaling*) y porque utiliza un árbol binario balanceado (árbol **AVL**, creado por los matemáticos rusos Georgii Adelson-Velskii y Yevgeniy Landis) y también por incorporar el método **Orlov** de asignación para bloques de disco (el mismo que se gestiona a través de **Isattr** y **chattr**). Además **ext3** permite ser montado y utilizado como si fuera **ext2** y actualizar desde **ext2** hacia **ext3** sin necesidad de formatear la partición y sin perder los datos almacenados en ésta. Es el sistema de archivos predeterminado en **CentOS 5** y **Red Hat™ Enterprise Linux 5**.

25.1.2. Acerca de Ext4.

Ext4 (*fourth extended filesystem* o cuarto sistema de archivos extendido) es un sistema de archivos con registro por diario, publicado por Andrew Morton como una mejora compatible con el formato Ext3 el 10 de octubre de 2006. El 25 de diciembre de 2008 se publicó la versión 2.6.28 del núcleo de Linux, la cual eliminó la etiqueta *experimental* de código de Ext4. Las mejoras respecto de Ext3 incluyen, entre otras cosas, el soporte de volúmenes de hasta 1024 PiB, soporte añadido de *extents* (conjunto de bloques físicos contiguos), menor uso de recursos de sistema, mejoras sustanciales en la velocidad de lectura y escritura y verificación más rápida con **fsck**. Es el sistema de archivos predeterminado en **CentOS 6** y **Red Hat™ Enterprise Linux 6**.

25.1.3. Acerca del registro por diario (*journaling*).

El registro por diario (*journaling*) es un mecanismo por el cual un sistema de archivos implementa transacciones. Consiste en un registro en el que se almacena la información necesaria para restablecer los datos dañados por una transacción en caso de que ésta falle, como puede ocurrir durante una interrupción de energía.

25.2. Procedimientos

Ejecute **df** sin argumentos para determinar los dispositivos que corresponden a cada partición de la unidad de almacenamiento. Ejemplo:

```
[root@servidor ~]# df
S.archivos      Bloques de 1K   Usado      Dispon Uso% Montado en
/dev/hda2        19283024  17279260    1207584  94% /
/dev/sda1         77749     21905      51830  30% /boot
/dev/sdb1        17496684  10618980    5988912  64% /home
/dev/hda5        54158844  41284544   11223624  79% /var/ftp
/dev/sda2        15352348  4874232    9698164  34% /home/rpmbuild
tmpfs            777732          0    777732  0% /dev/shm
```

Una vez determinados que dispositivos corresponden a las diferentes particiones, pueden aplicarse varios métodos de optimización.

25.2.1. Uso de e2fsck.

Se trata de una herramienta que sirve de frente para fsck.ext2, fsck.ext3 y fsck.ext4 que realiza la detección automática del formato y realiza la verificación y reparación del sistema de archivos en formato ext2, ext3 y ext4.

La opción **-D** realiza la optimización de directorios en el sistema de archivos. Ésta consiste en volver a posicionar (*reindexing*) los directorios, cuando el sistema de archivos incluye soporte para tal o volviendo a acomodar y comprimiendo directorios. La opción **-D** se debe utilizar junto con la opción **-f** para forzar la verificación de la partición.

Es indispensable que la partición esté desmontada para utilizar **e2fsck**. Para desmontar una partición es indispensable que ningún proceso haga uso de contenidos en ésta. Utilice **lsof** para determinar ésto.

En el siguiente ejemplo se desmontará y optimizará el hipotético dispositivo **/dev/sda3** que hipotéticamente corresponde a **/home**:

```
umount /home
e2fsck -f -D /dev/sda3
```

La salida puede devolver algo similar a lo siguiente:

```
[root@m100 SPECS]# e2fsck -D -f /dev/sda3
e2fsck 1.39 (29-May-2006)
Pass 1: Checking inodes, blocks, and sizes
Pass 2: Checking directory structure
Pass 3: Checking directory connectivity
Pass 3A: Optimizing directories
Pass 4: Checking reference counts
Pass 5: Checking group summary information
/home: ***** FILE SYSTEM WAS MODIFIED *****
/home: 13/5244736 files (7.7% non-contiguous), 208319/5243214 blocks
```

Monte de nuevo la particiones optimizadas después de terminar el procedimiento.

```
mount /home
```

En el caso de tratarse de particiones donde sea imposible desmontar por encontrarse en uso, reinicie el sistema con el disco de instalación en modo de rescate de CentOS, Fedora™, Red Hat™ Enterprise Linux, openSUSE™ y SuSE™ Linux Enterprise o bien utilice un Disco Vivo (*LiveCD*).

25.2.2. Opciones de montado.

Los sistemas de archivos ext3 y ext4 permiten tres opciones que mejoran el desempeño del sistema de archivos. Todas se especifican en la columna de opciones de los dispositivos en el archivo **/etc/fstab**.

dispositivo	punto de montaje	formato	opciones	a	b
-------------	------------------	---------	----------	---	---

De la descripción anterior, **a** define si la partición se verifica con cada inicio del sistema y **b** define la prioridad de montaje. Ejemplo del contenido del archivo **/etc/fstab**:

```

#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Mon Aug 22 14:39:31 2011
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk'
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info
#
UUID=a3b3ebcd-e342-43fb-bc33-adf4d1e409ff / ext4 defaults 1 1
UUID=32932fc8-0e4f-4a68-80a0-28d873a15f87 /boot ext4 defaults 1 2
UUID=68ea9cb2-959a-4df1-8d3f-8e8554db4925 /home ext4 defaults 1 2
UUID=238e532b-250c-4a80-87a3-3aecc9715795 /tmp ext4 defaults 1 2
UUID=03df5f97-5c88-4883-97f1-5091940fa30e swap swap defaults 0 0
tmpfs /tmp tmpfs defaults 0 0
tmpfs /dev/shm tmpfs defaults 0 0
devpts /dev/pts devpts gid=5,mode=620 0 0
sysfs /sys sysfs defaults 0 0
proc /proc proc defaults 0 0

```

Edite el archivo `/etc/fstab`:

```
vi /etc/fstab
```

25.2.2.1. Opciones `noatime` y `nodiratime` (eliminar tiempos de acceso).

Estas opciones constituyen la forma más rápida y fácil de lograr mejoras en el desempeño. Impiden se actualice los tiempos de acceso de los *inodos* (nodos índice), los cuales realmente son poco utilizados por la mayoría de las aplicaciones.

Permiten un mejor desempeño en servidores de noticias, servidores de archivos, servidores FTP y servidores **HTTP** pues permite un más rápido acceso hacia el sistema de archivos. En computadoras portátiles permite reducir —de manera considerable— la cantidad de procesos de **E/S** o Entrada y Salida (**I/O** o Input/Output) de la unidad de almacenamiento. Equivale a utilizar **chattr +A**, pero aplicado a todos los datos de la partición. La opción **nodiratime**, que elimina los tiempos de acceso de los directorios, complementa a la opción **noatime**.

En el siguiente ejemplo se configurará la opción **noatime** para el volumen lógico correspondiente a **/var/www** en el archivo **/etc/fstab**.

```
/dev/mapper/lv_varwww /var/www ext4 defaults,noatime,nodiratime 1 2
```

25.2.2.2. Opción `commit` (consignación de cambios).

Esta opción controla el tiempo que se utilizará entre cada operación sincronización (**sync**) de datos y *metadatos* en una partición. El **tiempo predeterminado** es de **5 segundos** y puede incrementarse para mejorar el desempeño, tomando en consideración que si se especifica demasiado tiempo y ocurre una interrupción de energía antes de hacer una operación de sincronización (**sync**), se perderán los datos más recientes con los que se haya trabajado. **Sólo usarla se recomienda si se dispone de un sistema de respaldo de energía confiable.**

En el siguiente ejemplo, se configurará la opción **commit** con el valor equivalente a **30 segundos** para el volumen lógico correspondiente a **/var/www** en el archivo **/etc/fstab**.

```
/dev/mapper/lv_varwww /var/www ext4 defaults,noatime,nodiratime,commit=30 1 2
```

25.2.2.3. Opción `data` (datos).

Nota: Debido a que se debe desmontar y volver a montar para aplicar los cambios, se requiere que la partición a optimizar **esté sin utilizar**, por lo cual se recomienda realizar los procedimiento desde un disco de rescate o bien iniciando el sistema en nivel de ejecución 1 (mono-usuario) o bien realizar las modificaciones y reiniciar el sistema.

Esta opción permite tres posibles valores:

- **ordered**: Es el valor predeterminado. Escribe primero los datos asociados a los *metadatos* en el sistema de archivos antes de hacerlo en el registro por diario. Si la prioridad es garantizar la integridad de datos o bien se carece de un sistema de respaldo de energía confiable, es la opción que debe utilizarse.
- **journal**: Es lo opuesto a **ordered**. Obliga a escribir primero los datos asociados a los *metadatos* en el registro por diario y luego en el sistema de archivos, por lo cual utiliza un registro por diario más grande y el cual demora más tiempo en recuperarse en caso de una falla del sistema o interrupción de energía. Éste es el método más lento en la mayoría de los casos, salvo que se realicen operaciones de lectura y escritura simultánea, como ocurre con las bases de datos.
- **writeback**: Hace que el sistema de archivos se comporte de manera similar a **XFS**. Sin preservar el ordenamiento al escribir en el disco, de modo que las **consignaciones de cambios** (*commits*) en el registro por diario puede ocurrir antes de la escritura en el sistema de archivos. Este método es **el más rápido** porque sólo los *metadatos* se almacenan en el registro por diario, pero puede ocasionar que se muestren datos viejos después de una falla del sistema o interrupción de energía. Sólo se recomienda si se dispone de un sistema de respaldo de energía confiable o bien si en la partición configurada con este formato de registro por diario **hay cambios poco frecuentes en los datos** (como el caso de **/boot**, **/**, **/usr**, **/opt**, **/usr/local**, y, en algunos, escenarios para **/var/www** o **/srv**) o bien particiones para temporales o caches (como **/tmp**, **/var/tmp** y **/var/cache**). Poco recomendado para particiones donde hay cambios frecuentes en los datos almacenados, como ocurre con **/home** o **/var**, **/var/lib** o **/var/spool**.

Edite el archivo **/etc/fstab**:

```
vi /etc/fstab
```

En el siguiente ejemplo hipotético se configurará en el archivo **/etc/fstab** el volumen lógico correspondiente a **/var/www** con la opción **data** con el valor **writeback** y el volumen lógico correspondiente a **/var/lib** con la opción **data** y el valor **journal**.

```
/dev/mapper/lv_varwww  /var/www   ext4  defaults,data=writeback  1 2
/dev/mapper/lv_varlib   /var/lib    ext4  defaults,data=journal   1 2
```

Si se utiliza **CentOS 6**, cualquier versión reciente de **Fedora™** o **Red Hat™ Enterprise Linux 6**, el formato del registro por diario **se actualiza automáticamente** al reiniciar el sistema o bien tras desmontar y volver a montar el sistema de archivos que se haya modificado.

Si se utiliza **CentOS 5** o **Red Hat™ Enterprise Linux 5**, es necesario convertir los registros por diario a su nuevo formato utilizando **tune2fs**. En el siguiente ejemplo se cambia el formato del registro por diario **writeback** al volumen lógico **/dev/mapper/vg_01-LogVol0** que correspondería al directorio **/var/www** del ejemplo anterior:

```
tune2fs -o journal_data_writeback /dev/mapper/lv_varwww
```

En el caso donde se desea cambiar el formato del registro por diario a **journal**, considerando el ejemplo descrito arriba, donde el volumen lógico **/dev/mapper/lv_varlib** corresponde al directorio **/var/lib**, se ejecutaría algo similar a lo siguiente:

```
tune2fs -o journal_data /dev/mapper/lv_varlib
```

Para aplicar los cambios, sin correr el riesgo de reiniciar con errores de sintaxis en el archivo **/etc/fstab** que impedirían montar las particiones configuradas, asumiendo que el sistema está en el nivel de ejecución 1 (mono-usuario), ejecute **umount** para desmontar la partición a modificar y posteriormente **mount** para volver a montarla. Ejemplos:

```
umount /var/www
umount /var/lib
mount /var/www
mount /var/lib
```

Ejecute **mount** con la opción **-o remount** siempre devolverá un error de opción incorrecta. Esta es la razón por la cual se desmontan y montan las particiones para cambiar el tipo de registro por diario de las particiones.

Si lo anterior devuelve el símbolo de sistema sin errores, significa que las opciones **se aplicaron correctamente** y que el sistema puede ser reiniciado con toda seguridad en el momento que se considere apropiado.

Para revertir el cambio y volver a utilizar el formato **ordered**, se edita nuevamente el archivo **/etc/fstab**:

```
vi /etc/fstab
```

Y se elimina la opción **data** y su valor correspondiente del archivo **/etc/fstab**:

<code>/dev/mapper/lv_varwww</code>	<code>/var/www</code>	<code>ext4</code>	<code>defaults</code>	<code>1 2</code>
<code>/dev/mapper/lv_varlib</code>	<code>/var/lib</code>	<code>ext4</code>	<code>defaults</code>	<code>1 2</code>

Ejecute **tune2fs** con la opción **-o** y el valor **journal_data_ordered** y el volumen lógico o partición como argumento. En el siguiente ejemplo se regresa al formato **ordered** a los volúmenes lógicos de los ejemplos anteriores:

```
tune2fs -o journal_data_ordered /dev/mapper/lv_varwww
tune2fs -o journal_data_ordered /dev/mapper/lv_varlib
```

Para aplicar los cambios, sin correr el riesgo de reiniciar con errores de sintaxis en el archivo **/etc/fstab** que impedirían montar las particiones configuradas, asumiendo que el sistema está en el nivel de ejecución 1 (mono-usuario), ejecute **umount** utilizando como argumento el nombre del punto de montaje de la partición involucrada para desmontar ésta y posteriormente utilice **mount** para volver a montarla. Ejemplos:

```
umount /var/www
umount /var/lib
mount /var/www
mount /var/lib
```

25.2.3. Convirtiendo particiones de Ext3 a Ext4.

En **CentOS 6**, versiones recientes de **Fedora™** y **Red Hat™ Enterprise Linux 6** el formato predeterminado en las particiones es Ext4, por lo cual es innecesario convertir de Ext3 a Ext4.

Ext4 ha demostrado ser un sistema de archivos con mucho mejor desempeño que Ext3. Si sólo se necesita hacer pruebas, es posible montar una partición Ext3 como si fuese Ext4, modificando el archivo **/etc/fstab**, aunque se carecerá de muchas de las mejoras de Ext4.

CentOS 5.5 y versiones posteriores incluyen el soporte necesario para convertir al formato Ext4 las particiones Ext3 preservando los datos originales en el sistema de archivos, con la única restricción de que jamás se deberá convertir a Ext4 las particiones que correspondan **/boot** y **/** debido a que en CentOS 5 y Red Hat™ Enterprise Linux 5 el gestor de arranque carece de soporte para iniciar desde particiones Ext4.

Es muy importante realizar un respaldo de información relevante antes de proceder, por si acaso algo saliese mal.. Si se utiliza **CentOS 5 o Red Hat™ Enterprise Linux 5**, jamás se deben convertir a Ext4 las particiones que correspondan a **/boot** y **/**.

En **CentOS 5 o Red Hat™ Enterprise Linux 5**, para poder utilizar el formato Ext4 en cualquier otra partición, se requiere que el sistema tenga instalado el paquete **e4fsprogs**:

```
yum -y install e4fsprogs
```

Este paquete incluye las herramientas necesarias para gestionar particiones Ext4, como son **e4fsck**, **e4label**, **mke4fs**, **mkfs.ext4** y **dumpe4fs**, entre otras herramientas.

A partir de este punto —y con el objetivo de realizar pruebas— sólo será necesario editar el archivo **/etc/fstab** y modificar la configuración de cualquier partición (**excepto las que correspondan a /boot y /**) y cambiar **ext3** por **ext4**. Hasta aquí, es posible revertir el cambio volviendo a editar el archivo **/etc/fstab** y volviendo a definir **ext3** como formato de la partición modificada.

Para convertir una partición por completo a Ext4, **lo cual haría que de modo irreversible jamás se pueda volver a montar como Ext3**, debe desmontarse primero la partición a convertir y posteriormente ejecutar **tune4fs** con las opciones **-O extents,uninit_bg,dir_index**. En el siguiente ejemplo ejecuta **tune4fs** a la partición **/dev/sda7**, que correspondería a **/tmp**, para convertirla a Ext4.

```
umount /tmp
tune4fs -O extents,uninit_bg,dir_index /dev/sda7
```

Ejecute **fsck.ext4** para verificar el sistema de archivos de la partición y así completar los cambios necesarios. Ejecute **fsck.ext4** con las opciones **-fyD** (forzar verificación, contestar si a todas las modificaciones necesarias y optimizar directorios).

```
fsck.ext4 -fyD /dev/sda7
```

Si la partición está en uso, como sería el caso de las correspondientes a **/usr** y/o **/var**, será necesario hacer lo anterior desde un disco vivo o bien un disco de rescate. El **modo de rescate** del disco de instalación de CentOS, versión 5.5 en adelante, incluye también soporte básico para Ext4, aunque carece de soporte para convertir particiones de Ext3 a Ext4 utilizando **tune2fs** y carece de **tune4fs**. Por tanto, el intérprete de mandatos del modo de rescate del disco de instalación de CentOS 5.5 sólo permitirá verificar y reparar particiones Ext4 a través de **fsck.ext4**.

En el archivo **/etc/fstab** se reemplaza **LABEL=/tmp** por el nombre real del dispositivo y **ext3** por **ext4**.

LABEL=/	/	ext3	defaults	1	1
LABEL=/boot	/boot	ext3	defaults	1	2
/dev/sda7	/tmp	ext4	defaults	1	2
LABEL=SWAP-hda3	swap	swap	defaults	0	0
tmpfs	/dev/shm	tmpfs	defaults	0	0
devpts	/dev/pts	devpts	gid=5,mode=620	0	0
sysfs	/sys	sysfs	defaults	0	0
proc	/proc	proc	defaults	0	0

Ext4 utiliza **UUID** (*Universally Unique Identifier* o Identificador Universalmente Único) en lugar de etiquetas. El **UUID** se puede determinar ejecutando **blkid** del siguiente modo:

```
blkid /dev/sda7
```

Lo cual devolvería algo similar a lo siguiente:

```
/dev/sda7: LABEL="/tmp" UUID="238e532b-250c-4a80-87a3-3aecc9715795" TYPE="ext4"
```

Con esta información, el archivo **/etc/fstab** quedaría del siguiente modo:

LABEL=/	/	ext4	defaults	1	1
LABEL=/boot	/boot	ext4	defaults	1	2
LABEL=/home	/home	ext4	defaults	1	2
UUID=238e532b-250c-4a80-87a3-3aecc9715795	/tmp	ext4	defaults	1	2
LABEL=SWAP-sda3	swap	swap	defaults	0	0
tmpfs	/dev/shm	tmpfs	defaults	0	0
devpts	/dev/pts	devpts	gid=5, mode=620	0	0
sysfs	/sys	sysfs	defaults	0	0
proc	/proc	proc	defaults	0	0

Monte de nuevo la partición.

```
mount /tmp
```

Ext3 utiliza una *cartografía* de mapas de bits. Ext4 se caracteriza por el uso de *extents*. Para completar el procedimiento, hay que migrar los archivos y directorios de la partición para que utilicen *extents*. Los archivos se pueden ir migrando con las subsecuentes escrituras en disco, pero mucho del contenido estático —como binarios y bibliotecas compartidas— pueden pasar meses antes de poder ser convertidos.

Una forma de convertir todo de una vez consiste en ejecutar **chattr** para añadir el atributo de *extents* a todos los archivos y directorios de una partición en particular.

```
find /tmp -xdev -type f -print0 | xargs -0 chattr +e
find /tmp -xdev -type d -print0 | xargs -0 chattr +e
```

Desmonte de nuevo la partición.

```
umount /tmp
```

Con la finalidad de prevenir cualquier problema, vuelva a verificar la partición.

```
fsck.ext4 -fyD /dev/sda7
```

Para finalizar el procedimiento, monte de nuevo la partición.

```
mount /tmp
```

25.2.4. Eliminando el registro por diario (*journal*) de Ext4.

25.2.4.1. Advertencias.

Este procedimiento aplica exclusivamente a las particiones con formato Ext4. **El formato Ext3 carece de soporte para funcionar sin registro por diario.**

Eliminar el registro por diario implica perder la tecnología lo que garantiza la integridad de los datos de una partición en caso de una interrupción de energía o una falla general del sistema. Sólo se recomienda eliminar el registro por diario en los casos donde se dispone de un sistema operativo estable, un buen respaldo de energía —equipos portátiles y ultra-portátiles— y se tienen particiones asignadas a directorios donde la información es poco relevante —como /tmp, /var/tmp o /var/cache. Este procedimiento está totalmente contraindicado en servidores o bien donde se requiera una garantía absoluta de integridad de datos.

Hay que considerar además que la mejoría obtenida puede ser apenas perceptible, y, muy probablemente, sólo amerite eliminar el registro por diario en particiones en unidades de estado sólido (SSD).

Es importante también realizar un respaldo de información relevante antes de proceder, por si acaso algo saliese mal..

25.2.4.2. Procedimientos.

Asumiendo que se dispone de una partición **/dev/sda7**, que en el ejemplo corresponde a **/tmp**, que fue previamente convertida a Ext4, utilizando el método descrito en este mismo documento o bien que ya tiene formato Ext4, se debe desmontar la partición:

```
umount /tmp
```

Para eliminar el registro por diario de la partición **/dev/sda7** en **CentOS 5 o Red Hat™ Enterprise Linux 5**, se requiere ejecutar **tune4fs**, de la siguiente forma:

```
tune4fs -0 ^has_journal /dev/sda7
```

Para eliminar el registro por diario de la partición **/dev/sda7** en **CentOS 6 o Red Hat™ Enterprise Linux 6**, se requiere ejecutar **tune2fs**, de la siguiente forma:

```
tune2fs -0 ^has_journal /dev/sda7
```

El símbolo **^** (acento circunflejo) significa que se elimina una opción. En este caso la opción eliminada fue **has_journal**, que es la responsable del registro por diario.

Sin importar la versión de sistema operativo, se requiere realizar varias modificaciones al sistema de archivos a través de ejecutar **fsck** con las opciones **-pDf** para reparar automáticamente lo que sea necesario y que prescinda de interacción humana, optimizar re-ordenando directorios y forzar verificación.

```
fsck.ext4 -pDf /dev/sda7
```

Eliminar el registro por diario de una partición ext4 hace que irremediablemente sea imposible leer el **UUID** de la partición, por lo cual invariablemente hay que editar el archivo **/etc/fstab** y establecer el nombre real del dispositivo en lugar del **UUID**:

LABEL=/	/	ext3	defaults	1	1
LABEL=/boot	/boot	ext3	defaults	1	2
/dev/sda7	/tmp	ext4	defaults	1	2
tmpfs	/dev/shm	tmpfs	defaults	0	0
devpts	/dev/pts	devpts	gid=5, mode=620	0	0
sysfs	/sys	sysfs	defaults	0	0
proc	/proc	proc	defaults	0	0
LABEL=SWAP-hda3	swap	swap	defaults	0	0

El procedimiento concluye una vez modificado el archivo **/etc/fstab**. Vuelva a montar la partición para verificar que todo funcione correctamente.

```
mount /tmp
```

La mejoría será apenas perceptible, pero brindará el máximo rendimiento posible para el sistema de archivos Ext4, superando incluso el desempeño en cuanto a velocidad de Ext2.

En un equipo con una partición **/tmp** con registro por diario y la misma partición **/tmp** sin registro por diario, la **escritura** de 1 GB de información demoró lo siguiente:

/tmp con registro por diario	real	0m9.796s
	user	0m0.444s
	sys	0m4.441s
/tmp sin registro por diario	real	0m8.978s
	user	0m0.487s
	sys	0m3.811s

La diferencia puede ser **muy poca** pero sí significativa.

En el dado caso que se quiera volver a utilizar el registro por diario, sólo basta con volver a iniciar con el disco vivo, abrir una terminal y ejecutar lo siguiente.

```
su -l
umount /home
tune2fs -O has_journal /dev/sda7
fsck -pDf /dev/sda7
mount /home
```

25.3. Bibliografía.

- <http://www.debian-administration.org/articles/643>

26. Introducción al sistema de archivos XFS.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

26.1. Introducción.

XFS es un sistema de archivos de 64 bits con registro por diario (*journaling*) de alto desempeño y altamente escalable creado por **SGI** (antes Silicon Graphics Inc.) su sistemas operativo **IRIX**. En mayo de 2000, SGI publicó XFS bajo una licencia de código fuente abierto.

El núcleo de Linux incluye soporte para **XFS** desde la versión 2.4.25. Desde entonces ha sido incluido en la mayoría de las distribuciones de GNU/Linux enfocadas sobre servidores. Es el sistemas de archivos predeterminado de **CentOS 7** y **Red Hat™ Enterprise Linux 7**.

Las principales funciones de **XFS** incluyen:

- Registro por diario para metadatos, lo cual permite una recuperación de datos más rápida.
- El sistema de archivos puede defragmentarse y agrandarse mientras está montado y activo.
- En el caso de **CentOS 7**, **Red Hat™ Enterprise Linux 7** y distribuciones derivadas de éstos se incluye soporte para herramientas de respaldo y restauración específicas de **XFS**.

Sito de Internet: <http://xfs.org>.

26.2. Procedimientos.

26.2.1. Creación de sistema de archivos XFS.

Ejecute **mkfs.xfs** con la ruta del dispositivo de la partición a utilizar como argumento para dar formato **XFS** a cualquier partición. Ejemplo:

```
mkfs.xfs /dev/sdf1
```

Ejecute lo siguiente para obtener más detalles y descripción de otras opciones:

```
man 8 mkfs.xfs
```

26.2.2. Montaje de particiones con formato XFS.

El montaje se realiza igual que con otros sistemas de archivos ejecutando **mount** y usando como argumentos para éste la ruta del dispositivo de la partición y el directorio a utilizar como punto de montaje. Ejemplo:

```
mount /dev/sdf1 /mnt/xfs
```

De modo predeterminado **XFS** utiliza la opción **relatime** para reducir los ciclos de escritura innecesarios sobre el sistema de archivos. **XFS** utiliza las mejores opciones disponibles para optimizar el rendimiento del sistema de archivos. Se recomienda dejar todo con valores predeterminados, es decir sólo utilizar las opciones predeterminadas.

26.2.3. Agrandar el sistema de archivos.

XFS dispone de una herramienta para agrandar el sistema de archivos denominada **xfs_growfs**. Funciona de modo similar a como **resize2fs** lo hace para Ext3/Ext4.

Si se utiliza **xfs_growfs** sin más argumentos que la ruta del dispositivo correspondiente a la partición a agrandar, se asignará el máximo del tamaño disponible en la unidad de almacenamiento o volumen lógico. Ejemplo:

```
xfs_growfs /dev/sdf1
```

Se pudo utilizar la opción **-D** para indicar la cantidad de bloques a utilizar para crecer el sistema de archivos. Ejemplo:

```
xfs_growfs 1048576 -D /dev/sdf1
```

El sistema de archivos se puede hacer crecer con la partición activa y montada.

Cabe señalar que XFS carece de soporte para reducir el tamaño del sistema de archivos. La única forma de poder reducir un sistema de archivos XFS sería respaldar éste con **xfsdump**, volver a formatear con **mkfs.xfs** y restaurar con **xfsrestore**.

Ejecute lo siguiente para obtener más detalles y descripción de otras opciones:

```
man 8 xfs_growfs
```

26.2.4. Reparar sistema de archivos.

Para poder verificar el sistema de archivos es importante recordar que éste debe estar inactivo y sin montar.

La reparación del sistema de archivos se debe realizar ejecutando **xfs_repair** con la ruta del dispositivo a verificar como argumento. Ejemplo:

```
xfs_repair /dev/sdf1
```

Si se trata de un caso donde el sistema inicia en modo de sólo lectura y se requiere reparar sistema de archivos, puede utilizarse **xfs_repair** con la opción **-d**. Ejemplo:

```
xfs_repair -d /dev/sdf1
```

Cabe señalar que **xfs_repair** carece de capacidad para verificar bloques dañados. Los desarrolladores de **XFS** asumieron que era innecesario añadir el soporte pues se esperaba que la detección de bloques dañados se hiciera automáticamente en la unidad de almacenamiento, como ocurre con las unidades SCSI/SAS.

Ejecute lo siguiente para obtener más detalles y descripción de otras opciones:

```
man 8 xfs_repair
```

Si lo considera necesario, para verificar los bloques dañados se puede ejecutar **badblocks** utilizando la ruta del dispositivo a reparar como argumento. Ejemplo:

```
badblocks /dev/sdf1
```

Puede ejecutar lo anterior pero añadiendo la opción **-n** si requiere hacer una verificación de lectura y escritura no-destructiva. Ejemplo:

```
badblocks -n /dev/sdf1
```

Ejecute lo siguiente para obtener más detalles y descripción de otras opciones:

```
man 8 badblocks
```

Cabe señalar que tanto **fsck** como **fsck.xfs** serán incapaces de realizar las funciones de **xfs_repair**.

26.2.5. Defragmentación de sistema de archivos.

La defragmentación se puede realizar con toda seguridad con el sistema de archivos activo y montado. Se utiliza la herramienta **xfs_fsr** con la ruta del dispositivo de la partición deseada. Ejemplo:

```
xfs_fsr /dev/sdf1
```

26.2.6. Respaldo y restauración de sistema de archivos.

Al igual que Ext3/Ext4 disponen de **dump** y **restore**, XFS dispone de **xfsdump** y **xfsrestore**. Ambas están diseñadas para funcionar específicamente con unidades de cinta.

Ejecute lo siguiente para realizar el respaldo completo (-l 0) de /cualquier/ruta en una unidad de cinta /dev/st0:

```
xfsdump -l 0 -f /dev/st0 -L session_201503192130 -M respaldo_1 /cualquier/ruta
```

Ejecute lo siguiente para realizar un primer respaldo incremental de /cualquier/ruta:

```
xfsdump -l 1 -f /dev/st0 -L session_201503192230 -M respaldo_1 /cualquier/ruta
```

Ejecute lo siguiente para realizar un segundo respaldo incremental de /cualquier/ruta:

```
xfsdump -l 1 -f /dev/st0 -L session_201503192330 -M respaldo_1 /cualquier/ruta
```

Ejecute lo siguiente para obtener más detalles y descripción de otras opciones:

```
man 8 xfsdump
```

Ejecute lo siguiente para restaurar el respaldo desde el nivel 0 hasta los últimos respaldos incrementales:

```
xfsrestore -r -f /dev/st0 /cualquier/ruta
```

Ejecute lo siguiente para listar los respaldos disponibles:

```
xfsrestore -I
```

Ejecute lo siguiente para restaurar específicamente los datos del respaldo 0 que se hizo con la etiqueta session_201503192130:

```
xfsrestore -L session_201503192130 -f /dev/st0 /cualquier/ruta
```

Ejecute lo siguiente para restaurar específicamente los datos acumulados hasta el primer respaldo incremental, el cual tendría la etiqueta session_201503192230:

```
xfsrestore -L session_201503192230 -f /dev/st0 /cualquier/ruta
```

Ejecute lo siguiente para obtener más detalles y descripción de otras opciones:

```
man 8 xfsrestore
```

26.2.7. Gestión de cuotas de sistema de archivos en XFS.

El soporte para cuotas de sistema de archivos se hace similar a como se realiza con Ext4. Edite el archivo /etc/fstab:

```
vi /etc/fstab
```

Encontrará un contenido similar al siguiente.

```
#  
# /etc/fstab  
# Created by anaconda on Wed Aug 13 17:30:34 2014  
#  
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk'  
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info  
#  
/dev/mapper/lv-root / xfs defaults 1 1  
UUID=9b9d6414-bc25-4640-9b6a-69028a3d3003 /boot xfs defaults 1 2  
/dev/mapper/lv-home /home xfs defaults 1 2  
/dev/mapper/lv-swap swap swap defaults 0 0
```

Añada sólo las opciones **usrquota** y **grpquota** a las opciones de la partición donde se requiera añadir soporte de cuotas de sistema de archivos:

```
#  
# /etc/fstab  
# Created by anaconda on Wed Aug 13 17:30:34 2014  
#  
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk'  
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info  
#  
/dev/mapper/lv-root / xfs defaults 1 1  
UUID=9b9d6414-bc25-4640-9b6a-69028a3d3003 /boot xfs defaults 1 2  
/dev/mapper/lv-home /home xfs defaults,usrquota,grpquota 1 2  
/dev/mapper/lv-swap swap swap defaults 0 0
```

Guarde el archivo y salga del editor de texto.

A diferencia de Ext3/Ext4, la opción **quota** sólo se puede aplicar desde el montaje inicial. Por tanto ejecutar «**mount -o remount**» carecerá de efecto. Aplique los cambios desmontando y volviendo a montar la partición o volumen lógico:

```
umount /home && mount /home
```

Active el soporte para cuotas de sistema de archivos.

```
quotaon /home
```

Ejecutar **quotacheck** carece de efecto debido a que Xfs realiza esta misma función de manera interna durante el montaje inicial.

A partir de este punto la gestión de cuotas de sistema de archivo puede realizarse a través de **edquota** como se describe en el documento titulado «**Asignación de cuotas en el sistema de archivos**».

27. Cifrado de particiones con LUKS.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

27.1. Introducción.

LUKS (Linux Unified Key Setup-on-disk-format) es una implementación muy sencilla de utilizar para la gestión de particiones y unidades de almacenamiento cifradas en GNU/Linux. Se recomienda su uso en dispositivos móviles, computadoras portátiles y dispositivos de almacenamiento cuya información se desee proteger en caso de extravío o robo.

Las particiones o unidades de almacenamiento externo cifradas con **LUKS**, pueden ser utilizadas desde Windows utilizando **FreeOTFE**.

Este documento describe los procedimientos para cifrar una partición de disco duro, asignada al punto de montaje **/datos**. **Cabe señalar que el procedimiento hará que todos los datos de esta partición se pierdan**. Si la partición contiene datos de algún tipo, se debe respaldar todo antes de proceder y verificar que el respaldo esté completo e íntegro, para luego restaurar estos datos después de terminar el procedimiento.

27.2. Equipamiento lógico necesario.

27.2.1. En CentOS, Fedora y Red Hat Enterprise Linux.

Por lo general el paquete **cryptsetup-luks** viene instalado de manera predeterminada. Puede instalar el paquete correspondiente ejecutando lo siguiente:

```
yum -y install cryptsetup-luks
```

27.2.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Por lo general el paquete **cryptsetup** viene instalado de manera predeterminada. Puede instalar el paquete correspondiente ejecutando lo siguiente:

```
yast -i cryptsetup
```

27.3. Procedimientos.

A fin de evitar contratiempos, conviene realizar todos los procedimientos desde el nivel de ejecución 1 (mono usuario). Como root ejecute:

```
init 1
```

Antes de proceder, es muy importante cerciorarse de qué dispositivo se va a utilizar para el procedimiento. De ser necesario y sí acaso estuviese montada, ejecute **df** para determinar que dispositivo corresponde a la partición que se desea cifrar.

```
df -h
```

Respalde todos los datos de la partición que necesite cifrar. Copie o mueva, los datos hacia otro dispositivo de almacenamiento. **El procedimiento eliminará, de manera inevitable, todo el contenido actual de dicha partición.**

```
mkdir -p /var/respaldo/datos/
tar cpf /var/respaldo/datos.tar /datos/
```

Antes de continuar será una buena idea que verifique y compruebe que el respaldo es confiable.

27.3.1. Cifrado de una partición existente en CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

El algoritmo de ciframiento utilizado de modo predeterminado por **LUKS** es **aes-cbc-essiv:sha256** y el tamaño de la firma es de **256 bits**. El algoritmo de ciframiento utilizado por **Anaconda** —el programa de instalación de CentOS, Fedofra;trade; y Red Hat™ Enterprise Linux— para **LUKS** es **aes-xts-plain64** y el tamaño de la firma es de **512 bits** —es decir se utilizan las opciones **--cipher** con el valor **aes-xts-plain64:sha512** y **--key-size** con el valor **512**.

Salvo que se realice el procedimiento desde la instalación del sistema operativo —donde sólo se requiere habilitar la casilla de Cifrar partición— estas distribuciones carecen de una herramienta para hacer el procedimiento fácil. Es necesario hacer uso del intérprete de mandatos.

Una vez hecho el respaldo y que haya verificado que el respaldo es confiable, desmonte la partición que se pretende cifrar:

```
umount /datos
```

El siguiente paso **es opcional**, pero se recomienda llevarlo a cabo, pues mejora el cifrado al llenar previamente la partición con datos aleatorios. Debe tomarse en consideración que &mdahs;dependiendo del tamaño de la partición— ésto puede demorar varias horas o incluso días.

```
dd if=/dev/urandom of=/dev/sdaX bs=4096
```

La partición a utilizar se debe preparar ejecutando **cryptsetup**, con las opciones **--verbose** (para obtener una salida más descriptiva en caso de problemas), **--verify-passphrase** (para asignar una frase de acceso o bien una contraseña), **luksFormat** para dar formato en LUKS y el nombre del dispositivo.

```
cryptsetup --verbose --verify-passphrase luksFormat /dev/sdaX
```

Lo anterior requerirá responder explícitamente con **YES**, en mayúsculas, que se desea proceder y que se está consciente que se perderán todos los datos actuales de la partición. A continuación, se pulsa la tecla **ENTER** y se ingresa la nueva frase o bien la nueva contraseña, que se pretenda asignar.

Una vez realizado lo anterior y para poder hacer uso de la nueva partición cifrada, ejecute **cryptsetup** con la opción **luksOpen**, indicando el dispositivo que corresponde a la partición que se acaba de cifrar y el nombre que se quiera asignar a ésta en el planificador de dispositivos (*device mapper*).

```
cryptsetup luksOpen /dev/sdaX datos
```

Lo anterior crea un nuevo dispositivo denominado **/dev/mapper/datos**.

Para que el sistema operativo pueda utilizarlo, este nuevo dispositivo requiere ser formateado. En el siguiente ejemplo se da formato en ext4 a **/dev/mapper/datos**:

```
mkfs.ext4 /dev/mapper/datos
```

A fin de que el sistema solicite automáticamente la frase de acceso o bien la contraseña, al volver iniciar el sistema, se crea o edita el archivo **/etc/crypttab**:

```
vim /etc/crypttab
```

Dentro de éste se define en el primer campo el nombre que se quiera utilizar para el planificador de dispositivos (*device mapper*), en el segundo campo se define el nombre del dispositivo que se cifró y en el tercer campo se define **none**. De manera opcional, aunque poco recomendado, se puede especificar la frase de acceso o bien la contraseña o bien un archivo que contenga ésta, en lugar de **none** para que el sistema inicie sin necesidad de que el administrador ingrese la frase de acceso o bien la contraseña.

```
datos /dev/sdaX none
```

Edite el archivo **/etc/fstab**:

```
vim /etc/fstab
```

Añada lo siguiente o bien se reemplaza el nombre del dispositivo anterior (UUID=xxxxxxxxxxxxx, /dev/sdaX o LABEL=/datos, dependiendo de la versión del sistema operativo) —como **/dev/mapper/datos**— para que el sistema operativo utilice automáticamente el dispositivo con el siguiente reinicio:

```
/dev/mapper/datos /datos ext4 defaults,noatime,nodiratime 1 2
```

Ejecute lo siguiente para montar la partición cifrada:

```
mount /datos
```

Restaure los datos que respaldó previamente.

```
tar xvf /var/respaldo/datos.tar -c /
```

Restaure los atributos y contextos de SELinux del directorio involucrado.

```
restorecon -R /datos
```

Desmonte la partición:

```
umount /datos
```

Desconecte el dispositivo ejecutando **cryptsetup**, con la opción **luksClose** y el nombre del dispositivo, de acuerdo a como lo vea el planificador de dispositivos:

```
cryptsetup luksClose /dev/mapper/datos
```

El archivo **initramfs** de ALDOS, CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux ya incluye los módulos para cifrado con LUKS y el mapa de dispositivos. Si lo considera pertinente o bien porque el sistema esté utilizando un archivo **initramfs** distinto al que originalmente venía con el paquete kernel, puede regenerar la imagen de disco RAM que utiliza el núcleo del sistema para cargar los controladores necesarios, ejecutando **dracut** con la opción **-f** para forzar la operación y el archivo del archivo initramfs correspondiente como argumento, la versión del núcleo utilizado, la opción **-a** para añadir módulos de dracut y los nombres de los módulos **dm** y **crypt** como argumentos. El siguiente ejemplo detecta automáticamente el nombre del archivo **initramfs** y la versión del núcleo que corresponda:

```
dracut -f /boot/initramfs-`uname -r`.img `uname -r` -a dm crypt
```

Reinicie el sistema. En adelante, para poder iniciar el sistema y así acceder a la partición cifrada, se solicitará la contraseña o frase de acceso definida durante el procedimiento.

27.3.2. Cifrado de una partición existente en openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

El algoritmo de ciframiento utilizado de modo predeterminado por LUKS es **aes-cbc-essiv:sha256** y el tamaño de la firma es de **256 bits**.

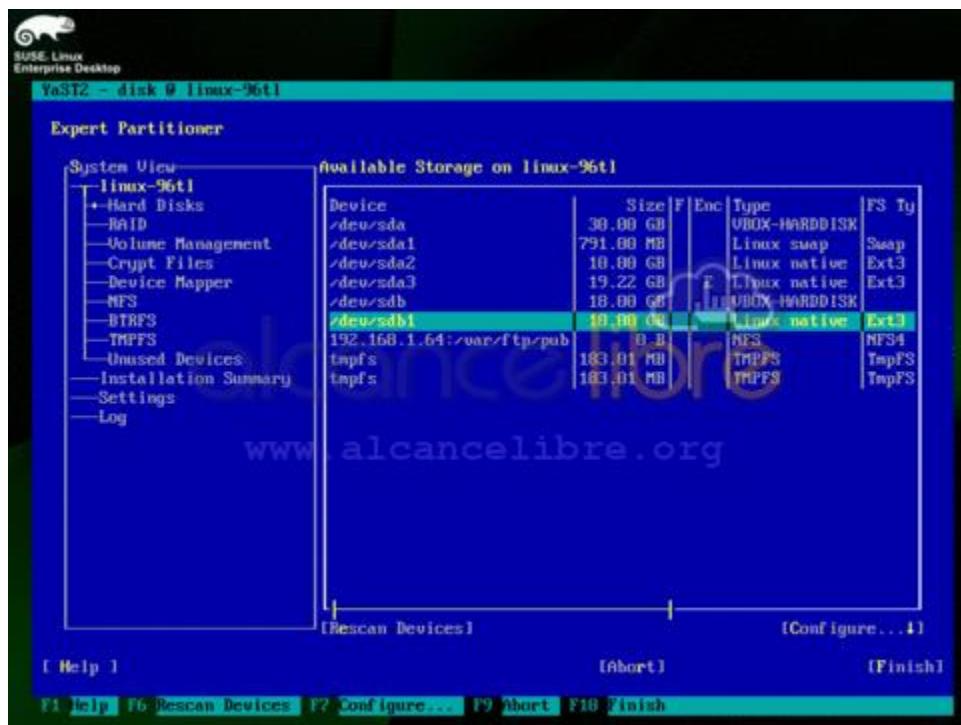
Realice un respaldo de toda la información contenida en la partición que se quiera cifrar. Recuerde que el procedimiento requiere destruir toda la información existente en dicha partición.

Ejecute **yast** con **disk** como argumento para utilizar el módulo de YaST para gestión de discos y particiones.

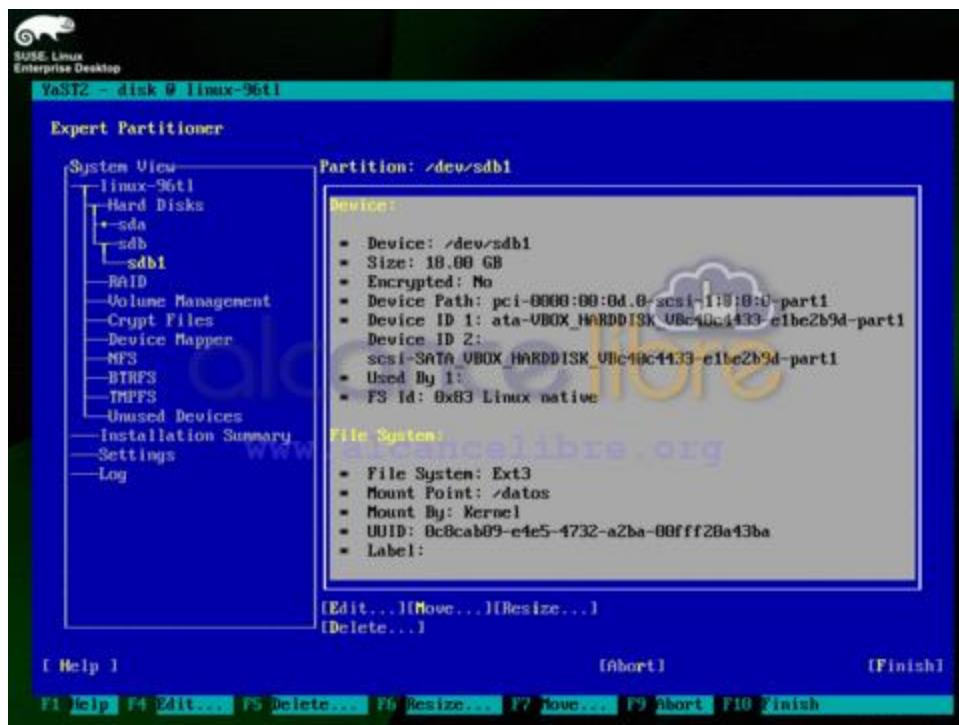


El sistema le advertirá que sólo se debe utilizar este módulo de YaST si se entiende perfectamente el concepto de particiones. Responda **Yes** o **Si**. Sólo siga las siguientes instrucciones. El ejemplo descrito a continuación considera que se tiene una partición **/dev/sdb1** y que actualmente se utiliza con el directorio **/datos** como punto de montaje.

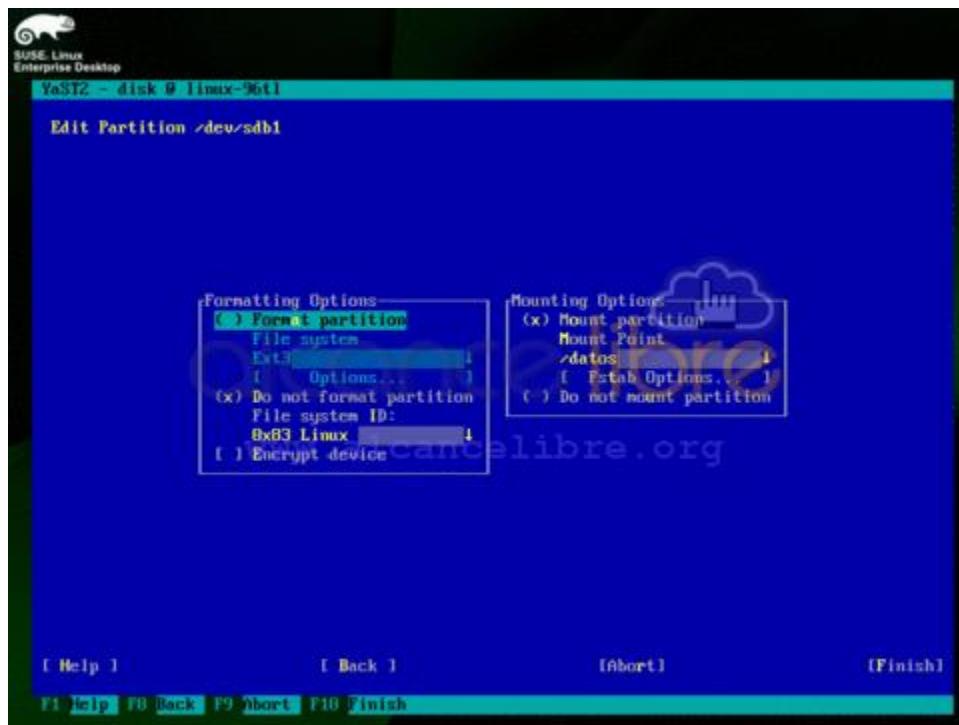
Use la tecla **TAB** hasta seleccionar la partición que requiera cifrar.



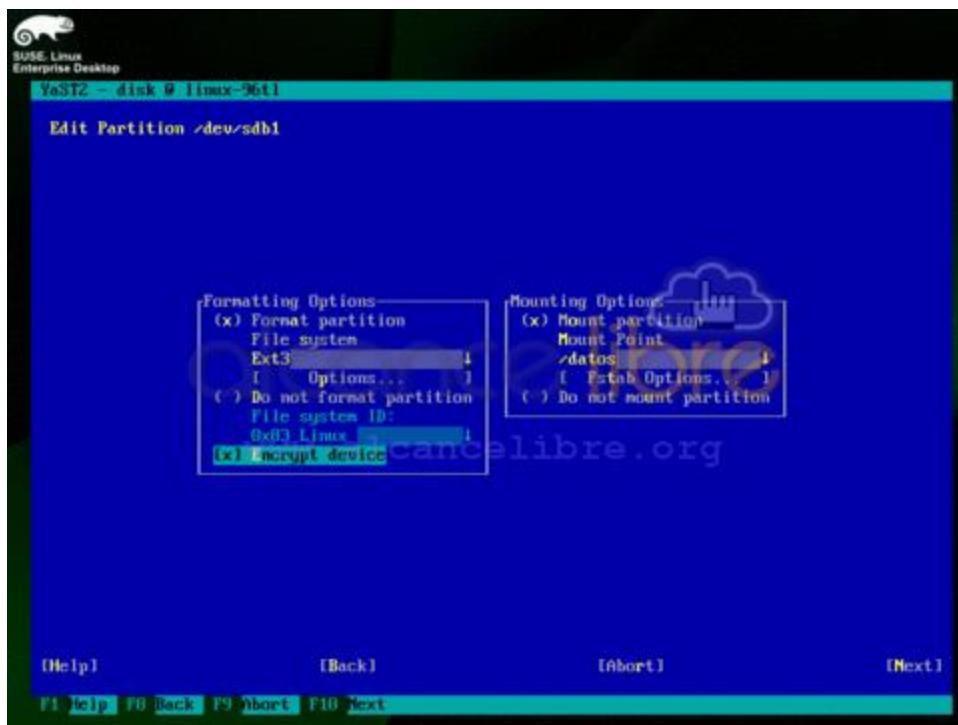
Pulse la tecla **ENTER**. Aparecerá un resumen informativo de la partición seleccionada. Seleccione **Edit** o **Editar**.



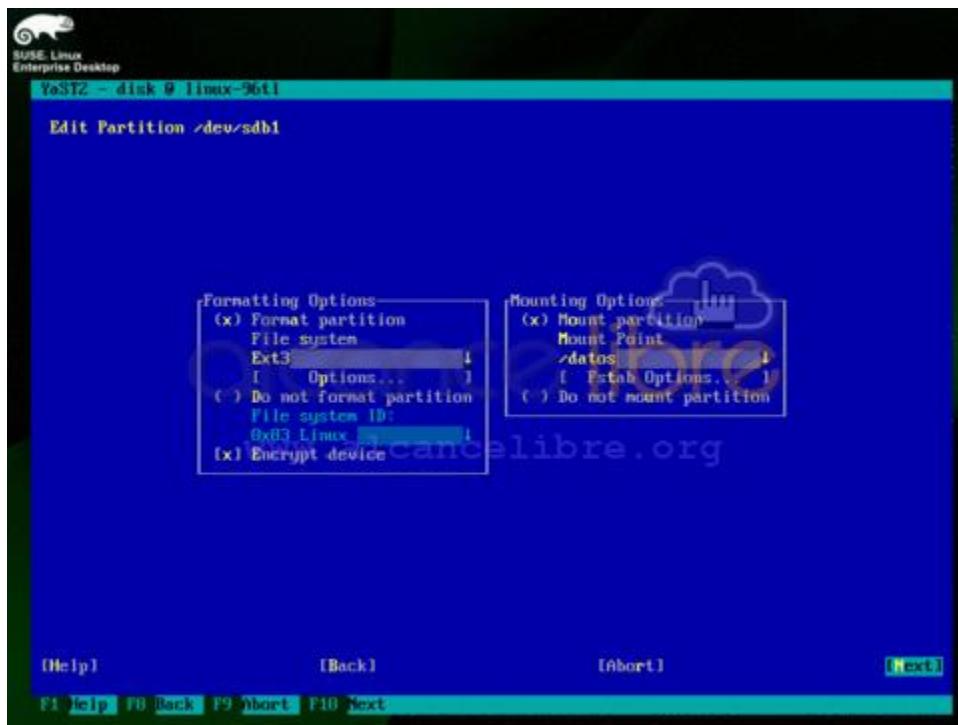
Aparecerán las opciones que se pueden aplicar a la partición.



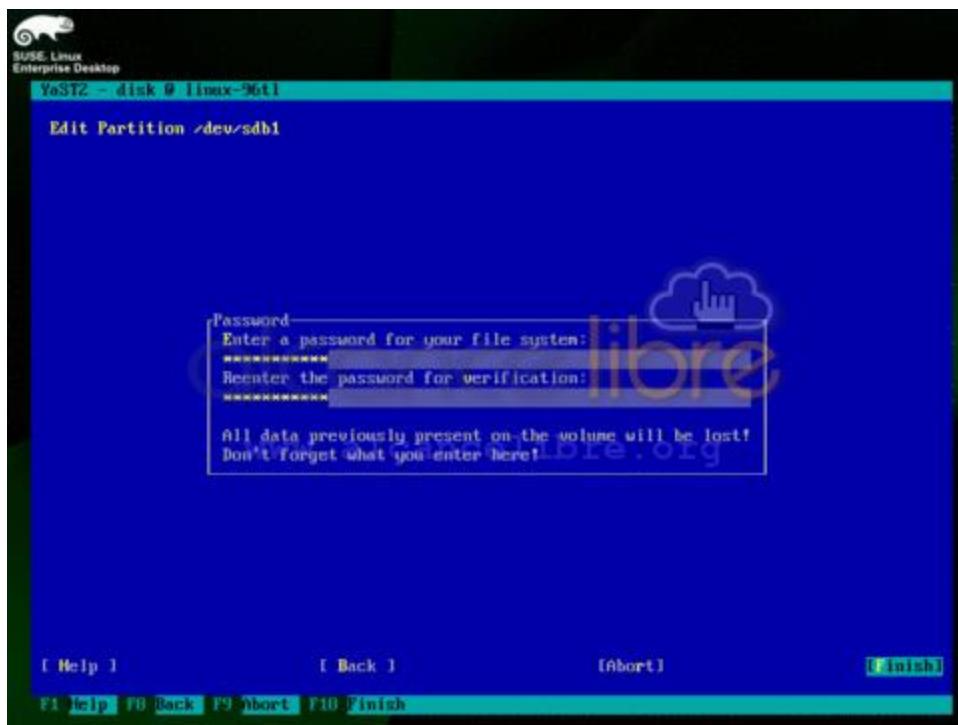
Seleccione las casillas de las opciones **Format partition** (o bien Formatear partición) y **Encrypt partition** (o bien Cifrar partición).



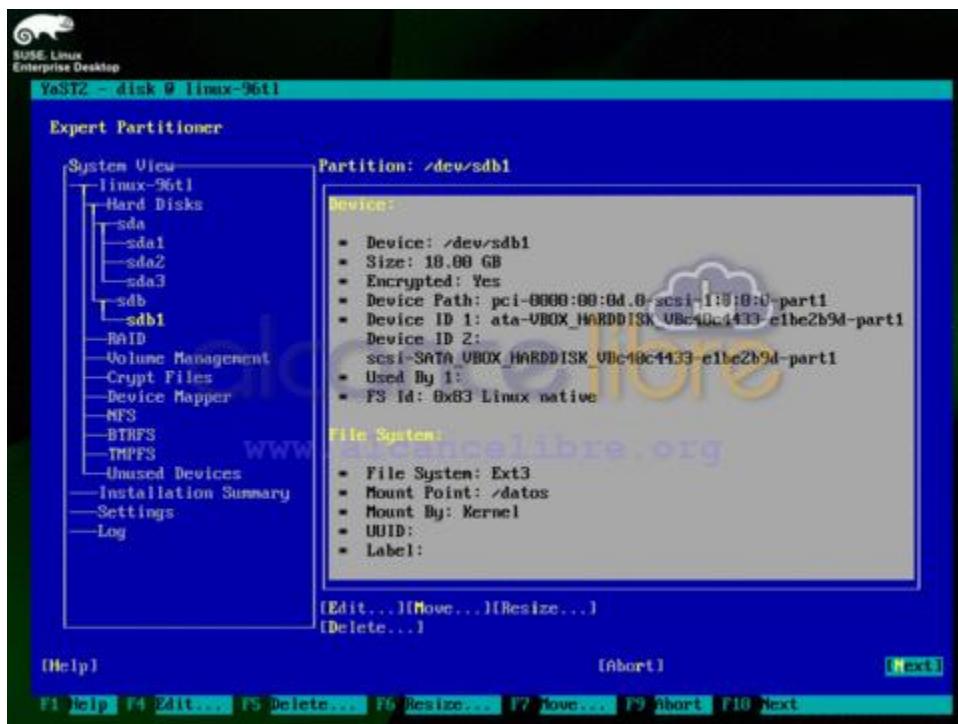
Use la tecla **TAB** hasta seleccionar **Next** o Siguiente y pulse la tecla **ENTER**.



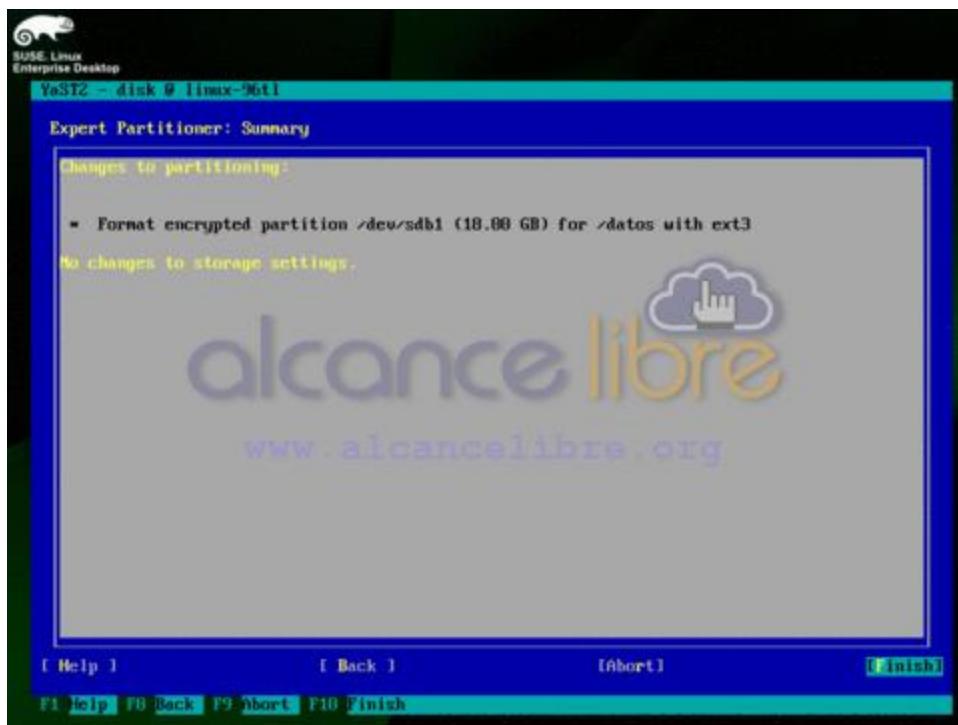
Utilice la tecla **TAB** y defina una buena contraseña con confirmación. Recuerde que si olvida o extravía esta contraseña, la información será irrecuperable. Al terminar, utilice la tecla **TAB** para seleccionar **Finish** o Finalizar y pulse la tecla **ENTER**.



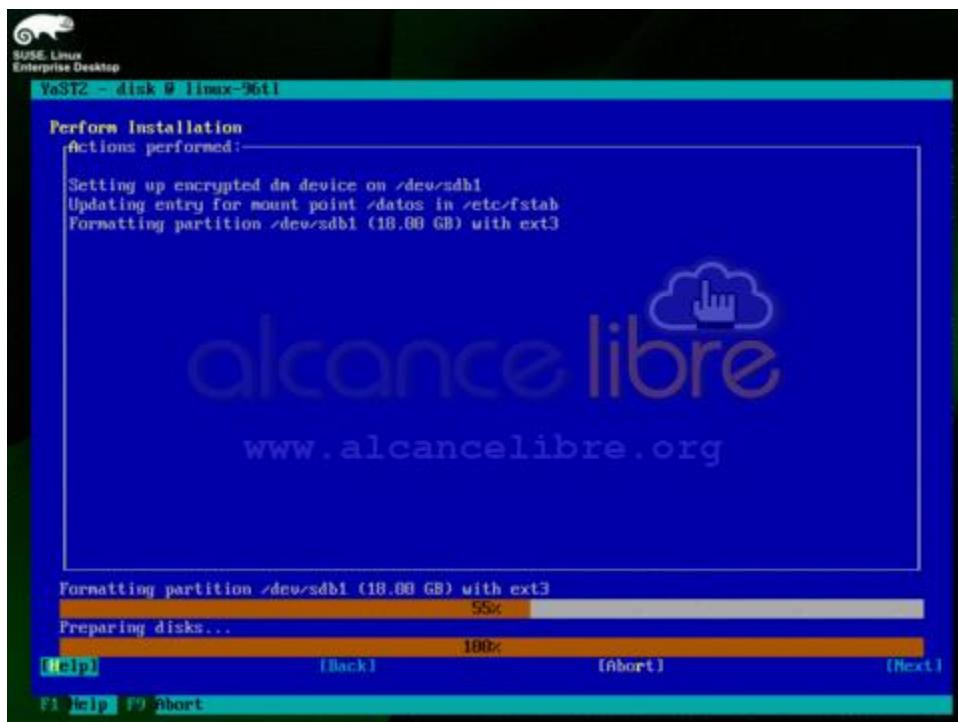
Regresará a la pantalla con el resumen de la partición seleccionada. Use la tecla **TAB** para seleccionar **Next** o Siguiente y pulse la tecla **ENTER**.



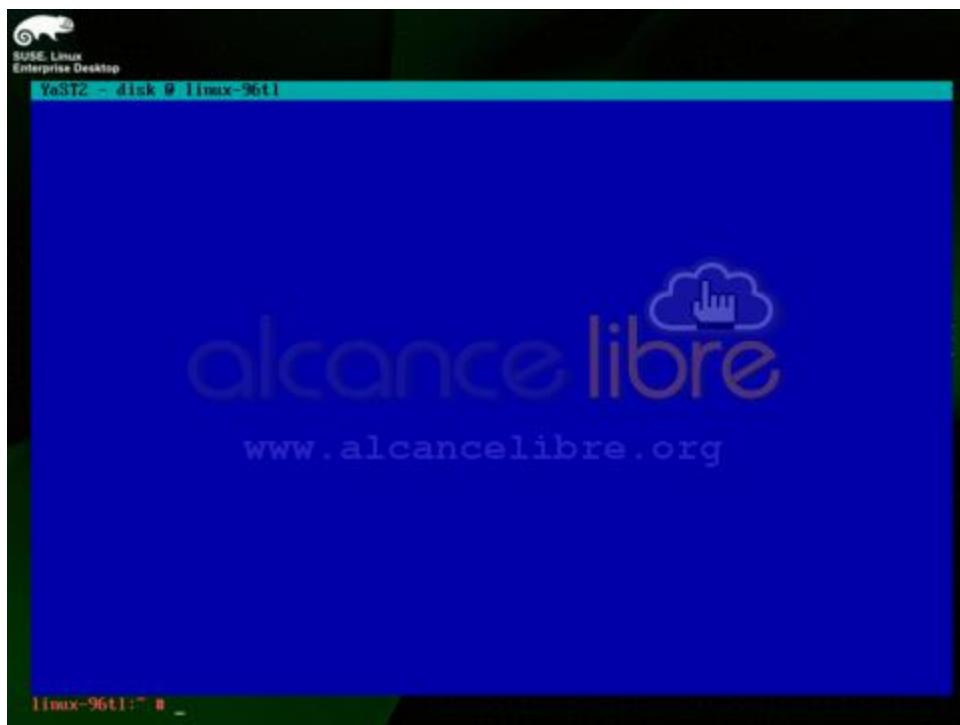
Se mostrará una pantalla con el resumen de los procedimientos que realizará YaST. Use la tecla **TAB** para seleccionar **Finish** o Finalizar y pulse la tecla **ENTER** o bien sólo pulse la tecla F10.



El sistema realizará todos los procedimientos y cambios necesarios en el sistema indicando el avance de éstos con barras de progreso.

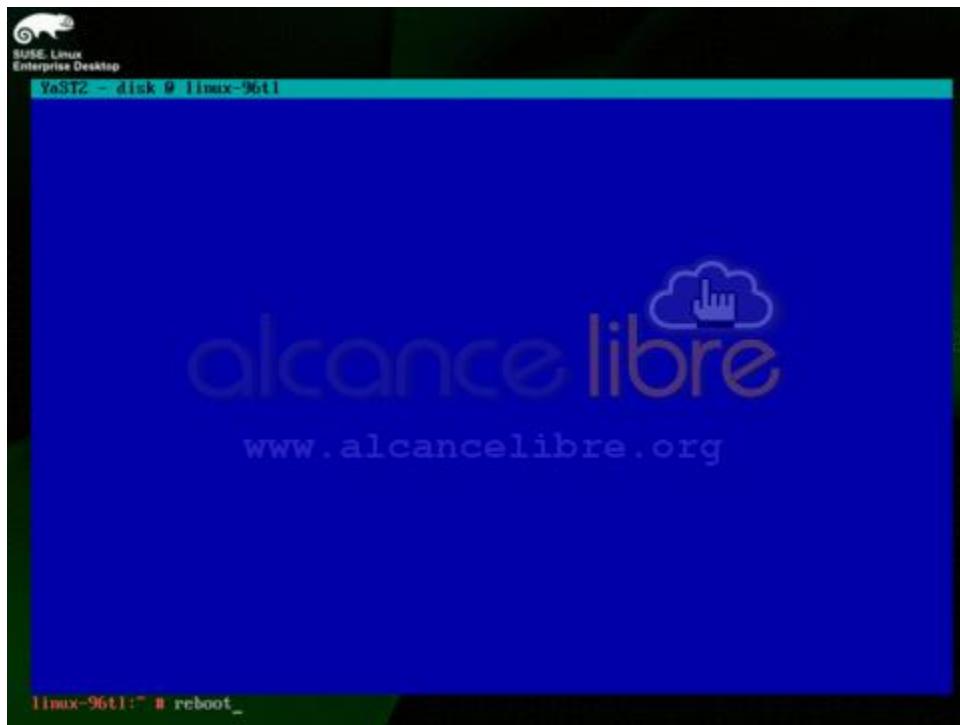


Al terminar, YaST finalizará y lo devolverá al intérprete de mandatos.



YaST se encarga de generar automáticamente la imagen de disco RAM utilizada por el núcleo del sistema para cargar los controladores necesarios y a fin de añadir el soporte necesario para gestor de dispositivos.

Reinicie el sistema ejecutando **reboot**:



Se hará una pausa con un diálogo para solicitar la contraseña necesaria para poder desbloquear el dispositivo cifrado cuando inicie de nuevo el sistema.

SUSE Linux Enterprise Desktop

```
[ 12.989271] e1000 0000:00:03.0: eth0: (PCI:33MHz:32-bit) 00:00:27:b6:69:30
[ 12.989441] e1000 0000:00:03.0: eth0: Intel(R) PRO/1000 Network Connection
[ 12.990265] piix4_smbus 0000:00:07.0: SMBus base address uninitialized - upgrade BIOS or use
force_addr=0xaddr
[ 13.768407] ppdev: user-space parallel port driver
[ 13.755583] Intel ICH 0000:00:05.0: PCI INT A -> GSI 21 (level, low) -> IRQ 21
[ 14.081502] NET: Registered protocol family 10
[ 14.125625] intelI8x0_measure_ac97_clock: measured 74520 usecs (13172 samples)
[ 14.125805] intelI8x0: measured clock 176825 rejected
[ 14.404375] intelI8x0_measure_ac97_clock: measured 55135 usecs (12192 samples)
[ 14.404583] intelI8x0: measured clock 221129 rejected
[ 14.844399] intelI8x0_measure_ac97_clock: measured 55750 usecs (12095 samples)
[ 14.844567] intelI8x0: measured clock 216958 rejected
[ 14.844665] intelI8x0: clocking to 48000

done
done
done

Loading required kernel modules
Setting kernel tunables
Activating swap-devices in /etc/fstab...
[ 16.000006] Adding 809980k swap on /dev/sda1. Priority:-1 extents:1 across:809980k done
Set System Time to the current Hardware Clock
Activating device mapper...
[ 17.219088] device-mapper: uevent: version 1.0.3
[ 17.219311] device-mapper: ioctl: 4.20.0-ioctl (2011-02-02) initialised: dm-devel@redhat.com done
[ 17.499410] loop: module loaded
Activating crypto devices using /etc/crypttab ...
[ 17.842098] bootsplash: status on console 0 changed to on
Loading console font lat9w-16.psfu -n trivial 60:loadable
Loading keymap i386/qwerty/es.map.gz
[ 20.099143] BIOS EDD facility v0.16 2004-Jun-25, 2 devices found
Start Unicode node
Unlocking cr_sda3 /dev/disk/by-id/ata-UBOX_HARDDISK_VB06840466-e530abd1-part3)
Enter LUKS passpharse:
```

El sistema deberá continuar el inicio de manera normal luego de ingresar la contraseña.

Restaure los datos correspondientes a partir del respaldo que debió realizar previamente.

27.3.3. Cifrado de una unidad de almacenamiento externo USB.

El procedimiento asume que ya se ha realizado un respaldo de los datos de la unidad de almacenamiento externo USB, pues el procedimiento implica la destrucción de los datos existentes en ésta.

Conecte el dispositivo USB y ejecute **dmesg** del siguiente modo para determinar que partición que corresponda al dispositivo.

```
dmesg |grep sd
```

Lo anterior debe devolver algo similar a lo siguiente.

```
[ 1368.902764] sd 6:0:0:0: Attached scsi generic sg2 type 0
[ 1368.904999] sd 6:0:0:0: [sdb] 4122624 512-byte logical blocks: (2.11 GB/1.96 GiB)
[ 1368.906562] sd 6:0:0:0: [sdb] Write Protect is off
[ 1368.906572] sd 6:0:0:0: [sdb] Mode Sense: 03 00 00 00
[ 1368.907176] sd 6:0:0:0: [sdb] No Caching mode page present
[ 1368.907183] sd 6:0:0:0: [sdb] Assuming drive cache: write through
[ 1368.910295] sd 6:0:0:0: [sdb] No Caching mode page present
[ 1368.910303] sd 6:0:0:0: [sdb] Assuming drive cache: write through
[ 1369.174678] sdb: sdb1
[ 1369.182877] sd 6:0:0:0: [sdb] No Caching mode page present
[ 1369.182886] sd 6:0:0:0: [sdb] Assuming drive cache: write through
[ 1369.182892] sd 6:0:0:0: [sdb] Attached SCSI removable disk
```

Si el sistema realizó el montaje automático de la unidad de almacenamiento externo, determine el punto de montaje y dispositivo asignado ejecutando **df** sin argumentos.

```
df
```

Asumiendo que el sistema asignó el directorio **/media/MI-USB** como punto de montaje, desmonte la unidad ejecutando lo siguiente:

```
umount /media/MI-USB
```

Asumiendo que la partición de la unidad de almacenamiento externo corresponde al dispositivo **/dev/sdb1**, ejecute **cryptsetup**, con las opciones **--verbose** (para obtener una salida más descriptiva en caso de problemas), **--verify-passphrase** (para asignar una frase de acceso o bien una contraseña), **luksFormat** para dar formato en LUKS y el nombre del dispositivo.

```
cryptsetup --verbose --verify-passphrase luksFormat /dev/sdb1
```

Lo anterior requerirá responder explícitamente con **YES**, en mayúsculas, que se desea proceder y que se está consciente que se perderán todos los datos actuales de la partición. A continuación, se pulsa la tecla **ENTER** y se ingresa la nueva frase o bien la nueva contraseña, que se pretenda asignar.

Una vez realizado lo anterior, para poder hacer uso de la nueva partición cifrada en la unidad de almacenamiento externo USB, ejecute **cryptsetup** con la opción **luksOpen**, indicando el dispositivo que corresponde a la partición que se acaba de cifrar y el nombre que se quiera asignar a ésta en el planificador de dispositivos (*device mapper*).

```
cryptsetup luksOpen /dev/sdb1 MI-USB
```

Lo anterior crea un nuevo dispositivo denominado **/dev/mapper/MI-USB**.

Para que el sistema operativo pueda utilizarlo, este nuevo dispositivo requiere un formato que pueda ser utilizado en cualquier sistema operativo. En el siguiente ejemplo se da formato en FAT32 a **/dev/mapper/MI-USB**:

```
mkfs.vfat /dev/mapper/MI-USB
```

Monte la partición de la unidad de almacenamiento externo en **/media/MI-USB**:

```
mkdir /media/MI-USB
mount /dev/mapper/MI-USB /media/MI-USB
```

Restaure o copie los datos que requiera utilizar en esta unidad de almacenamiento.

Desmonte la unidad.

```
umount /media/MI-USB
```

Desconecte el dispositivo cifrado:

```
cryptsetup luksClose /dev/mapper/MI-USB
```

Para utilizar en lo sucesivo la unidad de almacenamiento externo USB desde modo terminal, sin escritorio activo, se sigue el siguiente procedimiento:

```
mkdir /mnt/mi-usb  
cryptsetup luksOpen /dev/sdb1 mi-usb  
mount /dev/mapper/mi-usb /mnt/mi-usb
```

Para utilizar la unidad de almacenamiento externo USB cifrada con LUKS desde el escritorio de GNOME o KDE, se inserta ésta en cualquier puerto USB, dejando que el administrador de archivos se encargue de gestionar lo necesario y mostrar el dialogo para ingresar la clave o frase de acceso necesaria.

Para utilizar la unidad de almacenamiento externo USB cifrada con LUKS desde el escritorio Windows, sólo hay que instalar **FreeOTFE**, insertar la unidad a cualquier puerto USB, permitiendo que **FreeOTFE** se encargue de gestionar lo necesario y mostrar el dialogo para ingresar la clave o frase de acceso necesaria. Sin **FreeOTFE**, Windows solo vería una unidad de almacenamiento externo USB sin formato, mostrando un dialogo para dar formato a ésta.

28. Configuración y uso de sudo

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

28.1. Introducción.

28.1.1. Historia.

Sudo fue inicialmente concebido en 1980 por Bob Coggeshall y Cliff Spencer del Departamento de Ciencia Computacional en **SUNY** (State University of New York o Universidad Estatal de Nueva York), en Buffalo.

En 1985 se publicó una versión mejorada acreditada a Phil Betchel, Cliff Spencer, Gretchen Phillips, John LoVerso y Don Gworek en el grupo de noticias *net.sources*. Garth Snyder publicó otra versión mejorada en el verano de 1986 y durante los siguientes cinco años fue mantenido con la colaboración de muchas personas, incluyendo Bob Coggeshall, Bob Manchek y Trent Hein.

Dave Hieb y Jeff Nieuwsma escribieron en 1991 una versión mejorada del formato para el archivo **/etc/sudoers**, bajo contrato con la firma consultora The Root Group, versión que posteriormente fue publicada bajo los términos de la Licencia Pública General de GNU (GNU/GPL).

Desde 1996 el proyecto es mantenido activamente por Todd Miller, con la colaboración de Chris Jepeway y Aaron Spangler y actualmente se distribuye bajo los términos de una licencia tipo BSD.

28.1.2. Acerca de sudo.

Sudo (Superuser Do) es una herramienta de sistema que permite a los usuarios realizar la ejecución como super-usuario u otro usuario de acuerdo a como se especifique en el archivo **/etc/sudoers**, donde se determina quien está autorizado. Los números de identidad de usuario y de grupo (UID y GID) reales y efectivas se establecen para igualar a aquellas del usuario objetivo como esté especificado en el archivo **/etc/passwd**.

Por seguridad de modo predeterminado **sudo** requiere que los usuarios regulares autorizados se autentiquen usando su propia contraseña **nunca con la de root**. También es obligatorio el acceso desde una terminal (**TTY**) para poder ejecutar **sudo** y si un usuario sin autorización lo ejecuta, se registrará la actividad en la bitácora de sistema (a través de **syslogd**) y se enviará un mensaje de correo electrónico al administrador del sistema (root).

El manual de información del formato del archivo **/etc/sudoers** se puede consultar ejecutando lo siguiente:

```
man 5 sudoers
```

El manual de información de **sudo** se puede consultar ejecutando lo siguiente:

```
man 8 sudo
```

El manual de información de **visudo** se puede consultar ejecutando lo siguiente:

```
man 8 visudo
```

28.2. Equipamiento lógico necesario.

28.2.1. Instalación en CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

Ejecute lo siguiente para instalar el paquete **sudo**:

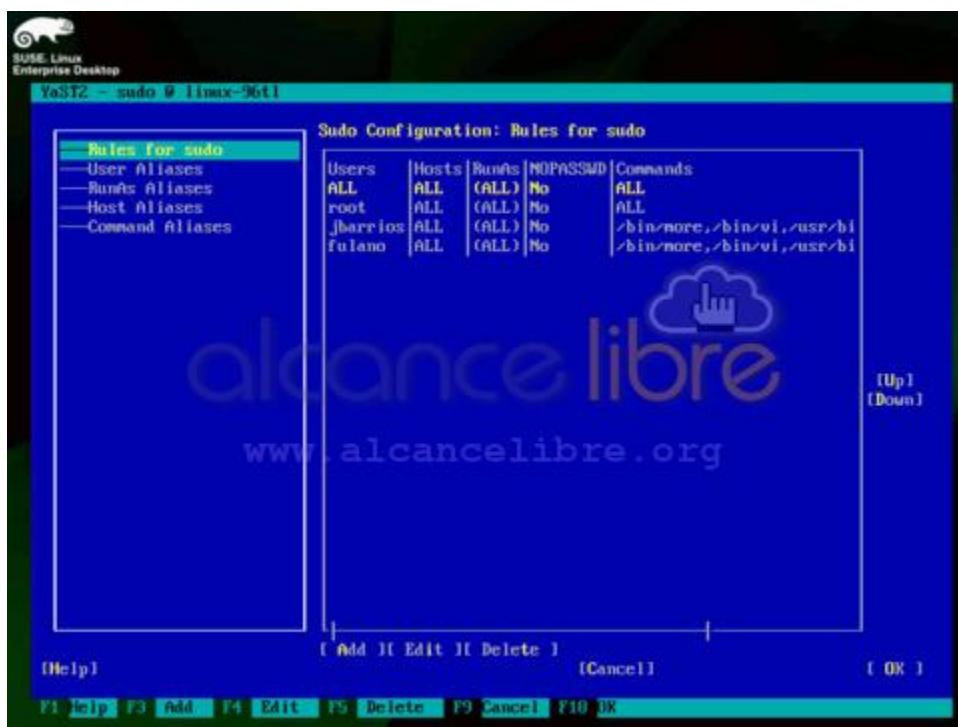
```
yum -y install sudo
```

28.2.2. Instalación en openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Ejecute lo siguiente para instalar el paquete **sudo**:

```
yast -i sudo
```

Existe un módulo de sudo para YaST, pero tiene un soporte muy limitado en cuanto a funciones. Permite editar usuarios, crear y administrar las listas de control de acceso, pero carece de soporte para funciones como NOEXEC en las reglas de control de acceso y negaciones dentro de las listas de control de acceso.



Módulo sudo de YaST, en modo texto.

Ejecute lo siguiente para instalar el módulo sudo para YaST:

```
yast -i yast2-sudo
```

28.3. Archivo /etc/sudoers

El archivo **/etc/sudoers** se edita con **visudo**, herramienta que a través de vi permite realizar cambios y verificar sintaxis y errores. Si se intenta modificar directamente **/etc/sudoers**, éste tendrá permisos de sólo lectura.

La sintaxis básica de una lista de control de acceso sería:

```
XXXX_Alias NOMBRELISTA = elemento1, elemento2, elemento3
```

La sintaxis básica de una regla de control de acceso sería:

```
[usuario, %grupo, NOMBRELISTA] [anfitrión] = (id de usuario a usar) programas
```

Se pueden definir Aliases y reglas. Los aliases permiten definir listas de programas, listas de usuarios, listas de anfitriones o bien listas de identidades de usuarios para ejecutar programas.

28.3.1. Cmnd_Alias.

Se utiliza para definir listas de programas a utilizar con sudo y/o excluir su ejecución con sudo. Ejemplo:

```
Cmnd_Alias PROGRAMAS4 = /sbin/service httpd reload, \
/usr/bin/vim /etc/httpd/conf.d/variables.conf, \
/usr/bin/vim /etc/php.ini
```

Lo anterior define una lista de programas que podrían utilizarse para hacer que el servicio **httpd** vuelva a leer su configuración, modificar los archivo **/etc/httpd/conf.d/variables.conf** y **/etc/php.ini**.

```
fulano ALL = PROGRAMAS4
```

Lo anterior define que el usuario fulano puede ejecutar los programas de la lista PROGRAMAS4 desde cualquier anfitrión.

También se pueden definir programas prohibidos junto con programas permitidos. Por ejemplo:

```
Cmnd_alias ALTACUENTAS = /usr/sbin/useradd, /usr/bin/passwd *, \
!/usr/bin/passwd root
fulano ALL = (ALL) ALTACUENTAS
```

Lo anterior define que fulano puede ejecutar **useradd** con cualquier opción y argumentos y ejecutar **passwd** con cualquier argumento, pero tendrá prohibido ejecutar éste utilizando **root** como argumento, es decir tendrá prohibido cambiar la contraseña de **root**.

En el siguiente ejemplo, el usuario fulano podría utilizar virtualmente cualquier programa del sistema, excepto **passwd** con **root** como argumento y ejecutar **bash**, **userdel**, **usermod** y **su**.

```
Cmnd_alias PROHIBIDOS = !/bin/su, !/bin/bash, !/usr/sbin/usermod, \
!/usr/sbin/userdel, !/usr/bin/passwd root
fulano ALL = (ALL) ALL, PROHIBIDOS
```

28.3.2. User_Alias.

Se utiliza para definir listas de usuarios y/o grupos que podrán utilizar sudo o bien aquellas que estarán prohibido utilizarlo. Ejemplo:

```
User_Alias WEBADMINS = fulano, mengano, zutano
```

Lo anterior define una lista denominada **WEBADMINS**, integrada por los usuarios fulano, mengano y zutano.

```
WEBADMINS ALL = /usr/bin/vim
```

La regla anterior define que los usuarios que conforman la lista **WEBADMINS** pueden ejecutar vim desde cualquier anfitrión.

También es posible definir grupos a los cuales pertenecen los usuarios del sistema. Ejemplo:

```
User_Alias ADMINS = %wheel, !pepe
```

Lo anterior define una lista denominada **ADMINS**, integrada por los usuarios que pertenezcan al grupo de sistema denominado **wheel**, excluyendo el usuario denominado **pepe**.

```
ADMINS ALL = /usr/bin/vim
```

La regla anterior define que los usuarios que conforman la lista **ADMINS**, es decir todos los miembros del grupo de sistema denominado **wheel**, excepto el usuario denominado **pepe**, pueden ejecutar vim desde cualquier anfitrión.

28.3.3. Host_Alias.

Se utiliza para definir listas de anfitriones desde los cuales se tendrá permitido utilizar sudo o bien desde los cuales se tendrá prohibido utilizarlo. Ejemplo:

```
Host_Alias WEBHOSTS = 192.168.70.25, \
192.168.70.26, \
192.168.70.23
```

Lo anterior define que la lista **WEBHOSTS** está integrada por las 3 direcciones IP listadas anteriormente. Si además se añade la siguiente regla:

```
WEBADMINS WEBHOSTS = ADMINHTTPD
```

Lo anterior define que los usuarios de la lista **WEBADMINS** pueden utilizar los programas listados en **ADMINHTTPD** solamente si están conectados desde las direcciones IP listadas en **WEBHOSTS**.

28.3.4. Runas_Alias.

Se utiliza para definir listas de identidades permitidas para utilizar sudo o bien aquellas que estarán prohibido utilizar. Ejemplo:

Si por ejemplo se quisiera que los usuarios de la lista **WEBADMINS** pudieran además ejecutar ls, rm, chmod, cp, mv, mkdir, touch y vim como el usuarios juan, pedro y hugo, se requiere definir una lista para estos programas y otra para los alias de usuarios alternos y la regla correspondiente.

```
User_Alias WEBADMINS = fulano, mengano, zutano
Runas_Alias WEBUSERS1 = juan, pedro, hugo
Cmnd_Alias PROGRAMAS1 = /bin/ls, /bin/rm, /bin/chmod, \
    /bin/cp, /bin/mv, /bin/mkdir, /bin/touch, \
    /usr/bin/passwd [A-z]*, !/usr/bin/passwd root
WEBADMINS WEBHOSTS = (WEBUSERS1) PROGRAMAS3
```

Lo anterior permite a los usuarios definidos en **WEBADMINS** (es decir fulano, mengano y zutano), utilizar los programas definidos en **PROGRAMAS1** (es decir podrán utilizar ls, rm, chmod, cp, mv, mkdir, touch, vim y passwd, pero para el este último estará prohibido cambiar la contraseña de root), identificándose como los usuarios definidos en la lista **WEBUSERS1** (juan, pedro y hugo), sólo si **sudo** se ejecuta desde los anfitriones con las direcciones IP listadas en **WEBHOSTS** (192.168.70.25, 192.168.70.26, 192.168.70.23).

Al momento de establecer las reglas, es posible especificar el permiso de ejecución de ciertos programas con uno o más usuarios y el de otros programas con otros usuarios distintos.

```
User_Alias WEBADMINS = fulano, mengano, zutano
Runas_Alias WEBUSERS1 = juan, pedro, hugo
Runas_Alias WEBUSERS2 = mario, beto, paco
Cmnd_Alias PROGRAMAS1 = /bin/ls, /bin/rm, /bin/chmod, \
    /bin/cp, /bin/mv, /bin/mkdir, /bin/touch, \
    /usr/bin/passwd [A-z]*, !/usr/bin/passwd root
Cmnd_Alias PROGRAMAS2 = /usr/bin/vim, /bin/cat, \
    /usr/bin/less
WEBADMINS WEBHOSTS = (WEBUSERS1) PROGRAMAS1 (WEBUSERS2) PROGRAMAS2
```

Lo anterior establece que los miembros de la lista **WEBADMINS** (fulano, mengano y zutano) pueden ejecutar desde los anfitriones definidos en **WEBHOSTS** los programas definidos en la lista **PROGRAMAS1**, pero sólo adoptando las identidades de juan, pedro y hugo y los programas definidos en la lista **PROGRAMAS2**, pero sólo pueden ser ejecutados adoptando las identidades de mario, beto y paco.

Basado sobre el ejemplo anterior, estaría permitido ejecutar algo como lo siguiente:

```
sudo -u juan mkdir /home/juan/public_html/images
```

Pero estaría prohibido ejecutar lo siguiente, porque sólo se permite ejecutar /bin/cp con las identidades juan, pedro y hugo:

```
sudo -u mario cp -r /home/mario/public_html/images2/* \
    /home/mario/public_html/images2/
```

28.4. Candados de seguridad.

Algunos programas, como el caso de **less**, **vi**, **vim** y **more**, permiten ejecutar otros programas desde el intérprete de mandatos —lo que se conoce como *Shell Escape* o escape al intérprete de mandatos. En estos casos se puede utilizar **NOEXEC** para impedir que algunos programas permitan la ejecución de otros programas con privilegios. Ejemplo:

```
fulano ALL = (ALL) ALL \
    NOEXEC: /bin/vi, /usr/bin/less, /usr/bin/vim, /bin/more
```

Lo anterior permitiría al usuario fulano poder editar o visualizar con privilegios cualquier archivo del sistema ejecutando **vim** y **more**, pero deshabilita la posibilidad de poder ejecutar otros programas con privilegios desde el escape al intérprete de mandatos de **vim**.

Es importante señalar que **sudo** incluye varios candados de seguridad (predeterminados) que impiden se puedan realizar tareas peligrosas, como redirigir la salida estándar de la ejecución de un programa (**STDOUT**) hacia archivos fuera del directorio de inicio del usuario utilizado.

Si se define en el archivo **/etc/sudoers** que un usuario puede ejecutar con privilegios **/usr/bin/vim**, es decir algo como lo siguiente:

```
fulano ALL = (ALL) /bin/echo, \
NOEXEC: /bin/vi, /usr/bin/vim, /bin/more, /usr/bin/less
```

Sudo permitirá que el usuario regular definido pueda ejecutar **/usr/bin/vim** de los siguientes modos:

```
sudo /usr/bin/vim
sudo vim
```

Pero se impedirá ejecutar **vim** del siguiente modo:

```
cd /usr/bin
sudo ./vim
```

Si, por ejemplo se define en el archivo **/etc/sudoers** que un usuario puede ejecutar con privilegios **/bin/echo**, es decir algo como lo siguiente:

```
fulano ALL = (ALL) /bin/echo, \
NOEXEC: /bin/vi, /usr/bin/vim, /bin/more, /usr/bin/less
```

El usuario sólo podrá ejecutar **echo** de los siguientes modos, asumiendo que se trata del usuario fulano:

```
sudo /bin/echo "Hola" > /home/fulano/prueba.txt
sudo echo "Hola" > /home/fulano/prueba.txt
```

Sin embargo, **sudo** impedirá a los usuarios regulares redirigir la salida estándar hacia archivos fuera de sus propios directorios de inicio, como por ejemplo al ejecutar algo como lo siguiente:

```
sudo echo "Hola" > /etc/prueba.txt
```

Para poder realizar la operación anterior, se tendría que ejecutar:

```
sudo bash -c "echo 'Hola' > /etc/prueba.txt"
```

Para impedir lo anterior, habría que prohibir en el archivo **/etc/sudoers** el uso de **/bin/bash**, como se muestra en el siguiente ejemplo:

```
fulano ALL = (ALL) ALL, !/bin/su, !/bin/bash \
!/usr/bin/sudo, !/usr/bin/visudo, \
NOEXEC: /bin/vi, /usr/bin/vim, /bin/more, /usr/bin/less
```

Sudo permitirá realizar una tarea con privilegios sobre cualquier archivo dentro de cualquier directorio, aún si el usuario regular carece de permisos de acceso para ingresar a dicho directorio, siempre y cuando especifique la ruta exacta de dicho archivo. Ejemplo:

```
sudo chown named /var/named/dominio.zone
```

Sudo siempre impedirá ejecutar algo como lo siguiente cuando el usuario regular carece de permisos de acceso a un directorio o sub-directorio en particular:

```
sudo chown named /var/named/*.zone
```

28.5. Lo más recomendado.

Si se va a permitir la ejecución de todos los programas del sistema utilizando **sudo**, como mínimo prohíba el uso de **/bin/bash**, **/bin/su**, **/usr/bin/sudo** (para prevenir se pueda ejecutar «*sudo sudo programa*»), **/usr/bin/passwd root** y **/usr/sbin/visudo** y restrinja el uso de programas que permitan escape al intérprete de mandatos, como serían **/usr/bin/less**, **/bin/more**, **/bin/vi** y **/usr/bin/vim**. Ejemplo:

```
fulano ALL = (ALL) ALL, \
    !/bin/bash, !/bin/su, !/usr/sbin/visudo, !/usr/bin/passwd root, \
    !/usr/bin/sudo, \
NOEXEC: /bin/more, /bin/vi, /usr/bin/less, /usr/bin/vim
```

De ser posible, evite definir **ALL** —todos los programas y aplicaciones del sistema— y sólo permita la ejecución de programas específicos. Puede definir todos los que quiera. Ejemplo:

```
fulano ALL = (ALL) /bin/cat, /bin/chgrp, /sbin/chkconfig, /bin/chmod, \
    /bin/chown, /sbin/depmod, /usr/sbin/edquota, /usr/sbin/groupadd, \
    /usr/bin/htpasswd, /sbin/ip, /usr/bin/openssl, /sbin/service, \
    /usr/bin/tail, /usr/sbin/useradd, /usr/bin/passwd [A-z]*, \
    !/usr/bin/passwd root, \
NOEXEC: /bin/more, /bin/vi, /usr/bin/less, /usr/bin/vim
```

Evite utilizar nombres de usuario y, sobre todo, contraseñas predecibles o fáciles de adivinar.

28.5.1. Lo menos recomendado.

Si se quiere permitir a un usuario ejecutar con **sudo** prácticamente **lo que sea**, desde cualquier anfitrión, utilizando cualquier identidad de usuario del sistema y **requiriendo ingresar la contraseña correspondiente** al menos cada 5 minutos, se puede definir:

```
fulano ALL = (ALL) ALL
```

La configuración predeterminada en distribuciones basadas sobre Ubuntu™ Linux utiliza lo siguiente:

```
%wheel ALL = (ALL) ALL
```

Con lo anterior sólo los usuarios miembros del grupo **wheel** podrán hacer uso de **sudo**. Se recomienda cambiar esta configuración para hacerla un poco más restrictiva, como se muestra en los ejemplos citados algunos párrafos arriba.

Si se quiere permitir a un usuario ejecutar **sudo** lo **lo que sea**, desde cualquier anfitrión, utilizando cualquier identidad de usuario del sistema y **sin necesidad de autenticar**, se puede definir algo como lo siguiente:

```
fulano ALL = (ALL) NOPASSWD: ALL
```

Evite utilizar esta última configuración salvo que sea estrictamente necesario.

28.6. Uso de sudo.

Ejecute **sudo** con la opción **-l** (minúscula) como usuario regular para mostrar las opciones de variables de entorno permitidas y la lista de programas permitidos y prohibidos:

```
sudo -l
```

La salida puede ser algo similar a lo siguiente:

```
Matching Defaults entries for jbarrios on this host:
requiretty, env_reset, env_keep="COLORS DISPLAY HOSTNAME HISTSIZE
INPUTRC KDEDIR LS_COLORS", env_keep+="MAIL PS1 PS2 QTDIR USERNAME
LANG LC_ADDRESS LC_CTYPE", env_keep+="LC_COLLATE LC_IDENTIFICATION
LC_MEASUREMENT LC_MESSAGES", env_keep+="LC_MONETARY LC_NAME
LC_NUMERIC LC_PAPER LC_TELEPHONE", env_keep+="LC_TIME LC_ALL LANGUAGE
LINGUAS _XKB_CHARSET XAUTHORITY",
secure_path=/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin

User fulano may run the following commands on this host:
(ALL) NOPASSWD: ALL, (ALL) !/sbin/fdisk, (ALL) NOEXEC: /usr/bin/vim,
(ALL) /bin/more
```

Como root ejecute **sudo** con la opción **-l** (minúscula), la opción **-U** (mayúscula) y el nombre del usuario a consultar para listar los privilegios de un usuario en particular. Ejemplo:

```
sudo -l -U fulano
```

Ejecute **sudo** con la opción **-L** (mayúscula) para mostrar todas las opciones soportadas en el archivo **/etc/sudoers**.

```
sudo -L
```

La salida —que será muy extensa— puede incluir algo similar a lo siguiente:

```
Available options in a sudoers ``Defaults'' line:

syslog: Syslog facility if syslog is being used for logging
syslog_goodpri: Syslog priority to use when user authenticates
successfully
syslog_badpri: Syslog priority to use when user authenticates
unsuccessfully
long_otp_prompt: Put OTP prompt on its own line
ignore_dot: Ignore '.' in $PATH
mail_always: Always send mail when sudo is run
...
pwfeedback: Provide visual feedback at the password prompt when there
is user input
fast_glob: Use faster globbing that is less accurate but does not
access the filesystem
umask_override: The umask specified in sudoers will override the
user's, even if it is more permissive
log_input: Log user's input for the command being run
log_output: Log the output of the command being run
compress_io: Compress I/O logs using zlib
use_pty: Always run commands in a pseudo-tty
```

Para ejecutar cualquier programa con sudo, se utiliza la siguiente sintaxis.

```
sudo -[opciones] programa
```

Ejemplo:

```
sudo service cups restart
```

Se asumirá que el usuario y grupo utilizados para la identidad serán root si se omite especificar opciones u otros argumentos.

Para especificar que una operación se ejecute como un usuario en particular, ejecute **sudo** con la opción **-u** (minúscula) seguida del nombre del usuario a utilizar y el nombre del programa correspondiente como argumento. Ejemplo:

```
sudo -u zutano vim /home/zutano/datos.txt
```

Ejecute **sudo** con la opción **-g** seguida del nombre del grupo a utilizar y el programa correspondiente como argumento para especificar que una operación se ejecute como un miembro de un grupo en particular. Ejemplo:

```
sudo -g lp lpadmin -x EPL-5900
```

Ejecute **sudo** con la opción **-b** y el programa correspondiente como argumento para especificar que una operación se realice en segundo plano. Ejemplo:

```
sudo -b tar cpf /var/respaldos/respaldo-etc.tar /etc
```

Una vez que el usuario se ha autenticado, el usuario podrá utilizar nuevamente sudo sin necesidad de volver a autenticarse durante 5 minutos —salvo que se especifique lo contrario en el archivo **/etc/sudoers**. Si un usuario regular ejecuta **sudo** con la opción **-v**, éste podrá refreshar el periodo de tiempo sin necesidad de tener que ejecutar de nuevo algo con sudo —en cuyo caso contrario expirará dicha autenticación y será necesario volver a realizar ésta.

```
sudo -v
```

Se forzará que expire el periodo de tiempo si se ejecuta **sudo** con la opción **-k** (minúscula), obligando a ingresar nuevamente la contraseña la siguiente vez que ejecute **sudo**.

```
sudo -k
```

Lo anterior también permite ejecutar un programa y expirar el periodo de tiempo —estableciendo la fecha de último uso a la fecha y hora actual— de manera simultánea. La ejecución de lo anterior puede requerir ingresar la contraseña del usuario regular si el tiempo ya ha expirado. Por lo general se utiliza de este modo en operaciones donde se desea condicionar a que sean realizadas siempre por un ser humano y jamás por un programa automatizado. Ejemplo:

```
sudo -k service cups restart
```

Si el usuario ejecuta **sudo** con la opción **-K** (mayúscula), se forzará que expire el periodo de tiempo por completo (elimina toda referencia de tiempo), obligando a ingresar nuevamente la contraseña la siguiente vez que se ejecute **sudo**. A diferencia de la opción **-k** (minúscula), ésta sólo permite ser utilizada sin otros argumentos.

```
sudo -K
```

28.7. Uso de aliases.

BASH (Bourne-Again Shell) permite utilizar variables de entorno y aliases al iniciar la sesión. Un administrador responsable por lo general preferirá evitar utilizar la cuenta de root y en su lugar hará uso de una cuenta de usuario regular para ejecutar diversos programas a través de **sudo**, los cuales se pueden simplificar a través de alias. Por ejemplo, si se quiere definir que se ejecute **sudo** cada vez que se invoque a **chkconfig**, se puede crear un alias que ejecute **sudo** con **/sbin/chkconfig**, como en el siguiente ejemplo:

```
alias chkconfig="sudo /sbin/chkconfig"
```

Lo anterior permitirá ejecutar **chkconfig** utilizando **sudo**, sin necesidad de teclear «**sudo**» en el intérprete de mandatos.

28.7.1. CentOS, Fedora y Red Hat Enterprise Linux.

Puede crear diversos aliases que pueden ser de utilidad en el archivo **~/.bashrc** del usuario regular utilizado, los cuales permitirán ejecutar automáticamente diversos programas con sudo. Ejemplos:

```
# .bashrc

# Source global definitions
if [ -f /etc/bashrc ]; then
    . /etc/bashrc
fi

# User specific aliases and functions

alias chgrp="sudo /bin/chgrp"
alias chkconfig="sudo /sbin/chkconfig"
alias chmod="sudo /bin/chmod"
alias chown="sudo /bin/chown"
alias depmod="sudo /sbin/depmod"
alias edquota="sudo /usr/sbin/edquota"
alias groupadd="sudo /usr/sbin/groupadd"
alias groupdel="sudo /usr/sbin/groupdel"
alias htpasswd="sudo /usr/bin/htpasswd"
alias ip="sudo /sbin/ip"
alias less="sudo /usr/bin/less"
alias openssl="sudo /usr/bin/openssl"
alias service="sudo /sbin/service"
alias system-config-firewall="sudo /usr/bin/system-config-firewall"
alias system-config-network-tui="sudo /usr/sbin/system-config-network-tui"
alias system-config-printer="sudo /usr/sbin/system-config-printer"
alias tail="sudo /usr/bin/tail"
alias useradd="sudo /usr/sbin/useradd"
alias userdel="sudo /usr/sbin/userdel"
alias vi="sudo /usr/bin/vim"
alias yum="sudo /usr/bin/yum"
```

Para que surtan efectos los cambios, hay que salir de la sesión y volver a ingresar con la misma cuenta de usuario en cuyo archivo **~/.bashrc** se añadieron estos alias.

28.7.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Puede crear diversos aliases que pueden ser de utilidad en el archivo **~/.aliases** del usuario regular utilizado, los cuales permitirán utilizar automáticamente diversos programas con sudo. Ejemplos:

```
alias chgrp="sudo /bin/chgrp"
alias chkconfig="sudo /sbin/chkconfig"
alias chmod="sudo /bin/chmod"
alias chown="sudo /bin/chown"
alias depmod="sudo /sbin/depmod"
alias edquota="sudo /usr/sbin/edquota"
alias groupadd="sudo /usr/sbin/groupadd"
alias groupdel="sudo /usr/sbin/groupdel"
alias htpasswd="sudo /usr/bin/htpasswd"
alias insserv="sudo /sbin/insserv"
alias ip="sudo /sbin/ip"
alias less="sudo /usr/bin/less"
alias openssl="sudo /usr/bin/openssl"
alias service="sudo /sbin/service"
alias tail="sudo /usr/bin/tail"
alias useradd="sudo /usr/sbin/useradd"
alias userdel="sudo /usr/sbin/userdel"
alias vi="sudo /usr/bin/vim"
alias yast="sudo /usr/sbin/yast2"
alias zypper="sudo /usr/bin/zypper"
```

Para que surtan efectos los cambios, hay que salir de la sesión y volver a ingresar con la misma cuenta de usuario en cuyo archivo **~/.aliases** se añadieron estos alias.

29. Gestión de cuentas de usuario

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

29.1. Introducción.

Aún cuando se tenga un sistema con un único usuario, es importante recordar que es poco conveniente realizar el trabajo diario utilizando la cuenta del usuario **root**. Ésta sólo debe utilizarse para realizar las tareas de administración del sistema.

Una cuenta de **usuario regular** tiene las restricciones necesarias para impedir que se ejecute algo pueda dañar al sistema, se altere accidentalmente la configuración de éste, los servicios que trabajan en segundo plano o bien los permisos y ubicación de los archivos y directorios de sistema, etc. Sólo el usuario **root** tiene privilegios, sin restricciones, sobre el sistema.

29.2. Procedimientos.

La gestión de cuentas usuarios se realiza a través de **useradd**, **passwd**, **usermod**, **groupadd** y **groupmod**.

29.2.1. Gestión de cuentas de usuario.

29.2.1.1. Creación de cuentas de usuario.

Ejecute **useradd** con la opción **-m** (crear automáticamente directorio de inicio) y el nombre del usuario como argumento para crear una nueva cuenta de usuario. Ejemplo:

```
useradd -m pruebas
```

29.2.1.2. Asignación o cambio de contraseñas.

Ejecute **passwd** con el nombre del usuario como argumento para establecer o cambiar una contraseña. Ejemplo:

```
passwd pruebas
```

El sistema solicitará ingrese la nueva contraseña para el usuario y que repita ésta para confirmar. Jamás se mostrarán los caracteres ingresados en pantalla. Si se sospecha se cometieron errores de tecleo, puede presionarse la tecla de retroceso las veces que sean necesarias y repetir todo lo que sea necesario antes de pulsar la tecla ENTER. El sistema siempre le informará si falla la confirmación de la contraseña: devuelve una salida **code 0** si el procedimiento fue exitoso y devuelve una salida **code 1** si el procedimiento falló.

Sólo se permite al usuario root asignar contraseñas débiles y mostrará siempre una advertencia en estos casos. Los usuarios regulares realizan un cambio de contraseña, están obligados a definir **siempre** una que sea segura y que excluya palabras incluidas en los diccionarios del sistema.

29.2.1.3. Eliminación de cuentas de usuario.

Ejecute **userdel** con un nombre de usuario como argumento para eliminar éste. Ejemplo:

```
userdel pruebas
```

Ejecute **userdel** con la opción **-r** y el nombre del usuario como argumento para eliminar también el directorio de inicio —junto con su contenido— y el buzón de correo correspondiente. Ejemplo:

```
userdel -r pruebas
```

29.2.2. Gestión de Grupos.

29.2.2.1. Creación de grupos.

Ejecute **groupadd** con el nombre del grupo como argumento para crear éste. Ejemplo:

```
groupadd grupo-que-sea
```

29.2.2.2. Creación de grupos de sistema.

Un grupo de sistema es aquel que tiene un número de identidad de grupo —GID— por debajo del 500 —CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux— o bien 1000 —Fedora™, openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise— dependiendo del sistema operativo utilizado. El número de identidad de grupo siempre se asigna automáticamente, utilizando el valor consecutivo más bajo que esté disponible en el sistema.

Ejecute **groupadd** con la opción **-r** y el nombre del grupo como argumento para crear éste. Ejemplo:

```
groupadd -r grupo-que-sea
```

29.2.2.3. Eliminación de grupos

Ejecute **groupdel** con el nombre del grupo como argumento para eliminar éste. Ejemplo:

```
groupdel grupo-que-sea
```

29.2.2.4. Asignación de usuario existentes a grupos existentes.

Ejecute **usermod** con la opción **-G** con el nombre del grupo y el nombre del usuario como argumentos —en ese orden. Ejemplo:

```
usermod -G grupo-que-sea usuario-que-sea
```

29.2.3. Opciones avanzadas.

Pueden utilizarse las siguientes opciones de **useradd**:

-c, --comment comentario

Permite establecer detalles de la cuenta de usuario. En la actualidad se utiliza para definir el nombre completo del usuario.

-d, --home directorio de inicio

Establece el directorio de inicio del usuario.

-e, --expiredate fecha de expiración

Establece la fecha de expiración de una cuenta de usuario en el formato AAAA-MM-DD.

-f, --inactive días para desactivar

Establece el número de días para desactivar una cuenta de usuario tras la expiración de una contraseña.

-g, --gid grupo principal

Establece el grupo predeterminado al cual pertenecerá el usuario. Nota: el grupo definido debe de existir previamente.

-G, --groups grupos adicionales,[...]

Establece los grupos adicionales a los que pertenecerá el usuario. Estos deben separarse utilizando una coma y sin espacios. Esto es muy conveniente cuando se desea que el usuario tenga acceso a determinados recursos del sistema, como acceso a la unidad de disquetes, administración de cuentas PPP y POP. Nota: los grupos definidos deben de existir.

-m, --create-home

Establece que el directorio de inicio del usuario debe ser creado si acaso este fuese inexistente y se copiarán dentro de este los archivos especificados en */etc/skel*. Esta opción viene implícita en CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux, es decir es innecesaria, pues el archivo */etc/login.defs* define la variable **CREATE_HOME** con el valor **yes**. Ejemplo:

```
useradd alguien
```

En Debian, openSUSE™, SUSE™ Linux Enterprise y Ubuntu™, es necesario utilizarla de manera explícita, siendo que de lo contrario se omitiría la creación de los directorios de inicio de los usuarios, pues el archivo */etc/login.defs* define la variable **CREATE_HOME** con el valor **no**. Ejemplo:

```
useradd -m alguien
```

-M

Establece se omita crear el directorio de inicio del usuario, aún si el archivo */etc/login.defs* define la variable **CREATE_HOME** con el valor **yes**. Es lo contrario de la opción **-m**.

-r, --system

Crea cuentas de sistema. Los usuarios de sistema serán creados sin caducidad en el archivo **/etc/shadow** y sus números de identidad serán asignados entre el rango de valores de la variable **SYS_UID_MIN** y la variable **SYS_UID_MAX** (100 a 499 en CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux, 100 y 999 en Fedora™, openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise) o bien como esté definido en el archivo **/etc/login.defs**.

-s, --shell intérprete de mandatos

Establece el intérprete de mandatos (*shell*) que podrá utilizar el usuario. CentOS, Red Hat™ Enterprise Linux, Fedora™, openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise establecen **/bin/bash** como intérprete de mandatos predeterminado.

-u, --uid número de identidad de usuario

Establece el UID del usuario. Cuando se crea una cuenta de usuario por primera vez, como ocurre en CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux, los UID se asignarán a partir del **500**. Los UID entre 0 y 99 están reservados para las cuentas y grupos de los servicios del sistema. El UID 100 está reservado para el grupo **users**. En el caso de openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise, éstos asignan los UID a partir del 1000. El rango de valores de **SYS_UID_MIN-SYS_UID_MAX** puede consultarse en el archivo **/etc/login.defs**.

Ejemplo:

```
useradd -c "Fulano de tal" \
-u 1000 -m -d /home/pruebas \
-G tape,lp \
pruebas
```

Lo anterior creará una cuenta de usuario llamada **pruebas**, que se encuentra incluido en los grupos **tape** y **lp**, que tendrá un UID=1000, utilizará **/bin/bash** como intérprete de mandatos y utilizará **/home/pruebas** directorio de inicio.

La descripción completa de opciones para **useradd** puede consultarse en la página de manual correspondiente.

```
man 8 useradd
```

Para modificar una cuenta de usuario existente, se utiliza **usermod**, el cual tiene las siguientes opciones que son similares a las de **useradd**:

-c, --comment comentario

Cambia la descripción de la cuenta de usuario.

-d, --home directorio de inicio

Cambia el directorio de inicio del usuario.

-e, --expiredate fecha de expiración

Cambia la fecha de expiración de una cuenta de usuario en el formato AAAA-MM-DD.

-f, --inactive días para desactivar

Cambia el número de días para desactivar una cuenta de usuario tras la expiración de una contraseña.

-g, --gid grupo principal

Cambia el grupo predeterminado al cual pertenecerá el usuario. Nota: el grupo definido debe de existir previamente.

-G, --groups grupos adicionales,[...]

Cambia los grupos adicionales a los que pertenecerá el usuario. Estos deben separarse utilizando una coma y sin espacios. Nota: los grupos definidos deben de existir.

-l, --login nuevo nombre del usuario

Cambia el nombre del usuario.

-m, --move-home

Mueve el contenido del directorio de inicio del usuario cuando se ha establecido uno distinto con la opción -d.

-s, --shell intérprete de mandatos

Cambia el intérprete de mandatos (*shell*) que podrá utilizar el usuario.

-u, --uid número de identidad de usuario

Cambia el UID del usuario.

Ejemplo:

```
usermod -c "Alguien" \
-s /bin/zsh \
-u 1001 -m -d /home/alguien \
-l alguien \
pruebas
```

Lo anterior cambiará la cuenta del usuario llamada pruebas para que adelante tenga como descripción «Alguien», tenga el UID=1001, utilice /bin/zsh como intérprete de mandatos y cambie su directorio de inicio con todo su contenido a /home/alguien.

La descripción completa de opciones para **usermod** puede consultarse en la página de manual correspondiente.

```
man 8 usermod
```

Pueden utilizarse las siguientes opciones de **passwd**:

-k

Se utiliza para indicar que la actualización de una contraseña sólo se aplique para las sesiones expiradas, sin afectar a las sesiones activas del usuario modificado.

-l

Sólo puede ser utilizada por root. Se utiliza para bloquear cuentas de usuario. El bloqueo se realiza añadiendo el símbolo ! al inicio del criptograma de la contraseña en el archivo **/etc/shadow**.

--stdin

Establece que passwd deberá leer el valor de la contraseña desde la entrada estándar (STDIN).

-u

Sólo puede ser utilizada por root. Revierte lo que se haya hecho con la opción -l. Es decir, desbloquea cuentas de usuario. Es decir, elimina el símbolo ! al inicio del criptograma de la contraseña en el archivo **/etc/shadow**

-d

Sólo puede ser utilizada por root. Elimina la contraseña de un usuario en particular, permitiendo ingresar al sistema sin contraseña.

-e

Sólo puede ser utilizada por root. Expira la contraseña del usuario, obligando a éste a asignar una nueva durante el siguiente ingreso al sistema. Esta opción fue descartada en versiones recientes de passwd en favor del uso de **chage** con la opción -d con el número cero como valor y el nombre del usuario como argumento. Ejemplo: chage -d 0 zutano.

-n tiempo mínimo de vida en días

Sólo puede ser utilizada por root. Establece el tiempo mínimo de vida, en días, de una contraseña.

-x tiempo máximo de vida en días

Sólo puede ser utilizada por root. Establece el tiempo máximo de vida, en días, de una contraseña.

-w número de días previos a expiración

Sólo puede ser utilizada por root. Establece el número de días, antes de que expire una contraseña, para que el usuario comience a recibir advertencias sobre la próxima expiración de su contraseña.

-i número de días tras la expiración de contraseña

Sólo puede ser utilizada por root. Establece el número de días para desactivar una cuenta de usuario tras la expiración de su contraseña.

-S

Sólo puede ser utilizada por root. Mostrará información breve acerca del estado de una contraseña para un usuario determinado.

Ejemplo:

```
passwd -n 60 -x 90 -w 10 -i 5 pruebas
```

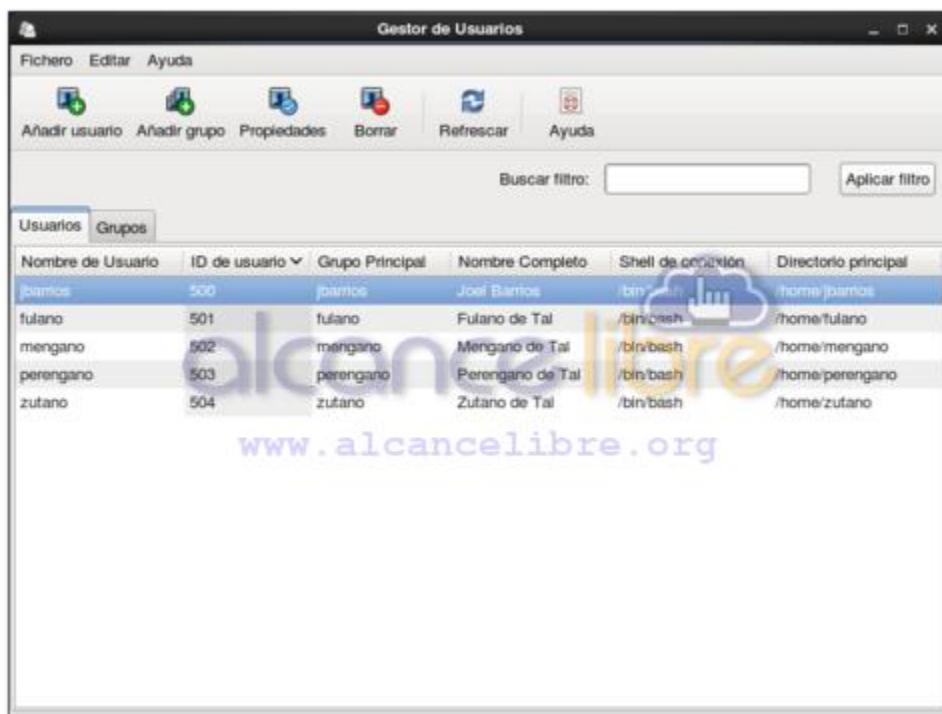
Lo anterior establece que la contraseña del usuario pruebas tendrá un tiempo de vida mínimo de 60 días, un tiempo máximo de vida de 90 días, comenzando a recibir advertencias 10 días antes de que expire su contraseña y desactivando la cuenta 5 días después de que caduque la contraseña en el caso de que el usuario hubiese omitido cambiarla.

La descripción completa de opciones para **passwd** puede consultarse en la página de manual correspondiente.

```
man 1 passwd
```

29.3. Herramientas gráficas.

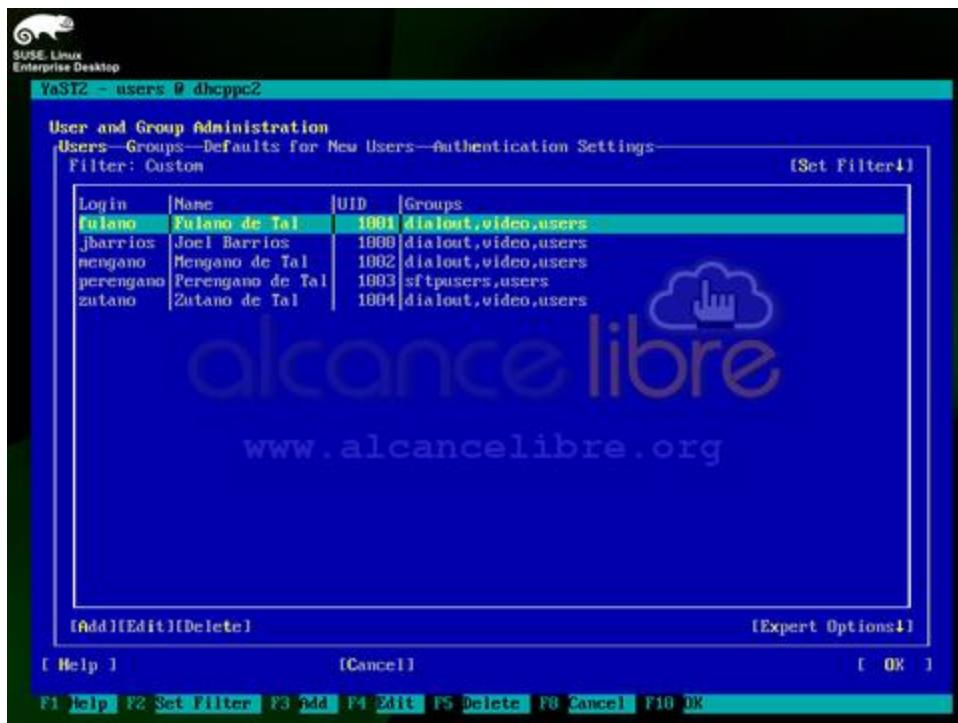
Si utiliza CentOS o Red Hat™ Enterprise Linux, puede gestionar las cuentas de usuarios, grupos y cambios de contraseñas utilizando la herramienta gráfica **system-config-users**. Puede encontrarla en el menú de *Sistema* → *Administración* → *Usuarios y grupos*.



Herramienta system-config-users.

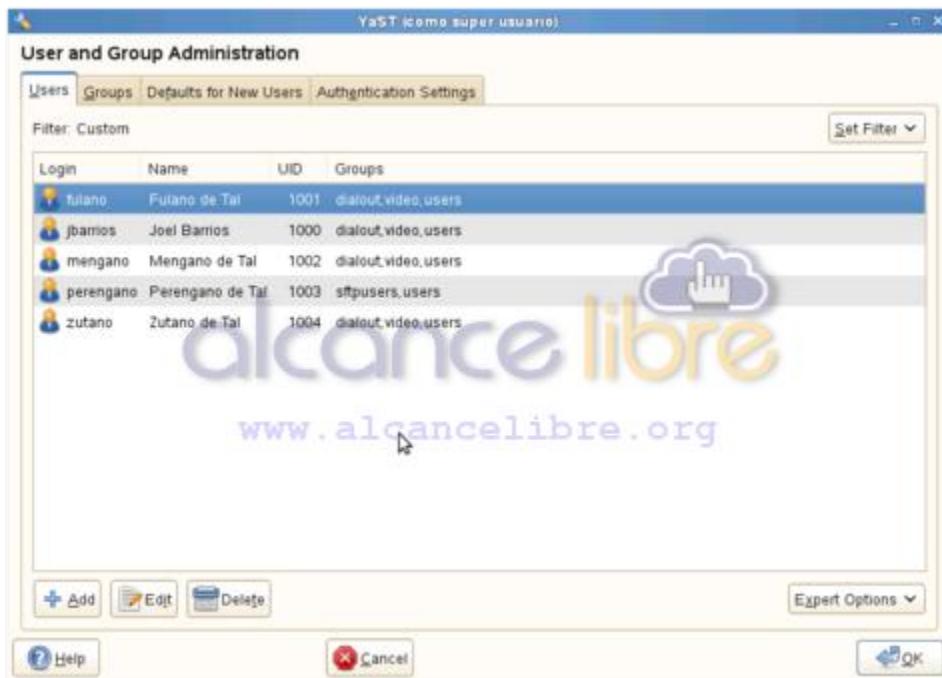
Si utiliza openSUSE™ o SUSE™ Linux Enterprise, puede gestionar las cuentas de usuarios, grupos y cambios de contraseñas utilizando el módulo **users** de **YaST** en modo texto ejecutando:

```
yast users
```



Módulo users de YaST en modo texto.

O bien haga lo mismo desde **YaST** → *Seguridad y usuarios* → *Gestión de usuarios y grupos*.



Módulo users de YaST en modo gráfico.

29.4. Comentarios finales acerca de la seguridad.

Cuando un intruso consigue infiltrarse en un sistema es generalmente debido a que se realizó una conexión a través de SSH o Telnet y se pudo "**adivinar**" alguna de las contraseñas de las cuentas de usuario existentes o bien la contraseña del administrador. Si se específico una **mala** contraseña de **root** durante el proceso de instalación del sistema operativo, algo muy común entre usuarios novicios, es muy probable que ésta sea vulnerada en pocas horas (e incluso minutos) después de conectarse a Internet.

- Evite especificar contraseñas fáciles de adivinar. Particularmente, evite utilizar contraseñas que utilicen palabras incluidas en cualquier diccionario de cualquier idioma, datos relacionados con el usuario o empresa, como son registro federal de contribuyentes (R.F.C.), fechas de nacimiento, números telefónicos, seguro social, números de cuentas de académicos o alumnos, nombres de mascotas, nombres de personajes de ciencia ficción, etc.
- Evite escribir las contraseñas sobre medios físicos, prefiera siempre limitarse a memorizar éstas.
- Si necesita almacenar contraseñas en un archivo, hágalo utilizando un buen cifrado.
- Si se le dificulta memorizar contraseñas complejas, utilice entonces contraseñas fáciles de recordar, pero **cámbielas periódicamente**.
- Jamás proporcione una contraseña a terceros. Evite proporcionarla en especial a personas que se identifiquen como miembros de algún servicio de soporte o ventas. Este último caso se menciona con énfasis en la página de manual de **passwd**.

Se considera como una **buena** contraseña aquella se compone de una combinación de números y letras mayúsculas y minúsculas y que contiene como mínimo 8 caracteres, al menos tres caracteres en mayúscula, al menos tres números y al menos tres caracteres especiales. También es posible utilizar pares de palabras con puntuación insertada y frases o secuencias de palabras o bien acrónimos de estas.

Observar estas recomendaciones, principalmente en sistemas con acceso a redes locales y/o públicas, como Internet, hará que el sistema sea más seguro.

29.5. Configurando valores predeterminados para el alta de cuentas de usuario.

29.5.1. Archivo /etc/default/useradd.

Como *root* edite el archivo **/etc/default/useradd**:

```
vim /etc/default/useradd
```

Encontrará, invariablemente, el siguiente contenido:

```
# useradd defaults file
GROUP=100
HOME=/home
INACTIVE=-1
EXPIRE=
SHELL=/bin/bash
SKEL=/etc/skel
```

Puede cambiar los valores que considere convenientes.

29.5.1.1. Variable HOME.

El directorio de inicio del usuario será creado dentro de **/home**, de acuerdo a como se estipula en **Estándar de Jerarquía de Sistema de Archivos** o **FHS** (Filesystem Hierarchy Standard). El valor de esta variable puede ser cambiado de acuerdo a las necesidades o preferencias del administrador.

Por ejemplo, en el caso de un sistema dedicado al servicio de hospedaje de anfitriones virtuales a través de un servidor HTTP, pudiera preferirse utilizar el directorio **/var/www** para este fin, con la finalidad de simplificar tareas para el administrador del sistema.

En otros casos, específicamente en servidores de correo, donde se quiere aplicar una sola **cuota de disco** general para buzón de correo y carpetas de correo en el directorio de inicio, pudiera crearse un directorio dentro del directorio **/var**, como por ejemplo el directorio **/var/home** o **/var/users**, de modo que al aplicar cuota de disco sobre la partición correspondiente al directorio **/var**, ésta involucraría tanto el buzón de entrada del usuario, correspondiente al archivo **/var/spool/mail/usuario**, así como también las carpetas de correo en el directorio de inicio del usuario, que teóricamente estarían localizadas dentro del directorio **/var/home/usuario/mail/**.

29.5.1.2. Variable SHELL.

El intérprete de mandatos a utilizar para las nuevas cuentas que sean creadas en adelante se define a través de la variable **SHELL**. De modo predeterminado el sistema asigna **/bin/bash** (**BASH** o **Bourne Again Shell**) como intérprete de mandatos; si el sistema se utiliza como servidor, lo más conveniente es asignar otro valor predeterminado.

El valor más conveniente para la variable **SHELL** **/sbin/nologin**, el cual es un programa que de forma cortés rechaza el ingreso del usuario al sistema (*login*). Muestra brevemente un mensaje respecto a que la cuenta está desactivada (o bien cualquier mensaje que se defina en el archivo **/etc/nologin.txt**) y obliga a una salida. Suele utilizarse como reemplazo del intérprete de mandatos regular para cuentas de usuario que han sido desactivadas o bien que a las cuales se quiere impedir el acceso hacia un intérprete de mandatos. Este programa registra todo intento de acceso en la bitácora general del sistema, almacenada en el archivo **/var/log/messages**. Para utilizarlo como valor predeterminado para la variable **SHELL**, sólo hay que cambiar **SHELL=/bin/bash** por **SHELL=/sbin/nologin**.

```
# useradd defaults file
GROUP=100
HOME=/home
INACTIVE=-1
EXPIRE=
SHELL=/sbin/nologin
SKEL=/etc/skel
```

Una vez terminada la edición, en adelante todo nuevo usuario que sea dado de alta en el sistema con el mandato *useradd*, sin definir parámetro alguno, de modo predeterminado se le impedirá el acceso al sistema a través de una consola o terminal. Los usuarios con estas características podrán, sin embargo, utilizar cualquier otro servicios como FTP, correo o Samba sin problema alguno.

Los posibles valores para la variable SHELL pueden ser:

- **/sbin/nologin**, programa que de forma cortés rechaza el ingreso en el sistema (login).
- **/bin/false**, programa que realiza salida inmediata indicando falla. Es decir, que impide el acceso al sistema y además con devuelve falla. Es ideal si se quiere tener cuentas de usuario sólo con acceso hacia FTP, correo, Samba, etc., sin acceso hacia el intérprete de mandatos.
- **/dev/null**, el dispositivo nulo descarta todos los datos escritos sobre éste y para cualquier proceso que lo utilice. Es ideal para cuentas de usuario para las cuales sólo se quiere acceso a correo electrónico (SMTP, POP3, IMAP y/o cliente de correo con interfaz HTTP).
- **/bin/bash**, intérprete de mandatos desarrollado por el proyecto GNU. Es el intérprete de mandatos predeterminado en GNU/Linux.
- **/bin/sh**, un enlace simbólico que apunta hacia **/bin/bash** y ofrece una versión simplificada de Bash muy similar a Bourne Shell (sh).
- **/bin/tcsh**, una versión mejorada del intérprete de mandatos de C (csh).
- **/bin/ash**, un clon de Bourne shell (sh) que utiliza menos memoria.
- **/bin/zsh**, una versión mejorada de sh con funciones útiles encontradas en Bash y tcsh.

29.5.2. Directorio */etc/skel*.

De modo predeterminado las cuentas de usuario del sistema utilizarán como plantilla al directorio **/etc/skel** para crear el directorio de inicio de todos los usuarios del sistema. En sistemas basados sobre CentOS, Fedora™, Red Hat™ Enterprise Linux, regularmente y como mínimo, el directorio **/etc/skel** incluye los siguientes archivos:

```
.bash_logout .bash_profile .bashrc .gtkrc
```

Si, por ejemplo, se desea que cada nueva cuenta de usuario incluya un directorio subordinado para carpetas de correo electrónico y además el archivo para la suscripción de éstas a través del servicio de IMAP, se debe realizar el siguiente procedimiento:

```
mkdir -m 0700 /etc/skel/mail/
touch /etc/skel/mail/Drafts
touch /etc/skel/mail/Junk
touch /etc/skel/mail/Sent
touch /etc/skel/mail/Trash
chmod 600 /etc/skel/mail/*
```

Utilice cualquier editor de texto para crear el archivo **/etc/skel/mail/.subscriptions**:

```
vim /etc/skel/mail/.subscriptions
```

Este archivo sirve para registrar las suscripciones hacia carpetas de correo electrónico que serán utilizadas por el servicio IMAP. Añada el siguiente contenido:

```
INBOX
Drafts
Junk
Sent
Trash
```

A fin de que éste archivo tenga la seguridad necesaria, asigne a éste un permiso 600 (rw-----):

```
chmod 600 /etc/skel/mail/.subscriptions
```

29.6. Ejercicio: Creando cuentas de usuario.

29.6.1. Introducción

A continuación se crearán algunos grupos y cuentas de usuario con diversas características.

29.6.2. Procedimientos

1. Genere al usuario denominado «fulano», definiendo «/bin/bash» como intérprete de mandatos, UID «1001», directorio de inicio «/home/fulano» (valor predeterminado) y grupo principal «fulano» (valores predeterminados):

```
useradd --uid 1001 -m -s /bin/bash -c "Fulano de Tal" fulano
```

Asigne contraseña al usuario «fulano»:

```
passwd fulano
```

2. Genere al usuario denominado «mengano», definiendo «/dev/null» como intérprete de mandatos, definiendo el directorio de inicio «/home/mengano» (valor predeterminado) y grupo principal «mengano» (valores predeterminados):

```
useradd -m -s /dev/null -c "Mengano de Tal" mengano
```

Asigne contraseña al usuario «mengano»:

```
passwd mengano
```

3. Genere el grupo denominado «desarrollo» con GID 1003:

```
groupadd --gid 1003 desarrollo
```

4. Genere el grupo denominado «servicio» como grupo de sistema:

```
groupadd -r servicio
```

5. Genere al usuario denominado «perengano», definiendo «/sbin/nologin» como intérprete de mandatos, definiendo el directorio de inicio «/home/perengano» (valor predeterminado), con grupo principal «desarrollo» y grupo adicional «servicio»:

```
useradd -m -s /sbin/nologin \
-g desarrollo -G servicio \
-c "Perengano de Tal" perengano
```

Asigne contraseña al usuario perengano:

```
passwd perengano
```

6. Genere al usuario denominado «zutano», definiendo «/bin/bash» como intérprete de mandatos, definiendo el directorio de inicio «/home/zutano» (valor predeterminado), con grupo principal «servicio» y grupo adicional «desarrollo»:

```
useradd -m -s /bin/bash \
-g servicio -G desarrollo \
-c "Zutano de Tal" zutano
```

Asigne contraseña al usuario «zutano»:

```
passwd zutano
```

Haga caducar la contraseña del usuario «zutano»:

```
chage -d 0 zutano
```

Lo anterior forzará el cambio de la contraseña con el siguiente acceso de zutano.

7. Visualice el contenido de los archivos **/etc/group**, **/etc/passwd** y **/etc/shadow** y compare y determine las diferencias entre los grupos «desarrollo» y «servicio» y los usuarios «fulano», «mengano», «perengano» y «zutano».

```
tail -2 /etc/group
tail -4 /etc/passwd
tail -4 /etc/shadow
```

8. Pulse CTRL+ALT+F2 (maquinas reales) o CTRL(derecho)+F2 (Máquinas virtuales con VirtualBox) e ingrese como fulano.
9. Pulse CTRL+ALT+F3 (maquinas reales) o CTRL(derecho)+F3 (Máquinas virtuales con VirtualBox) e intente ingresar como mengano. Debe denegarse el acceso.
10. Intente ingresar como perengano. Debe denegarse el acceso.
11. Ingrese como zutano. Se solicitará ingresar de nuevo la contraseña actual y luego se solicitará ingresar una nueva contraseña con confirmación. La nueva contraseña deberá excluir palabras de diccionarios.
12. Compare resultados y haga conclusiones.

30. Breve lección de mandatos básicos.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

30.1. Introducción.

Por favor, **siga los procedimientos al pie de la letra**. En varios ejemplos utilizará el carácter ~ (tilde), que es una forma de abreviar el directorio de inicio del usuario utilizado.

Ingresé como **root** y verifique que estén instalados los paquetes man, perl, less, file y man-pages-es

Si utiliza **CentOS**, **Fedora™** o **Red Hat™ Enterprise Linux**, ejecute lo siguiente:

```
yum -y install man perl less file man-pages-es finger
```

Si utiliza **openSUSE™** o **SUSE™ Linux Enterprise**, ejecute lo siguiente:

```
yast -i man perl less file man-pages finger
```

Si utiliza **CentOS 6** o **Red Hat™ Enterprise Linux 6** ejecute **makewhatis** para generar un índice de las páginas de manual presentes en el sistema.

```
makewhatis
```

Si utiliza **ALDOS**, **CentOS 7**, **Fedora™**, **openSUSE™**, **SUSE™ Linux Enterprise** o **Red Hat™ Enterprise Linux 7** ejecute **mandb** para generar un índice de las páginas de manual presentes en el sistema.

```
mandb
```

Espere unos minutos a que termine de generarse el índice de manuales.

Cierre la sesión de root ejecutando el mandato exit:

```
exit
```

30.2. Procedimientos.

Ingresé al sistema como usuario regular (fulano).

30.2.1. Cambiar de usuario a super-usuario.

Ejecute el mandato **su** sin argumentos e ingrese la clave de acceso de **root** cuando se le solicite:

```
su
```

Ejecute lo siguiente para ver las variables de entorno:

```
echo $USER; echo $LOGNAME; echo $SHELL; echo $PATH; echo $HOME
```

Lo anterior debe devolver la siguiente salida:

```
fulano
fulano
/bin/bash
/usr/local/bin:/usr/bin:/bin:/usr/local/sbin:/usr/sbin:/sbin:/home/fulano/bin
/root
```

Observe que aunque se tienen privilegios de **root**, se carece de las variables de entorno de éste, por lo cual algunos mandatos sólo se podrán ejecutar si se especifica la ruta exacta de éstos (ejemplos: /sbin/service, /sbin/chkconfig, /sbin/fsck y /sbin/fdisk).

Ejecute el mandato **exit**.

```
exit
```

Ejecute el mandato **su**, esta vez con la opción **-l** (que es lo mismo que «**su -» o bien «**su --login»**) e ingrese la clave de acceso de **root** cuando se le solicite:**

```
su -l
```

Ejecute lo siguiente para ver las variables de entorno:

```
echo $USER; echo $LOGNAME; echo $SHELL; echo $PATH; echo $HOME
```

Lo anterior debe devolver la siguiente salida:

```
root
root
/bin/bash
/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/root/bin
/root
```

Observe que además de los privilegios de **root**, se tienen también de las variables de entorno de éste, pues en realidad se ha realizado un ingreso (login) como **root**.

Ejecute el mandato **exit** para regresar como usuario regular (fulano).

```
exit
```

30.2.2. Ver información del sistema y usuarios.

Ejecute:

```
uname -a
```

Lo anterior devolverá una salida similar a la siguiente, en la cual se mostrará el nombre del núcleo, nombre de anfitrión, número de lanzamiento del núcleo, versión del núcleo de Linux, tipo de microprocesador, plataforma del sistema y nombre del sistema operativo.

```
Linux localhost.localdomain 2.6.32-71.29.1.el6.i686 #1 SMP Mon Jun 27 18:07:00 BST 2011  
i686 i686 i386 GNU/Linux
```

Ejecute lo siguiente para identificar cuál es el nombre de usuario que está usted utilizando en el sistema:

```
whoami
```

Ejecute lo siguiente para visualizar cuáles usuarios están conectados en el sistema y dónde lo están haciendo:

```
who
```

Ejecute lo siguiente para visualizar cuáles usuarios están conectados en el sistema, en qué tipo de terminal lo están haciendo y qué es lo que están haciendo:

```
w
```

Ejecute lo siguiente para visualizar cuáles usuarios están conectados en el sistema, en qué tipo de terminal lo están haciendo y mostrar la información de usuario definida en el archivo **/etc/passwd**:

```
finger
```

Ejecute lo siguiente para ver la bitácora de acceso de los más recientes ingresos a sistema de todos los usuarios existentes en el sistema, es decir un resumen del contenido del archivo **/var/log/lastlog**:

```
lastlog
```

Ejecute lo siguiente para visualizar la bitácora de accesos hacia el sistema, es decir un extracto del contenido del archivo **/var/log/wtmp**:

```
last
```

Ejecute lo siguiente para ver con privilegios de root el resumen de la bitácora de intentos fallidos de acceso al sistema, es decir un resumen del contenido del archivo **/var/log/btmp**:

```
su -l root -c "lastb"
```

30.2.3. Operaciones con archivos y directorios.

Ejecute:

```
file /etc/hosts
```

Lo anterior devolverá que **/etc/hosts** es un archivo de texto.

```
/etc/hosts: ASCII text
```

File es un programa que sirve para identificar un archivo en particular a partir del tipo de datos que contiene éste. Permite identificar diferentes tipos de archivos, incluyendo binarios en formato ELF, bibliotecas compartidas y diversos formatos de archivos de imágenes.

Ejecute:

```
pwd
```

Lo anterior devolverá el directorio de trabajo actual, en este caso el directorio de inicio del usuario. El mandato **pwd** sirve para mostrar la ruta del directorio de trabajo actual (*path of working directory*).

Cambie al directorio **/usr/local** utilizando el mandato **cd**, el cual sirve para cambiar de directorio (*change directory*):

```
cd /usr/local
```

Ejecute el mandato **pwd**:

```
pwd
```

Lo anterior mostrará el directorio de trabajo actual.

Para regresar a su directorio de inicio (~), ejecute el mandato cd sin argumentos:

```
cd
```

Ejecute nuevamente el mandato **pwd** para verificar que se encuentra en su directorio de inicio:

```
pwd
```

Lo anterior deberá mostrar que ahora se encuentra dentro de su directorio de inicio (~).

Ejecute:

```
ls /usr/local
```

Lo anterior mostrará el contenido del directorio **/usr/local** y demostrará que es innecesario cambiarse a un directorio en particular, sólo para ver su contenido. El mandato **ls** sirve para listar el contenido del sistema de archivos (*list*)

Ejecute:

```
ls  
ls -a
```

Primero se mostrará que el directorio de inicio (~) está vacío; después se mostrará que en realidad si hay contenido; los archivos y directorios de convierten a ocultos al re-nombrar éstos, poniendo un punto al inicio de su nombre.

```
. .bash_history .bash_profile .gnome2 .Xauthority  
.. .bash_logout .bashrc .mozilla
```

Ejecute:

```
ls -la
```

Lo anterior mostrará todo el contenido de su directorio de inicio (~), en una lista ordenada por nombre, la cual mostrará además tamaños en bytes, atributos y permisos:

```
total 24
drwx----- 4 fulano fulano 4096 sep 23 21:22 .
drwxr-xr-x. 5 root root 4096 sep 23 20:51 ..
-rw----- 1 fulano fulano 143 sep 23 20:59 .bash_history
-rw-r--r--. 1 fulano fulano 18 may 30 11:58 .bash_logout
-rw-r--r--. 1 fulano fulano 176 may 30 11:58 .bash_profile
-rw-r--r--. 1 fulano fulano 124 may 30 11:58 .bashrc
```

Ejecute:

```
ls -lar
```

La salida será similar a la del mandato anterior, ordenando por nombre los archivos, pero en orden inverso:

```
total 24
-rw-r--r--. 1 fulano fulano 124 may 30 11:58 .bashrc
-rw-r--r--. 1 fulano fulano 176 may 30 11:58 .bash_profile
-rw-r--r--. 1 fulano fulano 18 may 30 11:58 .bash_logout
-rw----- 1 fulano fulano 143 sep 23 20:59 .bash_history
drwxr-xr-x. 5 root root 4096 sep 23 20:51 ..
drwx----- 4 fulano fulano 4096 sep 23 21:35 .
```

Ejecute:

```
ls -hlar
```

La salida será similar a la del mandato anterior, ordenando los archivos por nombre, en orden inverso, pero mostrando los tamaños de archivos en unidades más fáciles de entender:

```
total 24K
-rw-r--r--. 1 fulano fulano 124 may 30 11:58 .bashrc
-rw-r--r--. 1 fulano fulano 176 may 30 11:58 .bash_profile
-rw-r--r--. 1 fulano fulano 18 may 30 11:58 .bash_logout
-rw----- 1 fulano fulano 143 sep 23 20:59 .bash_history
drwxr-xr-x. 5 root root 4.0K sep 23 20:51 ..
drwx----- 4 fulano fulano 4.0K sep 23 21:35 .
```

Ejecute:

```
ls -Sla
```

Lo anterior deberá de mostrar todo el contenido del directorio de inicio (~), mostrará los atributos y permisos y ordenará los elementos por tamaño:

```
total 24
drwx----- 4 fulano fulano 4096 sep 23 21:35 .
drwxr-xr-x 5 root root 4096 sep 23 20:51 ..
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 176 may 30 11:58 .bash_profile
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 143 sep 23 20:59 .bash_history
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 124 may 30 11:58 .bashrc
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 18 may 30 11:58 .bash_logout
```

Ejecute:

```
ls -Slar
```

La salida será similar a la del mandato anterior, ordenando los archivos por tamaño, pero en orden inverso:

```
total 24
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 18 may 30 11:58 .bash_logout
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 124 may 30 11:58 .bashrc
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 143 sep 23 20:59 .bash_history
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 176 may 30 11:58 .bash_profile
drwxr-xr-x 5 root root 4096 sep 23 20:51 ..
drwx----- 4 fulano fulano 4096 sep 23 21:35 .
```

Ejecute:

```
ls -tla
```

Lo anterior deberá de mostrar todo el contenido del directorio de inicio (~), mostrará los atributos y permisos y ordenará los elementos por fecha de modificación:

```
total 24
drwx----- 4 fulano fulano 4096 sep 23 21:35 .
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 143 sep 23 20:59 .bash_history
drwxr-xr-x 5 root root 4096 sep 23 20:51 ..
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 18 may 30 11:58 .bash_logout
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 176 may 30 11:58 .bash_profile
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 124 may 30 11:58 .bashrc
```

Ejecute:

```
ls -tlar
```

La salida será similar a la del mandato anterior, ordenando los archivos por fecha de modificación, pero en orden inverso:

```
total 24
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 124 may 30 11:58 .bashrc
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 176 may 30 11:58 .bash_profile
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 18 may 30 11:58 .bash_logout
drwxr-xr-x 5 root root 4096 sep 23 20:51 ..
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 143 sep 23 20:59 .bash_history
drwx----- 4 fulano fulano 4096 sep 23 21:35 .
```

Ejecute:

```
ls -htlar
```

La salida será similar a la del mandato anterior, pero mostrando los tamaños de los archivos en unidades más fáciles de entender:

```
total 24K
-rw-r--r--. 1 fulano fulano 124 may 30 11:58 .bashrc
-rw-r--r--. 1 fulano fulano 176 may 30 11:58 .bash_profile
-rw-r--r--. 1 fulano fulano 18 may 30 11:58 .bash_logout
drwxr-xr-x. 5 root root 4.0K sep 23 20:51 ..
-rw-----. 1 fulano fulano 143 sep 23 20:59 .bash_history
drwx-----. 4 fulano fulano 4.0K sep 23 21:35 .
```

Ejecute:

```
ls -ia
```

La salida será similar a la del mandato anterior, pero mostrando la información del número de inodo que corresponden a cada uno de los archivos del directorio de trabajo actual:

```
4194305 . 4194307 .bash_history 4194306 .bash_profile
2 .. 4194315 .bash_logout 4194310 .bashrc
```

Ejecute:

```
ls -lia
```

La salida será similar a la del mandato anterior, mostrando la información del número de inodo que corresponden a cada uno de los archivos del directorio de trabajo actual, con detalles:

```
total 24
4194305 drwx----- 2 fulano fulano 4096 jun 21 16:47 .
2 drwxr-xr-x 9 root root 4096 jun 21 16:42 ..
4194307 -rw----- 1 fulano fulano 63 jun 21 16:47 .bash_history
4194315 -rw----- 1 fulano fulano 18 mar 26 19:22 .bash_logout
4194306 -rw----- 1 fulano fulano 193 mar 26 19:22 .bash_profile
4194310 -rw----- 1 fulano fulano 124 mar 26 19:22 .bashrc
```

Ejecute lo siguiente para crear varios archivos vacíos:

```
touch archivo1 archivo2 archivo11 archivo12 archivo135 archivo246
touch archivoA archivoB archivoaa archivoAB archivoabc archivoABC
```

Ejecute:

```
ls archivo*1*
```

La salida de lo anterior deberá mostrar todos los archivos cuyo nombre inicia con la cadena **archivo** pero sólo aquellos que incluyen el número **1** después de la cadena archivo:

```
archivo1 archivo11 archivo12 archivo135
```

Ejecute:

```
ls archivo[!*1]*
```

La salida de lo anterior deberá mostrar todos los archivos cuyo nombre inicia con la cadena **archivo1** pero sólo aquellos que carecen del número **1** en cualquier parte después de la cadena archivo:

```
archivo2  archivoA  archivoAB  archivoB  
archivo246  archivoaa  archivoabc  archivoABC
```

Ejecute:

```
ls archivo???
```

La salida de lo anterior deberá mostrar todos los archivos cuyo nombre inicia con la cadena **archivo** pero sólo aquellos que incluyen sólo tres caracteres adicionales después de la cadena archivo:

```
archivo135  archivo246  archivoABC  archivoABC
```

Ejecute:

```
ls archivo??
```

La salida de lo anterior deberá mostrar sólo los archivos cuyo nombre inicia con la cadena **archivo** pero sólo aquellos que incluyen sólo dos caracteres adicionales después de la cadena archivo:

```
archivo11  archivo12  archivoaa  archivoAB
```

Ejecute:

```
ls archivo[:digit:]*
```

La salida de lo anterior deberá mostrar sólo los archivos cuyo nombre inicia con la cadena **archivo** pero sólo aquellos que incluyen números después de la cadena archivo:

```
archivo1  archivo11  archivo12  archivo135  archivo2  archivo246
```

Ejecute:

```
ls archivo[:lower:]*
```

La salida de lo anterior deberá mostrar sólo los archivos cuyo nombre inicia con la cadena **archivo** pero sólo aquellos que terminan en letras minúsculas:

```
archivoaa  archivoabc
```

Ejecute:

```
ls archivo[:upper:]*
```

La salida de lo anterior deberá mostrar sólo los archivos cuyo nombre inicia con la cadena **archivo** pero sólo aquellos que terminan en letras mayúsculas:

```
archivoA  archivoAB  archivoB  archivoABC
```

Ejecute:

```
ls archivo*[![:digit:]]
```

La salida de lo anterior deberá mostrar sólo los archivos cuyo nombre inicia con la cadena **archivo** pero sólo aquellos que terminan en caracteres distintos a los números:

```
archivoA  archivoaa  archivoAB  archivoabc  archivoABC  archivoB
```

Ejecute:

```
ls archivo*[cC]
```

La salida de lo anterior deberá mostrar sólo los archivos cuyo nombre inicia con la cadena **archivo** pero sólo aquellos que terminan en c o C:

```
archivoabc  archivoABC
```

Ejecute:

```
ls archivo*[!cC]
```

La salida de lo anterior deberá mostrar sólo los archivos cuyo nombre inicia con la cadena **archivo** pero sólo aquellos que terminan con cualquier carácter excepto c o C:

```
archivo1  archivo12  archivo2  archivoA  archivoAB  
archivo11  archivo135  archivo246  archivoaa  archivoB
```

Ejecute:

```
ls archivo[!aA1]*
```

La salida de lo anterior deberá mostrar sólo los archivos cuyo nombre inicia con la cadena **archivo** pero sólo aquellos que excluyen a, A o el número 1 después de la cadena archivo:

```
archivo2  archivo246  archivoB
```

Ejecute lo siguiente para crear un nuevo directorio:

```
mkdir ejemplos1
```

Ejecute lo siguiente para intentar generar otro directorio denominado «uno», pero dentro del directorio «ejemplos2» (el cual es inexistente).

```
mkdir ejemplos2/uno/
```

Lo anterior devolverá un mensaje de error como el siguiente:

```
mkdir: no se puede crear el directorio «ejemplos2/uno»: No existe el archivo o el directorio
```

A fin de poder crear el directorio «uno», dentro del directorio «ejemplos2», es necesario crear primero «ejemplos2». Sin embargo puede indicarle a mkdir que genere toda la ruta añadiendo la opción -p (path):

```
mkdir -p ejemplos2/uno
ls
ls ejemplos2
```

Lo anterior creo el directorio «ejemplos2» y dentro de éste al directorio «uno» y mostró al directorio «ejemplos2» y mostró dentro de éste al directorio «uno».

Copie algunos archivos para experimentar con este directorio, utilizando el mandato **cp**:

```
cp /etc/fstab ~/ejemplos1/
```

Vuelva a utilizar el mandato **cp** de este modo:

```
cp /etc/passwd ~/ejemplos1/
```

Con estos dos procedimientos, se habrán copiado dos distintos archivos (**/etc/fstab** y **/etc/passwd**) dentro del directorio **ejemplos1**.

Intente copiar el directorio **~/ejemplos1/** como el nuevo directorio **~/copia1**, ejecutando lo siguiente:

```
cp ~/ejemplos1/ ~/copia1
```

Lo anterior devolverá un error porque **~/ejemplos1** es un directorio:

```
cp: se omite el directorio «ejemplos1/»
```

Para realizar la copia de un directorio, junto con todo su contenido, debe usar el mandato **cp** con la opción **-r**, lo cual realizará una copia recursiva del directorio de origen como el directorio de destino indicado. Ejecute lo siguiente:

```
cp -r ~/ejemplos1/ ~/copia1/
```

Visualice el contenido de ambos directorios utilizando el mandato **ls** con la opción **-l**:

```
ls -l ejemplos1/ copia1/
```

La salida le mostrará lo siguiente:

```
copia1/:
total 8
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 1052 abr 27 10:58 fstab
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 1957 abr 27 10:58 passwd

ejemplos1/:
total 8
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 1052 abr 27 10:54 fstab
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 1957 abr 27 10:54 passwd
```

Notará que las fechas de modificación de los archivos contenidos en ambos directorios son diferentes.

Elimine el directorio copia1, ejecutando lo siguiente:

```
rm -fr ~/copia1/
```

Para realizar una copia de un directorio, preservando todos los atributos y permisos del contenido del directorio original, utilice el mandato **cp** con la opción **-a**:

```
cp -a ~/ejemplos1/ ~/copia1/
```

Para realizar una copia de un directorio, preservando todos los atributos y permisos del contenido del directorio original, pero sólo copiando los archivos que cambiaron respecto de el directorio de origen y viendo una salida descriptiva, utilice el mandato **cp** con las opciones **-auv**:

```
cp -auv ~/ejemplos1/ ~/copia1/
```

Visualice de nuevo el contenido de ambos directorios utilizando el mandato **ls** con la opción **-l**:

```
ls -l ~/ejemplos1/ ~/copia1/
```

La salida le mostrará algo similar a lo siguiente:

```
copia1/:
total 8
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 1052 abr 27 10:54 fstab
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 1957 abr 27 10:54 passwd

ejemplos1/:
total 8
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 1052 abr 27 10:54 fstab
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 1957 abr 27 10:54 passwd
```

Notará que las fechas de modificación de los archivos contenidos en ambos directorios son idénticas.

Utilice el mandato **touch** para cambiar la fecha de modificación del archivo **~/ejemplos1/fstab**:

```
touch ~/ejemplos1/fstab
```

Utilice el mandato **cp** con las opciones **-a** para realizar una copia exacta del directorio de origen y sus contenidos, **-u** para realizar sólo la copia de los contenidos nuevos y utilizando la opción **-v** para ver una salida detallada:

```
cp -auv ~/ejemplos1/* ~/copia1/
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente.

```
«ejemplos1/fstab» -> «copia1/fstab»
```

Utilice de nuevo el mandato **mkdir** y genere un directorio denominado **adicional** dentro del directorio de **ejemplos1**.

```
mkdir ~/ejemplos1/adicional
```

Acceda al directorio de **ejemplos1** para continuar. Ejecute lo siguiente:

```
cd ~/ejemplos1/
```

Liste el contenido de este directorio, ejecutando lo siguiente:

```
ls
```

Se mostrarán los archivos **fstab** y **passwd** y el directorio **adicional**:

```
[fulano@localhost ejemplos1]$  
adicional fstab passwd  
[fulano@localhost ejemplos1]$
```

Mueva el archivo **fstab** dentro del directorio **adicional** utilizando el mandato **mv**:

```
mv fstab adicional/
```

Examine el contenido del directorio **ejemplos1** utilizando de nuevo el mandato **ls**:

```
ls
```

Obtendrá una salida similar a la siguiente:

```
[fulano@localhost ejemplos1]$  
adicional passwd  
[fulano@localhost ejemplos1]$
```

Acceda al directorio **adicional** con el mandato **cd**

```
cd adicional
```

Visualice el contenido del directorio de trabajo actual ejecutando el mandato **ls**.

```
ls
```

Se mostrará una salida similar a la siguiente:

```
[fulano@localhost adicional]$  
fstab  
[fulano@localhost adicional]$
```

Regrese al directorio **ejemplos1** que se encuentra en el nivel superior utilizando el mandato **cd**:

```
cd ../
```

Proceda a eliminar el archivo **passwd** que se encuentra en el directorio **ejemplos1**

```
rm passwd
```

Haga lo mismo con **fstab**, el cual se localiza dentro del directorio **adicional**:

```
rm adicional/fstab
```

Elimine el directorio **adicional**:

```
rmdir adicional
```

Genere un nuevo sub-directorio denominado **directorios1**:

```
mkdir directorios1
```

Cambie a este nuevo directorio:

```
cd directorios1
```

Ejecuta lo siguiente:

```
mkdir Nuevo Directorio
```

Liste el contenido del directorio de trabajo actual mostrando una sola columna:

```
ls -1
```

Lo anterior creó dos nuevos directorios, uno denominado «**Nuevo**» y otro denominado «**Directorio**», por lo que verá una salida como la siguiente:

```
Directorio  
Nuevo
```

Ejecuta lo siguiente, que será similar al último mkdir, pero que en esta ocasión utilizará una diagonal inversa antes del espacio:

```
mkdir Nuevo\ Directorio
```

Liste el contenido del directorio de trabajo actual mostrando una sola columna:

```
ls -1
```

Lo anterior creó un nuevo directorio denominado «**Nuevo Directorio**», por lo que verá una salida como la siguiente:

```
Directorio  
Nuevo  
Nuevo Directorio
```

La diagonal inversa se utilizó como carácter de escape para indicar que espacio entre «**Nuevo**» y «**Directorio**» es parte del nombre el directorio que se quiere crear.

Puede lograrse el mismo efecto escribiendo el nombre del directorio a crear entre comillas. Ejecute lo siguiente:

```
mkdir "Otro Directorio"
```

Liste el contenido del directorio de trabajo actual mostrando una sola columna:

```
ls -1
```

Lo anterior creó un nuevo directorio denominado «**Otro Directorio**», por lo que verá una salida como la siguiente:

```
Directorio
Nuevo
Nuevo Directorio
Otro Directorio
```

Regrese a su directorio de inicio.

```
cd
```

30.2.4. Consultar ayuda, páginas de manual e información.

Ejecute:

```
ls --help
```

Lo anterior mostrará la ayuda del mandato **ls**. Pulse simultáneamente las teclas «SHIFT» y «Re Pág» y luego las teclas «SHIFT» y «Av Pág»; ésto permitirá avanzar o retroceder en el documento.

Pulse la tecla «ENTER» y ejecute lo siguiente:

```
man ls
```

Lo anterior mostrará el manual en español. Pulse las teclas «Av Pág» y «Re Pág» para avanzar o retroceder. Pulse la tecla **I**, ingrese la cadena de texto «director» y pulse la tecla «ENTER»:

```
/director
```

Lo anterior habrá realizado una búsqueda en el manual del mandato **ls** y resaltado las incidencias de la cadena de texto «director». Pulse la tecla **q** para salir.

Si necesita consultar otros manuales relacionados con el mandato **ls**, ejecute el mandato **man** con la opción **-k** y el nombre del mandato a consultar, del siguiente modo

```
man -k ls
```

Lo anterior devolverá una extensa salida que consistirá en la lista de todas las páginas de manual que incluyen información relacionada con el mandato **ls**.

Para obtener una lista más específica, ejecute lo siguiente:

```
whatis ls
```

Ejecute lo siguiente:

```
man -k crontab
```

Lo anterior devolverá una salida similar a la siguiente, la cual indica que hay dos distintos manuales para **crontab** (1 y 5).

crontab (1)	- maintains crontab files for individual users
crontab (5)	- files used to schedule the execution of programs

Las páginas de manual se organizan en las siguientes categorías:

- 1 corresponde a manuales para programas ejecutables y guiones del intérprete de mandatos.
- 2 corresponde a manuales para llamadas del sistema (funciones servidas por el núcleo).
- 3 corresponde a manuales para llamadas de la biblioteca (funciones contenidas en las bibliotecas del sistema).
- 4 corresponde a manuales para archivos especiales (se encuentran generalmente en /dev).
- 5 corresponde a manuales para formato de archivos y convenios.
- 6 corresponde a manuales para juegos
- 7 corresponde a manuales para paquetes de macros y convenios.
- 8 corresponde a manuales para mandatos de administración del sistema (generalmente sólo son para root)
- 9 corresponde a manuales para rutinas del núcleo [No es estándar]
- n se utilizaba en el pasado para clasificar las páginas de manual nuevas. Hoy en día es obsoleto.
- l se utilizaba en el pasado para clasificar las páginas de manual para uso local. Hoy en día es obsoleto.
- p se utilizaba en el pasado para clasificar las páginas de manual públicas. Hoy en día es obsoleto.
- o se utilizaba en el pasado para clasificar las páginas de manual antiguas. Hoy en día es obsoleto.

Lo que significa que **crontab(1)** corresponde al manual del programa **crontab** y **crontab(5)** corresponde al manual del formato del archivo **/etc/crontab**. Para consultar éste último ejecute lo siguiente:

```
man 5 crontab
```

Para salir, pulse la tecla **q**.

Ejecute lo siguiente:

```
info ls
```

Lo anterior mostrará la página de información del mandato **ls**. El mandato info se puede utilizar cuando se carece de páginas de manual. Para salir, pulse la tecla **q**.

30.2.5. Visualizando contenido de archivos.

Regrese a su directorio de inicio.

```
cd
```

Ejecute:

```
wc -m /etc/crontab
```

Lo anterior devolverá que el archivo /etc/crontab contiene cierto número de caracteres.

Ejecute:

```
wc -w /etc/crontab
```

Lo anterior devolverá que el archivo /etc/crontab contiene cierto número de palabras.

Ejecute:

```
wc -l /etc/crontab
```

Lo anterior devolverá que el archivo /etc/crontab contiene cierto número de líneas.

Ejecute:

```
wc -L /etc/crontab
```

Lo anterior devolverá que la línea más larga del archivo /etc/crontab tiene cierto número de caracteres.

Ejecute:

```
wc -c /etc/crontab
```

Lo anterior devolverá que el tamaño del archivo /etc/crontab es de cierto número de bytes.

Utilice el mandato **cat** para ver el contenido del archivo **/etc/crontab**, ejecutando lo siguiente:

```
cat /etc/crontab
```

Lo anterior devolverá algo similar a lo siguiente:

```
SHELL=/bin/bash
PATH=/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin
MAILTO=root
HOME=/

# For details see man 4 crontabs

# Example of job definition:
# .----- minute (0 - 59)
# | .----- hour (0 - 23)
# | | .----- day of month (1 - 31)
# | | | .---- month (1 - 12) OR jan,feb,mar,apr ...
# | | | | .--- day of week (0 - 6) (Sunday=0 or 7) OR sun,mon,tue,wed,thu,fri,sat
# * * * * * command to be executed
```

Para mostrar sólo las líneas que contengan la cadena de caracteres **root**, se utiliza el mandato grep como subrutina del siguiente modo:

```
cat /etc/crontab | grep root
```

Lo anterior devolverá algo similar a lo siguiente:

```
MAILTO=root
```

Para hacer lo contrario y sólo visualizar las líneas que sin la cadena de caracteres **root**, se utiliza el mandato **grep** como subrutina. Ejecute lo siguiente:

```
cat /etc/crontab | grep -v "root"
```

Lo anterior devolverá una salida similar a la siguiente:

```
SHELL=/bin/bash
PATH=/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin
HOME=/

# For details see man 4 crontabs

# Example of job definition:
# .----- minute (0 - 59)
# | .----- hour (0 - 23)
# | | .----- day of month (1 - 31)
# | | | .----- month (1 - 12) OR jan,feb,mar,apr ...
# | | | | .----- day of week (0 - 6) (Sunday=0 or 7) OR sun,mon,tue,wed,thu,fri,sat
# * * * * * command to be executed
```

Lo anterior incluye también las líneas vacías. Para mostrar el mismo resultado sin líneas vacías, se utiliza el mismo mandato ejecutando como subrutina el mandato **sed** con la opción **-e** (ejecutar) y **'/^\$/d'** como argumentos, donde **sed** es un editor para filtrado y transformación de texto y **'/^\$/d'** se refiere a líneas vacías:

```
cat /etc/crontab | grep -v "root" | sed -e '/^$/d'
```

Lo anterior devolverá una salida similar a la siguiente:

```
SHELL=/bin/bash
PATH=/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin
HOME=/

# For details see man 4 crontabs
# Example of job definition:
# .----- minute (0 - 59)
# | .----- hour (0 - 23)
# | | .----- day of month (1 - 31)
# | | | .----- month (1 - 12) OR jan,feb,mar,apr ...
# | | | | .----- day of week (0 - 6) (Sunday=0 or 7) OR sun,mon,tue,wed,thu,fri,sat
# * * * * * command to be executed
```

Ejecute:

```
head -3 /etc/crontab
```

El mandato **head** devolverá la siguiente salida, mostrando las 3 primeras líneas del archivo **/etc/crontab**.

```
SHELL=/bin/bash
PATH=/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin
MAILTO=root
```

Ejecute:

```
tail -3 /etc/crontab
```

El mandato tail devolverá la siguiente salida, mostrando las 3 últimas líneas del archivo /etc/crontab.

```
# | | * * * command to be executed
```

Ejecute:

```
sort /etc/passwd |grep 0
```

Lo anterior devolverá como la salida el contenido del archivo /etc/passwd, ordenando las líneas por nombre, pero sólo mostrando aquellas líneas que incluyen el carácter 0.

```
avahi-autoipd:x:170:170:Avahi IPv4LL Stack:/var/lib/avahi-autoipd:/sbin/nologin
avahi:x:70:70:Avahi mDNS/DNS-SD Stack:/var/run/avahi-daemon:/sbin/nologin
ftp:x:14:50:FTP User:/var/ftp:/sbin/nologin
fulano:x:500:500:Fulano de Tal:/home/fulano:/bin/bash
games:x:12:100:games:/usr/games:/sbin/nologin
gopher:x:13:30:gopher:/var/gopher:/sbin/nologin
halt:x:7:0:halt:/sbin:/sbin/halt
operator:x:11:0:operator:/root:/sbin/nologin
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
shutdown:x:6:0:shutdown:/sbin:/sbin/shutdown
sync:x:5:0:sync:/sbin:/bin sync
uucp:x:10:14:uucp:/var/spool/uucp:/sbin/nologin
```

Ejecute:

```
sort -r /etc/passwd |grep 0
```

Lo anterior devolverá como la salida el contenido del archivo /etc/passwd, ordenando las líneas por nombre, en orden inverso, pero sólo las líneas que incluyen el carácter 0.

```
uucp:x:10:14:uucp:/var/spool/uucp:/sbin/nologin
sync:x:5:0:sync:/sbin:/bin sync
shutdown:x:6:0:shutdown:/sbin:/sbin/shutdown
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
operator:x:11:0:operator:/root:/sbin/nologin
halt:x:7:0:halt:/sbin:/sbin/halt
gopher:x:13:30:gopher:/var/gopher:/sbin/nologin
games:x:12:100:games:/usr/games:/sbin/nologin
fulano:x:500:500:Fulano de Tal:/home/fulano:/bin/bash
ftp:x:14:50:FTP User:/var/ftp:/sbin/nologin
avahi:x:70:70:Avahi mDNS/DNS-SD Stack:/var/run/avahi-daemon:/sbin/nologin
avahi-autoipd:x:170:170:Avahi IPv4LL Stack:/var/lib/avahi-autoipd:/sbin/nologin
```

De los dos mandatos anteriores, observe que los datos de cada línea son delimitados por el carácter : (dos puntos). Ejecute lo siguiente:

```
cat /etc/passwd |grep 0 | cut -d ":" -f1
```

El contenido del archivo /etc/passwd es mostrado, pero sólo las líneas que incluyen el carácter 0 y mostrando sólo la primera columna de datos del archivo, definiendo el carácter : (dos puntos) como delimitador entre las columnas.

```
root
sync
shutdown
halt
uucp
operator
games
gopher
ftp
avahi
avahi-autoipd
fulano
```

Ejecute:

```
cat /etc/passwd | grep 0 | cut -d ":" -f3
```

Se muestra el contenido del archivo /etc/passwd, pero sólo las líneas que incluyen el carácter 0 y sólo mostrando la tercera columna de datos del archivo, definiendo el carácter : (dos puntos) como delimitador entre las columnas.

```
0
5
6
7
10
11
12
13
14
70
170
500
```

Ejecute:

```
sort /etc/passwd | grep 0 | cut -d ":" -f1
```

Lo anterior muestra el contenido del archivo /etc/passwd, ordenando las líneas por nombre, pero sólo aquellas que contienen el carácter 0 y sólo mostrando la primera columna de datos, considerando que se utilizó el carácter : (dos puntos) como delimitador entre las columnas.

```
avahi-autoipd
avahi
ftp
fulano
games
gopher
halt
operator
root
shutdown
sync
uucp
```

30.2.6. Enlaces físicos y simbólicos.

Existen dos tipos de enlaces hacia archivos, los físicos (o duros) y los simbólicos (o blandos). Ambos permiten economizar espacio en el sistema de archivos cuando hay circunstancias en las cuales se necesita utilizar los mismos archivos o directorios en diversos lugares.

Los enlaces físicos sólo pueden apuntar hacia archivos dentro de una misma partición. Básicamente crean inodos que apuntan a un mismo archivo, es decir, se tiene un archivo con varios nombres. Sólo es posible ver hacia qué archivo apuntan consultando el número de inodo, como sería con el mandato **ls** con la opción **-i**. Sólo se pueden crear enlaces físicos hacia archivos existentes. Si se borra el archivo original, éste prevalece gracias al enlace físico.

Los enlaces simbólicos pueden hacia archivos y directorios en cualquier parte del sistema de archivos, sin importar en qué partición se encuentren. Son archivos especiales con una ruta hacia un archivo o directorio. El mandato **ls** con la opción **-l** puede mostrar hacia dónde apunta un enlace simbólico en particular. Se pueden crear enlaces simbólicos que apunten hacia archivos o directorios inexistentes. Si se borra el archivo original, el enlace simbólico simplemente apuntará hacia un archivo o directorio inexistente.

Regrese al directorio de inicio.

```
cd
```

Genere el directorio `cd ~/pruebas-enlaces` y cambia hacia éste.

```
mkdir ~/pruebas-enlaces ; cd ~/pruebas-enlaces
```

Genere un enlace simbólico que apunte hacia el archivo `/etc/group`:

```
ln -s /etc/group .
```

Visualice el resultado con el mandato **ls** con la opción **-l**:

```
ls -l
```

La salida debe devolver algo similar a lo siguiente:

```
total 0
lrwxrwxrwx 1 fulano fulano 21 jun 21 18:10 group -> /etc/group
```

Copie el archivo `/etc/hosts` dentro del directorio `~/pruebas-enlaces`:

```
cp /etc/hosts .
```

Genere un enlace físico denominado `hosts2` que apunte hacia el archivo `hosts`, ejecutando lo siguiente:

```
ln hosts hosts2
```

Visualice el resultado con el mandato **ls** con la opción **-l**:

```
ls -l
```

La salida debe devolver algo similar a lo siguiente:

```
total 8
lrwxrwxrwx 1 jbarrios jbarrios 21 jun 21 18:10 device.map -> /boot/grub/device.map
-rw-r--r-- 2 jbarrios jbarrios 115 jun 21 18:13 hosts
-rw-r--r-- 2 jbarrios jbarrios 115 jun 21 18:13 hosts2
```

Note que en la segunda columna, la correspondiente al número de inodos utilizados, hay un número 2 para los archivos hosts y hosts2.

Para cotejar que efectivamente los inodos correspondientes de los archivos hosts y hosts2 tienen el mismo número, ejecute el mandato **ls** con la opción **-i**:

```
ls -i
```

La salida debe devolver algo similar a lo siguiente:

```
4980841 device.map 4980842 hosts 4980842 hosts2
```

Borre el archivo hosts.

```
rm hosts
```

Verifique que el archivo hosts ha desaparecido y que el archivo hosts2 permanece intacto.

```
ls -l
```

La salida debe devolver algo similar a lo siguiente:

```
total 4
lrwxrwxrwx 1 jbarrios jbarrios 21 jun 21 18:10 device.map -> /boot/grub/device.map
-rw-r--r-- 1 jbarrios jbarrios 115 jun 21 18:13 hosts2
```

También se pueden generar enlaces simbólicos utilizando el mandato cp con la opción **-s**, del siguiente modo:

```
cp -s hosts2 hosts
```

Visualice el resultado con el mandato **ls** con la opción **-l**:

```
ls -l
```

La salida debe devolver algo similar a lo siguiente:

```
total 8
lrwxrwxrwx 1 jbarrios jbarrios 21 jun 21 18:10 device.map -> /boot/grub/device.map
lrwxrwxrwx 1 jbarrios jbarrios 6 jun 21 18:28 hosts -> hosts2
-rw-r--r-- 1 jbarrios jbarrios 115 jun 21 18:13 hosts2
```

30.2.7. Bucles.

Regrese al directorio de inicio.

```
cd
```

Ejecute lo siguiente, donde se utiliza el mandato **perl** ejecutando (**-e**) el guión `for($i=1;$i<10;$i++){print "$i\n";}`, en el cual se genera la variable **i** que es igual a 1 y menor a 10 y a la cual se va sumando y devuelve una salida con el valor de **i** con **retorno de carro**.

```
perl -e 'for($i=1;$i<10;$i++){print "$i\n";}'
```

Lo anterior devolverá una salida similar a la siguiente:

```
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9
```

Modifique el guión del mandato anterior y reemplace "**\$i\n**" por "**Número \$i\n**" del siguiente modo:

```
perl -e 'for($i=1;$i<10;$i++){print "Número $i\n";}'
```

Lo anterior devolverá una salida similar a la siguiente:

```
Número 1  
Número 2  
Número 3  
Número 4  
Número 5  
Número 6  
Número 7  
Número 8  
Número 9
```

Para la salida en un archivo, añada al mandato anterior >> ~/texto.txt, lo cual redirigirá la salida hacia el archivo ~/texto.txt:

```
perl -e 'for($i=1;$i<10;$i++){print "Número $i\n";}' >> ~/texto.txt
```

Lo anterior sólo devolverá el símbolo de sistema. Utilice el mandato **cat** para visualizar el contenido del archivo ~/texto.txt:

```
cat ~/texto.txt
```

Lo anterior devolverá una salida similar a la siguiente y que corresponde al contenido del archivo ~/texto.txt:

```
Número 1  
Número 2  
Número 3  
Número 4  
Número 5  
Número 6  
Número 7  
Número 8  
Número 9
```

Para hacer lo mismo que hizo con el mandato **perl**, pero utilizando el mandato **bash**, ejecute lo siguiente:

```
for i in {1..9}  
do  
echo -e "Número $i" >> ~/texto-con-bash.txt  
done
```

Lo anterior sólo regresa el símbolo de sistema. Utilice el mandato **cat** para visualizar el contenido del archivo `~/texto-con-bash.txt`, ejecute lo siguiente:

```
cat ~/texto-con-bash.txt
```

Lo anterior devolverá una salida similar a la siguiente y que corresponde al contenido del archivo `~/texto-con-bash.txt`:

```
Número 1
Número 2
Número 3
Número 4
Número 5
Número 6
Número 7
Número 8
Número 9
```

A continuación aprenderá a utilizar funciones más avanzadas. En el siguiente caso usted creará respaldos de un conjunto de archivos de imágenes, asignando a cada uno un nombre distinto al que tenían en su directorio de origen. Primero creará un nuevo directorio:

```
mkdir ~/respaldos
```

Ejecute los siguientes mandatos:

```
cd /usr/share/pixmaps/
for f in *.png
do
cp $f ~/respaldos/copia-$f
done
cd
```

Lo anterior hará la copia en serie de los archivos dentro de `/usr/share/pixmaps/` dentro de `~/respaldos/` anteponiendo en el nombre de las copias la palabra «copia». Para ver el contenido del directorio `~/respaldos/`, ejecute lo siguiente:

```
ls ~/respaldos/
```

También es posible crear bucles leyendo datos a partir de archivos de texto simple. En el siguiente ejemplo se definirán dos variables (`$hombre` y `$mujer`), creando el archivo `parejas.txt` y usando los datos de éste y se ejecutará una rutina por cada conjunto de variables.

```
cd
echo "Juan Ana" >> parejas.txt
echo "Pedro Eva" >> parejas.txt
echo "Pablo Gaby" >> parejas.txt
echo "Jorge Bety" >> parejas.txt
echo "Pepe Sara" >> parejas.txt
while read hombre mujer
do
echo "$hombre es pareja de $mujer"
echo "-----"
done < parejas.txt
```

30.2.8. Aliases.

Regrese a su directorio de inicio.

```
cd
```

Ejecute:

```
touch algo-nuevo.txt  
touch otro-nuevo.txt  
cp algo-nuevo.txt otro-nuevo.txt
```

Lo anterior creo los archivos **algo-nuevo.txt** y **otro-nuevo.txt** y se creó una copia de **algo-nuevo.txt**, sobre escribiendo, sin diálogo para confirmar, al archivo **otro-nuevo.txt**.

Ejecute:

```
alias cp="cp -i"  
cp algo-nuevo.txt otro-nuevo.txt
```

Lo anterior creó un alias denominado **cp**, el cual corresponde al mandato **cp** con la opción **-i** (cp en modo interactivo), lo cual hace que se muestre un diálogo de confirmación antes de sobre-escribir un archivo.

Para eliminar este alias, ejecute lo siguiente:

```
unalias cp
```

Ejecute lo siguiente para crear **alias personalizado**, denominado **mandatopersonal**:

```
alias mandatopersonal="ls -l1rt /etc |less"
```

Lo anterior crea un **alias** que consiste en ejecutar el mandato **ls** con las opciones **-l1rt**, sobre el directorio **/etc** y que además ejecutará como subrutina al mandato **less**. Ejecute **mandatopersonal**.

```
mandatopersonal
```

Lo anterior debe haber mostrado el contenido del directorio **/etc**, utilizando **less** para poder desplazar la pantalla. Para salir de **less**, pulse la tecla **q**.

Los aliases creados perduran hasta que es cerrada la sesión del usuario. Para que cualquier alias sea permanente para un usuario en particular, hay que especificar éstos dentro del archivo **~/.bashrc** (CentOS, Fedora y Red Hat Enterprise Linux) o bien dentro del archivo **~/.aliases** (SUSE Linux Enterprise y openSUSE).

Para ver la lista de aliases predeterminados del sistema, sólo ejecute el mandato **alias**.

```
alias
```

30.2.9. Apagado y reinicio de sistema.

Para que el sistema finalice apropiadamente todos los servicios en ejecución, guarde en disco las consignaciones pendientes y desmonte de forma segura todos los sistemas de archivos, utilice los mandatos **reboot** o bien **poweroff**.

Para reiniciar el sistema de inmediato, ejecute el mandato **reboot**:

```
reboot
```

El mandato **reboot** puede ser utilizado por usuarios regulares y su uso es controlado a través de **PAM**.

Si requiere hacer un reinicio del sistema, con un lapso y un aviso a los usuarios que estén conectados al sistema, utiliza el mandato **shutdown** con la opción **-r** y el número de minutos que quiera dar de tiempo antes de realizar el proceso de reinicio. En el siguiente ejemplo, el proceso de reinicio del sistema se realizará dentro de 5 minutos:

```
shutdown -r 5
```

Si utiliza el mandato **shutdown** con la opción **-r**, sin más argumentos, de modo predeterminado el sistema reiniciará en un minuto, enviando un mensaje de advertencia a todos los usuarios conectados al sistema.

El mandato **shutdown** sólo puede ser utilizado por el usuario root.

Para apagar el sistema de inmediato, ejecute el mandato **poweroff**:

```
poweroff
```

Al igual que el mandato **reboot**, el mandato **poweroff** puede ser utilizado por usuarios regulares y su uso es controlado a través de **PAM**.

Si requiere hacer un apagado del sistema, con un lapso de tiempo y un aviso a los usuarios que estén conectados al sistema, utiliza el mandato **shutdown** con la opción **-h** y el número de minutos que quiera dar de tiempo antes de realizar el proceso de apagado. En el siguiente ejemplo, el proceso de apagado del sistema se realizará dentro de 5 minutos:

```
shutdown -h 5
```

Si utiliza el mandato **shutdown** con la opción **-h**, sin más argumentos, de modo predeterminado el sistema se apagará en un minuto, enviando un mensaje de advertencia a todos los usuarios conectados al sistema.

Para cancelar el procesos de apagado o reinicio del sistema, se utiliza el mandato **shutdown** con la opción **-c**.

```
shutdown -c
```

Recuerde que el mandato **shutdown** sólo puede ser utilizado por el usuario root.

Continúe con el documento titulado «Compresión y descompresión de archivos.»

31. Compresión y descompresión de archivos.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

31.1. Introducción.

Por favor, **siga los procedimientos al pie de la letra**. En varios ejemplos utilizará el carácter ~ (tilde), que es una forma de abreviar el directorio de inicio del usuario utilizado.

31.1.1. Acerca de ZIP.

ZIP es un formato de archivo simple, creado originalmente por Phil Katz, fundador de PKWARE, el cual comprime cada uno de los archivos que contiene de forma separada, lo cual permite recuperar cada uno de los archivos almacenados sin tener que leer el resto del archivo ZIP que los contiene, lo que permite un mejor rendimiento. Cada archivo puede ser almacenado sin compresión o con una amplia variedad de algoritmos de compresión, aunque el más utilizado y práctico es el algoritmo original de Phil Katz.

31.1.2. Acerca de TAR.

El **formato de almacenamiento** de archivos conocido como TAR o Tape ARchiver (archivador en cinta), fue diseñado para el almacenamiento de archivos en cintas magnéticas. El formato se procesa de manera lineal, de modo que es necesario recorrer todo el archivo para poder extraer cualquier elemento que éste contenido en el archivo TAR. Actualmente está definido en los estándares POSIX.1-1998 y POSIX.1-2001

31.1.3. Acerca de GZIP.

El **formato de compresión** GZIP (GNU ZIP), creado por Mark Adler y Jean-loup Gailly, es una alternativa a los formatos LZW y otros algoritmos patentados que limitaban el uso del programa **compress**, hasta entonces lo más comúnmente utilizado en Unix. GZIP utiliza la biblioteca Zlib, la cual se basa sobre el algoritmo Deflate, que es una combinación del LZ77 y la codificación Huffman. Es importante señalar que GZIP sólo realiza la compresión de los archivos, el almacenamiento se realiza utilizando TAR o cualquier otro **formato de almacenamiento** de archivos.

31.1.4. Acerca de BZIP2

El **formato de compresión** BZIP2, desarrollado y mantenido por Julian Seward, utiliza los algoritmos de compresión de Burrows-Wheeler y el algoritmo de codificación de Huffman. Aunque el porcentaje de compresión de los archivos depende del contenido de éstos mismos, resulta una mejor alternativa a ZIP y GZIP, pero con un mayor consumo de memoria y recursos de sistema.

31.1.5. Acerca de XZ.

El **formato de compresión XZ**, creado y mantenido por Lasse Collin, utiliza el algoritmo de compresión LZMA2, a través de la biblioteca liblzma. Tiene un mejor rendimiento que BZIP2 (consume menos memoria y recursos de sistema) con mejores tasas de compresión. Es el formato utilizado hoy en día para la compresión de archivos TAR de códigos fuente, aunque GZIP aún es el formato más utilizado a la fecha para distribución de código fuente de Software Libre.

31.2. Procedimientos.

Ingresé al sistema como el usuario **root** y asegúrese que estén instalados los paquetes tar, zip, unzip, gzip, bzip2 y xz.

Ejecute lo siguiente si utiliza **CentOS**, **Fedora™** o **Red Hat™ Enterprise Linux**:

```
yum -y install tar zip unzip gzip bzip2 xz
```

Ejecute lo siguiente si utiliza **openSUSE™** o **SUSE™ Linux Enterprise**:

```
yast -i tar zip unzip gzip bzip2 xz
```

Al terminar, cierre la sesión del usuario **root**, ejecutando **exit**:

```
exit
```

31.2.1. Preparativos.

Ingresé nuevamente al sistema como usuario regular (fulano).

A fin de disponer de datos con los cuales experimentar, copie el directorio **/usr/share/pixmaps** dentro del directorio de inicio del usuario utilizado.

```
cp -a /usr/share/pixmaps ~/
```

31.2.2. Compresión y descompresión de archivos *.zip.

Consulte el manual de **zip** ejecutando lo siguiente:

```
man 1 zip
```

Consulte el manual de **unzip** ejecutando lo siguiente:

```
man 1 unzip
```

Genere un archivo .zip ejecutando lo siguiente:

```
zip -r foo.zip pixmaps/
```

Para mostrar la lista del contenido del archivo **foo.zip**, ejecute:

```
unzip -l foo.zip
```

Extraiga el contenido del archivo **foo.zip** dentro del directorio **~/ejemplos1/**, ejecutando lo siguiente:

```
unzip foo.zip -d ~/ejemplos1/
```

Si la salida le pregunta si desea sobre-escribir los archivos existentes, responda que si a todo pulsando la letra **A** (sobre-escriir todo) y la tecla **ENTER**.

Extraiga el contenido del archivo **foo.zip** dentro del directorio **~/ejemplos1/**, pero sólo extrayendo los archivos del primer nivel con extensión ***.png**, ejecutando lo siguiente:

```
unzip foo.zip -d ~/ejemplos1/ *.png
```

Si la salida le pregunta si desea sobre-escribir los archivos existentes, responda que si a todo pulsando la letra **A** (sobre-escriir todo) y la tecla **ENTER**.

Extraiga el contenido del archivo **foo.zip** dentro del directorio **~/ejemplos1/**, pero sólo extrayendo los archivos del segundo nivel con extensión ***.png**, ejecutando lo siguiente:

```
unzip foo.zip -d ~/ejemplos1/ /*/*.png
```

Si la salida le pregunta si desea sobre-escribir los archivos existentes, responda que si a todo pulsando la letra **A** (sobre-escriir todo) y la tecla **ENTER**.

31.2.3. Creación y extracción de archivos ***.tar**.

Consulte el manual de **tar** ejecutando lo siguiente:

```
man 1 tar
```

Genere un archivo **.tar** (sin compresión) ejecutando lo siguiente:

```
tar cf foo.tar pixmaps/
```

Para mostrar la lista del contenido del archivo **foo.tar**, ejecute:

```
tar tvf foo.tar
```

Extraiga el contenido del archivo **foo.tar** dentro del directorio **~/ejemplos1/**, ejecutando lo siguiente:

```
tar xvf foo.tar -C ~/ejemplos1/
```

Extraiga el contenido del archivo **foo.tar** dentro del directorio **~/ejemplos1/**, pero sólo extrayendo los archivos con extensión ***.png**, ejecutando lo siguiente:

```
tar xvf foo.tar -C ~/ejemplos1/ --wildcards '*.png'
```

31.2.4. Compresión y descompresión de archivos ***.tar.gz**.

Genere un archivo **.tar.gz** (con compresión GZIP) ejecutando lo siguiente:

```
tar zcf foo.tar.gz pixmaps/
```

Para mostrar la lista del contenido del archivo **foo.tar.gz**, ejecute:

```
tar ztvf foo.tar.gz
```

Extraiga el contenido del archivo **foo.tar.gz** dentro del directorio **~/ejemplos1/** ejecutando lo siguiente:

```
tar zxvf foo.tar.gz -C ~/ejemplos1/
```

Extraiga el contenido del archivo **foo.tar.gz** dentro del directorio **~/ejemplos1/**, pero sólo extrayendo los archivos con extensión *.png, ejecutando lo siguiente:

```
tar zxvf foo.tar.gz -C ~/ejemplos1/ --wildcards '*.png'
```

31.2.5. Compresión y descompresión de archivos *.tar.bz2.

Genere un archivo .tar.bz2 (con compresión BZip2) ejecutando lo siguiente:

```
tar jcf foo.tar.bz2 pixmaps/
```

Para mostrar la lista del contenido del archivo **foo.tar.bz2**, ejecute:

```
tar jtvf foo.tar.bz2
```

Extraiga el contenido del archivo **foo.tar.bz2** dentro del directorio **~/ejemplos1/**, ejecutando lo siguiente:

```
tar jxvf foo.tar.bz2 -C ~/ejemplos1/
```

Extraiga el contenido del archivo **foo.tar.bz2** dentro del directorio **~/ejemplos1/**, pero sólo extrayendo los archivos con extensión *.png, ejecutando lo siguiente:

```
tar jxvf foo.tar.bz2 -C ~/ejemplos1/ --wildcards '*.png'
```

31.2.6. Compresión y descompresión de archivos *.tar.xz.

Genere un archivo .tar.xz (con compresión XZ) ejecutando lo siguiente:

```
tar Jcf foo.tar.xz pixmaps/
```

Para mostrar la lista del contenido del archivo **foo.tar.xz**, ejecute:

```
tar Jtvf foo.tar.xz
```

Extraiga el contenido del archivo **foo.tar.xz** dentro del directorio **~/ejemplos1/**, ejecutando lo siguiente:

```
tar Jxvf foo.tar.xz -C ~/ejemplos1/
```

Extraiga el contenido del archivo **foo.tar.xz** dentro del directorio **~/ejemplos1/**, pero sólo extrayendo los archivos con extensión *.png, ejecutando lo siguiente:

```
tar Jxvf foo.tar.xz -C ~/ejemplos1/ --wildcards '*.png'
```

31.2.7. Crear respaldos del sistema de archivos.

Por lo general los respaldos se hacen sin compresión, a fin de que sean rápidos y consuman la menor cantidad de recursos de sistema posibles y sólo se utiliza compresión cuando se tiene un espacio muy limitado en el sistema de archivo, unidades de cinta u otras unidades de almacenamiento.

Hay tres tipos de respaldos:

- **Completos:** Se consideran de **nivel 0**.
- **Diferenciales:** Se consideran de **nivel 1**. Consisten en respaldos que dependen de un respaldo completo para poder restaurar todos los datos, sólo archivando los archivos nuevos o que cambiaron respecto del último respaldo completo. Es decir, para restaurar los datos se requiere el último respaldo completo y el respaldo diferencial. Hoy en día se utilizan muy poco, salvo que el administrador del sistema sea poco experimentado o bien porque así es como lo prefiere, pues consumen mucho más espacio en el sistema de archivos que los respaldos incrementales.
- **Incrementales:** Se consideran de **nivel 1** cuando hay un solo respaldo completo antes de éste, de **nivel 2** cuando hay un respaldo completo y un respaldo incremental antes de éste, de **nivel 3** cuando hay un respaldo completo y dos incrementales antes de éste y así sucesivamente. Son similares al respaldo diferencial, pero éstos pueden hacerse a partir de un respaldo completo y/o un diferencial y/o otros incrementales, restaurando los datos en secuencia, por lo cual permiten ahorrar el espacio disponible en el sistema de archivos. Es decir, para restaurar los datos, se requiere el último respaldo completo y uno o más respaldos incrementales.

Un respaldo completo se puede realizar con **tar**, con las opciones **cpf** (crear archivo, preservar permisos, definir nombre del archivo), el nombre del archivo ***.tar** a crear, la opción **-g** (definir crear un archivo incremental en el nuevo formato de GNU) y el nombre del archivo con extensión ***.snar** (que proviene de la contracción de **snapshot archive**). Éste último es utilizado por **tar** para almacenar la información respecto de qué fue lo que se respaldó. La opción **p** es importante para crear y restaurar los respaldos, pues permite preservar los permisos y atributos originales de los datos. Si se omite esta opción, todo el contenido almacenado y restaurado sería propiedad del usuario root.

Cambie al usuario root. A partir de este paso sólo podrá realizar los procedimientos con privilegios de root.

```
su -l
```

Genere el directorio **/var/respaldos** ejecutando lo siguiente:

```
mkdir /var/respaldos
```

En el siguiente ejemplo se creará un respaldo completo del directorio **/usr/share/pixmaps**, guardando los archivos de datos e incremental dentro de **/var/respaldos**.

```
tar cpf /var/respaldos/completo.tar \
-g /var/respaldos/registro.snar /usr/share/pixmaps
```

Para crear un respaldo incremental, solo se define el nombre de un nuevo archivo, utilizando el mismo archivo ***.snar**.

```
tar cpf /var/respaldos/incremental-1.tar \
-g /var/respaldos/registro.snar /usr/share/pixmaps
```

Ejecute lo siguiente para crear un segundo respaldo incremental:

```
tar cpf /var/respaldos/incremental-2.tar \
-g /var/respaldos/registro.snar /usr/share/pixmaps
```

Ejecute lo siguiente para crear un tercer respaldo incremental:

```
tar cpf /var/respaldos/incremental-3.tar \
-g /var/respaldos/registro.snar /usr/share/pixmaps
```

Ejecute lo siguiente para restaurar los datos:

```
tar xpf /var/respaldos/completo.tar \
-g /var/respaldos/registro.snar -C /
tar xpf /var/respaldos/incremental-1.tar \
-g /var/respaldos/registro.snar -C /
tar xpf /var/respaldos/incremental-2.tar \
-g /var/respaldos/registro.snar -C /
tar xpf /var/respaldos/incremental-3.tar \
-g /var/respaldos/registro.snar -C /
```

Los respaldos también se pueden hacer en múltiples volúmenes cuando el espacio en las unidades de almacenamiento es limitado. Se hacen de modo similar a los respaldos completos, pero añadiendo la opción **-M**, para indicar que se realizará en múltiples volúmenes y la opción **-L**, para indicar el tamaño del volumen en bytes.

En el siguiente ejemplo se creará un respaldo de /usr/share/pixmaps en una unidad de almacenamiento externa, en cuatro partes de 4 GiB (4194304 bytes) cada una, **asumiendo** que /usr/share/pixmaps ocupa menos de 16 GiB (16777216 bytes) de espacio en el sistema de archivos y que la unidad de almacenamiento externo está montada en el directorio **/media/DISCO**:

```
tar cpf /media/DISCO/part01.tar \
-g /media/DISCO/registro.snar -M -L 4194304 /usr/share/pixmaps
tar cpf /media/DISCO/part02.tar \
-g /media/DISCO/registro.snar -M -L 4194304 /usr/share/pixmaps
tar cpf /media/DISCO/part03.tar \
-g /media/DISCO/registro.snar -M -L 4194304 /usr/share/pixmaps
tar cpf /media/DISCO/part04.tar \
-g /media/DISCO/registro.snar -M -L 4194304 /usr/share/pixmaps
```

La restauración de los datos se hace de modo similar a la de los respaldos incrementales, pero añadiendo la opción **-M** para indicar que se trata de un respaldo de varios volúmenes.

```
tar xpf /media/DISCO/part01.tar \
-g /media/DISCO/registro.snar -M -C /
tar xpf /media/DISCO/part02.tar \
-g /media/DISCO/registro.snar -M -C /
tar xpf /media/DISCO/part03.tar \
-g /media/DISCO/registro.snar -M -C /
tar xpf /media/DISCO/part04.tar \
-g /media/DISCO/registro.snar -M -L -C /
```

Al terminar los procedimientos, cierre la sesión de root.

```
exit
```

Continúe con el documento titulado «**Gestión de procesos y trabajos**».

32. Uso de lscpu, lsmod, lspci y lsusb.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
 Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

32.1. Introducción.

Es importante conocer las herramientas de sistema que sirven para examinar los componentes de sustento físico —hardware— ya que esta información resulta indispensable al momento de hacer diagnósticos y optimización del sistema.

32.1.1. Equipamiento lógico necesario.

Los paquetes module-init-tools, pciutils, usbutils y util-linux forman parte de la instalación estándar de todas las distribuciones de GNU/Linux pues se trata de paquetes obligatorios.

Si CentOS 7 o Red Hat™ Enterprise Linux 7, ejecute lo siguiente para verificar e instalar actualizaciones disponibles:

```
yum -y install kmod pciutils usbutils util-linux
```

Si utiliza ALDOS 1.4, CentOS 5 y 6 o Red Hat™ Enterprise Linux 5 y 6, ejecute lo siguiente para verificar e instalar actualizaciones disponibles:

```
yum -y install module-init-tools pciutils usbutils util-linux-ng
```

Si utiliza openSUSE™ o SUSE™ Linux Enterprise 12, ejecute lo siguiente para verificar e instalar actualizaciones disponibles:

```
yast -i kmod pciutils usbutils util-linux
```

Si utiliza SUSE™ Linux Enterprise 11, ejecute lo siguiente para verificar e instalar actualizaciones disponibles:

util-linux-ng
 yast -i module-init-tools pciutils usbutils util-linux

32.2. Procedimientos:

32.2.1. Uso de lsmod.

Este programa carece de opciones y prescinde de utilizar argumentos. Muestra el estado de los módulos de núcleo de Linux mostrando un formato más fácil de entender que el contenido de /proc/modules.

Ejecute lo siguiente como root:

```
lsmod
```

La salida será similar a la siguiente y siempre será diferente en cada anfitrión:

Module	Size	Used by
nfsd	281642	13
nfs_acl	12742	1 nfsd
auth_rpcgss	44285	1 nfsd
lockd	89250	1 nfsd
sunrpc	254807	17 nfsd, nfs_acl, auth_rpcgss, lockd
biffmt_misc	17457	1
vboxnetadp	25671	0
vboxnetflt	27607	0
vboxdrv	304524	2 vboxnetadp, vboxnetflt
uinput	17568	0
coretemp	13521	0
iTCO_wdt	17949	0
bnx2	84765	0
joydev	17413	0
iTCO_vendor_support	13420	1 iTCO_wdt
acpi_power_meter	18124	0
dcdbas	14829	0
i7core_edac	27622	0
edac_core	51597	3 i7core_edac
crc32c_intel	12859	0
microcode	23516	0

la primera columna muestra el nombre del módulo del núcleo de Linux utilizado. La segunda columna muestra el tamaño del módulo en la memoria. La tercera columna muestra el número y nombre de otros módulos que están haciendo uso de ese módulo en particular.

32.2.2. Uso de lspci.

Se trata de una herramienta que muestra la información acerca de las ranuras PCI en el sistema y los dispositivos conectados a éstas.

De modo predeterminado muestra una breve lista de estos dispositivos. Ejecute lo siguiente:

```
lspci
```

la salida puede ser similar a la siguiente dependiendo de los dispositivos PCI del anfitrión:

```
00:00.0 Host bridge: Intel Corporation Core Processor DMI (rev 11)
00:03.0 PCI bridge: Intel Corporation Core Processor PCI Express Root Port 1 (rev 11)
00:08.0 System peripheral: Intel Corporation Core Processor System Management Registers (rev 11)
00:08.1 System peripheral: Intel Corporation Core Processor Semaphore and Scratchpad Registers (rev 11)
00:08.2 System peripheral: Intel Corporation Core Processor System Control and Status Registers (rev 11)
00:08.3 System peripheral: Intel Corporation Core Processor Miscellaneous Registers (rev 11)
00:10.0 System peripheral: Intel Corporation Core Processor QPI Link (rev 11)
00:10.1 System peripheral: Intel Corporation Core Processor QPI Routing and Protocol Registers (rev 11)
00:1a.0 USB Controller: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset USB2 Enhanced Host Controller (rev 05)
00:1c.0 PCI bridge: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset PCI Express Root Port 1 (rev 05)
00:1d.0 USB Controller: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset USB2 Enhanced Host Controller (rev 05)
00:1e.0 PCI bridge: Intel Corporation 82801 PCI Bridge (rev a5)
00:1f.0 ISA bridge: Intel Corporation 3400 Series Chipset LPC Interface Controller (rev 05)
00:1f.2 SATA controller: Intel Corporation 5 Series/3400 Series Chipset 6 port SATA AHCI Controller (rev 05)
02:00.0 Ethernet controller: Broadcom Corporation NetXtreme II BCM5716 Gigabit Ethernet (rev 20)
02:00.1 Ethernet controller: Broadcom Corporation NetXtreme II BCM5716 Gigabit Ethernet (rev 20)
03:03.0 VGA compatible controller: Matrox Graphics, Inc. MGA G200eW WPCM450 (rev 0a)
ff:00.0 Host bridge: Intel Corporation Core Processor QuickPath Architecture Generic Non-Core Registers (rev 04)
ff:00.1 Host bridge: Intel Corporation Core Processor QuickPath Architecture System Address Decoder (rev 04)
ff:02.0 Host bridge: Intel Corporation Core Processor QPI Link 0 (rev 04)
ff:02.1 Host bridge: Intel Corporation Core Processor QPI Physical 0 (rev 04)
ff:03.0 Host bridge: Intel Corporation Core Processor Integrated Memory Controller (rev 04)
ff:03.1 Host bridge: Intel Corporation Core Processor Integrated Memory Controller Target Address Decoder (rev 04)
ff:03.2 Host bridge: Intel Corporation Core Processor Integrated Memory Controller Test Registers (rev 04)
ff:03.4 Host bridge: Intel Corporation Core Processor Integrated Memory Controller Test Registers (rev 04)
ff:04.0 Host bridge: Intel Corporation Core Processor Integrated Memory Controller Channel 0 Control Registers (rev 04)
ff:04.1 Host bridge: Intel Corporation Core Processor Integrated Memory Controller Channel 0 Address Registers (rev 04)
ff:04.2 Host bridge: Intel Corporation Core Processor Integrated Memory Controller Channel 0 Rank Registers (rev 04)
ff:04.3 Host bridge: Intel Corporation Core Processor Integrated Memory Controller Channel 0 Thermal Control Registers (rev 04)
ff:05.0 Host bridge: Intel Corporation Core Processor Integrated Memory Controller Channel 1 Control Registers (rev 04)
ff:05.1 Host bridge: Intel Corporation Core Processor Integrated Memory Controller Channel 1 Address Registers (rev 04)
ff:05.2 Host bridge: Intel Corporation Core Processor Integrated Memory Controller Channel 1 Rank Registers (rev 04)
ff:05.3 Host bridge: Intel Corporation Core Processor Integrated Memory Controller Channel 1 Thermal Control Registers (rev 04)
```

Ejecute lspci con la opción -m o -mm para mostrar la información en un formato de legado que puede ser interpretado por equipos antiguos y otros programas. Separa la información por campos delimitados por comillas dobles.

```
lspci -mm
```

La salida puede ser similar a la siguiente:

```

00:00.0 "Host bridge" "Intel Corporation" "Core Processor DMI" -r11 "Dell" "Device 02a5"
00:03.0 "PCI bridge" "Intel Corporation" "Core Processor PCI Express Root Port 1" -r11 "" ""
00:08.0 "System peripheral" "Intel Corporation" "Core Processor System Management Registers" -r11 ""
00:08.1 "System peripheral" "Intel Corporation" "Core Processor Semaphore and Scratchpad Registers" -r11 ""
00:08.2 "System peripheral" "Intel Corporation" "Core Processor System Control and Status Registers" -r11 ""
00:08.3 "System peripheral" "Intel Corporation" "Core Processor Miscellaneous Registers" -r11 "" ""
00:10.0 "System peripheral" "Intel Corporation" "Core Processor QPI Link" -r11 "" ""
00:10.1 "System peripheral" "Intel Corporation" "Core Processor QPI Routing and Protocol Registers" -r11 ""
00:1a.0 "USB Controller" "Intel Corporation" "5 Series/3400 Series Chipset USB2 Enhanced Host Controller" -r05 -p20 "Dell" "Device 02a5"
00:1c.0 "PCI bridge" "Intel Corporation" "5 Series/3400 Series Chipset PCI Express Root Port 1" -r05 ""
00:1d.0 "USB Controller" "Intel Corporation" "5 Series/3400 Series Chipset USB2 Enhanced Host Controller" -r05 -p20 "Dell" "Device 02a5"
00:1e.0 "PCI bridge" "Intel Corporation" "82801 PCI Bridge" -ra5 -p01 "" ""
00:1f.0 "ISA bridge" "Intel Corporation" "3400 Series Chipset LPC Interface Controller" -r05 "Dell" "Device 02a5"
00:1f.2 "SATA controller" "Intel Corporation" "5 Series/3400 Series Chipset 6 port SATA AHCI Controller" -r05 -p01 "Dell" "Device 02a5"
02:00.0 "Ethernet controller" "Broadcom Corporation" "NetXtreme II BCM5716 Gigabit Ethernet" -r20 "Dell" "Device 02a5"
02:00.1 "Ethernet controller" "Broadcom Corporation" "NetXtreme II BCM5716 Gigabit Ethernet" -r20 "Dell" "Device 02a5"
03:03.0 "VGA compatible controller" "Matrox Graphics, Inc." "MGA G200eW WPCM450" -r0a "Dell" "Device 02a5"
ff:00.0 "Host bridge" "Intel Corporation" "Core Processor QuickPath Architecture Generic Non-Core Registers" -r04 "Intel Corporation" "Device 8086"
ff:00.1 "Host bridge" "Intel Corporation" "Core Processor QuickPath Architecture System Address Decoder" -r04 "Intel Corporation" "Device 8086"
ff:02.0 "Host bridge" "Intel Corporation" "Core Processor QPI Link 0" -r04 "Intel Corporation" "Device 8086"
ff:02.1 "Host bridge" "Intel Corporation" "Core Processor QPI Physical 0" -r04 "Intel Corporation" "Device 8086"
ff:03.0 "Host bridge" "Intel Corporation" "Core Processor Integrated Memory Controller" -r04 "Intel Corporation" "Device 8086"
ff:03.1 "Host bridge" "Intel Corporation" "Core Processor Integrated Memory Controller Target Address Decoder" -r04 "Intel Corporation" "Device 8086"
ff:03.2 "Host bridge" "Intel Corporation" "Core Processor Integrated Memory Controller Test Registers" -r04 "Intel Corporation" "Device 8086"
ff:03.4 "Host bridge" "Intel Corporation" "Core Processor Integrated Memory Controller Test Registers" -r04 "Intel Corporation" "Device 8086"
ff:04.0 "Host bridge" "Intel Corporation" "Core Processor Integrated Memory Controller Channel 0 Control Registers" -r04 "Intel Corporation" "Device 8086"
ff:04.1 "Host bridge" "Intel Corporation" "Core Processor Integrated Memory Controller Channel 0 Address Registers" -r04 "Intel Corporation" "Device 8086"
ff:04.2 "Host bridge" "Intel Corporation" "Core Processor Integrated Memory Controller Channel 0 Rank Registers" -r04 "Intel Corporation" "Device 8086"
ff:04.3 "Host bridge" "Intel Corporation" "Core Processor Integrated Memory Controller Channel 0 Thermal Control Registers" -r04 "Intel Corporation" "Device 8086"
ff:05.0 "Host bridge" "Intel Corporation" "Core Processor Integrated Memory Controller Channel 1 Control Registers" -r04 "Intel Corporation" "Device 8086"
ff:05.1 "Host bridge" "Intel Corporation" "Core Processor Integrated Memory Controller Channel 1 Address Registers" -r04 "Intel Corporation" "Device 8086"
ff:05.2 "Host bridge" "Intel Corporation" "Core Processor Integrated Memory Controller Channel 1 Rank Registers" -r04 "Intel Corporation" "Device 8086"
ff:05.3 "Host bridge" "Intel Corporation" "Core Processor Integrated Memory Controller Channel 1 Thermal Control Registers" -r04 "Intel Corporation" "Device 8086"

```

Ejecute lspci para mostrar un diagrama que incluye a todas las ranuras PCI, puentes, dispositivos y conexiones entre éstos:

```
lspci -t
```

La salida puede ser similar a la siguiente:

```
-+-[0000:ff]-+-00.0
|           +-00.1
|           +-02.0
|           +-02.1
|           +-03.0
|           +-03.1
|           +-03.2
|           +-03.4
|           +-04.0
|           +-04.1
|           +-04.2
|           +-04.3
|           +-05.0
|           +-05.1
|           +-05.2
|           -05.3
-[0000:00]-+-00.0
|           +-03.0-[01]--
|           +-08.0
|           +-08.1
|           +-08.2
|           +-08.3
|           +-10.0
|           +-10.1
|           +-1a.0
|           +-1c.0-[02]---00.0
|           |
|           +-1d.0
|           +-1e.0-[03]----03.0
|           +-1f.0
|           -1f.2
```

Ejecute `lspci` con las opción `-v`, `-vv` o `-vvv` para ver tres diferentes niveles de detalle. La salida será muy extensa en todos los casos.

```
lspci -v
```

Mostrar la salida de lo anterior sería desperdiciar espacio en este documento.

Ejecute `lspci` con la opción `-n` para mostrar los código de dispositivo como números en lugar de mostrar la lista de identidades PCI:

```
lspci -n
```

La salida puede ser similar a la siguiente:

```
00:00.0 0600: 8086:d130 (rev 11)
00:03.0 0604: 8086:d138 (rev 11)
00:08.0 0880: 8086:d155 (rev 11)
00:08.1 0880: 8086:d156 (rev 11)
00:08.2 0880: 8086:d157 (rev 11)
00:08.3 0880: 8086:d158 (rev 11)
00:10.0 0880: 8086:d150 (rev 11)
00:10.1 0880: 8086:d151 (rev 11)
00:1a.0 0c03: 8086:3b3c (rev 05)
00:1c.0 0604: 8086:3b42 (rev 05)
00:1d.0 0c03: 8086:3b34 (rev 05)
00:1e.0 0604: 8086:244e (rev a5)
00:1f.0 0601: 8086:3b14 (rev 05)
00:1f.2 0106: 8086:3b22 (rev 05)
02:00.0 0200: 14e4:163b (rev 20)
02:00.1 0200: 14e4:163b (rev 20)
03:03.0 0300: 102b:0532 (rev 0a)
ff:00.0 0600: 8086:2c50 (rev 04)
ff:00.1 0600: 8086:2c81 (rev 04)
ff:02.0 0600: 8086:2c90 (rev 04)
ff:02.1 0600: 8086:2c91 (rev 04)
ff:03.0 0600: 8086:2c98 (rev 04)
ff:03.1 0600: 8086:2c99 (rev 04)
ff:03.2 0600: 8086:2c9a (rev 04)
ff:03.4 0600: 8086:2c9c (rev 04)
ff:04.0 0600: 8086:2ca0 (rev 04)
ff:04.1 0600: 8086:2ca1 (rev 04)
ff:04.2 0600: 8086:2ca2 (rev 04)
ff:04.3 0600: 8086:2ca3 (rev 04)
ff:05.0 0600: 8086:2ca8 (rev 04)
ff:05.1 0600: 8086:2ca9 (rev 04)
ff:05.2 0600: 8086:2caa (rev 04)
ff:05.3 0600: 8086:2cab (rev 04)
```

Otras opciones de lspci se describen a detalle en el manual correspondiente al ejecutar lo siguiente:

```
man 8 lspci
```

32.2.3. Uso de lscpu.

Se trata de un programa que muestra la información acerca de la arquitectura de los CPU presentes en el sistema, mostrando el contenido de /proc/cpuinfo en un formato más fácil de leer.

Ejecute lo siguiente:

```
lscpu
```

La salida será similar a la siguiente:

```
Architecture:           x86_64
CPU op-mode(s):        32-bit, 64-bit
Byte Order:            Little Endian
CPU(s):                4
On-line CPU(s) list:  0-3
Thread(s) per core:   1
Core(s) per socket:   4
Socket(s):             1
NUMA node(s):          1
Vendor ID:             GenuineIntel
CPU family:            6
Model:                 30
Stepping:               5
CPU MHz:               2394.086
BogoMIPS:              4788.17
Virtualization:        VT-x
L1d cache:             32K
L1i cache:             32K
L2 cache:               256K
L3 cache:               8192K
NUMA node0 CPU(s):    0-3
```

Otras opciones de lscpu se describen a detalle en el manual correspondiente al ejecutar lo siguiente:

```
man 1 lscpu
```

32.2.4. Uso de lsusb.

Se trata de un programa que muestra la lista de ranuras USB y los dispositivos conectados a éstas.

Ejecute lo siguiente:

```
lsusb
```

La salida será similar a la siguiente:

```
Bus 001 Device 002: ID 8087:0020 Intel Corp. Integrated Rate Matching Hub
Bus 002 Device 002: ID 8087:0020 Intel Corp. Integrated Rate Matching Hub
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 001 Device 003: ID 0624:0248 Avocent Corp.
Bus 002 Device 003: ID 0424:2514 Standard Microsystems Corp. USB 2.0 Hub
Bus 002 Device 004: ID 04f3:0103 Elan Microelectronics Corp.
Bus 002 Device 005: ID 15d9:0a4c Trust International B.V. USB+PS/2 Optical Mouse
```

Ejecute lo siguiente para ver la lista de ranuras USB y los dispositivos conectadas a éstas en un diagrama jerárquico:

```
lsusb -t
```

La salida será similar a la siguiente:

```
Bus# 2
`-Dev# 1 Vendor 0x1d6b Product 0x0002
  `-Dev# 2 Vendor 0x8087 Product 0x0020
    `-Dev# 3 Vendor 0x0424 Product 0x2514
      |-Dev# 4 Vendor 0x04f3 Product 0x0103
      `-Dev# 5 Vendor 0x15d9 Product 0xa4c
Bus# 1
`-Dev# 1 Vendor 0x1d6b Product 0x0002
  `-Dev# 2 Vendor 0x8087 Product 0x0020
    `-Dev# 3 Vendor 0x0624 Product 0x0248
```

Ejecute lo siguiente para ver una muy extensa salida detallada:

```
lsusb -v
```

Mostrar la salida de lo anterior sería desperdiciar espacio en este documento.

Otras opciones de lsusb se describen a detalle en el manual correspondiente al ejecutar lo siguiente:

```
man 8 lsusb
```

33. Gestión de procesos y trabajos.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
 Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones pueden no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

33.1. Introducción.

En este documento aprenderá el uso de free, jobs, bg, fg, kill, killall, ps, top y taskset.

Un **PID** o identidad de proceso, es un decimal entero que especifica un proceso o un grupo de procesos. Todos los procesos que se ejecuten en un sistema pueden ser terminados o aniquilados utilizando **kill** o bien **killall**, excepto por el **proceso con PID 1**, el cual corresponde siempre a **/sbin/init**.

Un **Job ID** o identidad de trabajo, identifica un trabajo o grupo de trabajos que se ejecutan en segundo plano. Puede utilizar **kill** para terminar o aniquilar los trabajos originados de una misma consola o intérprete de mandatos en ejecución.

Los trabajos se gestionan a través de bg, fg y jobs.

Los procesos se terminan normalmente con **SIGTERM** (número de señal 15) o bien se aniquilan con **SIGKILL** (número de señal 9), utilizando **kill** o **killall**.

33.2. Procedimientos.

Ingrese al sistema como **root**.

Si utiliza CentOS 7, Fedora™ o Red Hat™ Enterprise Linux 7, ejecute lo siguiente:

```
yum -y install psmisc procps-ng top util-linux-ng
```

Si utiliza ALDOS 1.4, CentOS 6 o Red Hat™ Enterprise Linux 6, ejecute lo siguiente:

```
yum -y install psmisc procps top util-linux-ng
```

Si utiliza openSUSE™ o SUSE™ Linux Enterprise, ejecute lo siguiente:

```
yast -i procps psmisc util-linux
```

Cierre la sesión como root e ingrese nuevamente al sistema como usuario regular (fulano) o bien ejecute lo siguiente:

```
su -l fulano
```

33.2.1. Uso de free.

Se trata de una herramienta que muestra un resumen fácil de entender del contenido de /proc/meminfo. Muestra la cantidad de memoria utilizadas y disponible en el sistema.

De modo predeterminado free muestra la información en escala de KiB. Ejecute lo siguiente:

```
free
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

	total	used	free	shared	buffers	cached
Mem:	2956352	2752032	204320	0	159592	1509388
-/+ buffers/cache:	1083052	1873300				
Swap:	6291448	167468	6123980			

Ejecute lo siguiente para ver la la salida en MiB:

```
free -m
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente.

	total	used	free	shared	buffers	cached
Mem:	2887	2712	174	0	156	1487
-/+ buffers/cache:	1068	1818				
Swap:	6143	163	5980			

La interpretación de ésta última salida indica lo siguiente:

- Hay un total de 2887 MiB de memoria física.
- Están en uso un total de 2712 MiB y hay 174 MiB libres.
- De lo anterior 156 MiB corresponden a búferes y 1487 MiB corresponden a memoria cache.
- Si a la memoria utilizada (2712) se le resta la memoria de los búferes y se le suma la memoria cache, **el sistema en realidad tiene 1068 MiB en uso real y hay 1818 MiB disponibles para ejecutar más procesos**. La memoria cache es reclamada automáticamente conforme lo requiere el sistema antes de comenzar a utilizar activamente la memoria de intercambio.
- Hay 6142 MiB disponibles para memoria de intercambio.
- Están en uso 163 MiB de memoria de intercambio.
- Hay 6154 MiB de memoria de intercambio disponible.

Ejecute lo siguiente para mostrar lo anterior con una fila con los totales en MiB:

```
free -mt
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente.

	total	used	free	shared	buffers	cached
Mem:	2887	2712	174	0	156	1487
-/+ buffers/cache:	1068	1818				
Swap:	6143	163	5980			
Total:	9031	2876	6154			

Puede consultar otras opciones de free a través de su página de manual ejecutando lo siguiente:

```
man 1 free
```

33.2.2. Uso de jobs, bg y fg.

Ejecute **sleep** con el valor **600** (pausa por 600 segundos), a fin de utilizar éste como trabajo de ejemplo.

```
sleep 600
```

Pulse CTRL+Z, lo cual devolverá una salida similar a la siguiente:

```
^Z  
[1]+  Detenido          sleep 600
```

Ejecute **jobs** para visualizar el trabajo detenido:

```
jobs
```

Lo anterior debe devolver la siguiente salida:

```
[1]+  Detenido          sleep 600
```

Ejecute **bg** para reactivar el trabajo 1 en segundo plano:

```
bg 1
```

La salida deberá devolver lo siguiente:

```
[1]+ sleep 600 &
```

Ejecute nuevamente **sleep**, con el valor **700** y un signo ampersand (&) al final:

```
sleep 700 &
```

La salida devolverá algo similar a lo siguiente, indicando el número de trabajo (2) y el número de identidad de proceso (PID):

```
[2] 3768
```

Con lo anterior habrá enviado este trabajo directamente a segundo plano.

Ejecute **jobs** para visualizar los trabajos en segundo plano:

```
[1]-  Ejecutando          sleep 600 &  
[2]+  Ejecutando          sleep 700 &
```

Ejecute **fg** con **1** como argumento para enviar a primer plano el primer trabajo:

```
fg 1
```

Lo anterior hará que **sleep 600** regrese a primer plano.

Para terminar este último trabajo, pulse CTRL+C.

33.2.3. Uso de ps, kill y killall.

Ejecute **ps** con las opciones **aux** (todos los procesos en todas las terminales, orientado a usuarios e incluyendo todos los procesos con o sin un TTY), utilizando una tubería (|) con **less** para poder observar cómodamente la salida y los valores de las columnas USER, PID, %CPU, %MEM, VSZ, RSS, TTY, STAT, START, TIME y COMMAND.

```
ps aux |less
```

Ejecute de nuevo lo anterior pero utilizando una tubería (|) y **grep** para visualizar solamente los procesos cuyo nombre incluyan la cadena **sleep**:

```
ps aux |grep sleep
```

Lo anterior le devolverá una salida similar a la siguiente:

```
fulano 3768 0.0 0.0 100984 568 pts/2 S 11:50 0:00 sleep 700
fulano 3820 0.0 0.0 103396 832 pts/2 S+ 11:51 0:00 grep --color=auto sleep
```

La segunda columna corresponde al número de identidad de proceso (PID), determine el correspondiente al proceso **sleep 700**.

Ejecute **kill** con este número de identidad de proceso, con la finalidad terminar éste de manera normal (**SIGTERM**).

```
kill 3768
```

Lo anterior devolverá la siguiente salida:

```
[2]+ Terminado sleep 700
```

Ejecute de nuevo **sleep**, ahora con **800** como argumento, con un signo ampersand (&) al final, a fin de generar un nuevo trabajo en segundo plano.

```
sleep 800 &
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
[1] 3820
```

La forma más sencilla de terminar de manera normal (SIGTERM) un trabajo es ejecutando **kill** con el número de trabajo precedido por un signo %, como argumentos. Ejemplo:

```
kill %1
```

La salida solo devolverá el símbolo de sistema. Si vuelve a pulsar la tecla ENTER, la salida será similar a la siguiente:

```
[1]+ Terminado           sleep 800
```

Ejecute de nuevo **sleep** con **850** como argumento y un signo *amperson* (&) al final para generar un nuevo trabajo en segundo plano.

```
sleep 850 &
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
[1] 3830
```

Ejecute nuevamente **ps** con las opciones **aux**, agregando una tubería y **grep** para visualizar en la salida solamente los procesos cuyo nombre incluyan la cadena **sleep**:

```
ps aux |grep sleep
```

Lo anterior le devolverá una salida similar a la siguiente:

```
fulano 3830 0.0 0.0 100984 564 pts/2 S 11:54 0:00 sleep 850
fulano 3835 0.0 0.0 103396 828 pts/2 S+ 11:56 0:00 grep --color=auto sleep
```

Determine el número de identidad de proceso correspondiente al procesos **sleep 850**.

Ejecute **kill** con este número de identidad de proceso, correspondiente a **sleep 850**, con la finalidad **aniquilar** éste (**SIGKILL**).

```
kill -9 3830
```

Lo anterior debe devolver la siguiente salida:

```
[1]+ Terminado (killed)           sleep 850
```

Ejecute lo siguiente para generar dos nuevos trabajos en segundo plano:

```
sleep 600 & sleep 700 &
```

Lo anterior devolverá algo similar a lo siguiente:

```
[1] 3924
[2] 3925
```

Ejecute **jobs** para visualizar ambos trabajos:

```
jobs
```

Lo anterior deberá devolver la siguiente salida:

```
[1]- Ejecutando           sleep 600 &
[2]+ Ejecutando           sleep 700 &
```

Ejecute **ps**, con la opción **-j**, para visualizar los números de identidad de proceso (PID) de estos trabajos:

```
ps -j
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

PID	PGID	SID	TTY	TIME	CMD
3624	3624	3624	pts/2	00:00:00	bash
3924	3924	3624	pts/2	00:00:00	sleep
3925	3925	3624	pts/2	00:00:00	sleep
3937	3937	3624	pts/2	00:00:00	ps

Ejecute **killall** con la cadena «**sleep**» como argumento, a fin de **terminar** de manera normal de todos los procesos denominados *sleep*.

```
killall sleep
```

Lo anterior deberá devolver la siguiente salida:

[1]-	Terminado	sleep 600
[2]+	Terminado	sleep 700

Ejecute lo siguiente para generar dos nuevos trabajos en segundo plano:

```
sleep 800 & sleep 900 &
```

Lo anterior devolverá algo similar a lo siguiente:

[1]	3949
[2]	3950

Ejecute **jobs** para visualizar ambos trabajos:

```
jobs
```

Lo anterior deberá devolver la siguiente salida:

[1]-	Ejecutando	sleep 800 &
[2]+	Ejecutando	sleep 900 &

Ejecute **ps**, con la opción **-j**, para visualizar lo números de identidad de proceso (PID) de estos trabajos:

```
ps -j
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

PID	PGID	SID	TTY	TIME	CMD
3624	3624	3624	pts/2	00:00:00	bash
3949	3949	3624	pts/2	00:00:00	sleep
3950	3950	3624	pts/2	00:00:00	sleep
3956	3956	3624	pts/2	00:00:00	ps

Ejecute **killall**, con la opción **-s** y el valor **9**, junto con la cadena «**sleep**» como argumento, a fin de **aniquilar** (terminación anormal) de todos los procesos denominados *sleep*.

```
killall -s 9 sleep
```

Lo anterior deberá devolver la siguiente salida:

```
[1]- Terminado (killed)      sleep 800
[2]+ Terminado (killed)      sleep 900
```

33.2.4. Uso de nice y renice.

Ejecute tar con las opciones **jcf** para generar el archivo **pixmaps.tar.bz2** con el contenido del directorio **/lib/modules**, ejecutando lo siguiente:

```
tar jcf modulos.tar.bz2 /lib/modules
```

Al terminar utilice **time** para cuantificar la ejecución de **tar** con las opciones **jxf** para descomprimir el archivo **modulos.tar.bz2**. El objetivo será cuantificar la descompresión con la prioridad de planificación 0 (valor predeterminado del sistema), la cual permite utilizar los recursos que regularmente permite utilizar el sistema al usuario.

```
time tar jxf modulos.tar.bz2
```

La salida debe devolver algo similar a lo siguiente:

```
real    0m13.237s
user    0m12.491s
sys     0m1.824s
```

Ejecute nuevamente **time** con **nice** para ejecutar **tar** con las opciones **jxf** para descomprimir el archivo **modulos.tar.bz2**. El objetivo será realizar la descompresión cambiando la prioridad de planificación a 10 —valor predeterminado de **nice**— a fin de utilizar menos recursos de sistema.

```
time nice -n +10 tar jxf modulos.tar.bz2
```

La salida debe devolver algo similar a lo siguiente.

```
real    0m13.638s
user    0m12.947s
sys     0m1.908s
```

Los resultados deberán ser ligeramente mayores que la ejecución con el valor predeterminado de prioridad de planificación (0).

Ejecute **nice** con la opción **-n** y el valor **19**, para ejecutar **tar** con las opciones **jxf**, con la menor prioridad posible, para descomprimir el archivo **modulos.tar.bz2**. El objetivo será realizar la descompresión cambiando la prioridad de planificación a 10 (valor predeterminado de **nice**), a fin de utilizar menos recursos de sistema.

```
time nice -n +20 tar jxf modulos.tar.bz2
```

La salida debe devolver algo similar a lo siguiente.

```
real 0m13.918s
user 0m13.045s
sys 0m1.875s
```

Los resultados deberán ser sensiblemente mayores que la ejecución con el valor predeterminado de prioridad de planificación (0).

El usuario regular solo pude definir valores de prioridad de planificación del **0** al **19**, prioridad de planificación predeterminada a prioridad de planificación menos favorable. Los valores negativos, del **-1** al **-20**, que son los más favorables, sólo los pude utilizar **root**.

Ejecutando **su** con la opción **-c**, con la cual se indicará entre comillas cualquier cosa para ser ejecutada como **root**, repita lo anterior pero con valor **-20** para **nice**.

```
su -c "time nice -n -20 tar jxf modulos.tar.bz2"
```

Lo anterior solicitará se ingrese la clave de acceso de root y devolverá una salida similar a la siguiente:

```
real 0m13.328s
user 0m12.834s
sys 0m1.978s
```

Los resultados deberán ser sensiblemente inferiores que la ejecución con el valor predeterminado de prioridad de planificación (0).

Lo anterior generará un directorio denominado lib dentro del directorio de inicio del usuario, pero éste es propiedad de root, por lo cual el usuario regular será incapaz de eliminar. Elimine éste antes de continuar o bien se va a repetir procedimientos.

```
su -c "rm -fr /home/fulano/lib"
```

Renice sirve para cambiar la prioridad de planificación de procesos en ejecución por número de proceso, usuario o grupo. Los valores de prioridad de planificación se pueden visualizar utilizando **ps** con las opciones **alx** (todos los procesos en todas las terminales, en formato largo e incluyendo todos los procesos con o sin un TTY, respectivamente). Ejecute lo siguiente:

```
ps alx |less
```

Lo anterior mostrará las columnas F, UID, PID, PPID, PRI, NI, VSZ, RSS, WCHAN, STAT, TTY, TIME y COMMAND. Los valores de prioridad planificada corresponden a la sexta columna (NI). Para salir pulse la tecla **q**

El siguiente ejemplo cambia la prioridad de planificación a **-10** al proceso que en el ejemplo corresponde al PID 45678:

```
su -c "renice -n -10 -p 45678"
```

El siguiente ejemplo cambia la prioridad de planificación a **-10** a todos los procesos del usuario fulano:

```
su -c "renice -n -10 -u fulano"
```

El siguiente ejemplo cambia la prioridad de planificación a **-10** a todos los procesos del grupo desarrollo:

```
su -c "renice -n -10 -g desarrollo"
```

El siguiente ejemplo cambia la prioridad de planificación a **-10** al procesos 34567 del usuario fulano:

```
su -c "renice -n -10 -p 34567 -u fulano"
```

33.2.5. Uso de taskset.

Éste sólo tiene sentido utilizarlo cuando se dispone de más de un CPU lógico en el sistema. Ejecute **nproc** para determinar el número de CPUs lógicos en el sistema:

```
nproc
```

Lo anterior sólo devolverá el número de CPUs lógicos del sistema.

Ejecute **lscpu** para obtener información más detallada:

```
lscpu
```

Asumiendo que el sistema dispone de dos núcleos lógicos, lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
Architecture:          i686
CPU op-mode(s):       32-bit
Byte Order:           Little Endian
CPU(s):               2
On-line CPU(s) list: 0,1
Thread(s) per core:   1
Core(s) per socket:   2
Socket(s):            1
Vendor ID:            GenuineIntel
CPU family:           6
Model:                14
Stepping:              12
CPU MHz:              1200.000
BogoMIPS:             3200.10
L1d cache:            32K
L1i cache:            32K
L2 cache:              1024K
```

Lo anterior representa un resumen del contenido del archivo **/proc/cpuinfo**, que también puede consultarse ejecutando lo siguiente:

```
less /proc/cpuinfo
```

Puede utilizar **taskset** para establecer u obtener la afinidad de CPU de un proceso a través de su PID o bien para ejecutar un nuevo procesos con una afinidad de CPU arbitraria. La afinidad de CPU es una propiedad de planificador del núcleo de Linux que vincula un procesos a un conjunto de CPUs en el sistema. Este planificador se encargará de que se mantenga la afinidad de CPU y que el proceso sólo se ejecute en el CPU o en los CPUs especificados. Cabe señalar que de manera nativa el planificador del núcleo de Linux incluye soporte para afinidad natural, la cual consiste en que el planificador intentará mantener los procesos en el mismo CPU tanto como sea práctico para mantener un buen desempeño en el sistema, por lo cual la manipulación de la afinidad de CPU sólo es útil para ciertas tareas y aplicaciones.

Cabe señalar que **taskset** siempre devolverá un error si se especifica una máscara de bit incorrecta o bien un CPU inexistente.

La afinidad de CPU se representa a través de una máscara de bit (*bitmask*), donde el bit de menor valor corresponde al primer CPU lógico y el bit mayor corresponde al último CPU lógico. Las máscaras de bit se representan en hexadecimal:

0x00000001

Corresponde al CPU #0

0x00000002

Corresponde al CPU #1

0x00000003

Corresponde los CPUs #0 y #1

0xFFFFFFFF

Corresponde a todos los CPUs (#0 hasta #31)

Para iniciar un nuevo proceso con una afinidad de CPU en particular, se utiliza la siguiente sintaxis:

```
taskset mascara mandato
```

Ejemplo:

```
taskset 0x00000001 tar jcf modulos.tar.bz2 /lib
```

Ejecute **taskset** con la opción **-p** para indicar que se utilizará un PID existente y el número de PID como argumento para obtener la afinidad de CPU de un procesos en ejecución:

```
taskset -p pid
```

Ejemplo:

```
taskset -p 34567
```

Ejecute **taskset** con la opción **-p** para indicar que se utilizará un PID existente, la máscara de afinidad de CPU deseada y el número de PID como argumentos para cambiar la afinidad de CPU de un procesos en ejecución:

```
taskset -p mascara pid
```

Ejemplo:

```
taskset -p 0x00000001 34567
```

Si se dificulta el uso de máscaras de bit en hexadecimal, también es posible utilizar la opción **-c** y una lista numérica de CPUs lógicos, donde 0 corresponde al primer CPU, 1 corresponde al segundo CPU lógico, 2 corresponde al tercer CPU lógico y así sucesivamente.

```
taskset -c -p lista pid
```

Ejemplo:

```
taskset -c -p 1 34567
```

También es posible especificar varios CPU de manera simultánea, definiendo una lista de éstos separada por comas y que también permite definir rangos. Ejemplos:

```
taskset -c 0,1 tar jcf modulos.tar.bz2 /lib
taskset -c -p 0,2 34567
taskset -c -p 4-7 34567
```

33.2.6. Uso de top.

Top es una herramienta que proporciona una visualización continua y en tiempo real de los procesos activos en un sistema, como una lista que de modo predeterminado lo hace de acuerdo al uso del CPU. Puede ordenar la lista por uso de memoria y tiempo de ejecución.

top - 12:23:18 up 50 min, 5 users, load average: 0.01, 0.08, 0.12													
Tasks: 180 total, 1 running, 179 sleeping, 0 stopped, 0 zombie													
Cpu(s): 1.3%us, 0.8%sy, 0.0%ni, 97.3%id, 0.5%wa, 0.0%hi, 0.0%si, 0.0%st													
Mem: 1790656k total, 1456180k used, 334476k free, 43692k buffers													
Swap: 6287384k total, 0k used, 6287384k free, 570840k cached													
	PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND	
	2532	jbarrios	20	0	670m	19m	14m	S	2.3	1.1	0:06.09	gnome-terminal	
	1538	root	20	0	168m	49m	16m	S	1.0	2.8	2:35.27	Xorg	
	1915	root	20	0	47360	776	452	S	0.3	0.0	0:00.30	udisks-daemon	
	2947	jbarrios	20	0	15124	1224	856	R	0.3	0.1	0:00.10	top	
	2952	jbarrios	20	0	216m	3412	2700	D	0.3	0.2	0:00.01	gnome-screensho	
	1	root	20	0	21512	1504	1216	S	0.0	0.1	0:01.27	init	
	2	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	kthreadd	
	3	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.34	ksoftirqd/0	
	6	root	RT	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	migration/0	
	7	root	RT	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.44	watchdog/0	
	8	root	RT	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	migration/1	
	10	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.68	ksoftirqd/1	
	12	root	RT	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.01	watchdog/1	
	13	root	0	-20	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	cpuset	
	14	root	0	-20	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	khelper	
	15	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	kdevtmpfs	
	16	root	0	-20	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	netns	

Para ordenar la lista de procesos por orden de uso de memoria, pulse **SHIFT+M**. Para ordena la lista de procesos por orden de tiempo de ejecución, pulse **SHIFT+T**. Para invertir el orden de la lista, pulse **SHIFT+R**. Para activar o bien desactivar, la visualización por hilos, pulse **SHIFT+H**. Para ordenar de nuevo la lista de procesos por orden de uso de CPU, pulse **SHIFT+P**.

Para mostrar los procesos de un usuario en específico, pulse la tecla **u** y defina a continuación el nombre del usuario.

Para terminar o aniquilar cualquier proceso, pulse la tecla **k** y defina a continuación el número de identidad de proceso que corresponda y luego la señal a utilizar (9 o 15).

Para cambiar la prioridad de planificación de cualquier proceso, pulse la tecla **r** y a continuación defina el número de identidad de proceso que corresponda y luego el valor de prioridad de planificación deseado.

Pulse la tecla **h** para ver la ayuda completa de top.

34. Uso del mandato lsof

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

34.1. Introducción.

34.1.1. Acerca de lsof.

lsof significa «*listar archivos abiertos*» (*list open files*). Es utilizado ampliamente en sistemas operativos tipo **POSIX** para hacer reportes de archivos y los procesos que están utilizando a éstos. Se puede utilizar para revisar que procesos están haciendo uso de directorios, archivos ordinarios, tuberías (*pipes*), zócalos de red (*sockets*) y dispositivos. Uno de los principales usos de determinar que procesos están haciendo uso de archivos en una partición cuando ésta no se puede desmontar. **lsof** fue desarrollado por **Vic Abell**, quien alguna vez fue director del Centro de Cómputo de la **Universidad de Purdue**.

34.2. Equipamiento lógico necesario.

34.2.1. En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

Para instalar **lsof**, ejecute lo siguiente:

```
yum -y install lsof
```

34.2.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Para instalar **lsof**, ejecute lo siguiente:

```
yast -i lsof
```

34.3. Procedimientos.

El manual completo de **lsof** puede consultarse ejecutando lo siguiente:

```
man 8 lsof
```

Para ver todos los procesos que utilizan el sistema de archivos en general, ejecute **lsof** sin opciones u argumentos:

```
lsof
```

En ejemplo de la salida típica sería como la siguiente:

COMMAND	PID	USER	FD	TYPE	DEVICE	SIZE	NODE	NAME
init	1	root	cwd	DIR	9,3	4096	2	/
init	1	root	rtd	DIR	9,3	4096	2	/
init	1	root	txt	REG	9,3	38620	146434	/sbin/init
init	1	root	mem	REG	9,3	125736	175507	/lib/ld-2.5.so
init	1	root	mem	REG	9,3	1602164	175514	
/lib/i686/nosegneg/libc-2.5.so								
init	1	root	mem	REG	9,3	16428	175518	/lib/libdl-2.5.so
init	1	root	mem	REG	9,3	93508	175677	/lib/libselinux.so.1
init	1	root	mem	REG	9,3	242880	175573	/lib/libsepol.so.1
init	1	root	10u	FIFO	0,15		1543	/dev/initctl

Para visualizar más cómodamente esta salida, utilice **less** o **more** como subrutinas. Ejemplo:

```
lsof | less
```

Puede especificarse que se muestren todos los procesos desde un directorio en particular, solamente especificando este luego de **lsof**. En el siguiente ejemplo se solicita a **lsof** mostrar todos los procesos que estén haciendo uso de algo dentro de /var.

```
lsof /var
```

La salida de la anterior puede ser similar a la siguiente:

COMMAND	PID	USER	FD	TYPE	DEVICE	SIZE	NODE	NAME
auditd	2247	root	5w	REG	9,1	408058	5341208	/var/log/audit/audit.log
syslogd	2281	root	1w	REG	9,1	1134708	17006593	/var/log/messages
syslogd	2281	root	2w	REG	9,1	12461	17006594	/var/log/secure
syslogd	2281	root	3w	REG	9,1	9925	17006595	/var/log/maillog
syslogd	2281	root	4w	REG	9,1	3339	17006598	/var/log/cron
syslogd	2281	root	5w	REG	9,1	0	17006596	/var/log/spooler
syslogd	2281	root	6w	REG	9,1	916	17006597	/var/log/boot.log
named	2350	named	cwd	DIR	9,1	4096	16351240	/var/named/chroot/var/named
named	2350	named	rtd	DIR	9,1	4096	16351236	/var/named/chroot
named	2350	named	9r	CHR	1,8		16351246	/var/named/chroot/dev/random
rpc.statd	2407	root	cwd	DIR	9,1	4096	15433729	/var/lib/nfs/statd
rpc.statd	2407	root	8w	REG	9,1	5	25591831	/var/run/rpc.statd.pid

Si se quiere mostrar solamente el archivo utilizado por un procesos en particular, se utiliza la opción **-p** seguida del número de proceso. En el siguiente ejemplo se solicita a **lsof** mostrar los archivos utilizados por el proceso 2281 que arbitrariamente se ejecuta en un sistema:

```
lsof -p 2281
```

Si hubiera un proceso 2281, la salida podría verse como la siguiente:

COMMAND	PID	USER	FD	TYPE	DEVICE	SIZE	NODE	NAME
syslogd	2281	root	cwd	DIR	9,3	4096	2	/
syslogd	2281	root	rtd	DIR	9,3	4096	2	/
syslogd	2281	root	txt	REG	9,3	35800	146392	/sbin/syslogd
syslogd	2281	root	mem	REG	9,3	1602164	175514	/lib/i686/nosegneg/libc-2.5.so
syslogd	2281	root	mem	REG	9,3	46680	175529	/lib/libnss_files-2.5.so
syslogd	2281	root	mem	REG	9,3	125736	175507	/lib/ld-2.5.so
syslogd	2281	root	0u	unix	0xc0acf80	6909		/dev/log
syslogd	2281	root	1w	REG	9,1	1134708	17006593	/var/log/messages
syslogd	2281	root	2w	REG	9,1	12461	17006594	/var/log/secure
syslogd	2281	root	3w	REG	9,1	9925	17006595	/var/log/maillog
syslogd	2281	root	4w	REG	9,1	3339	17006598	/var/log/cron
syslogd	2281	root	5w	REG	9,1	0	17006596	/var/log/spooler
syslogd	2281	root	6w	REG	9,1	916	17006597	/var/log/boot.log

La opción **-i** hará que se muestren todos los archivos de red (**Internet** y **x.25**) utilizados por procesos de red. Si se quiere mostrar los archivos de red en uso por algún proceso de red en particular, se utilizan las opciones **-i** seguido de una subrutina con **grep** y el nombre de algún servicio. En el siguiente ejemplo se pide a **lsof** mostrar solamente los archivos de red utilizados por los procesos de red derivados de **named**:

```
lsof -i | grep named
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente.

```
named    2350  named   20u  IPv4    7091      UDP localhost.localdomain:domain
named    2350  named   21u  IPv4    7092      TCP localhost.localdomain:domain (LISTEN)
named    2350  named   22u  IPv4    7093      UDP servidor.redlocal.net:domain
named    2350  named   23u  IPv4    7094      TCP servidor.redlocal.net:domain (LISTEN)
named    2350  named   24u  IPv4    7095      UDP *:filenet-tms
named    2350  named   25u  IPv6    7096      UDP *:filenet-rpc
named    2350  named   26u  IPv4    7097      TCP localhost.localdomain:rndc (LISTEN)
named    2350  named   27u  IPv6    7098      TCP localhost6.localdomain6:rndc (LISTEN)
named    2350  named   28u  IPv4  1153790     UDP 192.168.122.1:domain
```

35. Introducción a sed.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones pueden no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

35.1. Introducción.

35.1.1. Acerca de sed.

Sed es un editor de emisiones (**stream editor**) utilizado para el procesamiento de texto en archivos. Utiliza un lenguaje de programación para realizar transformaciones en una emisión de datos leyendo línea por línea de estos. Fue desarrollado entre 1973 y 1974 por Lee E. McMahon de Bell Labs. Está incluido en las instalaciones básicas de prácticamente todas las distribuciones de GNU/Linux.

35.2. Procedimientos.

A continuación se mostrarán ejemplos del uso de **sed**.

Utilice vi para crear el archivo usuario.txt:

```
vi usuario.txt
```

Ingrese lo siguiente:

```
Fulano Algo
Calle Mengana 123
Colonia Perengana
Ciudad de Zutano, C.P. 123456
```

Guarde el archivo y salga de vi.

Ejecute cat con el nombre de este archivo como argumento para visualizar el contenido del archivo usuario.txt:

```
cat usuario.txt
```

Ejecute lo siguiente para convertir a doble espacio la salida del archivo usuario.txt:

```
sed G usuario.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Fulano Algo
Calle Mengana 123
Colonia Perengana
Ciudad de Zutano, C.P. 123456
```

Ejecute lo siguiente para guardar esta salida en el archivo usuario2.txt:

```
sed G usuario.txt > usuario2.txt
```

Ejecute lo siguiente para convertir a doble espacio la salida del archivo usuario.txt:

```
sed 'G;G' usuario.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Fulano Algo
Calle Mengana 123
Colonia Perengana
Ciudad de Zutano, C.P. 123456
```

Ejecute lo siguiente para guardar esta salida en el archivo usuario2.txt:

```
sed 'G;G' usuario.txt > usuario3.txt
```

Lo anterior mostrará que el contenido de usuario3.txt con triple espacio de separación.

Ejecute lo siguiente para convertir un archivo a doble espacio, pero sin que exista más de una línea vacía entre cada línea con datos:

```
sed '/^$/d;G' usuario3.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Fulano Algo
Calle Mengana 123
Colonia Perengana
Ciudad de Zutano, C.P. 123456
```

Ejecute lo siguiente para eliminar el doble espacio del archivo usuario2.txt:

```
sed 'n;d' usuario2.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Fulano Algo
Calle Mengana 123
Colonia Perengana
Ciudad de Zutano, C.P. 123456
```

Ejecute lo siguiente para agregar una línea en blanco arriba de toda línea que contenga la expresión regular **enga**:

```
sed '/enga/{x;p;x;}' usuario.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Fulano Algo  
Calle Mengana 123  
Colonia Perengana  
Ciudad de Zutano, C.P. 123456
```

Ejecute lo siguiente para agregar una línea en blanco debajo de toda línea que contenga la expresión regular **3**:

```
sed '/3/G' usuario.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Fulano Algo  
Calle Mengana 123  
Colonia Perengana  
Ciudad de Zutano, C.P. 123456
```

Ejecute lo siguiente para agregar una línea en blanco arriba y debajo de toda línea que contenga la expresión regular **3**:

```
sed '/3/{x;p;x;G;}' usuario.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Fulano Algo  
Calle Mengana 123  
Colonia Perengana  
Ciudad de Zutano, C.P. 123456
```

Para reemplazar texto se utiliza el modelo '*s/texto/nuevo-texto/*' donde texto puede ser también una expresión regular. En el siguiente ejemplo se reemplazarán las incidencias del número por el número 9:

```
sed 's/3/9/g' usuario.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Fulano Algo  
Calle Mengana 129  
Colonia Perengana  
Ciudad de Zutano, C.P. 129456
```

En el siguiente ejemplo se reemplazan los espacios por tabuladores a todo lo largo de todas las líneas:

```
sed 's/ /t/g' usuario.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Fulano Algo  
Calle Mengana 123  
Colonia Perengana  
Ciudad de Zutano, C.P. 123456
```

En el siguiente ejemplo se reemplazará sólo el primer espacio de cada línea por un tabulador:

```
sed 's/^\ /\t/' usuario.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Fulano Algo
Calle Mengana 123
Colonia Perengana
Ciudad de Zutano, C.P. 123456
```

Ejecute lo siguiente para añadir 5 espacios al inicio de cada línea:

```
sed 's/^/    /' usuario.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Fulano Algo
Calle Mengana 123
Colonia Perengana
Ciudad de Zutano, C.P. 123456
```

Ejecute lo siguiente para mostrar en pantalla sólo la primera línea del archivo usuario.txt:

```
sed q usuario.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Fulano Algo
```

Ejecute lo siguiente para mostrar en pantalla sólo las primeras dos líneas del archivo usuario.txt:

```
sed 2q usuario.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Fulano Algo
Calle Mengana 123
```

Ejecute lo siguiente para mostrar en pantalla sólo las últimas tres líneas del archivo usuario.txt:

```
sed -e :a -e '$q;N;4,$D;ba' usuario.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Calle Mengana 123
Colonia Perengana
Ciudad de Zutano, C.P. 123456
```

Ejecute lo siguiente para mostrar sólo las líneas que incluyen **3**:

```
sed '/3/!d' usuario.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Calle Mengana 123  
Ciudad de Zutano, C.P. 123456
```

Ejecute lo siguiente para mostrar sólo las líneas **sin 3**:

```
sed '/3/d' usuario.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Fulano Algo  
Colonia Perengana
```

Ejecute lo siguiente para mostrar la línea que está inmediatamente después de la expresión **Fulano**, pero excluyendo la línea que incluye **Fulano**:

```
sed -n '/Fulano/{n;p;}' usuario.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Calle Mengana 123
```

Ejecute lo siguiente para mostrar la línea que está inmediatamente antes de la expresión **Calle**, pero excluyendo la línea que incluye **Calle**:

```
sed -n '/Calle/{g;1!p;};h' usuario.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Fulano Algo
```

35.3. Bibliografía.

- Eric Pement: <http://student.northpark.edu/pemente/sed/sed1line.txt>
- Wikipedia: <http://en.wikipedia.org/wiki/Sed>

36. Introducción a AWK.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

36.1. Introducción.

36.1.1. Acerca de AWK.

AWK, cuyo nombre deriva de la primera letra de los apellidos de sus autores Alfred Aho, Peter Weinberger y Brian Kernighan, es un lenguaje de programación que fue diseñado con el objetivo de procesar datos basados sobre texto y una de las primeras herramientas en aparecer en Unix. Utiliza listas en un índice ordenado por cadenas clave (listas asociativas) y expresiones regulares. Es un lenguaje ampliamente utilizado para la programación de guiones ejecutables pues añade funcionalidad a las tuberías en los sistemas operativos tipo **POSIX**. Está incluido en las instalaciones básicas de prácticamente todas las distribuciones de GNU/Linux.

36.1.2. Estructura de los programas escritos en AWK.

AWK utiliza un archivo o emisión de órdenes y un archivo o emisión de entrada. El primero indica como procesar al segundo. El archivo de entrada es por lo general texto con algún formato que puede ser un archivo o bien la salida de otro programa.

La sintaxis general para **awk** utiliza el siguiente patrón:

```
awk 'expresión-regular { orden }'
```

Cuando se utiliza **awk**, éste examina el archivo de entrada y ejecuta la orden cuando encuentra la expresión regular especificada.

El siguiente modelo ejecutaría la orden al inicio del programa y antes de que sean procesados los datos del archivo de entrada:

```
awk 'BEGIN { orden }'
```

El siguiente modelo ejecutaría la orden al final del programa y después de que sean procesados los datos del archivo de entrada:

```
awk 'END { orden }'
```

El siguiente modelo ejecutaría la orden por cada una de las líneas del archivo de entrada:

```
awk '{ orden }'
```

36.2. Procedimientos.

A continuación se mostrarán ejemplos del uso de AWK.

Ejecute lo siguiente para especificar que al inicio se imprima en la salida la frase "Hola mundo" y se termine inmediatamente el procesamiento.

```
awk 'BEGIN { print "Hola mundo"; exit }'
```

Lo anterior deberá devolver una salida como la siguiente:

```
Hola mundo
```

Ejecute lo siguiente para generar al archivo **prueba.txt**:

```
echo -e "Columna1\tColumna2\tColumna3\tColumna4\n" > ejemplo.txt
```

Visulice el contenido del archivo **prueba.txt** con cat:

```
cat ejemplo.txt
```

Devolverá el siguiente contenido:

```
Columna1      Columna2      Columna3      Columna4
```

Ejecute lo siguiente para que **awk** sólo muestre la columna 1 y la columna 3:

```
awk '{ print $1, $3}' ejemplo.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Columna1 Columna3
```

Ejecute lo siguiente para que **awk** sólo muestre la columna 3 y la columna 1 —en ese orden:

```
awk '{ print $3, $1}' ejemplo.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Columna3 Columna1
```

Si se añaden datos al archivo **ejemplo.txt** del siguiente modo:

```
echo -e "Dato1\tDato2\tDato3\tDato4\n" >> ejemplo.txt
echo -e "Dato5\tDato6\tDato7\tDato8\n" >> ejemplo.txt
echo -e "Dato9\tDato10\tDato11\tDato12\n" >> ejemplo.txt
```

Visualiza con cat y el nombre del archivo como argumento:

```
cat ejemplo.txt
```

Devolverá el siguiente contenido:

Columna1	Columna2	Columna3	Columna4
Dato1	Dato2	Dato3	Dato4
Dato5	Dato6	Dato7	Dato8
Dato9	Dato10	Dato11	Dato12

Ejecute lo siguiente para que **awk** sólo muestre la columna 1 y la columna 3:

```
awk '{ print $1, $3 }' ejemplo.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Columna1 Columna3
Dato1 Dato3
Dato5 Dato7
Dato9 Dato11
```

Ejecute lo siguiente para que **awk** sólo muestre la línea cuya columna contenga la expresión regular Dato5:

```
awk '/Dato5/ { print }' ejemplo.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Dato5 Dato6 Dato7 Dato8
```

Ejecute lo siguiente para que **awk** sólo muestre la línea cuya columna contenga la expresión regular Dato5 y además sólo las columnas 1 y 4:

```
awk '/Dato5/ { print $1, $4}' ejemplo.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Dato5 Dato8
```

Ejecute lo siguiente para que **awk** sólo muestre las líneas con **más de 35 caracteres** en el archivo **/etc/crontab**:

```
awk 'length > 35' /etc/crontab
```

La salida devolverá algo similar a lo siguiente:

```
# | | .----- day of month (1 - 31)
# | | | .----- month (1 - 12) OR jan,feb,mar,apr ...
# | | | .---- day of week (0 - 6) (Sunday=0 or 7) OR sun,mon,tue,wed,thu,fri,sat
# * * * * * user-name command to be executed
```

Ejecute lo siguiente para que **awk** sólo muestre las líneas con **menos de 35 caracteres** en el archivo **/etc/crontab**:

```
awk 'length < 35' /etc/crontab
```

La salida devolverá algo similar a lo siguiente:

```
SHELL=/bin/bash
PATH=/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin
MAILTO=root

# For details see man 4 crontabs

# Example of job definition:
# | ----- hour (0 - 23)
# | | | | |
```

Utilice **vi** para crear el archivo **usuario.txt**:

```
vi usuario.txt
```

Añada el siguiente contenido:

```
Fulano Algo
Calle Mengana 123
Colonia Perengana
Ciudad de Zutano, C.P. 123456
```

Para que **awk** reconozca cada línea como un registro completo, en lugar de considerar cada palabra como una columna, se utiliza '**BEGIN { FS="\n" ; RS=""}**', donde el valor de **FS** (Field Separator o separador de campo) se establece como un retorno de carro y el valor de **RS** (Record Separator o separador de registro) se establece como una línea vacía. Ejecute lo siguiente para establecer los valores mencionados para **FS** y **RS** y se pide se impriman los valores de cada registro (cada línea) separados por una coma y un espacio:

```
awk 'BEGIN { FS="\n"; RS="" } \
{ print $1 ", " $2 ", " $3 ", " $4 }' usuario.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Fulano Algo, Calle Mengana 123, Colonia Perengana, Ciudad de Zutano, C.P. 123456
```

AWK puede realizar conteo de líneas, palabras y caracteres. Ejecute lo siguiente para establecer que el valor de **w** sea igual al número de campos (**New Field** o **NF**), **c** sea igual la longitud de cada campo y que se imprima el número de campos, el valor de **w** y el valor de **c**:

```
awk '{ w += NF; c += length } \
END { print \
"Campos: " NR , "\nPalabras: " w, "\nCaracteres: " c }' \
usuario.txt
```

La salida devolverá lo siguiente:

```
Campos: 4
Palabras: 12
Caracteres: 74
```

Genere el archivo **numeros.txt** con el siguiente contenido, donde las columnas serán separadas por un tabulador:

```
1 2 3 4
5 6 7 8
9 10 11 12
```

AWK también puede realizar operaciones matemáticas. Ejecute lo siguiente para establecer que la variable **s** sea igual a la suma del valor de los campos de la **primera columna** del archivo **numeros.txt** e imprime el valor de **s**:

```
awk '{ s += $1 } END { print s }' numeros.txt
```

La salida devolverá lo siguiente —que corresponde al resultado de la suma de 1+5+9:

```
15
```

Puede hacerse lo mismo pero con los valores de la columna 2 ejecutando lo siguiente:

```
awk '{ s += $2 } END { print s }' numeros.txt
```

La salida devolverá lo siguiente —que corresponde al resultado de la suma 2+6+10:

```
18
```

Para hacer conteo de frecuencia de palabras, se establece que el valor para **FS** (Field Separator o separador de línea) sea igual a expresiones regulares que van desde la letra **a** hasta la letra **z** y desde la letra **A** hasta la letra **Z** y se establece que el valor de la variable **i** sea igual a **1** y menor al número de campos.

```
awk 'BEGIN { FS="[^a-zA-Z]+" } \
{ for (i=1; i<=NF; i++) words[tolower($i)]++ } \
END { for (i in words) print i, words[i] }' /etc/crontab
```

La salida devolverá algo similar a lo siguiente:

```
15
job 1
to 1
usr 2
root 1
shell 1
mon 1
hour 1
bin 3
executed 1
name 1
wed 1
fri 1
details 1
of 3
feb 1
week 1
sun 1
path 1
crontabs 1
or 3
be 1
apr 1
definition 1
month 2
sbin 2
tue 1
jan 1
day 2
command 1
for 1
sunday 1
man 1
mar 1
user 1
minute 1
example 1
see 1
bash 1
sat 1
mailto 1
thu 1
```

37. Uso de chown y chgrp

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

37.1. Introducción.

Tanto **chown** como **chgrp** forman parte del paquete **coreutils**, el cual se instala de forma predeterminada en todas las distribuciones de GNU/Linux debido a que se trata componente esencial.

URL: <ftp://alpha.gnu.org/gnu/coreutils/>

37.2. Uso de chown.

Puede utilizar **chown** para cambiar el propietario al cual pertenece un archivo o directorio. Puede especificarse tanto el nombre de un usuario, así como un número de identidad de usuario (**UID**). De manera opcional, utilizando un signo de dos puntos (:) o bien un punto (.), permite especificar también un nombre de grupo.

El manual completo de **chown** puede consultarse ejecutando lo siguiente:

```
man 1 chown
```

37.2.1. Opciones.

-R	De manera descendente cambia el propietario de los directorios junto con todos sus contenidos. De manera opcional también permite cambiar el grupo al cual pertenecen.
-v (o --verbose)	Salida más descriptiva.
--version	Ver el número de versión del programa.
--dereference	Actúa sobre enlaces simbólicos en lugar de hacerlo sobre el destino.
-h (o --no-dereference)	En el caso de enlaces simbólicos, cambia el propietario del destino en lugar del propio enlace.
--reference	Cambia el el propietario de un archivo, tomando como referencia el propietario de otro.

37.2.2. Uso.

```
chown [opciones] usuario[:grupo] archivo(s) o directorio(s)
```

37.3. Uso de chgrp.

Puede utilizar **chgrp** para cambiar el grupo al cual pertenece un archivo o directorio. Puede especificarse tanto el nombre de un grupo, así como un número de identidad de grupo (**GID**).

El manual completo de **chgrp** puede consultarse ejecutando lo siguiente:

```
man 1 chgrp
```

37.3.1. Opciones.

-R	De manera descendente cambia el grupo al cual pertenecen los directorios junto con todos sus contenidos.
-v (o --verbose)	Salida de chgrp más descriptiva.
--version	Ver el número de versión del programa.
--dereference	Actúa sobre enlaces simbólicos en lugar de hacerlo sobre el destino.
-h (o --no-dereference)	En el caso de enlaces simbólicos cambia el grupo del destino en lugar del propio enlace.
--reference	Cambia el grupo de un archivo tomando como referencia el propietario de otro.

37.3.2. Uso.

```
chgrp [opciones] archivo(s) o directorio(s)
```

37.4. Ejemplos.

Ejecute lo siguiente para realizar el cambio de propietario a **fulano** sobre el archivo algo.txt.

```
chown fulano algo.txt
```

Ejecute lo siguiente para realizar el cambio de propietario a **fulano** y el grupo **desarrollo** sobre el archivo algo.txt.

```
chown fulano:desarrollo algo.txt
```

Ejecute lo siguiente para realizar el cambio de propietario a **fulano** y el grupo **mail** del sub-directorio **Mail** junto con todo su contenido.

```
chown -R fulano:mail Mail
```

Ejecute lo siguiente para realizar el cambio de grupo a **desarrollo** sobre el archivo algo.txt.

```
chgrp desarollo algo.txt
```

38. Permisos del Sistema de Archivos.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

38.1. Introducción.

En los sistemas operativos tipo **POSIX** cada elemento del sistema de archivos, como archivos, directorios, enlaces simbólicos, etc., tiene la característica de poseer permisos que lo ubican dentro del mismo. Éstos sirven como uno más de los niveles de seguridad del sistema operativo al impedir que cualquier usuario pueda leer, escribir, ejecutar o acceder a dichos archivos y directorios de manera arbitraria. Estos permisos vistos de manera básica son: **lectura (r, read)**, **escritura (w, write)** y **ejecución (x, execution)** y se agrupan en bloques (**rwx**) para 3 diferentes clases (usuario, grupo y otros).

Los permisos de acceso de cada archivo y directorio del sistema son mostrados por un conjunto de 10 caracteres, los cuales proporcionan información acerca del tipo de elemento, junto con permisos para el usuario y grupo propietario para leer, escribir y ejecutar, como se muestra en el siguiente ejemplo:

```
-rwxr-xr-x 1 fulano fulano 0 jul 31 18:11 algo.txt
```

La asignación de permisos de acceso (de lectura, escritura y ejecución) pueden gestionarse a través de modos, los cuales consisten de combinaciones de números de tres dígitos —usuario, grupo y otros— que son manipulados a través de **chmod** y **setfacl**.

38.2. Notación simbólica.

El esquema de notación simbólica se compone de 10 caracteres, donde el primer carácter indica el tipo de archivo:

Valor	Descripción
-	Archivo regular.
d	Directorio.
b	Archivo especial como dispositivo de bloque.
c	Archivo de carácter especial
l	Enlace simbólico.
p	Tubería nombrada (FIFO)
s	Zócalo de dominio (socket)

Como se mencionó anteriormente, cada clase de permisos es representada por un conjunto de tres caracteres. El primer conjunto de caracteres representa la clase del usuario, el segundo conjunto de tres caracteres representa la clase del grupo y el tercer conjunto representa la clase de «otros» (resto del mundo). Cada uno de los tres caracteres representa permisos de lectura, escritura y ejecución, respectivamente y en ese orden.

Ejemplos:

Permisos	Descripción
d rwxr-xr-x	Directorio con permiso 755
c rw-rw-r--	Archivo de carácter especial con permiso 664.
s rwxrwxr-x	Zócalo con permiso 775.
p rw-rw-r--	Tubería (FIFO) con permiso 664.
- rw-r--r--	Archivo regular con permiso 644.

38.3. Notación octal.

La notación octal consiste de valores de tres a cuatro dígitos en base-8. Con la notación octal de tres dígitos cada número representa un componente diferente de permisos a establecer: clase de usuario, clase de grupo y clase de otros (resto del mundo) respectivamente. Cada uno de estos dígitos es la suma de sus bits que lo componen (en el sistema numeral binario). Como resultado, bits específicos se añaden a la suma conforme son representados por un numeral:

- El Bit de ejecución (acceso en el caso de directorios) añade **1** a la suma.
- El bit de escritura añade **2** a la suma
- El bit de lectura añade **4** a la suma.

Estos valores nunca producen combinaciones ambiguas y cada una representa un conjunto de permisos específicos. De modo tal puede considerarse la siguiente tabla:

Valor	Permiso	Descripción
0	---	Nada
1	--x	Sólo ejecución de archivos o acceso a directorios
2	-w-	Sólo escritura
3	-wx	Escritura y ejecución de archivos o acceso a directorios
4	r--	Sólo lectura
5	r-x	Lectura y ejecución de archivos o acceso a directorios
6	rw-	Lectura y escritura
7	rwx	Lectura, escritura y ejecución de archivos o acceso a directorios

Cabe señalar que el permiso 3 (wx) es el resultado de 1+2 (w+x), que el permiso 5 (rx) es el resultado de 4+1 (r+x), que el permiso 6 (rw) es el resultado de 4+2 (r+w) y que el permiso 7 (rwx) es el resultado de 4+2+1 (r+w+x).

38.3.1. Máscara de usuario.

La máscara de usuario (*umask*, abreviatura de *user mask*) es una función que establece los permisos predeterminados para los nuevos archivos y directorios creados en el sistema. Puede establecerse en notación octal de tres o cuatro dígitos o bien en notación simbólica. Puede establecerse cualquier valor para *umask*, pero debe tomarse en consideración que ésta jamás permitirá crear nuevos archivos ejecutables.

Cuando se utiliza la notación octal de cuatro dígitos, el primer dígito siempre corresponde a los permisos especiales, pero el valor de éste siempre será 0; el segundo dígito corresponde a la máscara de la clase otros; el tercer dígito corresponde a la máscara para la clase de grupo; y el cuarto dígito corresponde a la máscara para la clase de usuario.

```
..... Permisos especiales (siempre es 0 en umask)
| ..-.- Clase de otros
| | ..- Clase de grupo
| | | .- Clase de usuario
| | | |
↓ ↓ ↓ ↓
0 0 2 2
```

El valor de la máscara de usuario, que se asigna ejecutando **umask**, corresponde a los bits contrarios del permiso predeterminado que se quiera asignar. Es decir, si por ejemplo se quiere asignar una máscara de usuario equivalente a 0775 (rwxrwxr-x), el valor de la máscara de usuario corresponderá a 0002 (el resultado de la operación 777 menos 775), que será lo mismo que definir u=rwx,g=rwx,o=rx.

Si por ejemplo se quiere asignar una máscara de usuario equivalente a 0744 (rwxr--r--), el valor de la máscara de usuario corresponderá a 0033 (el resultado de la operación 777 menos 744), que será lo mismo que definir u=rwx,g=r,o=r.

Los valores nunca producen combinaciones ambiguas y cada una representa un conjunto de permisos específicos. De modo tal puede considerarse la siguiente tabla:

Valor octal	Valor simbólico	Descripción
0	rwx	Lectura, escritura y acceso a directorios
1	rw-	Lectura y escritura
2	r-x	Lectura y acceso a directorios
3	r--	Sólo lectura
4	-wx	Escrutura y acceso a directorios
5	-w-	Sólo escritura
6	--x	Sólo acceso a directorios
7	---	Nada

El valor predeterminado de la máscara de usuario del sistema en CentOS, Fedora™, Red Hat™ Enterprise Linux, openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise es **0022**, es decir se asigna permiso 0755 (-rwxr-xr-x) para nuevos directorios y 0644 (-rw-r--r--) para nuevos archivos. El sistema jamás permite crear nuevos archivos con atributos de ejecución. El valor predeterminado se define en una variable de entorno del archivo **/etc/profile** y puede ser cambiado por el que el administrador del sistema considere pertinente. El valor también puede establecerse por usuario en el archivo **~/.bash_profile** (CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux) o bien en el archivo **~/.profile** (openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise).

El valor predeterminado de la máscara de usuario utilizado por **useradd**, para la creación de directorios de inicio de usuarios, se define en el archivo **/etc/login.defs**.

En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux el valor predeterminado de la máscara de usuario utilizada por **useradd** es 0077, es decir que los directorios de inicio de cada usuario que sea creado en el sistema tendrá un permiso 0700 (rwx-----).

En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise el valor predeterminado de la máscara de usuario utilizada por **useradd** es 0022, es decir 0755 (rwxr-xr-x), debido a que la variable **UMASK** está deshabilitada con una almohadilla en el archivo **/etc/login.defs**, pues se recomienda se defina ésta variable en el archivo **/etc/default/useradd**. Ejemplo:

```
GROUP=100
HOME=/home
INACTIVE=-1
EXPIRE=
SHELL=/bin/bash
SKEL=/etc/skel
CREATE_MAIL_SPOOL=yes
UMASK=0077
```

Para determinar el valor en notación octal para la máscara de usuario predeterminada del sistema, ejecute **umask** sin opciones ni argumentos.

```
umask
```

Para determinar el valor en notación simbólica para la máscara de usuario predeterminada del sistema, ejecute **umask** con la opción **-S** (mayúscula), sin argumentos.

```
umask -S
```

Para cambiar la máscara de usuario en la sesión activa y procesos hijos, se requiere ejecutar **umask** con el valor octal deseado. En el siguiente ejemplo, se definirá 0002 (0775, rwxrwxr-x) como máscara de usuario:

```
umask 0002
```

Lo anterior también se puede hacer utilizando notación simbólica:

```
umask u=rwx, g=rwx, o=rx
```

38.3.2. Permisos adicionales.

Hay una forma de cuatro dígitos. Bajo este esquema el estándar de tres dígitos descrito arriba se convierte en los últimos tres dígitos del conjunto. El primer dígito representa el bit de los permisos adicionales. En sistemas y equipamiento lógico donde es obligatorio incluir este primer dígito del conjunto de cuatro y se prescinde de asignar permisos adicionales, se debe establecer cero como valor de éste. Ejemplo:

```
chmod 0755 /lo/que/sea
```

El primer dígito del conjunto de cuatro es también la suma de sus bits que le componen:

1. El *bit pegajoso (sticky bit)* añade **1** al total de la suma.
2. El bit *setgid* añade **2** al total de la suma.
3. El bit *setuid* añade **4** al total de la suma.

El permiso SUID o bit *setuid* hace que cuando se ha establecido ejecución, el proceso resultante asumirá la identidad del usuario dado en la clase de usuario (propietario del elemento).

El permiso SGID o bit *setgid* hace que cuando se ha establecido ejecución, el proceso resultante asumirá la identidad del grupo dado en la clase de grupo (propietario del elemento). Cuando *setgid* ha sido aplicado a un directorio, todos los nuevos archivos creados debajo de este directorio heredarán el grupo propietario de este mismo directorio. Cuando se omite establecer *setgid*, el comportamiento predeterminado es asignar el mismo grupo del usuario utilizado para crear nuevos archivos o directorios.

El *bit pegajoso (sticky bit)* significa que un usuario sólo podrá modificar y eliminar archivos y directorios subordinados dentro de un directorio que le pertenezca. En ausencia de éste, se aplican las reglas generales y el derecho de acceso de escritura en si sólo permite al usuario crear, modificar y eliminar archivos y directorios subordinados dentro de un directorio. Los directorios a los cuales se les ha establecido *bit pegajoso* restringen las modificaciones de los usuarios a sólo adjuntar contenido, manteniendo control total sobre sus propios archivos y permitiendo crear nuevos archivos; sólo permitirá adjuntar o añadir contenido a los archivos de otros usuarios. El *bit pegajoso* es utilizado en directorios como **/tmp** y **/var/spool/mail**.

De modo tal puede considerarse la siguiente tabla:

Valor	Permiso	Descripción
1	--- --- ---t	<i>bit pegajoso</i>
2	--- --s ---	bit <i>setgid</i>
3	--- --s ---t	<i>bit pegajoso + bit setgid</i>
4	--s --- ---	bit <i>setuid</i>
5	--s --- ---t	<i>bit setuid + bit pegajoso</i>
6	--s --s ---	<i>bit setuid + bit setgid</i>
7	--s --s ---t	<i>bit setuid + bit setgid + bit pegajoso</i>

Cuando un archivo carece de permisos de ejecución o bien si un directorio carece de permiso de acceso en alguna de las clases y se le es asignado un permiso especial, éste se representa con una letra mayúscula.

Permiso	Clase Usuario	Ejecuta	Sin ejecución
setuid	S	S	S
setgid	S	S	S
pegajoso (sticky)	Otros	T	T

38.4. Ejemplos.

38.4.1. Ejemplos permisos regulares.

Valor octal	Valor umask	Clase de Usuario	Clase de Grupo	Clase de Otros
0400	0377	r--	---	---
0440	0337	r--	r--	---
0444	0333	r--	r--	r--
0500	0277	r-x	---	---
0550	0227	r-x	r-x	---
0555	0222	r-x	r-x	r-x
0644	0133	rw-	r--	r--
0664	0113	rw-	rw-	r--
0666	0111	rw-	rw-	rw-
0700	0077	rwx	---	---
0711	0066	rwx	--x	--x
0707	0070	rwx	---	rwx
0744	0033	rwx	r--	r--
0750	0027	rwx	r-x	---
0755	0022	rwx	r-x	r-x
0775	0002	rwx	rwx	r-x
0777	0000	rwx	rwx	rwx

38.4.2. Ejemplos permisos especiales.

Valor octal	Clase de Usuario	Clase de Grupo	Clase de Otros
1644	rw-	r--	r-T
2644	rw-	r-S	r--
3644	rw-	r-S	r-T
4644	rwS	r--	r--
5644	rwS	r--	r-T
6644	rwS	r-S	r--
7644	rwS	r-S	r-T
1777	rwx	rwx	rwT
2755	rwx	r-s	r-x
3755	rwx	r-s	r-t
4755	rws	r-x	r-x
5755	rws	r-x	r-t
6755	rws	r-s	r-x
7755	rws	r-s	r-t

38.5. Uso de chmod.

```
chmod [opciones] modo archivo
```

Ejecute lo siguiente:

```
mkdir -p ~/tmp/
touch ~/tmp/algo.txt
ls -l ~/tmp/algo.txt
chmod 755 ~/tmp/algo.txt
ls -l ~/tmp/algo.txt
chmod u=rw,g=r,o=r ~/tmp/algo.txt
ls -l ~/tmp/algo.txt
chmod u=rw,g=r,o=r ~/tmp/algo.txt
ls -l ~/tmp/algo.txt
chmod u+x,g+rx,o+rx ~/tmp/algo.txt
ls -l ~/tmp/algo.txt
chmod a-x ~/tmp/algo.txt
ls -l ~/tmp/algo.txt
chmod a-w ~/tmp/algo.txt
ls -l ~/tmp/algo.txt
```

La salida debe ser similar a la siguiente:

```
[fulano@localhost ~]$ mkdir -p ~/tmp/
[fulano@localhost ~]$ touch ~/tmp/algo.txt
[fulano@localhost ~]$ ls -l ~/tmp/algo.txt
-rw-rw-r-- 1 fulano fulano 0 ago 18 10:20 /home/fulano/tmp/algo.txt
[fulano@localhost ~]$ chmod 755 ~/tmp/algo.txt
[fulano@localhost ~]$ ls -l ~/tmp/algo.txt
-rwxr-xr-x 1 fulano fulano 0 ago 18 10:20 /home/fulano/tmp/algo.txt
[fulano@localhost ~]$ chmod u=rw,g=r,o=r ~/tmp/algo.txt
[fulano@localhost ~]$ ls -l ~/tmp/algo.txt
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 0 ago 18 10:20 /home/fulano/tmp/algo.txt
[fulano@localhost ~]$ chmod u=rw,g=r,o=r ~/tmp/algo.txt
[fulano@localhost ~]$ ls -l ~/tmp/algo.txt
-rw----- 1 fulano fulano 0 ago 18 10:20 /home/fulano/tmp/algo.txt
[fulano@localhost ~]$ chmod u+x,g+rx,o+rx ~/tmp/algo.txt
[fulano@localhost ~]$ ls -l ~/tmp/algo.txt
-rwxr-xr-x 1 fulano fulano 0 ago 18 10:20 /home/fulano/tmp/algo.txt
[fulano@localhost ~]$ chmod a-x ~/tmp/algo.txt
[fulano@localhost ~]$ ls -l ~/tmp/algo.txt
-rw-r--r-- 1 fulano fulano 0 ago 18 10:20 /home/fulano/tmp/algo.txt
[fulano@localhost ~]$ chmod a-w ~/tmp/algo.txt
[fulano@localhost ~]$ ls -l ~/tmp/algo.txt
-r--r--r-- 1 fulano fulano 0 ago 18 10:20 /home/fulano/tmp/algo.txt
[fulano@localhost ~]$ 
[fulano@localhost ~]$ 
```

38.5.1. Opciones de chmod.

-R

Cambia permisos de forma descendente en un directorio dado. Es la única opción de los estándares POSIX.

-c

Muestra cuáles archivos han cambiado recientemente en una ubicación dada

-f

Omite mostrar errores de archivos o directorios que haya sido imposible cambiar

-v

Descripción detallada de los mensajes generados por el proceso

Para obtener una descripción completa del uso de **chmod**, ejecute:

```
man 1 chmod
```

38.5.2. Uso de chmod y los enlaces simbólicos.

Cabe señalar que aunque es posible cambiar el propietario y/o grupo al cual pertenece un enlace simbólico con **chown** y **chgrp**, **chmod** jamás cambia los permisos de acceso de enlaces simbólicos, los cuales de cualquier forma carecen de relevancia pues los que importan son los permisos de los archivos o directorios hacia los cuales apuntan. Si ejecuta **chmod** sobre un enlace simbólico, invariablemente se cambiará el permiso del archivo o directorio hacia el cual apunta. Cuando se aplica **chmod** de forma descendente en un directorio, éste ignora los enlaces simbólicos que pudiera encontrar en el recorrido.

Por favor, continué con el documento titulado «*Listas de control de acceso y uso de getfacI y setfacI*.»

39. Listas de control de acceso y uso de los mandatos getfacl y setfacl

Autor: Joel Barrios Dueñas

*Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

39.1. Introducción.

Los procedimientos de este documento requieren haber estudiado y comprendido previamente los conceptos del documento titulado «**Permisos del sistema de archivos.**»

Este documento describe el uso de listas de control de acceso (**ACL**, *access control lists*), que se utilizan para controlar los permisos de acceso de los archivos y directorios con mayor exactitud. Cada objeto del sistema puede ser asociado a una **ACL** que controla el acceso de modo discrecional hacia ese objeto. Además, los directorios pueden tener asociado un **ACL** que controla los permisos de acceso iniciales para los objetos creados en el interior de éste, a los que se le denomina **ACL** predeterminado.

En resumen, cuando el sistema de archivos ha sido montado con la opción **acl**, es posible asignar permisos de lectura, escritura y ejecución por usuarios y/o grupos. El soporte necesario viene habilitado de modo predeterminado en CentOS, Fedora™, Red Hat™ Enterprise Linux, openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise 11.



Nota.

En el caso de SUSE™ Linux Enterprise 10, se requiere añadir la opción **acl** en la columna de opciones de la configuración de los sistemas de archivos presentes en el sistema, editando el archivo **/etc/fstab**:

```
vi /etc/fstab
```

Ejemplo:

```
/dev/sda1  /      ext3  acl,user_xattr  1 2
/dev/sda2  /home   ext3  acl,user_xattr  1 2
/dev/sda3  /var    ext3  acl,user_xattr  1 2
```

Para aplicar los cambios de manera inmediata, sin necesidad de reiniciar, se ejecutaría:

```
mount -o remount,acl,user_xattr /
mount -o remount,acl,user_xattr /home
mount -o remount,acl,user_xattr /var
```

39.2. Equipamiento lógico necesario.

39.2.1. En ALDOS, CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

La instalación estándar incluye el paquete **acl**. Si se realiza una instalación mínima, es necesario ejecutar lo siguiente:

```
yum -y install acl
```

Si se utiliza ALDOS, CentOS 6, Red Hat™ Enterprise Linux 6 —utilizando los almacenes yum de **AL-Server**— o Fedora™ se puede instalar además el paquete **eiciel**, el cual permite gestionar las listas de control de acceso desde el administrador de archivos (Nautilus) del escritorio de GNOME.

```
yum -y install eiciel
```

39.2.2. En openSUSE™ y SUSE™ Enterprise Linux.

La instalación estándar incluye el paquete **acl**. Si se realizó una instalación mínima, es necesario ejecutar lo siguiente:

```
yast -i acl
```

Si se utiliza openSUSE™ 11 o SUSE™ Enterprise Linux 11 y versiones posteriores de éstos, se puede instalar además el paquete **nautilus-eiciel**, el cual permite gestionar de manera gráfica las listas de control de acceso desde el administrador de archivos (Nautilus) del escritorio de GNOME.

```
yast -i nautilus-eiciel
```

39.3. Procedimientos.

Cuando el soporte para listas de control de acceso está habilitado en los sistemas de archivos y el paquete **acl** está instalado, se pueden utilizar lo siguiente:

getfacl

Se utiliza para determinar los permisos establecidos en las listas de control de acceso de un archivo o directorio dado.

setfacl

Se utiliza para cambiar los permisos en las listas de control de acceso de un archivo o directorio dado.

Para obtener una descripción completa del uso de **getfacl**, ejecute:

```
man 1 getfacl
```

Para obtener una descripción completa del uso de **setfacl**, ejecute:

```
man 1 setfacl
```

Para obtener una descripción completa del formato de las listas de control de acceso, ejecute:

```
man 5 acl
```

Para obtener los atributos de las listas de control de acceso de un archivo o directorio particular, se ejecuta **getfacl** con la ruta del archivo o directorio como argumento. Ejemplo:

```
getfacl /home/fulano
```

Lo anterior devolvería una salida similar la siguiente:

```
getfacl: Eliminando '/' inicial en nombres de ruta absolutos
# file: home/fulano
# owner: fulano
# group: fulano
user::rwx
group::---
other::---
```

Lo anterior muestra que sólo el propietario del directorio tiene permisos de lectura, escritura y acceso.

Para lograr que un usuario en particular pueda acceder también a este directorio, se ejecuta **setfacl**, con la opción **-m** para modificar la lista de control de acceso, [u,g,o]:[usuario,grupo]:[r,w,x] y la ruta del directorio como argumentos. Ejemplo:

```
setfacl -m u:zutano:rX /home/fulano
```

En el ejemplo anterior se utilizó X mayúscula para indicar que sólo se aplicará el bit de acceso de a directorios evitando aplicar el bit de ejecución a los archivos.



Nota.

Si lo prefiere, también pude utilizar notación octal:

```
setfacl -m u:zutano:5 /home/fulano
```

Lo anterior establece que se añaden permisos de lectura y acceso al directorio /home/fulano para el usuario zutano.

Para verificar, ejecute de nuevo **getfacl** con la ruta del directorio modificado como argumento:

```
getfacl /home/fulano
```

Lo anterior devolvería una salida similar a la siguiente:

```
getfacl: Eliminando '/' inicial en nombres de ruta absolutos
# file: home/fulano
# owner: fulano
# group: fulano
user::rwx
user:zutano:r-x
group::---
mask::r-x
other::---
```

Pueden asignarse permisos diferentes para otros usuarios. Ejemplo:

```
setfacl -m u:perengano:rwx /home/fulano
```

Lo anterior establece que se añaden permisos de lectura, escritura y acceso al directorio `/home/fulano` para el usuario `perengano`. Si utiliza X mayúscula se indicará que se trata específicamente del bit de acceso en lugar de acceso y ejecución.

Para verificar lo anterior, se ejecuta de nuevo **getfacl** con la ruta del directorio modificado como argumento:

```
getfacl /home/fulano
```

Lo anterior devolvería una salida similar a la siguiente:

```
getfacl: Eliminando '/' inicial en nombres de ruta absolutos
# file: home/fulano
# owner: fulano
# group: fulano
user::rwx
user:perengano:rwx
user:zutano:r-x
group::---
mask::rwx
other::---
```

Estos permisos que se establecieron en la lista de control de acceso del directorio **/home/fulano** son exclusivamente para éste. Cualquier nuevo archivo o directorio creado carecerá de estos nuevos permisos. Si se desea que éstos permisos se vuelvan los predeterminados para los nuevos archivos y directorios que sean creados en lo sucesivo dentro del directorio `/home/fulano`, se ejecuta **setfacl** pero añadiendo la opción **-d** para definir que serán los permisos predeterminados para nuevos archivos y directorios. Ejemplo:

```
setfacl -d -m u:zutano:rX /home/fulano
setfacl -d -m u:perengano:rwx /home/fulano
```

Se recomienda utilizar X mayúscula para indicar que sólo se aplicará el bit de acceso de a directorios evitando aplicar el bit de ejecución a los archivos.

**Nota.**

Lo anterior también se puede hacer en notación octal:

```
setfacl -d -m u:zutano:5 /home/fulano
setfacl -d -m u:perengano:7 /home/fulano
```

Y la opción **-d** también se puede integrar a los argumentos:

```
setfacl -m d:u:zutano:5 /home/fulano
setfacl -m d:u:perengano:7 /home/fulano
```

Y además simplificar todo lo anterior en una sola operación:

```
setfacl -m d:u:zutano:5,d:u:perengano:7 /home/fulano
```

Para verificar todo lo anterior, se ejecuta de nuevo **getfacl** con la ruta del directorio modificado como argumento:

```
getfacl /home/fulano
```

Lo anterior devolvería una salida similar a la siguiente:

```
getfacl: Eliminando '/' inicial en nombres de ruta absolutos
# file: home/fulano
# owner: fulano
# group: fulano
user::rwx
user:perengano:rwx
user:zutano:r-x
group::---
mask::rwx
other::---
default:user::rwx
default:user:perengano:rwx
default:user:zutano:r-x
default:group:---
default:mask::rwx
default:other:---
```

Para aplicar los permisos de forma descendente, se ejecuta **setfacl** con la opción **-R** (mayúscula), la opción **-m**, [u,g,o]:[usuario,grupo]:[r,w,X,x] y la ruta del directorio como argumento. Ejemplo:

```
setfacl -R -m u:zutano:rX /home/fulano
setfacl -R -m u:perengano:rwX /home/fulano
```

En el ejemplo anterior se utilizó X mayúscula para indicar que sólo se aplicará el bit de acceso de a directorios evitando aplicar el bit de ejecución a los archivos.

**Nota.**

También puede simplificar todo lo anterior en una sola operación:

```
setfacl -R -m u:zutano:rX,u:perengano:rwX /home/fulano
```

En el ejemplo anterior se utilizó X mayúscula para indicar que sólo se aplicará el bit de acceso de a directorios evitando aplicar el bit de ejecución a los archivos.

Lo anterior asignaría permisos **r-x** para el usuario zutano y **rwx** para el usuario perengano sobre el directorio **/home/fulano y todo su contenido, pero aplicando sólo el bit de acceso a directorios y evitando asignar bit de ejecución a los archivos.**

Para eliminar los permisos de un usuario en particular de la lista de control de acceso de un directorio en particular, se ejecuta **setfacl** con la opción **-x**, el nombre del usuario o grupo y la ruta del directorio como argumento. Ejemplo:

```
setfacl -x perengano /home/fulano
```

Para hacer lo mismo, pero de forma descendente, se ejecuta **setfacl** con la opción **-R** (mayúscula), la opción **-x**, el nombre del usuario o grupo y la ruta del directorio como argumento. Ejemplo:

```
setfacl -R -x perengano /home/fulano
```

Para eliminar los permisos predeterminados en la lista de control de acceso, se ejecuta **setfacl** con la opción **-k** (--remove-default) y la ruta del directorio como argumento. Ejemplo:

```
setfacl -k /home/fulano
```

Para eliminar todos los permisos en la lista de control de acceso, dejando todo como en el punto inicial, se ejecuta **setfacl** con la opción **-b** (--remove-all) y la ruta del directorio como argumento. Ejemplo:

```
setfacl -b /home/fulano
```

Para hacer lo mismo, pero de forma descendente, se ejecuta **setfacl** con la opción **-R** (mayúscula), la opción **-b** (--remove-all) y la ruta del directorio como argumento. Ejemplo:

```
setfacl -R -b /home/fulano
```

Para copiar la lista de control de acceso de un archivo y aplicarla en otro, se ejecuta:

```
getfacl archivo1 | setfacl --set-file=- archivo2
```

Para copiar la lista de control de acceso principal como la lista de control de acceso predeterminada, se ejecuta:

```
getfacl --access /home/fulano | setfacl -d -M- /home/fulano
```

40. Uso de chattr.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

40.1. Introducción.

40.1.1. Acerca de chattr.

Puede utilizar **chattr** para cambiar los atributos de los sistemas de archivos **ext2**, **ext3** y **ext4**. Desde cierto punto de vista, es análogo a **chmod**, pero con diferente sintaxis y opciones. Utilizado adecuadamente, dificulta las acciones en el sistema de archivos por parte de un intruso que haya logrado suficientes privilegios en un sistema.

En la mayoría de los casos, cuando un intruso consigue suficientes privilegios en un sistema, lo primero que hará será eliminar los registros de sus actividades modificando estructuras de los archivos de bitácoras del sistema y otros componentes. Utilizar **chattr** ciertamente es obstáculo fácil de librarse para un usuario experto, pero afortunadamente la gran mayoría de los intrusos potenciales distan mucho de serlo, dependiendo enormemente de diversos programas o guiones (los denominados *rootkits* y *zappers*) para eliminar aquello que permita descubrir sus actividades.

Utilizar **chattr**, incluido en el paquete **e2fsprogs**, que se instala de forma predeterminada en todas las distribuciones de GNU/Linux por tratarse de un componente esencial, hace más difícil borrar o alterar bitácoras, archivos de configuración y componentes del sistema. Theodore Ts'o es el desarrollador y quien se encarga de mantener **e2fsprogs**, mismo que se distribuye bajo los términos de la licencia **GNU/GPL**, e incluye otras herramientas como e2fsck, e2label, fsck.ext2, fsck.ext3, fsck.ext4, mkfs.ext2, mkfs.ext3, mkfs.ext4, tune2fs y dumpe2fs, entre muchas otras.

El manual con la descripción completa del uso de **chattr** puede consultarse ejecutando lo siguiente:

```
man 1 chattr
```

URL: <http://e2fsprogs.sourceforge.net/>

40.2. Opciones.

-R	Cambia de manera descendente los atributos de directorios y sus contenidos. Los enlaces simbólicos que se encuentren, son ignorados
-V	Salida de chattr más descriptiva, mostrando además la versión del programa.
-v	Ver el número de versión del programa.

40.3. Operadores.

+	Hace que se añadan los atributos especificados a los atributos existentes de un archivo.
----------	--

-	Hace que se eliminen los atributos especificados de los atributos existentes de un archivo
=	Hace que se reemplacen los atributos existentes por los atributos especificados.

40.4. Atributos.

A	Establece que la fecha del último acceso (<i>atime</i>) no se modifica.
a	Establece que el archivo sólo se puede abrir en modo de adjuntar para escritura.
c	Establece que el archivo es comprimido automáticamente en el disco por el núcleo del sistema operativo. Al realizar lectura de este archivo, se descomprimen los datos. La escritura de dicho archivo comprime los datos antes de almacenarlos en el disco.
D	Cuando se trata de un directorio, establece que los datos se escriben de forma sincrónica en el disco. Es decir, los datos se escriben inmediatamente en lugar de esperar la operación correspondiente del sistema operativo. Es equivalente a la opción dirsync de mount , pero aplicada a un subconjunto de archivos.
d	Establece que el archivo no sea candidato para respaldo al utilizar la herramienta dump .
e	Indica que el archivo o directorio utiliza extensiones (<i>extents</i>) para la cartografía de bloques en la unidad de almacenamiento, particularmente de sistemas de archivos Ext4. Cabe señalar que chattr es incapaz de eliminar este atributo.
i	Establece que el archivo será inmutable. Es decir, se impide que el archivo sea eliminado, renombrado, que se puedan apuntar enlaces simbólicos hacia éste o escribir datos en el archivo.
j	En los sistemas de archivos ext3 y ext4, cuando se montan con las opciones data=ordered o data=writeback , se establece que el archivo será escrito en el registro por diario (Journal). Si el sistema de archivos se monta con la opción data=journal (opción predeterminada), todo el sistema de archivos se escribe en el registro por diario y por lo tanto el atributo no tiene efecto.
s	Cuando un archivo tiene este atributo, los bloques utilizados en el disco duro son escritos con ceros, de modo que los datos no se puedan recuperar por medio alguno. Es la forma más segura de eliminar datos.
S	Cuando el archivo tiene este atributo, sus cambios son escritos de forma sincrónica en el disco duro. Es decir, los datos se escriben inmediatamente en lugar de esperar la operación correspondiente del sistema operativo. Es equivalente a la opción sync de mount .
u	Cuando un archivo con este atributo es eliminado, sus contenidos son guardados permitiendo recuperar el archivo con herramientas para tal fin.

40.5. Uso de chattr.

```
chattr [-RV] +-=[AacDdijsSu] [-v versión] archivos
```

40.5.1. Ejemplos.

Genere el archivo algo.txt:

```
touch algo.txt
```

Agregue el atributo inmutable al archivo **algo.txt** ejecutando lo siguiente:

```
chattr +i algo.txt
```

Verifique que se ha establecido dicho atributo ejecutando **lsattr** utilizando **algo.txt** como argumento:

```
lsattr algo.txt
```

Si ejecuta lo siguiente:

```
echo "Hola mundo" > algo.txt
```

Lo anterior devolverá un error debido a que el archivo se ha convertido en inmutable y por lo tanto se impide su modificación.

Elimine el atributo inmutable del archivo **algo.txt** ejecutando lo siguiente:

```
chattr -i algo.txt
```

Verifique que se ha eliminado el atributo ejecutando **lsattr** utilizando **algo.txt** como argumento:

```
lsattr algo.txt
```

Añada el atributo *sólo-adjuntar* al archivo **algo.txt** ejecutando lo siguiente:

```
chattr +a algo.txt
```

Verifique el atributo que ha sido establecido ejecutando **lsattr** utilizando **algo.txt** como argumento:

```
lsattr algo.txt
```

Si ejecuta lo siguiente:

```
echo "Hola mundo" > algo.txt
```

Al igual que con el atributo **i**, será imposible reemplazar contenido. Sin embargo, si ejecuta lo siguiente:

```
echo "Hola mundo" >> algo.txt
```

Se permitirá adjuntar datos al archivo **algo.txt**.

Elimine el atributo *sólo-adjuntar* al archivo **algo.txt**.

```
chattr -a algo.txt
```

Verifique que se ha eliminado el atributo ejecutando **lsattr** utilizando **algo.txt** como argumento:

```
lsattr algo.txt
```

Si se tiene un sistema de archivos Ext3, ejecutar lo siguiente establece que el archivo **algo.txt** sólo tendrá los atributos **a**, **A**, **s** y **S**.

```
chattr =aAss algo.txt
```

En sistemas de archivos Ext4, lo anterior siempre fallará porque es imposible eliminar el atributo **e** con **chattr**. En su lugar, ejecute lo siguiente:

```
chattr =eaAsS algo.txt
```

Verifique los atributos que han sido establecidos ejecutando **lsattr** utilizando **algo.txt** como argumento:

```
lsattr algo.txt
```

41. Uso de rpm.

Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

41.1. Introducción.

41.1.1. Acerca de RPM.

RPM (RPM Package Manager, anteriormente conocido como Red Hat PackageManager) es un sistema de gestión de paquetes de equipamiento lógico para GNU/Linux y que está considerado en la Base Estándar para Linux (Linux Standard Base o **LSB**), proyecto cuyo objetivo es desarrollar y promover estándares para mejorar la compatibilidad entre las distribuciones de GNU/Linux para permitir a las aplicaciones ser utilizadas en cualquier distribución.

RPM fue originalmente desarrollado por **Red Hat, Inc.** para su distribución de GNU/Linux y ha sido llevado hacia otra distribuciones de GNU/Linux y otros sistemas operativos.

RPM utiliza una base de datos que se almacena dentro del directorio **/var/lib/rpm**, la cual contiene toda la meta-information de todos los paquetes que son instalados en el sistema y que es utilizada para dar seguimiento a todos los componentes que son instalados. Ésto permite instalar y desinstalar limpiamente todo tipo de aplicaciones, programas, bibliotecas compartidas, etc. y gestionar sus dependencias.

Es importante señalar que **rpm** se instala modo obligatorio en **ALDOS**, **CentOS**, **Fedora™**, **Red Hat™ Enterprise Linux**, **SUSE™ Linux Enterprise**, **openSuSE™** y las distribuciones derivadas de éstas.

41.2. Procedimientos.

41.2.1. Reconstrucción de la base de datos de RPM.

Hay ciertos escenarios en donde se puede corromper la base de datos de **RPM**, como un sector dañado en la unidad de almacenamiento principal. Si el daño en el sistema de archivos lo permite, la base de datos se puede reconstruir fácilmente ejecutando lo siguiente:

```
rpm --rebuilddb
```

Sólo ejecute lo anterior cuando sea estrictamente necesario.

41.2.2. Consulta de paquetes instalados en el sistema.

Ejecute **rpm** con la opción **-q** para hacer una consulta —lo que corresponde a *query* en el idioma inglés— en la base de datos por un nombre de paquete en particular. En el siguiente ejemplo se consulta si está instalado el paquete **coreutils**:

```
rpm -q coreutils
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
coreutils-8.4-16.el6.x86_64
```

Ejecute **rpm** con las opciones **-qi** —*query information*— y el nombre de un paquete como argumento para hacer la consulta y solicitar información de éste. En el siguiente ejemplo se consulta la información del paquete **coreutils**:

```
rpm -qi coreutils
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
Name      : coreutils          Relocations: (not relocatable)
Version   : 8.4                  Vendor: CentOS
Release   : 16.el6              Build Date: mié 07 dic 2011 15:54:01 CST
Install Date: jue 17 may 2012 21:27:47 CDT  Build Host: c6b18n2.bsys.dev.centos.org
Group     : System Environment/Base  Source RPM: coreutils-8.4-16.el6.src.rpm
Size      : 12836729             License: GPLv3+
Signature  : RSA/SHA1, jue 08 dic 2011 13:50:15 CST, Key ID 0946fca2c105b9de
Packager   : CentOS BuildSystem <http://bugs.centos.org>
URL       : http://www.gnu.org/software/coreutils/
Summary    : A set of basic GNU tools commonly used in shell scripts
Description:
These are the GNU core utilities. This package is the combination of
the old GNU fileutils, sh-utils, and textutils packages.
```

Pueden consultarse cuáles componentes forman parte del paquete anterior. Ejecute **rpm** con las opciones **-ql**, donde se realiza una consulta listando los componentes que lo integran (*query list*). El siguiente ejemplo consulta cuáles archivos instaló el paquete **coreutils**:

```
rpm -ql coreutils
```

Lo anterior debe devolver una salida muy extensa similar a la siguiente:

```
/bin/arch
/bin/basename
/bin/cat
/bin/chgrp
/bin/chmod
/bin/chown
/bin/cp
/bin/cut
/bin/date
...
/usr/share/man/man1/users.1.gz
/usr/share/man/man1/vdir.1.gz
/usr/share/man/man1/wc.1.gz
/usr/share/man/man1/who.1.gz
/usr/share/man/man1/whoami.1.gz
/usr/share/man/man1/yes.1.gz
```

Ejecute **rpm** con las opciones **-qf**, que realizan una consulta por un archivo en el sistema de archivos (*query file*) y el nombre de un archivo o directorio para consultar a cuál paquete pertenece éste. En el siguiente ejemplo se consultará a cuál paquete pertenece el archivo **/bin/cp**:

```
rpm -qf /bin/cp
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
coreutils-8.4-16.el6.x86_64
```

Ejecute **rpm** con las opciones **-qa** —*query all*— para consultar la lista completa de paquetes instalados en el sistema:

```
rpm -qa
```

Debido a que lo anterior devuelve una lista demasiado grande para poderla visualizar con comodidad, puede utilizarse **less** o bien **more** como subrutina:

```
rpm -qa |less
```

Si se quiere localizar un paquete o paquetes en particular, se puede ejecutar **rpm** con las opciones **-qa** y utilizar **grep** como subrutina. En el siguiente ejemplo se hace una consulta donde se quiere conocer qué paquetes están instalado en el sistema y que incluyan la cadena **utils** en el nombre.

```
rpm -qa |grep utils
```

Lo anterior puede devolver una muy extensa salida similar a la siguiente:

```
pulseaudio-utils-0.9.21-13.el6.x86_64
libselinux-utils-2.0.94-5.2.el6.x86_64
glx-utils-7.11-3.el6.x86_64
coreutils-8.4-16.el6.x86_64
xorg-x11-server-utils-7.5-5.2.el6.x86_64
pciutils-3.1.4-11.el6.x86_64
binutils-2.20.51.0.2-5.28.el6.x86_64
nfs-utils-lib-1.1.5-4.el6.x86_64
...
sg3_utils-libs-1.28-4.el6.x86_64
alsa-utils-1.0.21-3.el6.x86_64
db4-utils-4.7.25-16.el6.x86_64
keyutils-libs-1.4-3.el6.x86_64
pciutils-libs-3.1.4-11.el6.x86_64
desktop-file-utils-0.15-9.el6.x86_64
xorg-x11-xkb-utils-7.4-6.el6.x86_64
```

Para revisar en orden cronológico —de más nuevos a más antiguos— qué paquetes están instalados, agregue a lo anterior la opción **--last** y **less** o **more** como subrutina para visualizar con comodidad la salida.

```
rpm -qa --last|less
```

Lo anterior devolverá una salida muy extensa utilizando **less** como visor. Pulse la tecla ↑ (**arriba**) y ↓ (**abajo**) o **Av. Pág.** y **Reg. Pág.** para desplazarse en la lista. Pulse la tecla **q** para salir.

Para verificar si los componentes instalados por un paquete **RPM** han sido modificados o alterados o eliminados, ejecute **rpm** con la opción **-V**, la cual realiza una verificación de la integridad de los componentes de acuerdo a las firmas digitales de cada componente (MD5SUM o suma MD5). En el siguiente ejemplo se verificará si el paquete **cups** ha sido alterado:

```
rpm -V cups
```

La salida será similar a la siguiente si algún componente fue modificado, indicando que el archivo **/etc/cups/printers.conf** fue modificado después de la instalación original del paquete **cups**:

```
S.5....T c /etc/cups/printers.conf
```

Para realizar una verificación de todos los componentes del sistema, se puede ejecutar **rpm** con las opciones **-Va**, que hace una consulta, especifica todos los paquetes y solicita se verifique si hubo cambios (*query all Verify*).

```
rpm -Va
```

Lo anterior puede devolver una salida muy extensa, pero sin duda alguna mostrará todos los componentes que fueron modificados o alterados o eliminados tras la instalación del paquete al que pertenecen. Un ejemplo de una salida común sería:

```
.....T c /etc/pki/nssdb/cert8.db
.....T c /etc/pki/nssdb/key3.db
..5....T c /etc/pki/nssdb/secmod.db
S.5....T c /etc/crontab
.....T c /etc/inittab
S.5....T c /etc/rc.d/rc.local
S.5....T c /etc/mail/access
S.5....T c /etc/mail/local-host-names
S.5....T c /etc/mail/sendmail.cf
S.5....T c /etc/mail/sendmail.mc
```

41.2.3. Instalación de paquetes.

La mayoría de los distribuidores serios de equipamiento lógico en formato RPM siempre utilizan una firma digital PG/GnuPG (GNU Privacy Guard) para garantizar que éstos son confiables y como un método de evitar que paquetes alterados —generalmente dañados o manipulados con malas intenciones— pasen inadvertidamente por los sistemas de gestión de paquetes como yum, zypper, YaST, etc., sin ser detectados. Las firmas digitales de los responsables de la distribución siempre incluyen firmas digitales en el disco de instalación o bien en alguna parte del sistema de archivos. En el caso de **CentOS**, **Fedora™** y **Red Hat™ Enterprise Linux**, las firmas digitales están dentro del directorio `/etc/pki/rpm-gpg/`. Algunas distribuciones pueden tener estas firmas digitales hospedadas en algún servidor HTTP o FTP. Para importar una firma digital, ejecute **rpm** con la opción **--import**. Para exemplificar, ejecute lo siguiente:

```
rpm --import http://www.alcancelibre.org/al/AL-RPM-KEY
```

Lo anterior importa la firma digital de **Alcance Libre** y permitirá detectar si un paquete de Alcance Libre fue alterado o está corrupto o si fue dañado.

La salida es similar a la siguiente cuando se instalan paquetes con firma digital validada en el anfitrión local:

```
Preparando... ##### [100%]
1:google-talkplugin_current ##### [100%]
```

La salida es similar a la siguiente cuando se instalan paquetes sin firma digital validada en el anfitrión local:

```
advertencia:google-talkplugin_current_current_x86_64.rpm: CabeceraV4
DSA/SHA1 Signature, ID de clave 7fac5991: NOKEY
Preparando... ##### [100%]
1:google-talkplugin_current ##### [100%]
```

Descargue la firma digital de Google, la cual servirá para validar los paquetes para GNU/Linux en formato RPM que distribuye esta compañía:

```
wget https://dl-ssl.google.com/linux/linux_signing_key.pub
```

Importe la firma digital de Google:

```
rpm --import linux_signing_key.pub
```

Siempre es importante verificar los paquetes antes de instalarlos. Hay varias formas de hacerlo. Para fines demostrativos, ingrese hacia <http://get.adobe.com/es/flashplayer/> y descargue el paquete **flash-plugin-111.2.202.359-release.x86_64.rpm** (o bien el paquete **flash-plugin-111.2.202.359-release.i386.rpm** para sistemas de 32 bit).

Una vez descargado el paquete **flash-plugin**, verifique la información de éste ejecutando **rpm** con las opciones **-qpi** (*query package information*, consultar información del paquete), para realizar la consulta especificando que se trata de un paquete **RPM** en el sistema de archivos.

```
rpm -qpi flash-plugin-111.2.202.359-release.x86_64.rpm
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
Name      : flash-plugin           Relocations: (not relocatable)
Version   : 11.2.202.359          Vendor: Adobe Systems Inc.
Release   : release              Build Date: vie 25 abr 2014 17:57:20 CDT
Install Date: (not installed)   Build Host: frbld_lnx_024
Group     : Applications/Internet Source RPM: flash-plugin-111.2.202.359-release.src.rpm
Size      : 20320439             License: Commercial
Signature  : (none)
Packager   : Adobe Systems Inc.
URL       : http://www.adobe.com/downloads/
Summary   : Adobe Flash Player 11.2
Description: 
Adobe Flash Plugin 111.2.202.359
Fully Supported: Mozilla SeaMonkey 1.0+, Firefox 1.5+, Mozilla 1.7.13+
```

Para conocer cuáles componentes instalará un paquete en particular, ejecute **rpm** con las opciones **-qpl**, para realizar la consulta, especificar que se trata de un paquete sin instalar y para solicitar la lista de componentes (*query package list*). En el siguiente ejemplo se realiza esta consulta sobre el paquete **flash-plugin-111.2.202.359-release.x86_64.rpm**:

```
rpm -qpl flash-plugin-111.2.202.359-release.x86_64.rpm
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
/usr/bin/flash-player-properties
/usr/lib64/flash-plugin
/usr/lib64/flash-plugin/LICENSE
/usr/lib64/flash-plugin/README
/usr/lib64/flash-plugin/homecleanup
/usr/lib64/flash-plugin/libflashplayer.so
/usr/lib64/flash-plugin/setup
/usr/lib64/kde4/kcm_adobe_flash_player.so
/usr/share/applications/flash-player-properties.desktop
/usr/share/doc/flash-plugin-111.2.202.359
/usr/share/doc/flash-plugin-111.2.202.359/readme.txt
/usr/share/icons/hicolor/16x16/apps/flash-player-properties.png
/usr/share/icons/hicolor/22x22/apps/flash-player-properties.png
/usr/share/icons/hicolor/24x24/apps/flash-player-properties.png
/usr/share/icons/hicolor/32x32/apps/flash-player-properties.png
/usr/share/icons/hicolor/48x48/apps/flash-player-properties.png
/usr/share/services/kcm_adobe_flash_player.desktop
```

Para verificar si las firmas digitales de un paquete son las mismas y el paquete está íntegro y sin alteraciones, ejecute **rpm** con las opción **-K**, que solicita verificar firmas digitales de un paquete **RPM (Keys)**:

```
rpm -K flash-plugin-111.2.202.359-release.x86_64.rpm
```

La salida será similar a la siguiente si el paquete está integro:

```
flash-plugin-111.2.202.359-release.x86_64.rpm: sha1 md5 BIEN
```

La salida será similar a la siguiente si el paquete RPM está dañado, alterado o corrupto:

```
flash-plugin-111.2.202.359-release.x86_64.rpm: (sha1) dsa sha1 MD5 GPG NOT OK
```

Para instalar un paquete, ejecute **rpm** con las opciones **-ivh**, que significa instalar, devolver una salida descriptiva y mostrar una barra de progreso (*install verbose hash*). Si el paquete está exento de conflicto con otro y/o respeta sin sobre-escribir componentes de otro paquete, se procederá a instalar el mismo. En el siguiente ejemplo se instalará el paquete **flash-plugin-111.2.202.359-release.x86_64.rpm**:

```
rpm -ivh flash-plugin-111.2.202.359-release.x86_64.rpm
```

La salida será similar a la siguiente si todas las dependencias del paquete **flash-plugin-111.2.202.359-release.x86_64.rpm** están cubiertas:

```
Preparing...                                          ##### [100%]
1:flash-plugin                                         ##### [100%]
```

Si hubiera una versión de éste paquete instalada en el sistema, **rpm -ivh** no realizará la instalación y devolverá un mensaje respecto a que la está instalado dicho paquete. Ejecute nuevamente lo siguiente:

```
rpm -ivh flash-plugin-111.2.202.359-release.x86_64.rpm
```

La salida es similar a la siguiente si el paquete **flash-plugin** ya estaba instalado:

```
Preparing...                                          ##### [100%]
flash-plugin-111.2.202.359-release.x86_64.rpm is already installed
```

Hay circunstancias y escenarios donde se requiere reinstalar de nuevo el paquete. Para lograr ésto se agrega la opción **--force** para forzar la re-instalación de un paquete. En el siguiente ejemplo ejecuta **rpm** forzando la re-instalación de el paquete **flash-plugin-111.2.202.359-release.x86_64.rpm**:

```
rpm -ivh --force flash-plugin-111.2.202.359-release.x86_64.rpm
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
Preparing...                                          ##### [100%]
1:flash-plugin                                         ##### [100%]
```

Para verificar las dependencias de un paquete descargado, ejecute **rpm** con las opciones **-qp** y **--requires**, la cual consulta las dependencias del paquete. En el siguiente ejemplo, se consultan las dependencias del paquete **flash-plugin-111.2.202.359-release.x86_64.rpm**:

```
rpm -qp --requires flash-plugin-111.2.202.359-release.x86_64.rpm
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
glibc >= 2.4
/bin/sh
/bin/sh
/bin/sh
/bin/sh
rpmlib(PayloadFilesHavePrefix) <= 4.0-1
rpmlib(CompressedFileNames) <= 3.0.4-1
```

Pueden hacerse consultas a la inversa de lo anterior, es decir, hacer una consulta a la base de datos de **rpm** qué paquete provee alguna dependencia en particular. En el siguiente ejemplo se ejecutará **rpm** para consultar qué paquete provee la dependencia **/bin/sh**.

```
rpm -q --whatprovides /bin/sh
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
bash-4.2.10-4.fc14.al.x86_64
```

También puede consultarse qué requiere de un paquete o componente en particular. En el siguiente ejemplo se consulta a la base de datos de **rpm** qué paquetes requieren al paquete **bash**.

```
rpm -q --whatrequires /bin/sh
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
rsyslog-4.6.3-3.fc14.x86_64
jline-0.9.94-0.6.fc14.noarch
dracut-009-12.fc14.al.noarch
sendmail-8.14.5-2.fc14.al.2.x86_64
autofs-5.0.5-31.fc14.x86_64
cronie-1.4.8-2.fc14.x86_64
PackageKit-command-not-found-0.6.21-3.fc14.al.x86_64
initscripts-9.20.2-2.fc14.al.1.x86_64
```

De ser necesario, se puede incluso hacer consultas respecto a archivos (como bibliotecas compartidas) para conocer qué paquetes dependen de éstos. En el siguiente ejemplo se consulta a la base de datos de **rpm** qué paquetes requieren a la biblioteca compartida **libbz2.so.1()(64bit)** (utilice sólo «**libbz2.so.1**» en lugar de «**libbz2.so.1()(64bit)**» en sistemas de 32 bit):

```
rpm -q --whatrequires "libbz2.so.1()(64bit)"
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente y que consiste en una lista de paquetes **RPM** instalados en el sistema que dependen de la biblioteca compartida **libbz2.so.1()(64bit)** (utilice «**libbz2.so.1**» en lugar de «**libbz2.so.1()(64bit)**» en sistemas de 32 bit):

```
bzip2-libs-1.0.5-7.el6_0.x86_64
bzip2-1.0.5-7.el6_0.x86_64
gnupg2-2.0.14-4.el6.x86_64
deltarpm-3.5-0.5.20090913git.el6.x86_64
python-2.6.6-29.el6.x86_64
libsemanage-2.0.43-4.1.el6.x86_64
rpm-4.8.0-19.el6_2.1.x86_64
rpm-libs-4.8.0-19.el6_2.1.x86_64
rpm-python-4.8.0-19.el6_2.1.x86_64
elinks-0.12-0.20.pre5.el6.x86_64
tokyocabinet-1.4.33-6.el6.x86_64
libarchive-2.8.3-4.el6_2.x86_64
genisoimage-1.1.9-11.el6.x86_64
gnome-vfs2-2.24.2-6.el6.x86_64
libgsf-1.14.15-5.el6.x86_64
gstreamer-plugins-bad-free-0.10.19-2.el6.x86_64
yelp-2.28.1-13.el6_2.x86_64
```

Acceda hacia la página para descargar el complemento para GoogleTalk y descargue el paquete **google-talkplugin_current_current_x86_64.rpm** (o bien descargue el paquete **google-talkplugin_current_current_i386.rpm** para sistemas de 32 bit).

Para instalar o actualizar un paquete, ejecute **rpm** con las opciones **-Uvh**, que significa instalar o actualizar, devolver una salida descriptiva y mostrar una barra de progreso (*update, verbose, hash*) y se procede a instalar y/o actualizar el mismo:

```
rpm -Uvh google-talkplugin_current_current_x86_64.rpm
```

Si las dependencias necesarias están instaladas en el sistema, la salida será similar la siguiente:

```
Preparando... ###### [100%]
1:google-talkplugin_current ###### [100%]
```

La salida será similar a la siguiente si faltan dependencias por satisfacer:

```
error: Error de dependencias:
  lsb >= 4.0 es necesario por google-talkplugin_current-20.0.1132.47-144678.i386
  libatk-1.0.so.0 es necesario por google-talkplugin_current-20.0.1132.47-144678.i386
  libgconf-2.so.4 es necesario por google-talkplugin_current-20.0.1132.47-144678.i386
  libXss.so.1 es necesario por google-talkplugin_current-20.0.1132.47-144678.i386
  libXcomposite.so.1 es necesario por google-talkplugin_current-20.0.1132.47-144678.i386
  libXfixes.so.3 es necesario por google-talkplugin_current-20.0.1132.47-144678.i386
```

Evidentemente se deben instalar primero los paquetes que cubren las dependencias necesarias para poder instalar el paquete **google-talkplugin_current_current_x86_64.rpm**. Los paquetes necesarios pueden estar incluidos en el disco de instalación o bien estar incluidos en los almacenes de paquetería en línea. Salvo que se conozcan los paquetes correspondientes y se deseé hacer todo manualmente, lo más recomendable es instalar las dependencias a través de yum —CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux— o bien yast o zypper —openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Algunos paquetes incluyen guiones que ejecutan procesos que pueden ser requeridos previo o posterior a la instalación de éstos. Para omitir la ejecución de estos guiones, añada a **rpm -ivh** o **rpm -Uvh** la opción **--noscritps**. En el siguiente ejemplo, se instalará el paquete **google-talkplugin_current_current_x86_64.rpm** sin la ejecución de los guiones que pudieran estar definidos dentro del paquete **RPM**:

```
rpm -Uvh --noscritps google-talkplugin_current_current_x86_64.rpm
```

41.2.3.1. Recuperación de permisos originales.

En circunstancias en las cuales se realizaron cambios en los permisos en el sistema de archivos, es posible regresar éstos a los permisos originales de acuerdo a las especificaciones de los paquetes **RPM** involucrados, ejecute **rpm** con la opción **--setperms**, como se muestra en el siguiente ejemplo:

```
rpm --setperms paquete
```

Visualice el permiso actual del archivo **/bin/cp** ejecutando lo siguiente:

```
ls -l /bin/cp
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
-rwxr-xr-x. 1 root root 116696 dic 7 2011 /bin/cp
```

Cambie el permiso del archivo **/bin/cp** ejecutando lo siguiente:

```
chmod 700 /bin/cp
```

Vuelva a visualizar el permiso del archivo **/bin/cp** ejecutando lo siguiente:

```
ls -l /bin/cp
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
-rwx-----. 1 root root 116696 dic 7 2011 /bin/cp
```

El archivo **/bin/cp** pertenece al paquete **coreutils** y puede confirmalo ejecutando lo siguiente:

```
rpm -qf /bin/cp
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
coreutils-8.4-16.el6.x86_64
```

Una vez que se ha determinado a cuál paquete pertenece, para recuperar el permiso original del archivo **/bin/cp**, ejecute lo siguiente:

```
rpm --setperms coreutils
```

Vuelva a ver el permiso de **/bin/cp** ejecutando lo siguiente:

```
ls -l /bin/cp
```

Lo anterior debe devolver una salida que muestra el permiso original del archivo **/usr/bin/passwd**:

```
-rwxr-xr-x. 1 root root 116696 dic 7 2011 /bin/cp
```

41.2.4. Desinstalación de paquetes.

Ejecute **rpm** con la opción **-e** seguida del nombre de un paquete o paquetes para desinstalar. En el siguiente ejemplo desinstalan los paquetes **nc** y **wget**:

```
rpm -e nc wget
```

Lo anterior sólo devolverá el símbolo de sistema si se carece de dependencias que impidan proceder.

Si el paquete —o alguno de sus componentes— fuera dependencia de otro u otros paquetes, **rpm** informará que es imposible desinstalar éste y devolverá la lista de paquetes que dependen del mismo. En el siguiente ejemplo se intentará desinstalar el paquete **python**:

```
rpm -e python
```

La salida sería similar a la siguiente porque el paquete **python** es requerido por muchos otros paquetes instalados en el sistema:

```
error: Error de dependencias:  
    python(abi) = 2.6 se necesita para (instalado) python-iniparse-0.3.1-2.1.el6.noarch  
    python(abi) = 2.6 se necesita para (instalado) python-pycurl-7.19.0-8.el6.x86_64  
    python(abi) = 2.6 se necesita para (instalado) python-urlgrabber-3.9.1-8.el6.noarch  
    python(abi) = 2.6 se necesita para (instalado) yum-metadata-parser-1.1.2-16.el6.x86_64  
    python(abi) = 2.6 se necesita para (instalado) pypgmme-0.1-18.20090824bzr68.el6.x86_64  
    python(abi) = 2.6 se necesita para (instalado) newt-python-0.52.11-3.el6.x86_64  
...  
    /usr/bin/python se necesita para (instalado) gnome-panel-2.30.2-14.el6.x86_64  
    /usr/bin/python se necesita para (instalado) totem-2.28.6-2.el6.x86_64  
    /usr/bin/python se necesita para (instalado) system-config-firewall-1.2.27-5.el6.noarch  
    /usr/bin/python se necesita para (instalado) redhat-lsb-4.0-3.el6.centos.x86_64  
    /usr/bin/python2 se necesita para (instalado) firstboot-1.110.11-1.el6.x86_64
```

Para desinstalar cualquier paquete sin importar que otros dependan de este, se puede utilizar con la opción **--nodeps**. Esto es contraindicado y sólo debe ser utilizado en situaciones muy particulares. Evite siempre desinstalar paquetes que sean dependencia de otros en el sistema a menos que vaya a reinstalar inmediatamente un paquete que cubra las dependencias que se hayan visto afectadas.

42. Uso de yum.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
 Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

42.1. Introducción

42.1.1. Acerca de YUM.

YUM (Yellow Dog Updater, Modified) es una herramienta libre, escrita en Python, diseñada para gestión de paquetes en distribuciones de GNU/Linux que utilizan RPM. Fue desarrollado por Seth Vidal y otros colaboradores y es mantenido actualmente como parte del proyecto Linux@DUKE de la Universidad de Duke. Desde que Seth Vidal trabaja en Red Hat, Inc., programadores de dicha compañía están implicados en el desarrollo de yum y han mejorado mucho su funcionalidad y desempeño.

Actualmente es el gestor de paquetes de facto de ALDOS, CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux y otras distribuciones de GNU/Linux basadas sobre éstas.

Actualizar el sistema aplicando los más recientes parches de seguridad y correctivos, es hoy más fácil gracias a YUM. El infierno de resolver dependencias entre paquetes RPM terminó hace muchos años. A continuación, los procedimientos para utilizar yum y **realizar fácilmente** lo que algunos denominan «*horrible, difícil y complicado.*»

42.2. Procedimientos

42.2.1. Listados.

Lo siguiente listará todos los paquetes en la base de datos yum disponibles para instalación :

```
yum list available | less
```

Lo siguiente listará todos los paquetes instalados en el sistema:

```
yum list installed | less
```

Lo siguiente listará sólo las versiones instaladas en el sistema del paquete kernel:

```
yum list installed kernel
```

Lo siguiente listará todos los paquetes instalados en el sistema y que pueden (y deben) actualizarse:

```
yum list updates | less
```

Lo siguiente listará todos los paquetes instalados, disponibles y actualizaciones:

```
yum list all | less
```

Lo siguiente listará sólo los paquetes instalados, disponibles y actualizaciones cuyo nombre coincide con la expresión regular «*tools»:

```
yum list *tools*
```

Lo siguiente mostrará la lista de todos los grupos de paquetes disponibles en los almacenes YUM:

```
yum grouplist
```

42.2.2. Búsquedas.

Realizar una búsqueda de algún paquete o expresión regular en la base de datos en alguno de los almacenes YUM configurados en el sistema:

```
yum search nombre-paquete
```

Ejemplo:

```
yum search cups
```

42.2.3. Consulta de información

Consultar la información contenida en un paquete en particular::

```
yum info nombre-paquete
```

Ejemplo:

```
yum info cups
```

Consultar la lista de paquetes que conforman un grupo de paquetes en particular:

```
yum groupinfo "Nombre del Grupo"
```

El valor de «*Nombre del Grupo*» es de acuerdo a la lista mostrada por la ejecución de **yum grouplist**.

Ejemplo:

```
yum groupinfo "Servidor Web"
```

42.2.4. Instalación de paquetes

Instalación de paquetes con resolución automática de dependencias y a partir de los almacenes en línea:

```
yum install nombre-paquete
```

Ejemplo:

```
yum install elinks
```

Instalación de paquetes con resolución automática de dependencias, sin verificación de firmas digitales y a partir de los almacenes en línea:

```
yum install --nogpgcheck nombre-paquete
```

Ejemplo:

```
yum install --nogpgcheck elinks
```

Instalación de paquetes con resolución automática de dependencias, a partir de los almacenes en línea y sin dialogo de confirmación:

```
yum -y install nombre-paquete
```

Ejemplo:

```
yum -y install elinks
```

Instalación de paquetes con resolución automática de dependencias y localizados en el sistema de archivos local:

```
yum localinstall ~/Descargas/paquete.rpm
```

Ejemplo:

```
yum localinstall google-talkplugin_current_x86_64.rpm
```

Instalación de paquetes con resolución automática de dependencias, localizados en el sistema de archivos local y sin dialogo de confirmación:

```
yum -y localinstall ~/Descargas/paquete.rpm
```

Ejemplo:

```
yum -y localinstall google-talkplugin_current_x86_64.rpm
```

Instalación de paquetes con resolución automática de dependencias, sin verificación de firmas digitales y localizados en el sistema de archivos local:

```
yum localinstall --nogpgcheck ~/Descargas/paquete.rpm
```

Ejemplo:

```
yum localinstall --nogpgcheck \
google-talkplugin_current_x86_64.rpm
```

Instalación de grupos de paquetes con resolución automática de dependencias:

```
yum groupinstall "Nombre del Grupo"
```

El valor de «*Nombre del Grupo*» es de acuerdo a la lista mostrada por la ejecución de **yum grouplist**.

Ejemplo:

```
yum groupinstall "Servidor Web"
```

Instalación de grupos de paquetes con resolución automática de dependencias y sin dialogo de confirmación:

```
yum -y groupinstall "Nombre del Grupo"
```

Ejemplo:

```
yum -y groupinstall "Servidor Web"
```

De modo predeterminado, la instalación de grupos sólo incluirá los paquetes obligatorios y los predeterminados. Para instalar los paquetes opcionales, algo poco recomendado, edite el archivo **/etc/yum.conf**:

```
vim /etc/yum.conf
```

Añada la opción **group_package_types** con los valores **default, mandatory, optional**. Ejemplo:

```
[main]
cachedir=/var/cache/yum/$basearch/$releasever
keepcache=0
debuglevel=2
logfile=/var/log/yum.log
exactarch=1
obsoletes=1
gpgcheck=1
plugins=1
installonly_limit=3
group_package_types=default, mandatory, optional

# This is the default, if you make this bigger yum won't see if the metadata
# is newer on the remote and so you'll "gain" the bandwidth of not having to
# download the new metadata and "pay" for it by yum not having correct
# information.
# It is esp. important, to have correct metadata, for distributions like
# Fedora which don't keep old packages around. If you don't like this checking
# interrupting your command line usage, it's much better to have something
# manually check the metadata once an hour (yum-updatesd will do this).
# metadata_expire=90m

# PUT YOUR REPOS HERE OR IN separate files named file.repo
# in /etc/yum.repos.d
```

42.2.5. Desinstalación de paquetes

Evite utilizar la opción **-y** al desinstalar paquetes, a menos que se esté seguro de las consecuencias. Preferentemente siempre corrobore qué es lo que se va a desinstalar antes de responder **Si** o **Yes**.

Para llevar a cabo la desinstalación de paquetes, junto con todo aquello que dependa de éstos:

```
yum remove nombre-paquete
```

Ejemplo:

```
yum remove elinks
```

Para llevar a cabo la desinstalación de grupos de paquetes con resolución automática de dependencias:

```
yum groupremove "Nombre del Grupo"
```

El valor de «*Nombre del Grupo*» es de acuerdo a la lista mostrada por la ejecución de **yum grouplist**.

Ejemplo:

```
yum groupremove "Servidor Web"
```

42.2.6. Actualizar sistema.

Ejecute lo siguiente para actualizar el sistema:

```
yum update
```

Ejecute lo siguiente para actualizar el sistema sin dialogo de confirmación:

```
yum -y update
```

Ejecute lo siguiente para actualizar el sistema omitiendo los paquetes con dependencias rotas:

```
yum --skip-broken update
```

Ejecute lo siguiente para actualizar sólo un paquete en particular:

```
yum update nombre-paquete
```

Ejemplo:

```
yum update cups
```

Ejecute lo siguiente para actualizar sólo un paquete en particular sin dialogo de confirmación:

```
yum -y update nombre-paquete
```

Ejemplo:

```
yum -y update cups
```

La actualización de grupos de paquetes con resolución automática de dependencias utiliza la siguiente sintaxis:

```
yum groupupdate "Nombre del Grupo"
```

El valor de «*Nombre del Grupo*» es de acuerdo a la lista mostrada por la ejecución de **yum grouplist**.

Ejemplo:

```
yum groupupdate "Base de datos MySQL"
```

La sintaxis para la actualización de grupos de paquetes con resolución automática de dependencias y sin dialogo de confirmación corresponde a lo siguiente:

```
yum -y groupupdate "Nombre del Grupo"
```

Ejemplo:

```
yum -y groupupdate "Base de datos MySQL"
```

42.2.7. Limpieza del directorio de cache.

Yum deja como resultado de su uso metadatos —y a veces de paquetes por transacciones canceladas— dentro del directorio **/var/cache/yum/**. Cuando se establece la opción **keepcache=1** en el archivo **/etc/yum.conf** los paquetes RPM instalados prevalecen en el interior y pueden ocupar mucho espacio.

Ejecute lo siguiente para realizar la limpieza de todo el cache de YUM (metadatos, paquetes, etc.):

```
yum clean all
```

Ejecute lo siguiente para eliminar sólo los metadatos:

```
yum clean metadata
```

Ejecute lo siguiente sólo para eliminar paquetes descargados:

```
yum clean packages
```

42.2.8. Verificación de la base de datos RPM.

Ejecute lo siguiente para verificar la base de datos de RPM en busca de dependencias rotas y otros problemas:

```
yum check
```

42.3. Actualización automática del sistema.

Es importante mantener actualizado el sistema. Las actualizaciones corren errores y problemas de seguridad. Las actualizaciones en sistemas operativos para producción jamás aplican mejoras radicales, tampoco cambian los ABI ni los API.

42.3.1. ALDOS, CentOS 6 y 7 y Red Hat™ Enterprise Linux 6 y 7.

Instale el paquete PackageKit-cron:

```
yum -y install PackageKit-cron
```

Edite el archivo /etc/sysconfig/packagekit-background:

```
vi /etc/sysconfig/packagekit-background
```

Active el servicio cambiando el valor de **ENABLED** a **yes** y habilite **MAILTO=root** para enviar a root un reporte de las actualizaciones aplicadas:

```
# should we attempt to do this? (valid: yes|no)
ENABLED=yes

# don't install, just check (valid: yes|no)
CHECK_ONLY=no

# if MAILTO is set, the mail command is used to deliver PackageKit output
# by default MAILTO is unset, so crond mails the output by itself
MAILTO=root

# you may set SYSTEM_NAME if you want your PackageKit emails tagged
# differently default is output of hostname command
#SYSTEM_NAME=""
```

Reinic peace el servicio **crond**:

```
service crond restart
```

42.3.2. CentOS 5 y Red Hat™ Enterprise Linux 5.

Instale el paquete yum-updatesd:

```
yum -y install yum-updatesd
```

Edite el archivo /etc/yum/yum-updatesd.conf:

```
vi /etc/yum/yum-updatesd.conf
```

Cambie los valores de **do_update**, **do_download** y **do_download_deps** a **yes**.

```
[main]
# how often to check for new updates (in seconds)
run_interval = 7200
# how often to allow checking on request (in seconds)
updaterefresh = 1200

# how to send notifications (valid: dbus, email, syslog)
emit_via = email
# should we listen via dbus to give out update information/check for
# new updates
dbus_listener = yes

# automatically install updates
do_update = yes
# automatically download updates
do_download = yes
# automatically download deps of updates
do_download_deps = yes
```

Active el servicio **yum-updatesd**:

```
chkconfig yum-updatesd on
```

Inicie el servicio **yum-updatesd**:

```
service yum-updatesd start
```

Reinicie el servicio **crond**:

```
service crond restart
```

43. Configuración y uso de Atd.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

43.1. Introducción.

43.1.1. Acerca de at y batch.

Tanto **at** como **batch** se utilizan para programar la ejecución de mandatos de una sola ocasión. En el caso de que se requiera programar mandatos para ser ejecutados periódicamente, se sugiere hacerlo a través de crontab.

Ambos interpretan otros mandatos directamente desde la entrada estándar (STDIN) o a partir de un archivo especificado. Mientras que **at** permite especificar que un mandato sea ejecutado a una hora y fecha específicos, **batch** permite ejecutar éste sólo cuando descienden los niveles de carga de trabajo del sistema hasta un nivel en particular. Ambos utilizan el intérprete de mandatos del sistema.

43.2. Equipamiento lógico necesario.

De modo predeterminado el servicio **atd** viene habilitado en los niveles de ejecución 2, 3, 4 y 5 y seguramente estará en ejecución.

Salvo que se haya hecho algún cambio en el archivo **/etc/sysconfig/atd**, como por ejemplo para añadir algún argumento al inicio del servicio, es innecesario reiniciar el servicio. La ejecución de los mandatos programados se realiza procesando el contenido de los archivos y directorios de configuración

43.2.1. En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

Si utiliza **CentOS** o **Red Hat™ Enterprise Linux**, el paquete **at** se incluye en la instalación predeterminada. De ser necesario, ejecute lo siguiente para instalar el paquete **at**:

```
yum -y install at
```

Para iniciar el servicio por primera vez, en caso de que recién se haya instalado **atd**, ejecute:

```
service atd start
```

43.2.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

El paquete **at** se incluye en la instalación predeterminada de **openSUSE™**. Si fuese necesario, instale el paquete **at** ejecutando lo siguiente:

```
yast -i at
```

Para iniciar el servicio por primera vez, en caso de que recién se haya instalado **at**, ejecute:

```
rcatd start
```

43.3. Procedimientos.

43.3.1. Archivos de configuración **/etc/at.allow** y **/etc/at.deny**.

El archivo **/etc/at.deny** se utiliza para definir una lista de usuarios a los cuales se les denegará el uso de **at**. Cuando este archivo está vacío, implica que todos los usuarios del sistema pueden hacer uso de **at**.

El archivo **/etc/at.allow** es inexistente de modo predeterminado. Cuando éste existe, sólo los usuarios listados en su interior pueden hacer uso de **at**.

En ausencia del archivo **/etc/at.allow**, el sistema utilizará siempre **/etc/at.deny** para el control de acceso para **at**.

En ausencia de los archivos **/etc/at.allow** y **/etc/at.deny**, sólo el usuario root puede hacer uso de **at**.

43.3.2. Directorio **/var/spool/at**.

Todos los mandatos programados con **at** y **batch** se almacenan dentro del directorio **/var/spool/at**.

43.3.3. Uso de **at**.

Puede utilizar **at** para ejecutar mandatos a una determinada hora y fecha.

Puede ingresar tiempos para **at** en el formato **HH:MM**. Cuando se ejecuta con una hora que ya ha pasado, el sistema asume que se refiere al día siguiente. También se pueden especificar valores como *midnight* (media noche, 00:00), *noon* (12:00) o *teatime* (16:00). Ejemplo:

```
at 17:30
```

Para especificar la fecha se utiliza el formato nombre-del-mes día, siempre y cuando se especifique después de la hora de ejecución. Ejemplo:

```
at 18:20 Sep 27
```

Opcionalmente también se puede definir el año. Ejemplo:

```
at 18:20 Sep 27 2014
```

También se puede especificar en el formato **MMDDAAAA**, **MM/DD/AAAA** o **DD.MM.AAAA**. Ejemplos:

```
at 10:30 01152015
at 10:30 01/15/2015
at 10:30 15.01.2015
```

Los tres ejemplos anteriores ejecutan algo el 15 de enero de 2015 a las 10:30 AM.

También es posible utilizar una hora específica y establecer si se ejecuta ahora (now) más unidades de tiempo, como horas (*hours*), días (*days*) y semanas (*weeks*). Ejemplo:

```
at 10:30 now + 15 days
```

Lo anterior establece se ejecute algo a las 10:30 AM dentro de 15 días.

```
at 10:30 now + 6 weeks
```

Lo anterior establece se ejecute algo a las 10:30 AM dentro de 6 semanas.

También permite establecer la ejecución utilizando today (hoy) y tomorrow (mañana) como argumentos. Ejemplo

```
at 12:25 tomorrow
```

El formato completo para la definición de tiempo se puede consultar examinando el contenido del archivo **/usr/doc/at/timespec**.

Una vez que se ejecuta **at** con alguna hora en particular, se escribe en pantalla el mandato o conjunto de mandato deseados. Pulse CTRL-D para guardar los cambios y salir del intérprete de mandatos de **at**.

Utilizando la opción **-f** se puede utilizar un archivo específico en lugar de la entrada estándar.

```
at 10:30 today -f /home/usuario/bin/trabajo.sh
```

Que es lo mismo que ejecutar lo siguiente:

```
at 10:30 today < /home/usuario/bin/trabajo.sh
```

El manual completo de **at** puede consultarse ejecutando lo siguiente:

```
man 1 at
```

43.3.4. Uso de batch.

Puede utilizar **batch** para ejecutar mandatos cuando el nivel de carga del sistema cae por debajo de 0.8 o bien el valor que se especifique con **atrun**. Cabe señalar que **batch** sólo permite el uso de la opción **-f** para definir el nombre de un archivo para ser utilizado en lugar de la salida estándar. Ejemplo:

```
batch -f /home/usuario/bin/trabajo.sh
```

Lo anterior es lo mismo que ejecutar lo siguiente:

```
batch < /home/usuario/bin/trabajo.sh
```

Para cambiar el valor de la carga máxima para poder ejecutar los mandatos programados con **batch**, se ejecuta **atrun** con la opción **-l** y el valor de carga deseado. Ejemplo:

```
atrun -l 0.9
```

43.3.5. Uso de atq.

Puede ejecutar **atq** para mostrar una lista de todos los mandatos pendientes. Cuando se ejecuta como usuario regular muestra exclusivamente los mandatos pendientes de ese usuario en particular. Ejemplo:

```
atq
```

La salida de lo anterior —cuando hay mandatos pendientes— puede ser similar a la siguiente.

```
7      Tue Sep 25 14:30:00 2012 a fulano
5      Thu Jan 15 10:30:00 2015 a fulano
8      Wed Sep 26 14:30:00 2012 a root
6      Thu Jan 15 10:30:00 2015 a zutano
```

Cabe señalar que **atq** es en realidad un atajo de **at** con la opción **-l**.

```
at -l
```

Lo anterior mostrará todos los mandatos pendientes de todos los usuarios cuando se ejecuta como root.

43.3.6. Uso de atrm.

Puede utilizar **atrm** para eliminar mandatos pendientes, utilizando el número de mandato como argumento. Ejemplo:

```
atrm 2
```

Lo anterior es lo mismo que ejecutar lo siguiente:

```
at -d 2
```

44. Configuración y uso de Crond.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

44.1. Introducción.

44.1.1. Acerca del servicio crond.

El servicio **crond** es proporcionado por el paquete **cronie** (utilizado en CentOS 6, Fedora™, openSUSE™ y Red Hat™ Enterprise Linux 6), el cual es un proyecto derivado de **vixie-cron** (utilizado en CentOS 5, Red Hat™ Enterprise Linux 5 y SUSE™ Linux Enterprise 10 y 11) y que incluye mejoras en la configuración y en la seguridad, como la capacidad de utilizar PAM y SELinux.

Crond es un servicio del sistema encargado de ejecutar programas en horarios determinados. Estos prgoramas pueden definirse en el archivo de configuración **/etc/crontab**. Se puede utilizar además el directorio **/etc/cron.d**, el cual sirve para almacenar archivos con el mismo formato del archivo **/etc/crontab**.

El sistema dispone además de varios directorios utilizados por el servicio crond:

- **/etc/cron.daily**: todo lo que se coloque dentro de este directorios, se ejecutará una vez todos los días.
- **/etc/cron.weekly**: todo lo que se coloque dentro de este directorios, se ejecutará una vez cada semana.
- **/etc/cron.monthly**: todo lo que se coloque dentro de este directorios, se ejecutará una vez al mes.

Los archivos contenidos en estos directorios sólo puede ser modificados por **root** y pueden incluir archivos ejecutables con algún programa en BASH o programas particulares.

El servicio utiliza también archivos localizados dentro del directorio **/var/spool/cron**, que son generados por los usuarios regulares a través de **crontab** con la opción **-e** y que permiten a éstos el poder programar la ejecución de programas.

De modo predeterminado, todos los usuarios con intérprete de mandatos pueden utilizar el servicio **crond**, a través de **crontab** y programar, en los horarios que sean necesarios, los programas a los que se tengan privilegios. Es posible restringir el uso de este servicio, añadiendo la lista de nombres de los usuarios a los cuales se requiera denegar el uso de éste, dentro del archivo **/etc/cron.deny** (un nombre de usuario por renglón).

El paquete correspondiente al servicio **crond** incluye diferentes manuales que describen el uso y configuración. Para obtener una descripción detallada del uso de **crontab**, ejecute **man 1 crontab**:

man 1 crontab

Para obtener una descripción detallada del formato utilizado para definir las fechas a utilizar y una descripción detallada de la configuración del archivo **/etc/crontab** y el formato a seguir para los archivos que se almacenén dentro de los directorios de configuración mencionados, ejecute **man 5 crontab**:

```
man 5 crontab
```

44.2. Equipamiento lógico necesario.

De modo predeterminado, tras ser instalado, el servicio **crond** viene habilitado en los niveles de ejecución 2, 3, 4 y 5 y seguramente estará en ejecución.

Salvo que se haya hecho algún cambio en el archivo **/etc/sysconfig/crond**, como por ejemplo para añadir algún argumento al inicio del servicio, es innecesario reiniciar el servicio. La ejecución de los programas se realizará procesando el contenido de los archivos y directorios de configuración.

44.2.1. En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

Si utiliza **CentOS 6** o **Red Hat™ Enterprise Linux 6** o versiones posteriores de éstos, el paquete **cronie** se incluye en la instalación predeterminada. De ser necesario, ejecute lo siguiente para instalar el paquete **cronie**:

```
yum -y install cronie
```

Si utiliza **CentOS 5** o **Red Hat™ Enterprise Linux 5**, éstos sistemas operativos utilizan el paquete **vixie-cron**, el cual se incluye en la instalación predeterminada. De ser necesario, ejecute lo siguiente para instalar el paquete **vixie-cron**:

```
yum -y install vixie-cron
```

Para iniciar el servicio por primera vez cuando recién se ha instalado **cronie**, sólo ejecute:

```
service crond start
```

44.2.2. En openSUSE™.

El paquete **cronie** se incluye en la instalación predeterminada de openSUSE™. Si fuese necesario, instale el paquete **cronie** ejecutando lo siguiente:

```
yast -i cronie
```

Para iniciar el servicio por primera vez cuando recién se ha instalado **cronie**, sólo ejecute:

```
rccron start
```

44.2.3. SUSE™ Linux Enterprise.

El paquete **cron** (alias **vixie-cron**) se incluye en la instalación predeterminada de SUSE™ Linux Enterprise. Si fuese necesario, instale el paquete **cron** ejecutando lo siguiente:

```
yast -i cron
```

Para iniciar el servicio por primera vez cuando recién se ha instalado **cronie**, sólo ejecute:

```
rccron start
```

44.2.4. Anacron.

Para los sistemas donde es imposible que el servicio **crond** se ejecute las 24 horas, los 365 días del año, como ocurre en los equipos portátiles y sistemas de escritorio, conviene instalar además el paquete **cronie-anacron**, el cual se encarga de ejecutar los programas pendientes que haya sido imposible procesar con el servicio **crond**, al estar éstos configurados en horarios en los cuales esté apagado o suspendido el sistema.

Cabe señalar que **anacron** depende de **cronie** o **vixie-cron**, según corresponda la versión del sistema operativo.

44.2.4.1. Instalación en CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

Si utiliza CentOS 6, Fedora™ o Red Hat™ Enterprise Linux 6, instale el paquete **cronie-anacron**, ejecute lo siguiente:

```
yum -y install cronie-anacron
```

Anacron se instala como un programa que en realidad se ejecuta cada hora a través de **crond**.

Si utiliza CentOS 5 o Red Hat™ Enterprise Linux 5, instale el paquete **anacron**, ejecute lo siguiente:

```
yum -y install anacron
```

Si utiliza CentOS 5 o Red Hat™ Enterprise Linux 5, el servicio **anacron** viene activo en los niveles de ejecución 2, 3, 4 y 5. Para iniciararlo por primera vez, ejecute lo siguiente:

```
service anacron start
```

44.2.4.2. Instalación en openSUSE™.

Para instalar **anacron**, ejecute lo siguiente:

```
yast -i cronie-anacron
```

Anacron se instala como un programa que se ejecuta cada hora a través de **crond**.

44.3. Procedimientos.

44.3.1. Formato para el archivo /etc/crontab.

Cualquier usuario que sea definido para ejecutar un programa en el archivo **/etc/crontab**, podrá ejecutar todo aquello para lo cual tenga privilegios, siempre y cuando se defina un intérprete de mandatos válido (por ejemplo **/bin/bash** o **/bin/sh**) en la variable de entorno **SHELL**, así como las rutas de binarios ejecutables que sean necesarias, sin importar lo que esté definido en el archivo **/etc/passwd** o las variables de entorno definidas en el archivo **~/.bashrc** del usuario a utilizar.

```
SHELL=/bin/bash
PATH=/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin
MAILTO=root
```

El archivo **/etc/crontab** permite además definir a cuál usuario enviar un mensaje de correo electrónico con los resultados de las salidas de los programas que las generen y el intérprete de mandatos a utilizar.

```
SHELL=/bin/bash
PATH=/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin
MAILTO=alguien@gmail.com
```

El archivo utiliza un formato de 7 campos, donde se define, respectivamente, minuto, hora, día del mes, mes, día de la semana, usuario a utilizar y el programa a ejecutar

```
----- Minuto (0 - 59)
      ----- Hora (0 - 23)
      ----- Día del mes (1 - 31)
      ----- Mes (1 - 12)
      ----- Día de la semana (0 - 6) (domingo=0 o 7), y
           también acepta como valores:
           mon, tue, wed, thu, fri, sat y sun
           ----- Usuario
           ----- Programa a ejecutar
↓   ↓   ↓   ↓   ↓   ↓   ↓
1 14 * * * fulano /home/fulano/bin/tarea.sh > /dev/null 2>&1
```

44.3.1.1. Formato exclusivo de cronie.

A diferencia de **vixie-cron**, con **cronie** se pueden omitir los primeros 5 campos y en su lugar utilizar las siguientes opciones:

- @reboot (ejecutar una vez después de reiniciar el sistema)
- @yearly y @annually (ejecutar anualmente, es decir: «0 0 1 1 *»)
- @monthly (ejecutar mensualmente, es decir: «0 0 1 * *»)
- @weekly (ejecutar semanalmente, es decir: «0 0 * * 0»)
- @daily (ejecutar diariamente, es decir: «0 0 * * *»)
- @hourly (ejecutar cada hora, es decir: «0 * * * *»)

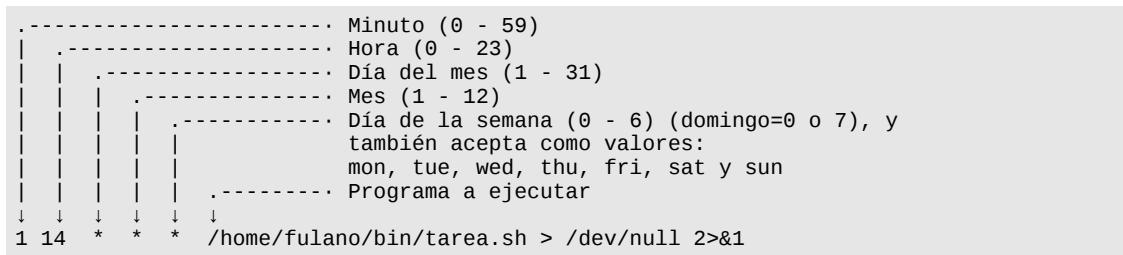
Formato para utilizar con crontab -e.

Todos los usuarios del sistema pueden ejecutar **crontab** con la opción **-e**, a excepción de aquellos quienes tengan **/dev/null** (dispositivo nulo) como intérprete de mandatos o bien que se encuentren listados en el archivo **/etc/cron.deny**.

Para los usuarios que tengan **/sbin/nologin** como intérprete de mandatos, será necesario se defina **/bin/bash** o **/bin/sh** en la variable de entorno **SHELL** al inicio del archivo cron correspondiente. Con este tipo de usuarios, habría que ejecutar lo siguiente para poder hacer uso de **crontab**.

```
su -l usuario -s /bin/bash -c "crontab -e"
```

El formato para los usuarios —cuando se utiliza **crontab** con la opción **-e**— es el mismo que el del archivo **/etc/crontab**, pero descartando la columna que define al usuario.



Todos los archivos de cron generados por los usuarios se almacenan siempre dentro del directorio **/var/spool/cron**, utilizando el mismo nombre del usuario como nombre de archivo. En otras palabras: todos los programas definidos por el usuario fulano se almacenarán en el archivo **/var/spool/cron/fulano**.

44.3.2. Ejemplos de configuraciones.

Considerando el siguiente ejemplo:

```
1 1 * * * root freshclam > /dev/null 2>&1
```

Lo anterior significa que a las **01:01**, todos los días, todos los meses, todos los años, todos los días de la semana, se ejecutará **freshclam** como **root**. Se añade al final «> **/dev/null 2>&1**» para que cualquier dato generado por la ejecución de este proceso se descarte y sea enviado al dispositivo nulo del sistema (**/dev/null**) y que también se envíe la salida de **STDERR** hacia **STDOUT**.

Considerando el siguiente ejemplo:

```
0 23 * * 5 root yum -y update > /dev/null 2>&1
```

Lo anterior significa que a las **23:00**, todos los viernes, todos los meses, todos años, se ejecutará **yum -y update** como **root**. Al igual que en el ejemplo anterior, se añade al final «> **/dev/null 2>&1**» para que cualquier dato generado por la ejecución de este proceso se descarte y sea enviado al dispositivo nulo del sistema (**/dev/null**) y que también cambie el direccionamiento de **STDERR** hacia **STDOUT**.

Considerando el siguiente ejemplo:

```
*/5 * * * * root /sbin/service httpd reload > /dev/null 2>&1
```

Lo anterior significa que cada 5 minutos se ejecutará **/sbin/service httpd reload** como **root**.

Considerando el siguiente ejemplo:

```
* */3 * * * root /sbin/service httpd reload > /dev/null 2>&1
```

Lo anterior significa que cada 3 horas se ejecutará **/sbin/service httpd reload** como **root**.

Considerando el siguiente ejemplo:

```
* * */3 * * root /sbin/service httpd reload > /dev/null 2>&1
```

Lo anterior significa que cada 3 días se ejecutará **/sbin/service httpd reload** como **root**.

Considerando el siguiente ejemplo:

```
30 10 20 2 * fulano wall ";Feliz cumpleaños a mi!"
```

Lo anterior significa que a las **10:30**, cada **20 de febrero**, todos los años, se ejecutará **wall "¡Feliz cumpleaños a mi!"** como el usuario **fulano**.

Considerando el siguiente ejemplo:

```
@reboot fulano mail -s "El sistema ha reiniciado" alguien@gmail.com
```

Lo anterior significa que cada vez que se reinicie el sistema, se ejecutará **mail -s "El sistema ha reiniciado"** como el usuario **fulano**, mismo que enviará un mensaje de correo electrónico a **alguien@gmail.com** con el asunto "**El sistema ha reiniciado**".

45. Asignación de cuotas en el sistema de archivos.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

45.1. Introducción.

La utilización de cuotas en el sistema de archivos permite a los administradores de sistemas realizar la gestión eficiente del espacio compartido en disco por múltiples usuarios. Las cuotas restringen la capacidad de los usuarios para acceder hacia los recursos de sistema, tales como bloques (asignación de unidades), e inodos (entradas del sistema de archivos). Cuando una cuota es excedida se aplica una política determinada por el administrador. Las cuotas se administran individualmente por cada sistema de archivos y son únicas para usuarios y/o grupos.

45.1.1. Acerca de las cuotas.

Una cuota de disco es un límite establecido por un administrador, el cual restringe ciertos aspectos del uso del sistema de archivos. El objetivo de las cuotas es limitar, de forma razonable, el espacio utilizado en el sistema de archivos. Suelen configurarse en servidores de correo electrónico, servidores HTTP con anfitriones virtuales, servidores de archivos, en algunos sistemas de escritorio y en cualquier escenario donde el administrador del sistema necesite controlar el espacio utilizado por los usuarios en el sistema de archivos.

45.1.2. Acerca de Inodos.

De acuerdo a Wikipedia, un inodo, nodo-i o también nodo índice, es una estructura de datos propia de los sistemas de archivos en sistemas operativos tipo POSIX (**P**ortable **O**perating **S**ystem **I**nterface for **U**nix), como GNU/Linux. Un inodo contiene las características (permisos, fechas y ubicación) de un archivo regular, directorio o cualquier otro elemento que pueda contener el sistema de archivos.

Cada inodo queda identificado en el sistema de archivos por un número entero único y los directorios recogen una lista de parejas formadas por un número de inodo y un nombre identificativo que permite acceder a un archivo en particular. Cada archivo tiene un único inodo, pero puede tener más de un nombre en distintos lugares o incluso en el mismo directorio, para facilitar su localización.

45.1.3. Acerca de Bloques.

De acuerdo a Wikipedia, un bloque es la cantidad más pequeña de datos que pueden transferirse en una operación de entrada/salida entre la memoria principal de una computadora y sus dispositivos periféricos o viceversa.

45.2. Equipamiento lógico necesario.

45.2.1. En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

El paquete **quota** viene incluido en la instalación estándar. Si se hizo una instalación mínima, puede instalarse ejecutando lo siguiente:

```
yum -y install quota
```

45.2.2. En openSUSE™ y SUSE™ Enterprise Linux.

El paquete **quota** viene incluido en la instalación estándar de **SUSE™ Linux Enterprise Server**. Ejecute lo siguiente si se hizo una instalación mínima:

```
yast -i quota
```

45.3. Procedimientos.

Durante la instalación del sistema operativo debió asignarse una partición dedicada a cada uno los directorios **/home** y **/var**. Éstos son los únicos directorios debajo de los cuales los usuarios regulares pueden escribir datos —directorios de inicio y buzones de correo— y por tanto los únicos donde amerita aplicar cuotas al sistema de archivos.

45.3.1. Configuración manual de /etc/fstab.

Edite el archivo **/etc/fstab**.

```
vi /etc/fstab
```

Si utiliza **CentOS 6**, **Fedora™**, **Red Hat™ Enterprise Linux 6** o **SUSE™ Linux Enterprise 11**, puede utilizar cuotas con registro por diario (*journaled quotas*) sin modificar el núcleo del sistema o instalar otra versión de quota-tools. Las cuotas con registro por diario funcionan de modo similar al registro por diario de los sistemas de archivos Ext3/Ext4, garantizando la integridad de los archivos de cuotas, lo cual evita que el sistema se vea obligado a ejecutar automáticamente **quotacheck** después de un apagado incorrecto.

Añada a la columna de opciones de las particiones **/var** y **/home**, la opción **usrjquota** con el valor **aquota.user**, la opción **grpjquota** con el valor **aquota.group** y la opción **jqfmt** con el valor **vfs0**:

Si utiliza **CentOS**, **Fedora™** o **Red Hat™ Enterprise Linux**, el siguiente es un ejemplo de cómo pudiera quedar la configuración de las particiones.

```
/dev/sda7  /var    ext4  defaults,usrjquota=aquota.user,grpjquota=aquota.group,jqfmt=vfsv0  1 2
/dev/sda5  /home   ext4  defaults,usrjquota=aquota.user,grpjquota=aquota.group,jqfmt=vfsv0  1 2
```

Si utiliza **openSUSE™** o **SUSE™ Linux Enterprise Linux**, el siguiente es un ejemplo de cómo pudiera quedar la configuración de las particiones.

```
/dev/sda7  /var    ext3  acl,user_xattr,usrjquota=aquota.user,grpjquota=aquota.group,jqfmt=vfsv0  1 2
/dev/sda5  /home   ext3  acl,user_xattr,usrjquota=aquota.user,grpjquota=aquota.group,jqfmt=vfsv0  1 2
```



Nota.

Si utiliza **CentOS 5**, **Red Hat™ Enterprise Linux 5** o **SUSE™ Linux Enterprise 10**, oficialmente éstos carecen de soporte para cuotas con registro por diario. Requieren un parche en el núcleo de Linux para poder hacer uso de éstas. En estos sistemas operativos sólo se pueden utilizar **cuotas sin registro por diario**, por lo cual sólo se deben añadir las opciones **usrquota** y **grpquota** en el archivo **/etc/fstab**, en la columna de opciones correspondientes a las particiones **/var** y **/home**. Ejemplo:

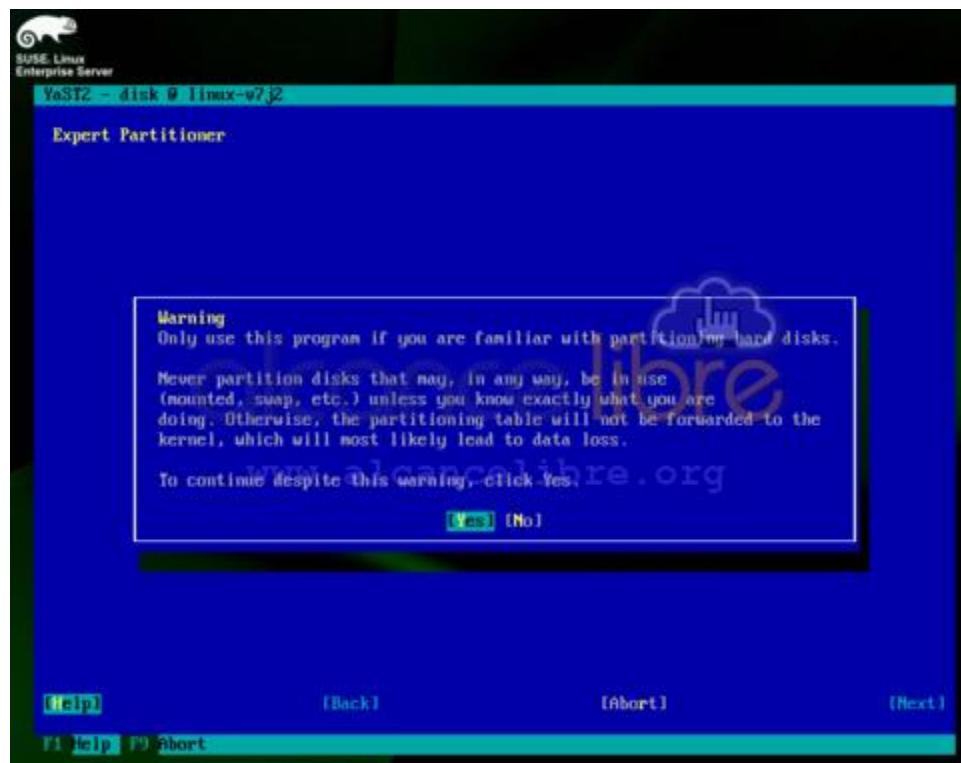
```
LABEL=/var      /var    ext3    defaults,usrquota,grpquota      1 2
LABEL=/home     /home   ext3    defaults,usrquota,grpquota      1 2
```

45.3.2. Configuración de /etc/fstab a través de YaST en openSUSE™ o SUSE™ Linux Enterprise Linux.

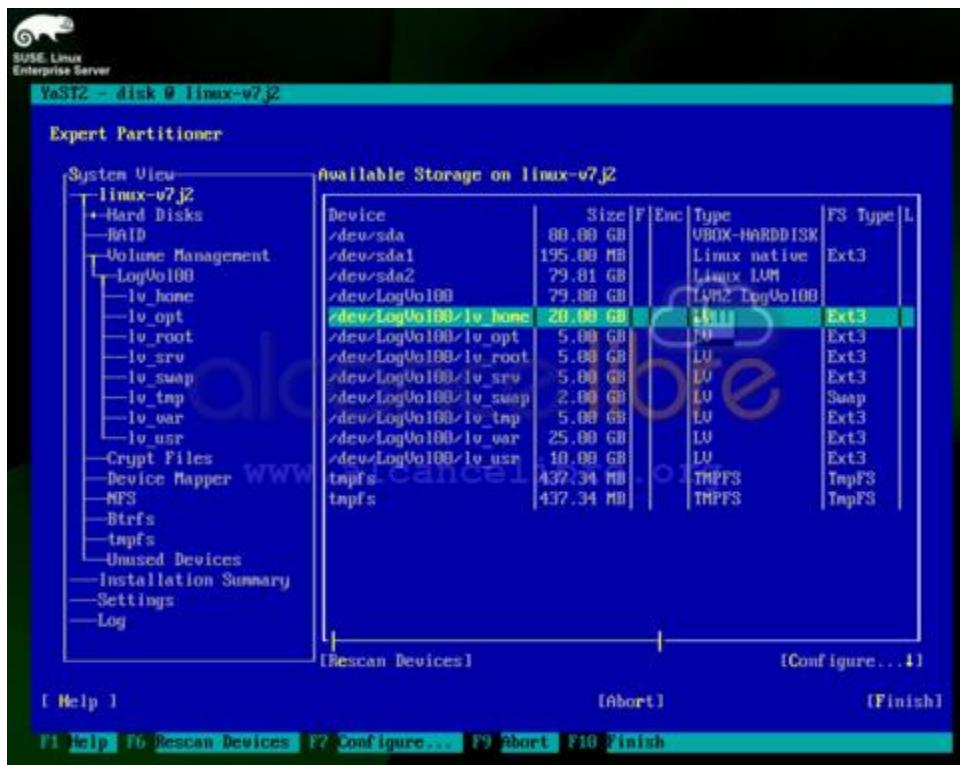
Ejecute yast con disk como argumento:

```
yast disk
```

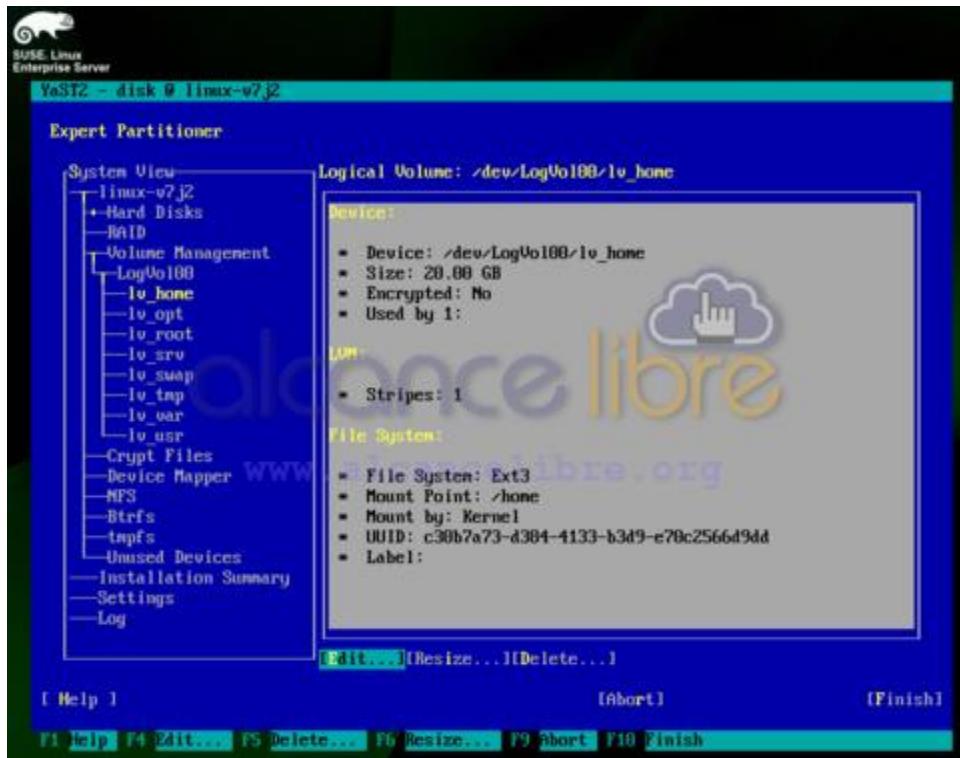
Lea la advertencia, seleccione «Yes» y pulse la tecla ↲ (ENTER).



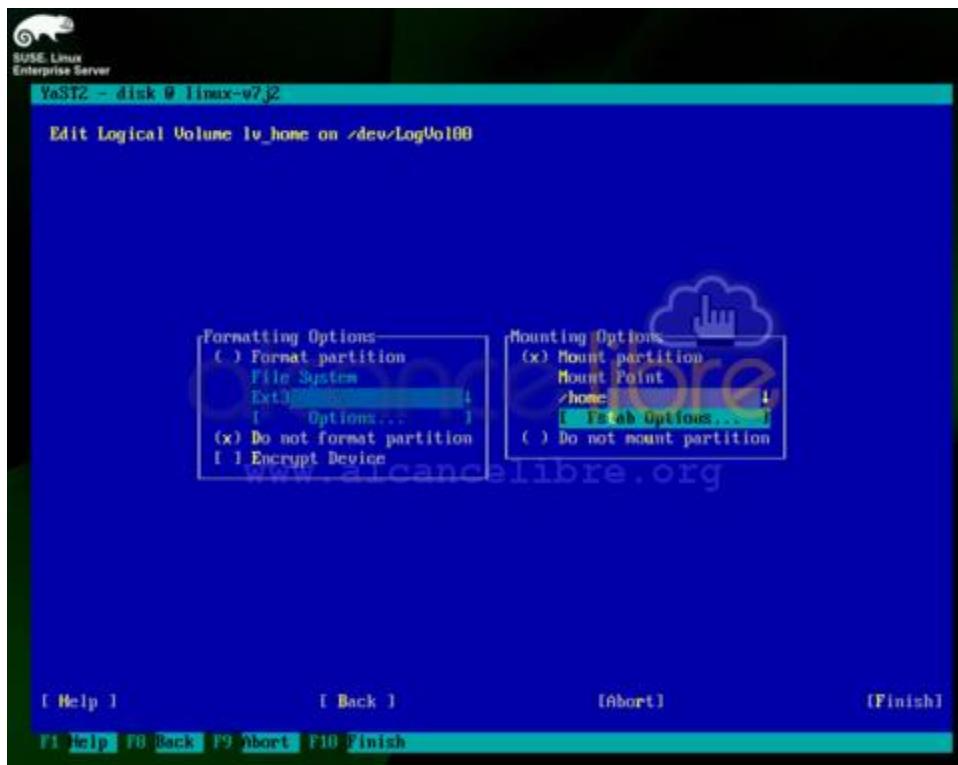
Seleccione la partición o volumen lógico correspondiente a «/home» y pulse la tecla ↲ (ENTER).



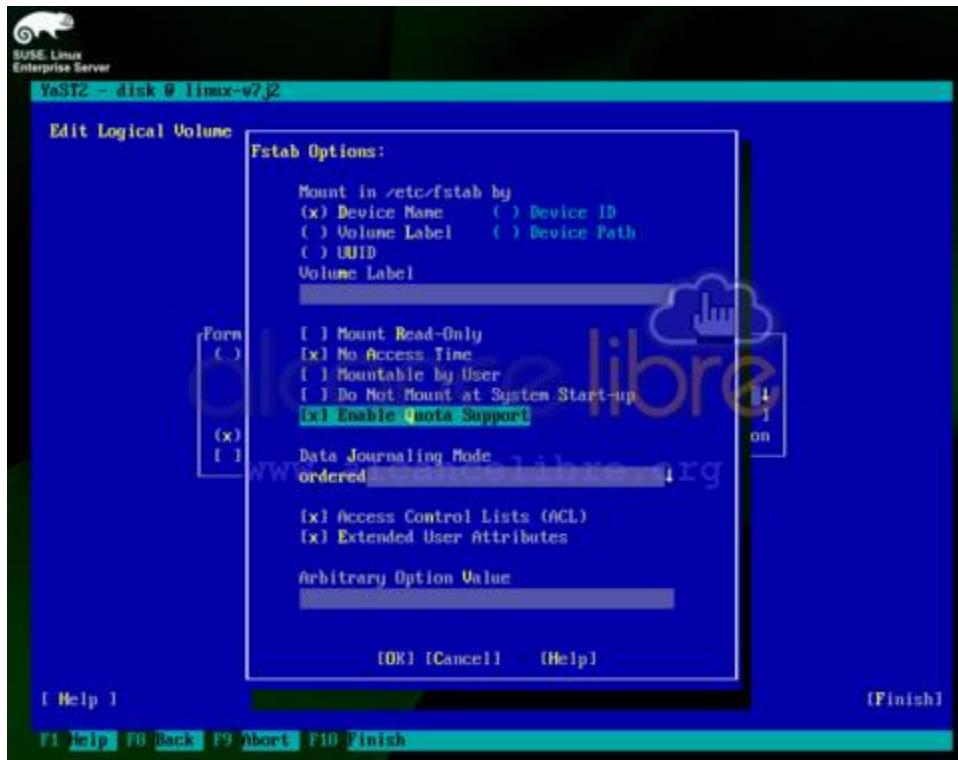
Aparecerá una pantalla con el resumen del dispositivo correspondiente a «**/home**». Seleccione **Edit** y pulse la tecla ↵ (**ENTER**).



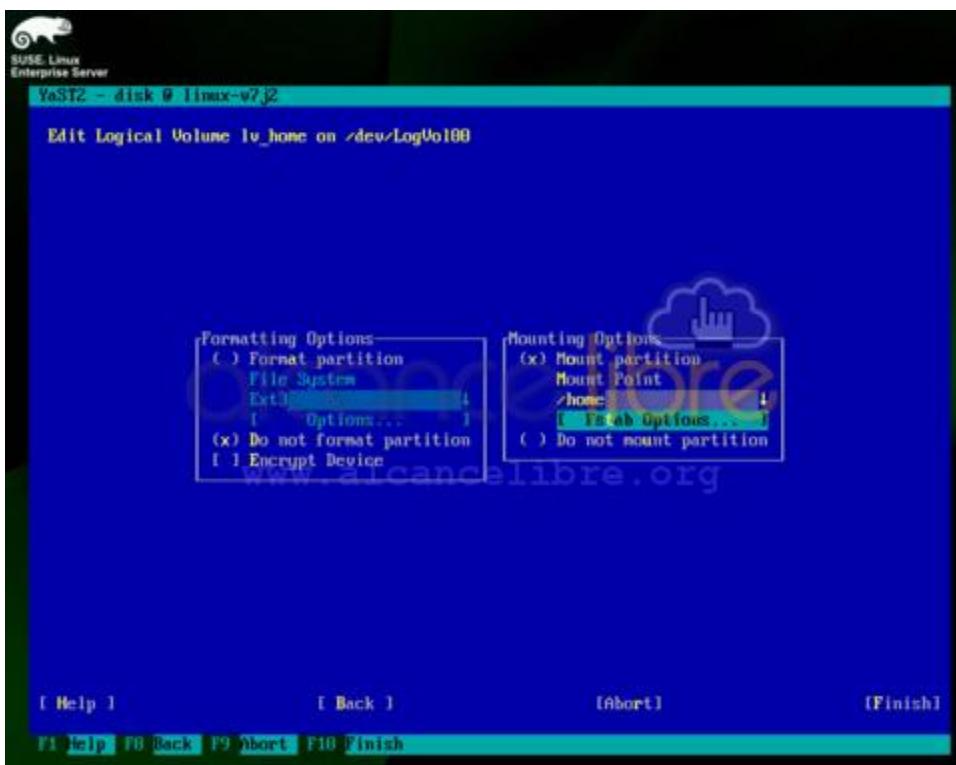
Aparecerá la pantalla de edición de «**/home**». Seleccione «**Fstab Options**» y pulse la tecla ↵ (**ENTER**).



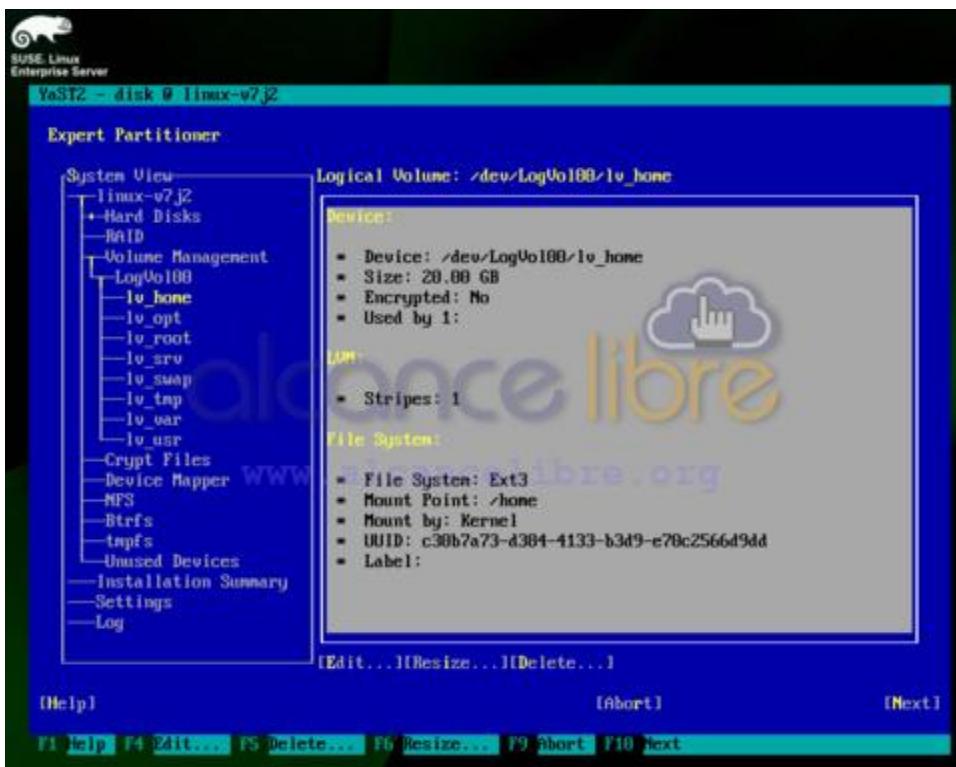
Seleccione la casilla «**Enable Quota Support**», pulse la tecla espaciadora para habilitar la opción y pulse la tecla ↵ (**ENTER**).



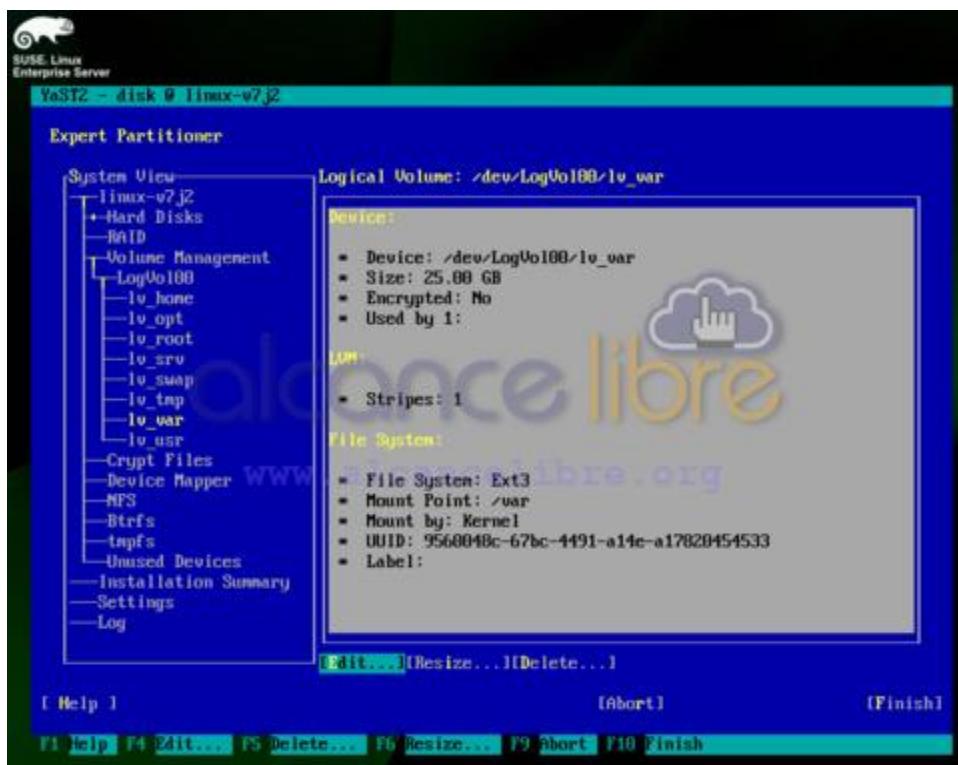
Regresará a la pantalla de edición de /home. Seleccione «**Finish**» y pulse la tecla ↵ (**ENTER**).



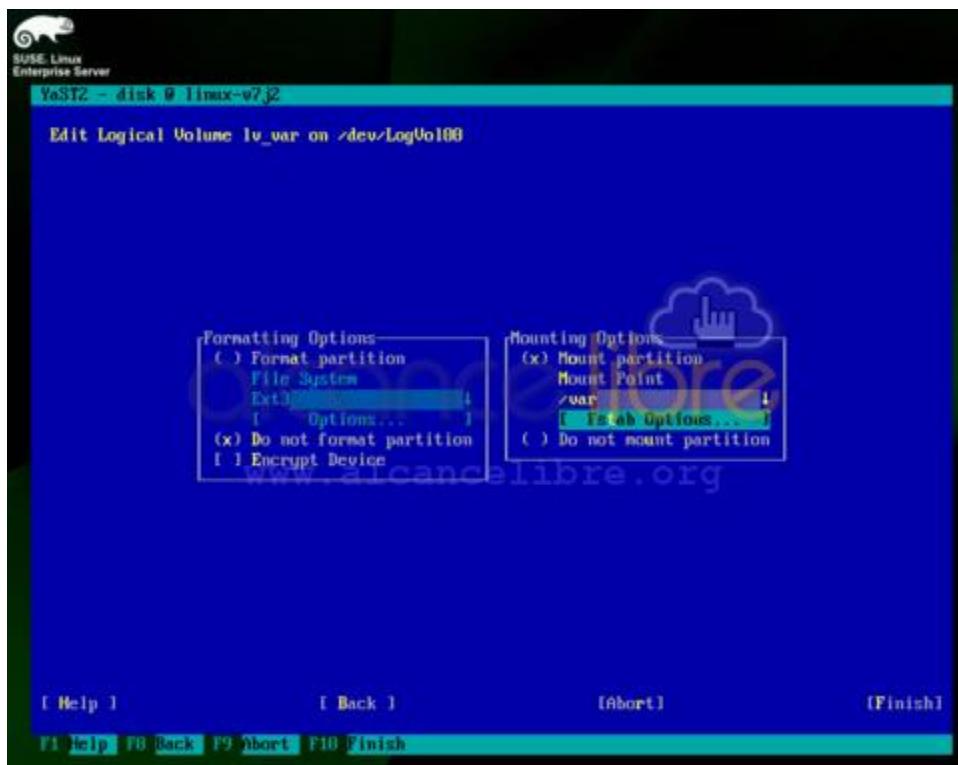
Regresará al resumen del dispositivo correspondiente a «/home».



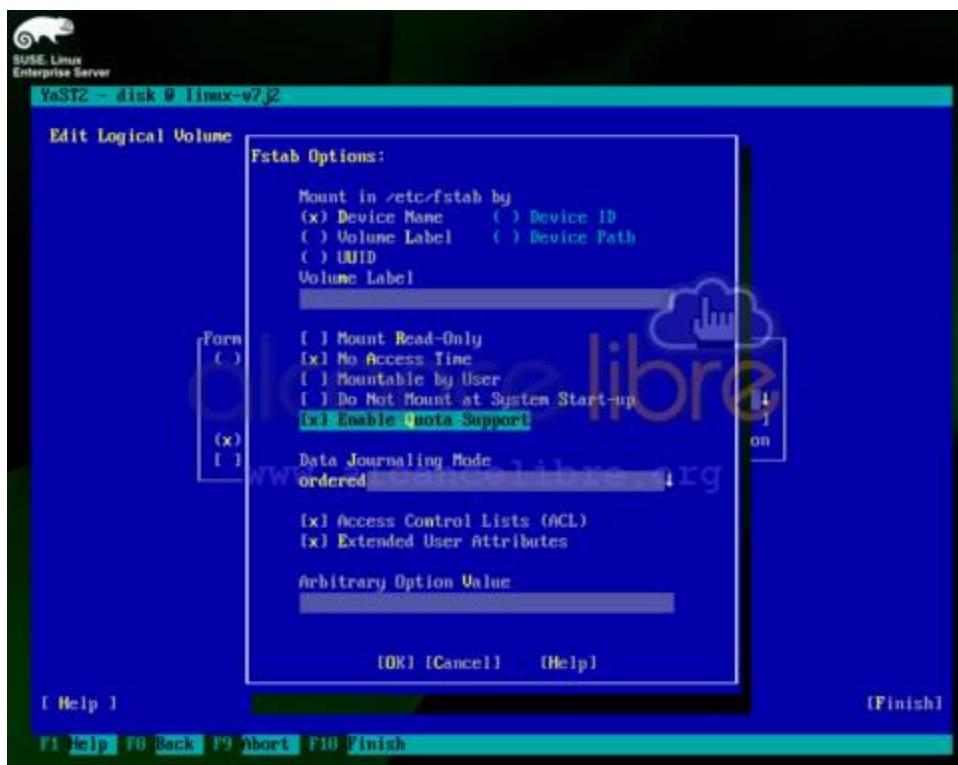
Seleccione la partición o volumen lógico correspondiente a «/var», pulse la tecla ↲ (ENTER), seleccione Edit y pulse la tecla ↲ (ENTER).



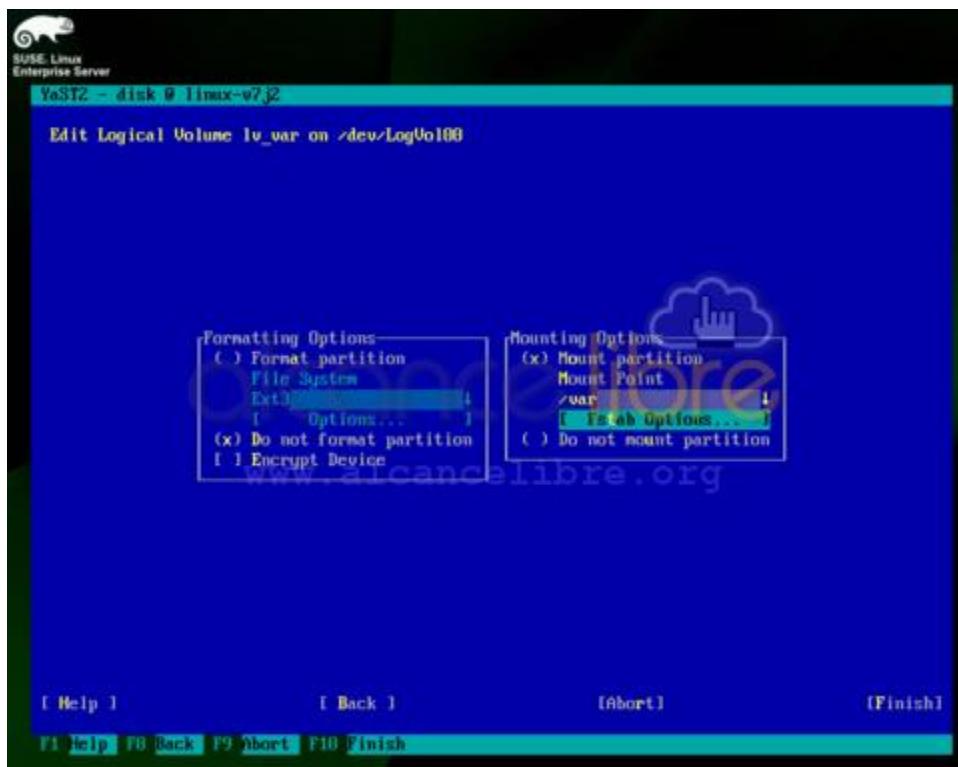
Aparecerá la pantalla de edición de «/var». Seleccione «Fstab Options» y pulse la tecla ↲ (ENTER).



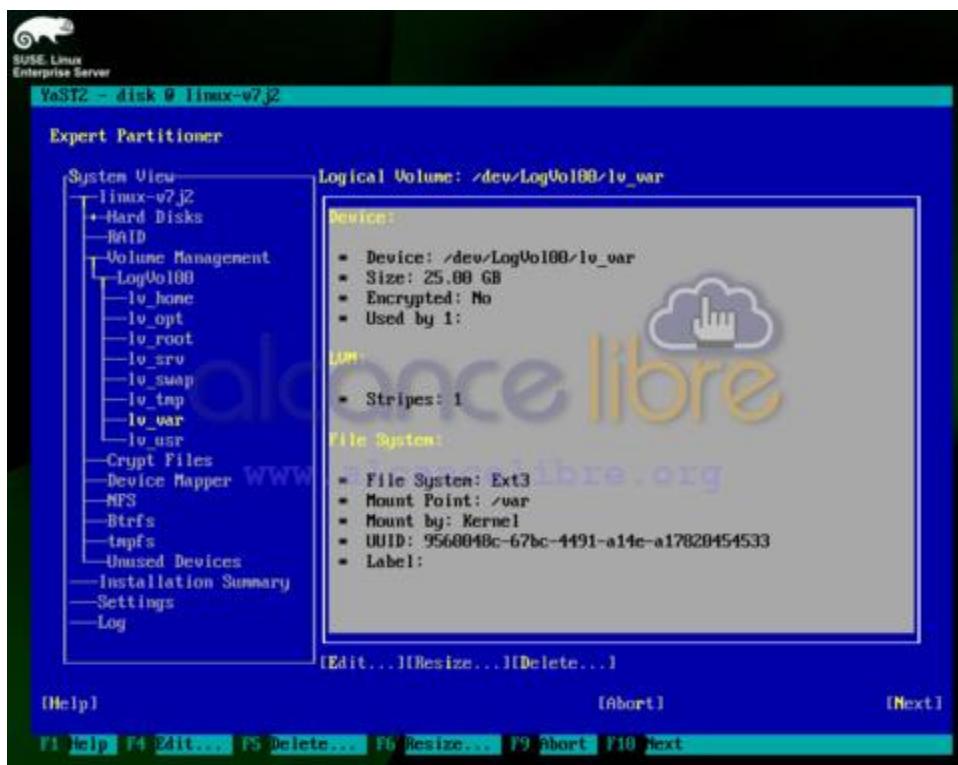
Seleccione la casilla «Enable Quota Support», pulse la barra espaciadora para habilitar la opción y pulse la tecla ↲ (ENTER).



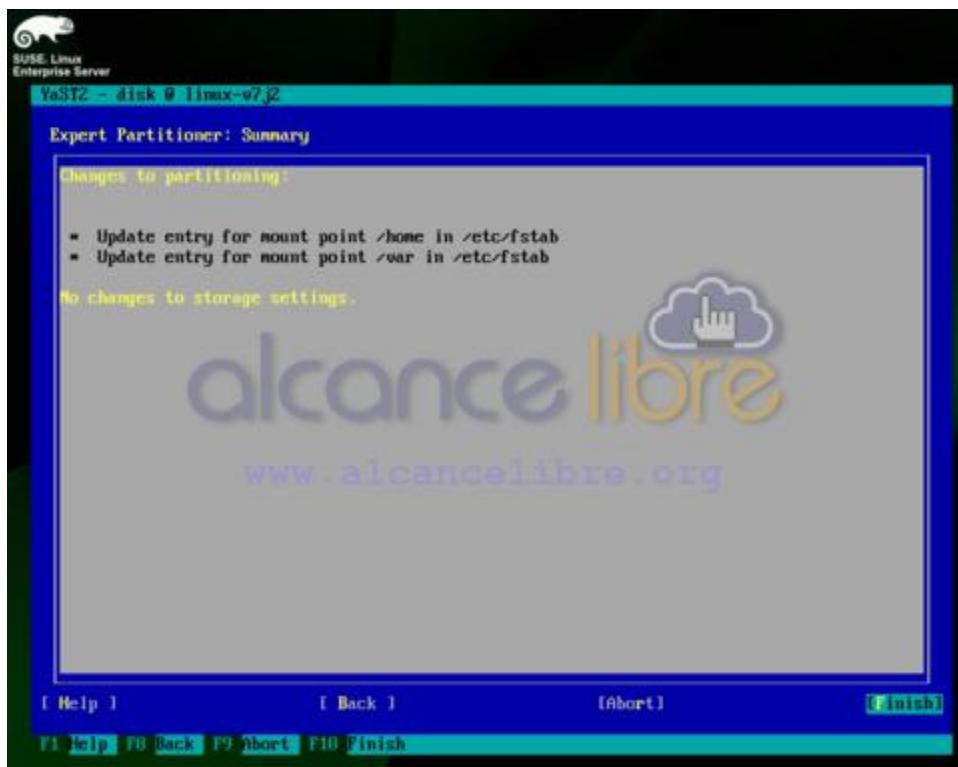
Regresará a la pantalla de edición de «**/var**». Seleccione «**Finish**» y pulse la tecla ↵ (ENTER).



Regresará al resumen del dispositivo correspondiente a «**/var**». Seleccione «**Next**» y pulse la tecla ↵ (ENTER).



Aparecerá un resumen con las operaciones que se realizarán. Seleccione «Finish» y pulse la tecla ↲ (ENTER).



Regresará al intérprete de mandatos.

45.3.3. Aplicar cambios, crear archivos de quotas y activar quotas.

Deben aplicarse los cambios realizados a /home y /var reiniciando el sistema o bien ejecutando lo siguiente:

```
mount -o remount /home
mount -o remount /var
```

Lo anterior vuelve a leer las opciones de montado de cada una de las particiones y aplicá los cambios inmediatamente.

Ejecute **quotacheck** con las opciones **-avugcm**, donde **a** significa que se verifican todos los sistemas de archivos con soporte para cuotas, **v** significa que se devuelvan mensajes descriptivos, **u** significa que se verifiquen cuotas de usuario, **g** significa que se verifiquen cuotas de grupo, **c** significa omitir verificar archivos de cuota previos y crear nuevos archivos y **m** significa que se evite re-montar en modo de sólo lectura los sistemas de archivos, que idealmente se utiliza cuando se tiene procesos trabajando en las particiones:

```
quotacheck -avugcm
```

El manual de **quotacheck** puede consultarse ejecutando lo siguiente:

```
man 8 quotacheck
```

Para activar las cuotas recién configuradas, asumiendo que se están configurando las particiones correspondientes a /home y /var, ejecute lo siguiente:

```
quotaon /home
quotaon /var
```

A partir de este momento podrá aplicar cuotas en el sistema de archivos a todos los usuarios del sistema utilizando **edquota**.

45.3.4. Edquota.

Edquota se utiliza para gestionar las cuotas asignadas a usuarios y/o grupos. El manual de éste puede consultarse ejecutando lo siguiente:

```
man 8 edquota
```

Es importante conocer que significa cada campo mostrado por **edquota**.

Blocks: Bloques. Corresponde a la cantidad de bloques de 1 Kb que está utilizando el usuario en cada sistema de archivos con soporte para cuotas. **Jamás se debe modificar los datos de este campo.**

Inodes: Inodos. Corresponde al número de archivos que está utilizando el usuario. Un **inode** (también conocido como Index Node) es un apuntador hacia sectores específicos en la unidad de almacenamiento en los cuales se encuentra la información de un archivo. Contiene además la información acerca de permisos de acceso así como los usuarios y grupos a los cuales pertenece el archivo. **Jamás se debe modificar los datos de este campo.**

Soft: Límite de gracia. Límite de bloques de 1 KB o inodos que el usuario tiene permitido utilizar y que puede rebasar hasta que sea excedido el periodo de gracia (de modo predeterminado son 7 días).

Hard: Límite absoluto. Límite que no puede ser rebasado por el usuario bajo circunstancia alguna.

Ejecute **edquota** especificando como argumento el nombre del usuario para asignar cuotas a cualquier usuario regular. Ejemplo:

```
edquota fulano
```

Lo anterior deberá devolver algo similar a lo siguiente:

Disk quotas for user fulano (uid 501):						
Filesystem	blocks	soft	hard	inodes	soft	hard
/dev/sda7	8	0	0	1	0	0
/dev/sda5	24	0	0	10	0	0

Ejecute **edquota** con la opción **-g** y especificando como argumento el nombre del grupo para asignar cuotas a cualquier grupo de usuarios regulares. Ejemplo:

```
edquota -g desarrollo
```

Lo anterior deberá devolver algo similar a lo siguiente:

Disk quotas for group desarrollo (gid 510):						
Filesystem	blocks	soft	hard	inodes	soft	hard
/dev/sda7	4238	0	0	251	0	0
/dev/sda5	6234	0	0	340	0	0

Cuando se asignan cuotas a grupos, estás definen los límites en conjunto para todo el grupo de usuarios que pertenezcan a un grupo determinado.

45.3.4.1. Cuota absoluta.

Suponiendo que se quiere asignar una cuota de disco de 50 MiB para el usuario «fulano» en en /dev/sda7 y /dev/sda5, se utilizaría lo siguiente:

Disk quotas for user fulano (uid 501):						
Filesystem	blocks	soft	hard	inodes	soft	hard
/dev/sda7	8	0	51200	1	0	0
/dev/sda5	24	0	51200	10	0	0

El usuario siempre podrá rebasar una **cuota de gracia** pero **nunca** una **cuota absoluta**.

45.3.4.2. Cuota de gracia.

De modo predeterminado el sistema asigna un **periodo de gracia** de 7 días, que se puede modificar ejecutando **edquota con la opción -t**:

```
edquota -t
```

Donde se puede establecer un nuevo periodo de gracia, ya sea por días, horas, minutos o segundos.

Grace period before enforcing soft limits for users:			
Time units may be: days, hours, minutes, or seconds			
Filesystem	Block grace period	Inode grace period	
/dev/hdb7	7days	7days	
/dev/hdb5	7days	7days	

La **cuota de gracia** establece los límites de bloques o **inodos** que un usuario tiene en un sistema de archivos en particular. Cuando el usuario excede el límite establecido por la cuota de gracia, el sistema advierte al usuario que se ha excedido la cuota del disco sin embargo permite al usuario continuar escribiendo hasta que transcurre el tiempo establecido por el periodo de gracia, tras el cual al usuario se le impide continuar escribiendo sobre el sistema de archivos. Suponiendo que quiere asignar una cuota de gracia de 25 MiB en /dev/sda7 y /dev/sda5, la cual podrá ser excedida hasta por 7 días, se utilizaría la siguiente configuración:

```
Disk quotas for user fulano (uid 501):
Filesystem    blocks      soft      hard      inodes      soft      hard
/dev/sda7        0     25600        0        0        0        0
/dev/sda5       24     25600        0       10        0        0
```

45.3.4.3. Aplicando cuotas de forma masiva.

Si se quiere aplicar un mismo esquema de cuotas de disco para todos los usuarios regulares del sistema, a partir de UID 501, por mencionar un ejemplo y asumiendo que utilizará como plantilla el esquema de cuotas de disco del usuario «fulano», ejecute lo siguiente —**por favor, note los dos acentos graves utilizados a continuación, pues se trata de un carácter diferente a la comilla simple**:

```
edquota -p fulano `awk -F: '$3 > 501 {print $1}' /etc/passwd`
```

45.4. Comprobaciones.

Acceda al sistema como root.

Ejecute **edquota** con **fulano** como argumento para modificar los límites de este usuario:

```
edquota fulano
```

Asigne al usuario «fulano» una cuota de gracia de 50 MiB, una cuota absoluta de 100 MiB, un límite de gracia de 1000 archivos y un límite absoluto de 1500 archivos, en todas las particiones con cuota de disco habilitada:

```
Disk quotas for user fulano (uid 501):
Filesystem    blocks      soft      hard      inodes      soft      hard
/dev/sda7        0     51200    102400        0     1000    1500
/dev/sda5       24     51200    102400       10     1000    1500
```

Cambie el usuario fulano.

```
su -l fulano
```

Consulte el manual de **quota** antes de continuar:

```
man 1 quota
```

Ejecute **quota** para verificar las cuotas asignadas al usuario utilizado:

```
quota
```

Observe con detenimiento la salida:

```
Disk quotas for user fulano (uid 501):
Filesystem blocks quota limit grace files quota limit grace
/dev/sda7     8   51200  102400          1   1000  1500
/dev/sda5    24   51200  102400         10   1000  1500
```

Copia el directorio **/usr/lib** como el sub-directorio **~/prueba-cuotas**:

```
cp -r /usr/lib ~/prueba-cuotas
```

Notará que llegará un momento en el que el sistema indicará que ya es imposible continuar copiando contenido dentro de **~/prueba-cuotas** debido a que se agotó el espacio disponible para el usuario en el sistema de archivos.

Ejecute de nuevo **quota** y observe con detenimiento la salida. En ésta aparecerá un asterisco junto a la cantidad mostrada en las columnas de bloques o bien inodos en los casos donde se hayan excedido las cuotas:

```
Disk quotas for user fulano (uid 501):
Filesystem blocks quota limit grace files quota limit grace
/dev/sda7     8   51200  102400          1   1000  1500
/dev/sda5  102400*   51200  102400  6days  1500*   1000  1500  6days
```

Es necesario liberar espacio para poder volver a escribir nuevamente sobre el sistema de archivos. Debido a que muy probablemente parte del contenido de **/usr/lib** se copió en modo de sólo lectura, cambie primero los permisos del contenido del directorio **~/prueba-cuotas** a fin de disponer de permisos de lectura y escritura requeridos para borrar:

```
chmod -R u+w ~/prueba-cuotas
```

Elimine el directorio **~/prueba-cuotas**:

```
rm -fr ~/prueba-cuotas
```

Ejecute de nuevo **quota** para verificar que nuevamente se está trabajando dentro de los límites establecidos:

```
quota
```

La salida debe ser similar a la siguiente:

```
Disk quotas for user fulano (uid 501):
Filesystem  blocks   quota   limit   grace   files   quota   limit   grace
/dev/sda7      8     51200  102400
/dev/sda5     24     51200  102400
```

Salga de la sesión de fulano:

```
exit
```

46. Introducción a TCP/IP

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
 Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

46.1. Introducción.

TCP/IP fue desarrollado y presentado por el Departamento de Defensa de EE.UU. En 1972 y fue aplicado en ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network), que era la red de área extensa del Departamento de Defensa como medio de comunicación para los diferentes organismos de EE.UU. La transición hacia TCP/IP en ARPANET se concretó en 1983.

Se conoce como **familia de protocolos de Internet** al conjunto de protocolos de red que son implementados por la pila de protocolos sobre los cuales se fundamenta Internet y que permiten la transmisión de datos entre las redes de computadoras.

Los dos protocolos más importantes y que fueron también los primeros en definirse y también los más utilizados, son TCP (Protocolo de Control de Transmisión o Transmission Control Protocol) e IP (Protocolo de Internet o Internet Protocol), de ahí que se denomine también como **Conjunto de Protocolos TCP/IP**. Los tipos de protocolos existentes superan los cien, entre los cuales podemos mencionar como los más conocidos a HTTP, FTP, SMTP, POP, ARP, etc.

TCP/IP es la plataforma que sostiene Internet y que permite la comunicación entre diferentes sistemas operativos en diferentes computadoras, ya sea sobre redes de área local (LAN) o redes de área extensa (WAN).

46.2. Niveles de pila.

En la actualidad continúa la discusión respecto a si el modelo TCP/IP de cinco niveles encaja dentro del modelo OSI (Interconexión de Sistemas Abiertos u OpenSystems Interconnection) de siete niveles.

Modelo	Niveles
TCP/IP	5 Aplicación 4 Transporte 3 Red 2 Enlace 1 Físico.
OSI	7 Aplicación 6 Presentación 5 Sesión 4 Transporte 3 Red 2 Enlace de datos 1 Físico

46.3. Modelo TCP/IP.

Utiliza encapsulamiento para proveer la abstracción de protocolos y servicios hacia diferentes capas en la pila. La pila consiste de cinco niveles:

Nivel	Nombre	Descripción
5	Aplicación.	<p>Se compone de diversos protocolos de servicios como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DNS (Domain Name System) • TLS/SSL (Transport Layer Security) • TFTP (Trivial File Transfer Protocol) • FTP (File Transfer Protocol) • HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) • IMAP (Internet Message Access Protocol) • IRC (Internet Relay Chat) • NNTP (Network News Transfer Protocol) • POP3 (Post Office Protocol) • SIP (Session Initiation Protocol) • SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) • SNMP (Simple Network Management Protocol) • SSH (Secure Shell) • TELNET • BitTorrent • RTP (Real-time Transport Protocol) • rlogin • ENRP (Endpoint Handlespace Redundancy Protocol) <p>Los protocolos de encaminamiento como BGP (Border Gateway Protocol) y RIP (Routing Information Protocol) que utilizan transporte por TCP y UDP respectivamente pueden ser considerados como parte de esta capa.</p>
4	Transporte.	<p>Se compone de diversos protocolos de servicios como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TCP (Transmission Control Protocol) • UDP (User Datagram Protocol), • DCCP (Datagram Congestion Control Protocol) • SCTP (Stream Control Transmission Protocol) • IL (Internet Link Protocol, similar a TCP pero más simple) • RUDP (Reliable User Datagram Protocol), etc.

Nivel	Nombre	Descripción
		Los protocolos como OSPF (Open Shortest Path First), que corren sobre IP, pueden ser también considerados como parte de esta capa. ICMP (Internet Control Message Protocol) e IGMP (Internet Group Management Protocol) que también utilizan IP pueden ser considerados parte del Nivel de Red.
3	Red.	Se compone de diversos protocolos de servicios como IP (incluyendo IPv4 e IPv6). Protocolos como ARP (Address Resolution Protocol) y RARP (Reverse Address Resolution Protocol) operan por debajo de IP, pero arriba del Nivel de enlace, de modo que pertenecen a un punto intermedio entre el Nivel de Red y el Nivel de Enlace.
2	Enlace.	Compuesto de protocolos como: <ul style="list-style-type: none"> • Ethernet • Wi-Fi • Token ring • PPP (Point-to-Point Protocol) • SLIP (Serial Line Internet Protocol) • FDDI (Fiber Distributed Data Interface) • ATM (Asynchronous Transfer Protocol) • Frame Relay • SMDS (Switched Multi-megabit Data Services)
1	Físico.	Medio físico.

Los niveles más cercanos altos son los más cercanos al usuario, mientras que los que están más hacia abajo están más cercanos a la transmisión física de los datos. Salvo por evidentes razones en el primer y último niveles, cada nivel tiene un nivel superior y un nivel inferior que, respectivamente o bien utilizan un servicio del nivel o proveen un servicio. Un método de abstracción para entender esto es mirar los niveles como proveedores o consumidores de servicios. Ejemplo: TCP en el nivel de transporte requiere un protocolo del nivel de Red, como sería IPv4, el cual a su vez requiere de un protocolo del nivel de enlace, siendo TCP un proveedor de servicio para los protocolos del nivel de aplicación.

46.3.1. Nivel de aplicación.

Es el nivel que utilizan los programas de red más comunes a fin de comunicarse a través de una red. La comunicación que se presenta en este nivel es específica de las aplicaciones y los datos transportados desde el programa están en el formato utilizado por la aplicación y van encapsulados en un protocolo del **Nivel de Transporte**. Siendo que el modelo **TCP/IP** no tiene niveles intermedios, el nivel de Aplicación debe incluir cualquier protocolo que actúe del mismo modo que los protocolos del **Nivel de Presentación** y **Nivel de Sesión** del **Modelo OSI**. Los protocolos del Nivel de Transporte más comúnmente utilizados son TCP y UDP, mismos que requieren un puerto disponible y específico para el servicio para los servidores y puertos efímeros. Aunque los encaminadores (routers) e interruptores (switches) no utilizan este nivel, las aplicaciones que controlan el ancho de banda si lo utilizan.

46.3.2. Nivel de Transporte.

Este nivel principalmente provee lo necesario para conectar aplicaciones entre sí a través de puertos. Mientras que IP (Internet Protocol), del Nivel de Red, provee solamente la mejor forma de entrega, el nivel de transporte es el primer nivel que se encarga de la fiabilidad. De entre todos los protocolos de este nivel, tanto TCP como UDP son utilizados para transportar un gran número de aplicaciones de alto nivel. Las aplicaciones en cualquier nivel se distinguen a través de los puertos TCP o UDP que utilicen.

46.3.2.1. TCP.

El mejor ejemplo del nivel transporte. Es un protocolo orientado hacia conexión que resuelve numerosos problemas de fiabilidad para proveer una transmisión de bytes fiable ya que se encarga de que los datos lleguen en orden, tenga un mínimo de correcciones de errores, se descarten datos duplicados, se vuelvan a enviar los paquetes perdidos o descartados e incluya control de congestión de tráfico.

La conexiones a través de TCP tienen tres fases:

Establecimiento de la conexión.	<p>Antes de que el cliente intente conectarse con el servidor, éste último debe primero ligarse hacia el puerto para abrirlo para las conexiones, es decir, una apertura pasiva. Una vez establecida el cliente puede iniciar la apertura activa. Se requiere de un saludo de tres etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. La apertura activa se realiza enviando un paquete SYN (sincroniza) hacia el servidor. II. En respuesta, el servidor responde con un paquete SYN-ACK (conformación de sincronización). III. Finalmente el cliente envía un paquete ACK (confirmación) de regreso hacia el servidor. <p>En este punto tanto cliente como servidor han recibido una conformación de la conexión.</p>
Transferencia de datos.	<p>Hay varias funciones clave que diferencian a TCP de UDP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Transferencia de datos libre de errores. <input type="checkbox"/> Transferencia de datos ordenada. <input type="checkbox"/> Retransmisión de paquetes perdidos. <input type="checkbox"/> Descartado de paquetes duplicados. <input type="checkbox"/> Ajuste en la congestión de la transmisión de datos.
Terminación de la conexión.	<p>Esta etapa utiliza un saludo de tres vías, con cada extremo de la conexión terminando independientemente. Cuando una de los extremos desea detener su parte de la conexión, envía un paquete FIN, que la otra parte confirma con un paquete ACK. Por tanto una interrupción de la conexión requiere un par de paquetes FIN y ACK desde cada lado de la conexión TCP.</p> <p>Una conexión puede quedar abierta a medias cuando uno de los extremos ha terminado la conexión desde su lado pero el otro extremo no. El extremo que terminó la conexión ya no puede enviar datos en la conexión, pero el otro extremo si.</p> <p>El método más común sea un saludo de tres etapas donde un anfitrión A envía un paquete FIN y el anfitrión B responde con un paquete FIN y un ACK (en el mismo paso) y el anfitrión A responde con un paquete ACK.</p>

TCP realiza las siguientes etapas en su zócalo:

1. LISTEN
2. SYN-SENT
3. SYN-RECEIVED
4. ESTABLISHED
5. FIN-WAIT-1
6. FIN-WAIT-2

7. CLOSE-WAIT
8. CLOSING
9. LAST-ACK
10. TIME-WAIT
11. CLOSED

LISTEN representa la conexión en espera de peticiones desde cualquier puerto TCP remoto. **SYN-SENT** representa la espera del TCP remoto para enviar de regreso el paquete TCP estableciendo banderas **SYN** y **ACK**. **SYN-RECEIVED** representa la espera para el TCP remoto para enviar de regreso la confirmación después de haber enviado de regreso otra confirmación de conexión al TCP remoto (establecido por el servidor TCP). **ESTABLISHED** representa que el puerto está listo para recibir/enviar datos desde/hacia el TCP remoto (lo hacen tanto clientes como servidores TCP). **TIME-WAIT** representa el tiempo de espera necesario para asegurar que el TCP remoto ha recibido la confirmación de su solicitud de terminación de la conexión.

46.3.2.2. UDP.

UDP, a veces referido sarcásticamente como *Unreliable Datagram Protocol* (Protocolo no fiable de datagrama), es un protocolo de datagrama sin corrección; no provee las garantías de fiabilidad y ordenamiento de TCP a los protocolos del **Nivel de Aplicación** y los datagramas pueden llegar en desorden o perderse sin notificación. Como consecuencia de lo anterior es que UDP es un protocolo más rápido y eficiente para tareas ligeras o sensibles al tiempo proveiendo una interfaz muy simple entre el **Nivel de Red** y **Nivel de Aplicación**. Si se requiere algún tipo de fiabilidad para los datos transmitidos, esta debe ser implementada en los niveles superiores de la pila.

Al igual que IP y a diferencia de TCP, es un protocolo de mejor esfuerzo o no-fiable. El único problema de fiabilidad que resuelve es la corrección de errores en la cabecera y datos transmitidos a través de un campo de 16 bits para **suma de verificación** (checksum), una forma de control de redundancia con la finalidad de proteger la integridad de datos verificando que no hayan sido corrompidos.

La estructura de paquetes UDP consiste de 4 campos.

- **Puerto de origen.** Encargado de identificar el puerto que envía y que se asume será el puerto hacia donde se envía la respuesta si se necesita. Este campo es opcional: si no se utiliza, el valor del campo debe ser 0.
- **Puerto de destino.** Identifica el puerto de destino. Es obligatorio.
- **Longitud.** Un campo de 16 bits que especifica la longitud del datagrama completo: cabecera y datos. La longitud mínima es de 8 bytes ya que es la longitud misma de la cabecera.
- **Suma de verificación.** Un campo de 16 bits que se utiliza para verificar errores en cabecera y datos.

Las aplicaciones más comunes que hacen uso de este tipo de protocolo son DNS, aplicaciones de transmisión de medios, voz sobre IP (VoIP), TFTP y juegos en línea.

46.3.2.3. SCTP.

SCTP es un **mecanismo de transporte fiable** orientado hacia conexión. Está orientado también hacia transmisión de datos pero no está orientado hacia bytes como TCP. Provee múltiples transmisiones distribuidos sobre una misma conexión. Puede además representar una conexión con múltiples direcciones IP de modo que si una IP falla, la conexión no se interrumpe. Se desarrolló inicialmente para aplicaciones de telefonía pero se puede utilizar en otras aplicaciones.

46.3.2.4. DCCP.

DCCP se encuentra en fase de desarrollo y bajo la tutela de la IETF (Internet Engineering Task Force) que pretende proveer la semántica de control de flujo de TCP y el modelo de servicio de datagrama de UDP a la vista del usuario.

46.3.2.5. RTP.

RTP es un protocolo de datagrama que fue diseñado para datos en tiempo real como la transmisión de audio y vídeo. Es un nivel de sesión que utiliza el formato de paquetes de UDP como base. Sin embargo se considera que pudiera acomodar debajo del nivel de transporte del modelo **TCP/IP**.

46.3.3. Nivel de Red.

Este nivel resuelve el problema de capturar los datos a través de una red única. **IP** (Internet Protocol) realiza la tarea básica de capturar los paquetes de datos desde una fuente hacia un destino. IP puede transportar datos para una gran cantidad de protocolos del nivel superior (Nivel de Transporte). Otro ejemplo de protocolo de este nivel es X.25, que es un conjunto de protocolos para redes WAN utilizando líneas telefónicas o sistema ISDN.

46.3.4. Nivel de Enlace.

Este nivel no es realmente parte del **Conjunto de Protocolos TCP/IP**, sino que es el método utilizado para pasar paquetes desde el Nivel de Red sobre dos diferentes anfitriones. Este proceso puede ser controlado a través de equipamiento lógico utilizado como controlador del dispositivo para una tarjeta de red así como también sobre la **Programación en firme** (Firmware) o circuitos integrados auxiliares (chipsets). Estos procesos realizarán funciones de enlace de datos tales como añadir una cabecera de paquete para preparar la transmisión y entonces transmitir el todo a través de un medio físico.

Este nivel es donde los paquetes son interceptados y enviados hacia una Red Privada Virtual (VPN). Cuando esto se lleva a cabo, los datos del Nivel de Enlace se consideran como los datos de la aplicación y procede descendiendo por la pila del modelo **TCP/IP** para realizar la verdadera transmisión. En el extremo receptor, los datos suben por la pila del modelo **TCP/IP** dos veces, una para la VPN y otra para el encaminamiento (routing).

46.3.5. Nivel Físico.

Al igual que el Nivel de Enlace, no es realmente parte del **Conjunto de Protocolos TCP/IP**. Contempla todas las características físicas de la comunicación como la naturaleza del medio, detalles de conectores, código de canales y modulación, potencias de señal, longitudes de onda, sincronización y tiempo de vida y distancias máximas.

46.4. Modelo OSI.

El **Conjunto de Protocolos TCP/IP** (y su correspondiente pila) han sido utilizados antes de que se estableciera el modelo OSI (Interconexión de Sistemas Abiertos u **Open Systems Interconnection**) y desde entonces el modelo **TCP/IP** ha sido comparado con el modelo OSI tanto en libros como en instituciones educativas. Ambas se relacionan pero no son equiparables. El modelo OSI utiliza siete niveles, mientras que el modelo **TCP/IP** utiliza cinco niveles. Los dos niveles que hacen la diferencia en el Modelo OSI son el **Nivel de Presentación** y el **Nivel de Sesión**, mismo que podrían ser equivalentes al **Nivel de Aplicación** del modelo **TCP/IP**.

Del mismo modo que la pila del modelo **TCP/IP**, el modelo OSI no es lo suficientemente diverso en los niveles inferiores para abarcar las verdaderas capacidades del **Conjunto de Protocolos TCP/IP**. Un claro ejemplo es que falta un nivel intermedio para acomodar entre el **Nivel de Red** y el **Nivel de Transporte** para poder determinar donde corresponden los protocolos ICMP e IGMP y otro nivel intermedio entre el **Nivel de Red** y el **Nivel de Transporte** para determinar donde corresponden los protocolos ARP y RARP.

Nivel	Nombre	Descripción
7	Aplicación	HTTP, SMTP, SNMP, FTP, Telnet, SIP, SSH, NFS, RTSP, XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol), Whois, ENRP Telnet.
6	Presentación	XDR (External Data Representation), ASN.1 (Abstract Syntax Notation 1), SMB (Server Message Block), AFP (Apple Filing Protocol), NCP (NetWare Core Protocol)
5	Sesión	ASAP (Aggregate Server Access Protocol), TLS, SSH, ISO 8327 / CCITT X.225, RPC (Remote Procedure Call), NetBIOS , ASP (Appletalk Session Protocol), Winsock, BSD sockets
4	Transporte	TCP, UDP, RTP, SCTP, SPX, ATP, IL
3	Red	IP, ICMP, IGMP, X.25, CLNP, ARP, RARP, BGP, OSPF, RIP, IGRP, EIGRP, IPX, DDP.
2	Enlace de datos	Ethernet, Token ring, HDLC, Frame relay, ISDN, ATM, 802.11 WiFi, FDDI, PPP
1	Físico	Define todas las especificaciones físicas y eléctricas de los dispositivos, como son disposición de pines, voltajes, especificaciones de cableado, concentradores, repetidores, adaptadores de red, etc. Cable, Radio, fibra óptica, Red por palomas.

Los niveles 7 al 4 se clasifican como niveles de anfitrión, mientras que los **niveles inferiores** del 1 al 3 se clasifican como **niveles de medios**.

47. Introducción a IP versión 4

Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: <http://www.alcancelibre.org/>

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

47.1. Introducción.

IPv4 es la versión 4 del Protocolo de Internet (**IP** o **Internet Protocol**) y constituye la primera versión de IP que es implementada de forma extensiva. **IPv4** es el principal protocolo utilizado en el Nivel de Red del Modelo TCP/IP para Internet. Fue descrito inicialmente en el RFC 791 elaborado por la Fuerza de Trabajo en Ingeniería de Internet (**IETF** o **Internet Engineering Task Force**) en Septiembre de 1981, documento que dejó obsoleto al RFC 760 de Enero de 1980.

IPv4 es un protocolo orientado hacia datos que se utiliza para comunicación entre redes a través de interrupciones (switches) de paquetes (por ejemplo a través de Ethernet). Tiene las siguientes características:

- Es un protocolo de un servicio de datagramas no fiable (también referido como de *mejor esfuerzo*).
- No proporciona garantía en la entrega de datos.
- No proporciona ni garantías sobre la corrección de los datos.
- Puede resultar en paquetes duplicado o en desorden.

Todos los problemas mencionados se resuelven en el nivel superior en el modelo TCP/IP, por ejemplo, a través de **TCP** o **UDP**.

El propósito principal de **IP** es proveer una dirección única a cada sistema para asegurar que una computadora en Internet pueda identificar a otra.

47.2. Direcciones.

IPv4 utiliza direcciones de 32 bits (4 bytes) que limita el número de direcciones posibles a utilizar a 4,294,967,295 direcciones únicas. Sin embargo, muchas de estas están reservadas para propósitos especiales como redes privadas, **Multidifusión** (Multicast), etc. Debido a esto se reduce el número de direcciones IP que realmente se pueden utilizar, es esto mismo lo que ha impulsado la creación de **IPv6** (actualmente en desarrollo) como reemplazo eventual dentro de algunos años para **IPv4**.

47.2.1. Representación de las direcciones.

Cuando se escribe una dirección **IPv4** en cadenas, la notación más común es la **decimal con puntos**. Hay otras notaciones basadas sobre los valores de los octetos de la dirección IP.

Utilizando como ejemplo: www.alcancelibre.org que tiene como dirección IP 201.161.1.226 en la notación decimal con puntos:

Notación	Valor	Conversión desde decimal con puntos
Decimal con puntos	201.161.1.226	-
Hexadecimal con puntos	0xC9.0xA1.0x01.0xE2	Cada octeto de la dirección es convertido individualmente a hexadecimal.
Octal con puntos	0311.0241.0001.0342	Cada octeto es convertido individualmente a octal.
Binario con puntos	11001001.10100001.00000001.11100010	Cada octeto es convertido individualmente a binario
Hexadecimal	0xC9A101E2	Concatenación de los octetos de hexadecimal con puntos.
Decimal	3382772194	La forma hexadecimal convertida a decimal.
Octal	31150200742	La forma hexadecimal convertida a octal.
Binario	11001001101000010000000111100010	La forma hexadecimal convertida a binario.

Teóricamente, todos estos formatos mencionados deberían ser reconocidos por los navegadores (sin combinar). Además, en las formas con puntos, cada octeto puede ser representado en combinación de diferentes bases. Ejemplo: 201.0241.0x01.226.

47.3. Asignación

Desde 1993 rige el esquema **CIDR** (Classless Inter-Domain Routing o Encaminamiento Inter-Dominios sin Clases) cuya principal ventaja es permitir la subdivisión de redes y permite las entidades sub-asignar direcciones IP, como haría un ISP con un cliente.

El principio fundamental del encaminamiento (routing) es que la dirección codifica información acerca de localización de un dispositivo dentro de una red. Esto implica que una dirección asignada a una parte de una red no funcionará en otra parte de la red. Existe una estructura jerárquica que se encarga de la asignación de direcciones de Internet alrededor del mundo. Esta estructura fue creada para el **CIDR** y hasta 1998 fue supervisada por la **IANA** (Internet Assigned Numbers Authority o Agencia de Asignación de Números Internet) y sus **RIR** (Regional Internet Registries o Registros Regionales de Internet). Desde el 18 de Septiembre de 1998 la supervisión está a cargo de la **ICANN** (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers o Corporación de Internet para los Nombres y Números Asignados). Cada **RIR** mantiene una base de datos **WHOIS** disponible al público y que permite hacer búsquedas que proveen información acerca de las asignaciones de direcciones IP. La información obtenida a partir de estas búsquedas juega un papel central en numerosas herramientas las cuales se utilizan para localizar direcciones IP geográficamente.

47.3.1. Bloques reservados.

Bloques de direcciones reservadas

Bloque de direcciones CIDR	Descripción	Referencia
0.0.0.0/8	Red actual (solo válido como dirección de origen)	RFC 1700
10.0.0.0/8	Red Privada	RFC 1918
100.64.0.0/10	Espacio de direcciones compartidas	RFC 1918
127.0.0.0/8	Anfitrión local (localhost)	RFC 1700
169.254.0.0/16	Red Privada (Zeroconf)	RFC 3927
172.16.0.0/12	Red Privada	RFC 1918
192.0.0.0/24	Asignaciones de protocolo de la IETF	RFC 6890
192.0.2.0/24	Red de pruebas 1	RFC 3330
192.88.99.0/24	Retransmisión desde IPv6 hacia IPv4	RFC 3068
192.168.0.0/16	Red Privada	RFC 1918
198.18.0.0/15	Pruebas de desempeño de red	RFC 2544
198.51.100.0/24	Red de pruebas 2	RFC 2544
203.0.113.0/24	Red de pruebas 3	RFC 3330
224.0.0.0/4	Multidifusión (Multicast, antes red Clase D)	RFC 3171
240.0.0.0/4	Reservado (Antes red Clase E)	RFC 1700
255.255.255.255	Difusiones (Broadcast)	RFC 919

47.3.1.1. Redes privadas.

De los más de **cuatro mil millones** de direcciones permitidas por **IPv4**, tres rangos están especialmente reservados para utilizarse solamente en redes privadas. Estos rangos no tienen encaminamiento fuera de una red privada y las máquinas dentro de estas redes privadas no pueden comunicarse directamente con las redes públicas. Pueden, sin embargo, comunicarse hacia redes públicas a través de la Traducción de Direcciones de Red o **NAT** (Network Address Translation).

Bloques reservados para redes privadas

Nombre	Rango de direcciones IP	Número de direcciones IP	Tipo de clase	Bloque CIDR mayor
Bloque de 24bits	10.0.0.0 – 10.255.255.255	16,777,215	Única clase A	10.0.0.0/8
Bloque de 20bits	172.16.0.0 – 172.31.255.255	1,048,576	16 clases B contiguas	172.16.0.0/12
Bloque de 16bits	192.168.0.0 – 192.168.255.255	65,535	256 clases C contiguas	192.168.0.0/16

47.3.1.2. Anfitrión local (localhost)

Además de las redes privadas, el rango 127.0.0.0 – 127.255.255.255 o 127.0.0.0/8 en la notación **CIDR**, está reservado para la comunicación del anfitrión local (localhost). Ninguna dirección de este rango deberá aparecer en una red, sea pública o privada y cualquier paquete enviado hacia cualquier dirección de este rango deberá regresar como un paquete entrante hacia la misma máquina.

47.4. Referencia de sub-redes de IP versión 4.

Algunos segmentos del espacio de direcciones de IP, disponibles para la versión 4, se especifican y asignan a través de documentos **RFC** (Request For Comments o Solicitud De Comentarios), que son conjuntos de notas técnicas y de organización que se elaboran desde 1969 donde se describen los estándares o recomendaciones de Internet, antes ARPANET. Ejemplos de esto son los usos del Retorno del sistema (loopback, RFC 1643), las redes privadas (RFC 1918) y Zeroconf (RFC 3927) que no están bajo el control de los **RIR** (Regional Internet Registries o Registros Regionales de Internet).

La máscara de sub-red es utilizada para separar los bits de un identificado de una red a partir de los bits del identificado del anfitrión. Se escribe utilizando el mismo tipo de notación para escribir direcciones IP.

CIDR	Máscara de sub-red	Anfitriones	Nombre de la clase	Uso típico
/8	255.0.0.0	16777216	Clase A	Bloque más grande definido por la IANA
/9	255.128.0.0	8388608		
/10	255.192.0.0	4194304		
/11	255.224.0.0	2097152		
/12	255.240.0.0	1048576		
/13	255.248.0.0	524288		
/14	255.252.0.0	262144		
/15	255.254.0.0	131072		
/16	255.255.0.0	65536	Clase B	
/17	255.255.128.0	32768		ISP / negocios grandes
/18	255.255.192.0	16384		ISP / negocios grandes
/19	255.255.224.0	8192		ISP / negocios grandes
/20	255.255.240.0	4096		ISP pequeños / negocios grandes
/21	255.255.248.0	2048		ISP pequeños / negocios grandes
/22	255.255.252.0	1024		
/23	255.255.254.0	512		
/24	255.255.255.0	256	Clase C	LAN grande
/25	255.255.255.128	128		LAN grande
/26	255.255.255.192	64		LAN pequeña
/27	255.255.255.224	32		LAN pequeña
/28	255.255.255.240	16		LAN pequeña
/29	255.255.255.248	8		
/30	255.255.255.252	4		Redes de unión (enlaces punto a punto)
/31	255.255.255.254	2		Red no utilizable, sugerida para enlaces punto a punto (RFC 3021)
/32	255.255.255.255	1		Ruta del anfitrión

47.5. Referencias.

- <http://www.ietf.org/rfc/rfc760.txt>
- <http://www.ietf.org/rfc/rfc791.txt>
- <http://www.ietf.org/rfc/rfc1643.txt>
- <http://www.ietf.org/rfc/rfc1700.txt>
- <http://www.ietf.org/rfc/rfc1797.txt>
- <http://www.ietf.org/rfc/rfc1918.txt>
- <http://www.ietf.org/rfc/rfc2544.txt>
- <http://www.ietf.org/rfc/rfc3021.txt>
- <http://www.ietf.org/rfc/rfc3068.txt>
- <http://www.ietf.org/rfc/rfc3171.txt>
- <http://www.ietf.org/rfc/rfc3330.txt>
- <http://www.ietf.org/rfc/rfc3927.txt>

48. Configuración de red.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
 Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

48.1. Introducción

Configurar la red en GNU/Linux requiere se entiendan perfectamente los fundamentos de **IP versión 4** y saber cómo utilizar cualquier editor de texto simple.

En **CentOS** y **Red Hat™ Enterprise Linux** la detección de las tarjetas de red es automática mientras se trate de dispositivos soportados. Para consultar la lista de dispositivos compatibles, visite hardware.redhat.com.

48.2. Procedimientos

48.2.1. Nombres de los dispositivos.

Las más recientes versiones de **CentOS**, **Fedora™** y **Red Hat™ Enterprise Linux** utilizan un nuevo esquema para los nombres de los dispositivos de red. Los nombres se basan sobre su ubicación física con la finalidad de facilitar su identificación.

Si utiliza ALDOS, CentOS 6 o Red Hat™ Enterprise Linux 6 los dispositivos de red integrados a la tarjeta madre utilizan el esquema **em[1,2,3,4...]**; los dispositivos PCI utilizan el esquema **p[ranura PCI]p[puerto ethernet]** y —en el caso de dispositivos virtuales— **p[ranura PCI]p[puerto ethernet]_[interfaz virtual]**. Ejemplos:

- em1 corresponde al primer dispositivo de red integrado en la tarjeta madre.
- em2 corresponde al segundo dispositivo de red integrado en la tarjeta madre.
- em3 corresponde al tercer dispositivo de red integrado en la tarjeta madre.
- p1p1 corresponde al dispositivo de red en la primera ranura PCI, primer puerto ethernet.
- p2p1 corresponde al dispositivo de red en la segunda ranura PCI, primer puerto ethernet.
- p3p1 corresponde al dispositivo de red en la tercera ranura PCI, primer puerto ethernet.
- p3p2 corresponde al dispositivo de red en la tercera ranura PCI, segundo puerto ethernet.
- p3p2_1 corresponde al dispositivo de red en la tercera ranura PCI, segundo puerto ethernet, primer dispositivo virtual.

Este esquema de nombres sólo aplica para sistemas que implementan SMBIOS versión 2.6 y tablas 9 y 41. Puede cotejarse la versión de SMBIOS ejecutando como usuario root lo siguiente:

```
biosdecode
```

Si utiliza CentOS 7 o Red Hat™ Enterprise Linux 7 los dispositivos de red integrados a la tarjeta madre utilizan el esquema **eno[1,2,3,4...]**; los dispositivos PCI utilizan el esquema **enp[ranura PCI]p[puerto ethernet]** y —en el caso de dispositivos virtuales— **eno[ranura PCI]p[puerto ethernet]_[interfaz virtual]** o **enp[ranura PCI]p[puerto ethernet]_[interfaz virtual]**. Ejemplos:

- eno1 corresponde al primer dispositivo de red integrado en la tarjeta madre.

- eno2 corresponde al segundo dispositivo de red integrado en la tarjeta madre.
- eno3 corresponde al tercer dispositivo de red integrado en la tarjeta madre.
- enp1p1 corresponde al dispositivo de red en la primera ranura PCI, primer puerto ethernet.
- enp2p1 corresponde al dispositivo de red en la segunda ranura PCI, primer puerto ethernet.
- enp3p1 corresponde al dispositivo de red en la tercera ranura PCI, primer puerto ethernet.
- enp3p2 corresponde al dispositivo de red en la tercera ranura PCI, segundo puerto ethernet.
- enp3p2_1 corresponde al dispositivo de red en la tercera ranura PCI, segundo puerto ethernet, primer dispositivo virtual.

Independientemente de la versión del sistema operativo pueden determinarse los dispositivos de red presentes en el sistema revisando el contenido del directorio **/sys/class/net/**:

```
ls /sys/class/net/
```

Si utiliza ALDOS, CentOS 6 o Red Hat™ Enterprise Linux 6 puede consultarse y modificarse la asignación de nombres de dispositivos de red presentes en el sistema, a través del archivo **/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules**.

```
vi /etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules
```

Si utiliza CentOS 7, Fedora™ o Red Hat™ Enterprise Linux 7 puede consultarse la asignación de nombres de dispositivos de red presentes en el sistema, a través del archivo **/etc/udev/rules.d/99-persistent-net.rules**.

```
vi /etc/udev/rules.d/99-persistent-net.rules
```

Para desactivar esta nueva nomenclatura en CentOS 7, Fedora™ o Red Hat™ Enterprise Linux 7 es necesario añadir **net.ifnames=0** y **biosdevname=0** como argumentos para el núcleo de Linux y reiniciar el sistema.

Edite el archivo **/etc/default/grub**:

```
vi /etc/default/grub
```

Añada a los argumento de inicio del núcleo las opciones **net.ifnames=0** y **biosdevname=0**. Ejemplo:

```
GRUB_TIMEOUT=5
GRUB_DISTRIBUTOR="$(sed 's, release .*$,,g' /etc/system-release)"
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"
GRUB_CMDLINE_LINUX="vconsole.font=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto rhgb quiet
net.ifnames=0 biosdevname=0"
GRUB_DISABLE_RECOVERY="true"
```

Ejecute lo siguiente para aplicar el cambio en la configuración de Grub2:

```
grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```

Para completar el procedimiento deberá cambiar el nombre de los archivos correspondientes a los dispositivos de red. Los nombres de los dispositivos pueden variar según la configuración de *hardware* de cada sistema. Ejemplo correspondiente a los dispositivos *ethernet* de una máquina virtual con VirtualBox:

```
mv /etc/sysconfig/network-scripts/{ifcfg-enp0p3,ifcfg-eth0}
mv /etc/sysconfig/network-scripts/{ifcfg-enp0s8,ifcfg-eth1}
mv /etc/sysconfig/network-scripts/{ifcfg-enp0s9,ifcfg-eth2}
```

Y cambiar cualquier incidencia del nombre del dispositivo por el correspondiente a la nomenclatura tradicional. Ejemplo:

```
sed -i 's, enp0p3, eth0, g' /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
sed -i 's, enp0p8, eth1, g' /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1
sed -i 's, enp0p9, eth2, g' /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth2
```

El sistema utilizará la nomenclatura tradicional para dispositivos de red —eth0, eth1, eth2, etc.— después de reiniciar el sistema. Ejecute lo siguiente si realizó el procedimiento:

```
reboot
```

48.2.2. NetworkManager.

NetworkManager es una implementación que permite a los usuarios regulares controlar y añadir dispositivos de red. Resulta perfecto para facilitar la administración de interfaces inalámbricas, conexiones de VPN, conexiones PPPoE y cualquier conexión de red desde el escritorio. En un servidor es absurdo permitir ésto ya que por lo general la administración del mismo se hace de manera remota a través de una consola de texto a través de SSH. La única ventaja que tiene frente al servicio **network** es que detecta, activa y desactiva automáticamente los dispositivos *etheren*t cuando se conecta y desconecta el cable correspondiente.

- En **CentOS 5 y Red Hat™ Enterprise Linux 5** se incluye **NetworkManager** como un servicio opcional y viene desactivado de modo predeterminado sin importar el tipo de instalación.
- En **CentOS 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 6** **NetworkManager** viene activo de modo predeterminado, excepto en la instalación mínima o la instalación básica de servidor.
- En **CentOS 7 y Red Hat™ Enterprise Linux 7**, **NetworkManager** viene activo e instalado de modo predeterminado en cualquier tipo de instalación.

Si se desea impedir que **NetworkManager** gestione algún dispositivo de red en particular y que éste sea gestionado por el servicio **network**, edite el archivo de configuración correspondiente al dispositivo a utilizar. Asumiendo que se trata del dispositivo eth0, ejecute:

```
vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
```

Añada o modifique la variable **NM_CONTROLLED** y establezca **no** como valor de éste. Ejemplo:

```
DEVICE=eth0
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=static
HWADDR=44:87:FC:AA:DD:2D
NM_CONTROLLED=no
IPADDR=192.168.70.101
NETMASK=255.255.255.128
GATEWAY=192.168.70.1
DOMAIN=dominio
DNS1=8.8.8.8
DNS2=8.8.4.4
```

Lo anterior tomará efecto de inmediato en **NetworkManager** y detendrá inmediatamente la interfaz. Ejecute lo siguiente para iniciar de nuevo la interfaz y gestionarla a través del servicio **network**:

```
chkconfig network on
service network restart
```

En adelante, mientras esté establecido **NM_CONTROLLED=no** en la configuración del dispositivo de red, **NetworkManager** ignorará ésta por completo.

NetworkManager sólo tiene sentido en una computadora portátil que se conecta a múltiples redes inalámbricas o bien un sistema escritorio donde se quiere permitir al usuario regular poder controlar los dispositivos de red, por tanto en un servidor lo más conveniente es desactivarlo por completo.

En caso de estar instalado, ejecute lo siguiente para desactivar y detener **NetworkManager** en ALDOS, CentOS 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 6:

```
chkconfig NetworkManager off
service NetworkManager stop
```

Ejecute lo siguiente para desactivar y detener **NetworkManager** en Fedora™ CentOS 7 y Red Hat™ Enterprise Linux 7:

```
systemctl disable NetworkManager
systemctl stop NetworkManager
chkconfig network on
service network start
```

48.2.3. Asignación de valores de las opciones de red.

48.2.3.1. Nombre del anfitrión (HOSTNAME).

Edite el archivo **/etc/hosts**:

```
vi /etc/hosts
```

Respete la configuración de la resolución de retorno del sistema. Añada el nombre de anfitrión del sistema y asocie éste a alguna de las direcciones IP locales. Ejemplo:

```
127.0.0.1      localhost.localdomain  localhost
::1            localhost6.localdomain6  localhost6
192.168.70.101  nombre.dominio  nombre
```

El **nombre del anfitrión (hostname)** debe ser un **FQDN** (acrónimo de **Fully Qualified Domain Name** o Nombre de Dominio Plenamente Calificado) resuelto por un servidor de nombres de domino (DNS).

Si utiliza Fedora™ CentOS 7 y Red Hat™ Enterprise Linux 7 puede configurar el nombre de anfitrión éste editando el archivo **/etc/hostname**:

```
vi /etc/hostname
```

El cambio tome efecto de inmediato. También puede ejecutar lo siguiente utilizando herramientas de SystemD:

```
hostnamectl set-hostname nombre.dominio
systemctl restart systemd-hostnamed
```

Y ejecute lo siguiente para verificar lo anterior:

```
hostnamectl status
```

La salida debe ser similar a la siguiente:

```

Static hostname: nombre.dominio
Icon name: computer-server
Chassis: server
Machine ID: ccb49477c25645f9a87bc96aaa48b669
Boot ID: ef6bfc94a04c483ea70e431e72afff2a
Operating System: CentOS Linux 7 (Core)
CPE OS Name: cpe:/o:centos:centos:7
Kernel: Linux 3.10.0-229.11.1.el7.x86_64
Architecture: x86_64

```

Si utiliza ALDOS, CentOS 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 6 puede configurar el nombre de anfitrión editando el archivo **/etc/sysconfig/network**:

```
vi /etc/sysconfig/network
```

Cambie el valor de la variable **HOSTNAME** por el nombre de anfitrión que corresponda. Tome en cuenta que el nombre de anfitrión deberá estar resuelto cuando menos en el archivo **/etc/hosts** y —si es posible— también en un servidor DNS.

```

NETWORKING=yes
HOSTNAME=nombre.dominio

```

A partir de **CentOS 6** y **Red Hat™ Enterprise Linux 6**, la variable **HOSTNAME** puede ser establecida en el archivo de configuración de cualquier dispositivo de red del sistema (por ejemplo **/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0**), en lugar del archivo **/etc/sysconfig/network**.

Asumiendo que se utilizará el dispositivo eth0, edite el archivo **/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0**:

```
vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
```

Ejemplo:

```

DEVICE=eth0
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=static
NM_CONTROLLED=no
IPADDR=192.168.70.101
NETMASK=255.255.255.128
GATEWAY=192.168.70.1
HOSTNAME=nombre.dominio

```

Para aplicar los cambios, ejecute lo siguiente:

```
service network restart
```

48.2.3.2. Dirección IP, máscara de sub-red y puerta de enlace.

Las variables a asignar son **BOOTPROTO** con el valor **static** —dirección IP estática— o bien **dhcp** —dirección IP asignada por un servidor DHCP—, **IPADDR** definiendo colo valor de ésta la dirección IP, **NETMASK** definiendo como valor de ésta la máscara de sub-red en formato octal y **GATEWAY** definiendo como valor la puerta de enlace correspondiente.

Asumiendo que se utilizará el dispositivo eth0, edite el archivo **/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0**:

```
vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
```

Ejemplo:

```
DEVICE=eth0
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=static
NM_CONTROLLED=no
IPADDR=192.168.70.101
NETMASK=255.255.255.128
GATEWAY=192.168.70.1
```

En lugar de la variable NETMASK con un valor octal, puede utilizar la variable PREFIX con la máscara de sub-red en formato **CIDR**.

```
DEVICE=eth0
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=static
NM_CONTROLLED=no
IPADDR=192.168.70.101
PREFIX=25
GATEWAY=192.168.70.1
```

Los valores de las variables anteriores son proporcionados por el administrador de la red local en donde se localice el sistema que esté siendo configurado o bien definidos de acuerdo a una planificación previamente establecida. El administrador de la red deberá proporcionar una dirección IP disponible (IPADDR) y una máscara de la sub-red (NETMASK o PREFIX).

Para aplicar los cambios, ejecute lo siguiente:

```
service network restart
```

48.2.3.3. Servidores de nombres.

Hay dos variables a configurar: dominio de búsqueda predeterminado y al menos un servidor de nombres. En **CentOS 6** y **Red Hat™ Enterprise Linux 6**, se pueden establecer añadiendo al archivo de configuración de cualquier dispositivo de red, las variables **DOMAIN**, **DNS1**, **DNS2** y **DNS3**.

Asumiendo que se utilizará el dispositivo eth0, edite el archivo **/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0**:

```
vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
```

Ejemplo:

```
DEVICE=eth0
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=static
NM_CONTROLLED=no
IPADDR=192.168.70.101
PREFIX=25
GATEWAY=192.168.70.1
DOMAIN=dominio
DNS1=8.8.8.8
DNS2=8.8.4.4
```

Para aplicar los cambios, ejecute lo siguiente:

```
service network restart
```

Lo anterior actualizará automáticamente el archivo **/etc/resolv.conf** con el contenido que corresponda.

En **CentOS 5** y **Red Hat™ Enterprise Linux 5** (y versiones anteriores de éstos), edite al archivo **/etc/resolv.conf**:

```
vi /etc/resolv.conf
```

Establezca o confirme los servidores del sistema de resolución de nombres de dominio (DNS). Ejemplo:

```
search dominio
nameserver 8.8.8.8
nameserver 8.8.4.4
```

Si se modifica directamente el archivo **/etc/resolv.conf** los cambios aplican de manera inmediata, sin necesidad de reiniciar el servicio **network**.

48.2.4. Rutas estáticos.

Las rutas estáticas se pueden añadir ejecutando **ip**, utilizando la siguiente sintaxis:

```
ip route add [red]/[máscara] via [puerta-de-enlace] dev [dispositivo]
```

En el siguiente ejemplo se definirá la ruta estática hacia la red **192.168.3.0** con máscara de 25 bit (**255.255.255.128**), puerta de enlace a través de la dirección IP **172.16.1.36** y a través del dispositivo de red **eth1**:

```
ip route add 192.168.3.0/25 via 172.16.1.36 dev eth1
```

Es un requisito que la puerta de enlace de destino sea alcanzable desde el dispositivo utilizado. Será imposible establecer una ruta estática si es imposible alcanzar la puerta de enlace necesaria. Si sólo se ejecuta **ip** y se reinicia el servicio **network**, los cambios se perderán.

Si se requiere establecer las rutas estáticas adicionales para obtener conectividad con otras redes y que las configuraciones correspondientes sean permanentes, se pueden generar archivos para cada dispositivo de red que sea necesario, en donde se establecen los valores para puerta de enlace, red a la que se quiere acceder y la máscara de sub-red correspondiente. Los archivos se deben generar dentro del directorio **/etc/sysconfig/network-scripts/** como **route-[dispositivo]** y deben llevar el siguiente formato:

```
GATEWAY0=nnn.nnn.nnn.nnn
ADDRESS0=nnn.nnn.nnn.nnn
NETMASK0=nnn.nnn.nnn.nnn
```

En lugar de la variable **NETMASK**, se puede utilizar la variable **PREFIX**, definiendo la máscara en formato **CIDR**. Ejemplo:

```
GATEWAY0=nnn.nnn.nnn.nnn
ADDRESS0=nnn.nnn.nnn.nnn
PREFIX0=nn
```

Por citar un ejemplo, imaginemos que nos encontramos dentro de la red 192.168.70.0/25 y se requiere establecer conectividad con las redes 172.16.2.0 y 172.16.3.0, con máscaras 255.255.255.240 (28 bit), a través de las puertas de enlace o enruteadores o encaminadores con direcciones IP 192.168.1.2 y 192.168.1.3, correspondientemente para cada red citada, a través del primer dispositivo Ethernet del anfitrión local (**eth0**).

Genere el archivo **/etc/sysconfig/network-scripts/route-eth0** utilizando un editor de texto:

```
vi /etc/sysconfig/network-scripts/route-eth0
```

La configuración para el escenario descrito arriba, sería la siguiente:

```
GATEWAY0=192.168.1.2
ADDRESS0=172.16.2.0
PREFIX0=28
GATEWAY1=192.168.1.3
ADDRESS1=172.16.3.0
PREFIX1=28
```

Para aplicar los cambios y poder hacer las comprobaciones correspondientes, ejecute lo siguiente:

```
service network restart
```

48.2.5. Función de Reenvío de paquetes para IP versión 4.

Si dispone de al menos 2 dispositivos de red y se tiene planeado implementar un NAT o DNAT, se debe habilitar el reenvío de paquetes para IP versión 4. Esto se realiza editando el archivo **/etc/sysctl.conf** y estableciendo **1** para activar o bien dejar **0** para mantener inactivo:

```
vi /etc/sysctl.conf
```

Y cambiando **net.ipv4.ip_forward = 0** por **net.ipv4.ip_forward = 1**:

```
net.ipv4.ip_forward = 1
```

Ejecutar lo siguiente para aplicar el cambio sin reiniciar el sistema:

```
sysctl -w net.ipv4.ip_forward=1
```

48.2.6. Herramientas para el intérprete de mandatos.

Después de haber configurado todos los valores de las variables de red deseadas, reinicie el servicio **network**, ejecutando lo siguiente:

```
service network restart
```

Ejecute **ping** hacia cualquier dirección de la red local para tal fin para comprobar la conectividad.

```
ping -c3 192.168.70.1
```

La opción **-c3** indica que sólo se harán 3 *pings* hacia la dirección IP de destino.

Para ver la información de todos los dispositivos de red del sistema, se ejecuta lo siguiente:

```
ip addr show
```

En el pasado lo anterior se hacía utilizando **ifconfig**.

Para ver la información de un dispositivo de red específico, eth0 en el siguiente ejemplo, se ejecuta lo siguiente:

```
ip addr show eth0
```

En el pasado lo anterior se hacía ejecutando **ifconfig eth0**.

Para ver la información de estado de todos los dispositivos de red del sistema, se ejecuta lo siguiente:

```
ip link show
```

Para ver la información de estado de de un dispositivos de red en particular, eth0 en el siguiente ejemplo, se ejecuta lo siguiente:

```
ip link show eth0
```

Para detener un dispositivo de red, eth0 en el ejemplo, se ejecuta lo siguiente:

```
ip link set eth0 down
```

En el pasado lo anterior se hacía ejecutando **ifdown eth0**.

Para iniciar un dispositivo de red, eth0 en el ejemplo, se ejecuta lo siguiente:

```
ip link set eth0 up
```

En el pasado lo anterior se hacía ejecutando **ifup eth0**.

Para eliminar todos los valores de las variables de red de un dispositivo específico, eth0 en el ejemplo, se ejecuta lo siguiente.

```
ip addr flush dev eth0
```

Para añadir una dirección IP a un dispositivo, eth0 en el siguiente ejemplo, se ejecuta lo siguiente.

```
ip addr add 192.168.70.61/25 dev eth0
```

Para eliminar una dirección IP a un dispositivo, eth0 en el siguiente ejemplo, se ejecuta lo siguiente.

```
ip addr del 192.168.70.61/25 dev eth0
```

Ejecute lo siguiente para ver las rutas estáticas:

```
ip route list
```

En el pasado lo anterior se hacía ejecutando **route**.

Para eliminar todas las rutas estáticas dependientes sólo del dispositivo eth0, se ejecuta lo siguiente:

```
ip route flush dev eth0
```

Para cambiar o establecer la puertas de enlace predeterminada del sistema, 192.168.70.1 en el siguiente ejemplo, a través del dispositivo eth0, se ejecuta lo siguiente:

```
ip route add default via 192.168.70.1 dev eth0
```

Haga una consulta hacia los servidores DNS definidos para el sistema Para comprobar si hay resolución de nombres:

```
host mx.yahoo.com
```

48.2.7. Direcciones IP secundarias

Las direcciones IP secundarias sirven para que el sistema responda para más de una dirección IP a través del mismo dispositivo de red. Son útiles en los casos en los cuales se tiene un servicio de hospedaje de páginas de Internet y se desea que cada sitio tenga su propia dirección IP. También son útiles en los muros cortafuegos donde se quiere que un conjunto de equipos salgan hacia Internet enmascarados con una dirección IP (una LAN, por ejemplo) y otro conjunto de equipos lo hagan con una dirección IP distinta (una DMZ, por ejemplo).

El primer paso es modificar los valores de las variables **IPADDR** y **NETMASK** de la dirección IP principal, precediendo a éstos el número cero:

```
IPADDR0=192.168.70.101
NETMASK0=255.255.255.128
```

Añada la dirección IP secundaria y la máscara de sub-red en la variables **IPADDR1** y **NETMASK1** (o bien **PREFIX1** si prefiere el formato **CIDR**) del siguiente modo:

```
IPADDR0=192.168.70.101
NETMASK0=255.255.255.128
IPADDR1=192.168.70.31
NETMASK1=255.255.255.128
```

Para agregar otra dirección IP secundaria, se añade otro conjunto de variables **IPADDR** y **NETMASK**, precedidos con el siguiente número consecutivo:

```
IPADDR0=192.168.70.101
NETMASK0=255.255.255.128
IPADDR1=192.168.70.31
NETMASK1=255.255.255.128
IPADDR2=192.168.70.41
NETMASK2=255.255.255.128
```

Puede utilizar **PREFIX** en lugar de **NETMASK**, definiendo la máscara de sub-red en formato **CIDR**.

```
IPADDR0=192.168.70.101
PREFIX0=25
IPADDR1=192.168.70.31
PREFIX1=25
IPADDR2=192.168.70.41
PREFIX2=25
```

Para aplicar los cambios y poder hacer las comprobaciones correspondientes, ejecute lo siguiente:

```
service network restart
```

La comprobación, tras ejecutar **ip addr show**, deberá regresar algo como lo siguiente

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 16436 qdisc noqueue state UNKNOWN
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        inet6 ::1/128 scope host
            valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP qlen 1000
    link/ether 00:23:5a:4b:e8:43 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.70.101/25 brd 192.168.70.127 scope global eth0
        inet 192.168.70.31/25 scope global secondary eth0
        inet 192.168.70.41/25 scope global secondary eth0
        inet6 fe80::235a:4be8:43/64 scope link
            valid_lft forever preferred_lft forever
```

48.2.8. La función Zeroconf.

De modo predeterminado y a fin de permitir la comunicación entre dos diferentes sistemas a través de un cable RJ45 cruzado (*crossover*), el sistema tiene habilitado **Zeroconf**, también conocido como **Zero Configuration Networking** o **Automatic Private IP Addressing** (APIPA). Es un conjunto de técnicas que automáticamente gestionan la asignación de direcciones IP sin necesidad de configuración de servidores especiales. Permite a usuarios sin conocimientos de redes conectar computadoras, impresoras en red y otros artículos entre sí.

Sin Zeroconf los usuarios sin conocimientos tendrían que configurar servidores especiales como DHCP y DNS para poder establecer conectividad entre dos equipos.

Estando habilitado Zeroconf, se mostrará un registro en la tabla de rutas estáticas para la red **169.254.0.0** al ejecutar **ip route list**:

```
ip route list
```

Lo anterior devolverá una salida similar a la siguiente:

```
192.168.70.0/25 dev eth0 proto kernel scope link src 192.168.70.101
169.254.0.0/16 dev eth0 scope link metric 1002
default via 192.168.70.1 dev eth0
```

Si se desea desactivar Zeroconf, edite el archivo **/etc/sysconfig/network**:

```
vi /etc/sysconfig/network
```

Añada la variable **NOZEROCONF** con el valor **yes**:

```
NETWORKING=yes
HOSTNAME=nombre.dominio
NOZEROCONF=yes
```

Al terminar, reinicie el servicio **network**, a fin de que surtan efecto los cambios:

```
service network restart
```

Para comprobar, ejecute de nuevo **ip route list**:

```
ip route list
```

Lo anterior deberá devolver una salida similar a la siguiente, en la cual la ruta para **Zeroconf** ha desaparecido:

```
192.168.70.0/25 dev eth0 proto kernel scope link src 192.168.70.101
default via 192.168.70.1 dev eth0
```

Una vez hecho lo anterior, existen dos servicios en el sistema en CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux 5 y versiones posteriores, que se pueden desactivar puesto que sirven para establecer la comunicación a través de Zeroconf, estos son **avahi-daemon** y **avahi-dnsconfd**. Desactivar estos dos servicios ahorrará tiempo en el arranque y se consumirán **algunos pocos menos recursos de sistema**.

```
chkconfig avahi-dnsconfd off
chkconfig avahi-daemon off
service avahi-dnsconfd stop
service avahi-daemon stop
```

Muchas aplicaciones y componentes para el modo gráfico dependen de Zeroconf para su correcto funcionamiento. Por tanto, es poco conveniente desactivar este soporte en un sistema de escritorio.

Para más detalles acerca de **Zeroconf**, puede consultarla información disponible en:

- <http://www.zeroconf.org/>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Zeroconf>

Por favor continúe con el documento de ejercicios de este tema.

48.3. Ejercicios.

Este documento corresponde a los ejercicios del documento titulado «**Configuración de red**».

48.3.1. Rutas estáticas.

Este ejercicio considera lo siguiente:

1. Se tiene dos equipos de cómputo con GNU/Linux instalado en ambos.
2. **pc1.dominio.tld** tiene una dirección IP 192.168.70.100 con máscara de sub-red de 25 bits (255.255.255.128) en el dispositivo eth0. Una dirección IP 172.16.100.1 con máscara de sub-red de 28 bits (255.255.255.240) en el dispositivo eth1.
3. **pc2.dominio.tld** tiene una dirección IP 192.168.70.102 con máscara de sub-red dde 25 bits (255.255.255.128) en el dispositivo eth0. Carece de otros dispositivos de red activos.

Visualice desde **pc2.dominio** los registros de la tabla de rutas estáticas.

```
ip route list
```

Lo anterior devolverá una salida similar a la siguiente:

```
192.168.70.0/25 dev eth0 proto kernel scope link src 192.168.70.2 metric 1
default via 192.168.70.1 dev eth0 proto static
```

Intente ejecutar **ping** hacia la dirección recién añadida en **pc1.dominio**.

```
ping -c 3 172.16.100.1
```

El resultado esperado es que **ping** devuelva que hay 100% de pérdida de paquetes.

```
PING 172.16.100.1 (172.16.100.1) 56(84) bytes of data.
--- 172.16.100.1 ping statistics ---
3 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 1999ms
```

Proceda a añadir la ruta estática que corresponde especificando la red, máscara de sub-red y puerta de enlace necesarios para llegar hacia 172.16.100.1.

```
ip route add \
172.16.100.0/28 \
via 192.168.70.100 \
dev eth0
```

Visualice de nuevo los registros de la tabla de rutas estáticas.

```
ip route list
```

Lo anterior devolverá una salida similar a la siguiente:

```
172.16.100.0/28 via 192.168.70.100 dev eth0
192.168.70.0/25 dev eth0 proto kernel scope link src 192.168.70.2 metric 1
default via 192.168.70.1 dev eth0 proto static
```

Intente ejecutar **ping** hacia la dirección recién añadida en **pc1.dominio**.

```
ping -c 3 172.16.100.1
```

El resultado esperado es que **ping** responda al ping, obteniéndose una salida similar a la siguiente:

```
PING 172.16.100.1 (172.16.100.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.16.100.1: icmp_seq=0 ttl=64 time=0.453 ms
64 bytes from 172.16.100.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.368 ms
64 bytes from 172.16.100.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.347 ms

--- 172.16.100.1 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 1999ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.347/0.389/0.453/0.048 ms, pipe 2
```

Reinicie el servicio de red, visualice de nuevo los registros de la tabla de rutas estáticas y compruebe que ya no hay respuesta al hacer **ping** hacia 172.16.100.1 porque el registro en la tabla de rutas estáticas fue eliminado al reiniciar el servicio de red.

```
service network restart
ip route list
ping -c 3 172.16.100.1
```

Para hacer permanente el registro en la tabla de rutas estáticas utilice un editor de texto el archivo **/etc/sysconfig/network-scripts/route-eth0** y ponga el siguiente contenido:

```
ADDRESS0=172.16.100.0
NETMASK0=255.255.255.240
GATEWAY0=192.168.70.100
```

Al terminar reinicie el servicio de red.

```
service network restart
```

Visualice nuevamente los registros de la tabla de rutas estáticas.

```
ip route list
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
172.16.100.0/28 via 192.168.70.100 dev eth0
192.168.70.0/25 dev eth0 proto kernel scope link src 192.168.70.2 metric 1
default via 192.168.70.1 dev eth0 proto static
```

Intente ejecutar **ping** hacia la dirección recién añadida en **pc1.dominio**.

```
ping -c 3 172.16.100.1
```

Reinic peace el servicio de red, visualice de nuevo los registros de la tabla de rutas estáticas y compruebe de nuevo que hay respuesta al hacer ping hacia 172.16.100.1.

```
service network restart
route -n
ping -c3 172.16.100.1
```

48.3.2. Ejercicio: Direcciones IP secundarias.

Este ejercicio considera lo siguiente:

1. El dispositivo **eth0** tiene una dirección IP 192.168.70.101/25. Carece de direcciones IP secundarias.
2. Se añadirá como dirección IP secundaria 192.168.70.51/25.

Visualice las interfaces de red activas en el sistema.

```
ip addr show
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente, donde se mostrará que sólo están activos el dispositivo **eth0** y el correspondiente al dispositivo del retorno del sistema (*loopback*):

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 16436 qdisc noqueue state UNKNOWN
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        inet6 ::1/128 scope host
            valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP qlen 1000
    link/ether 00:23:5a:4b:e8:43 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.70.101/25 brd 192.168.70.127 scope global eth0
        inet6 fe80::235a:4bff:fe84:64 scope link
            valid_lft forever preferred_lft forever
```

Ejecute **ping** con la opción **-c3** para comprobar si acaso hay alguna respuesta de la dirección IP secundaria del dispositivo **eth0**.

```
ping -c3 192.168.70.51
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
PING 192.168.70.51 (192.168.70.51) 56(84) bytes of data.
--- 192.168.70.51 ping statistics ---
3 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 1999ms
```

Ejecute **ip** del siguiente modo para añadir la dirección IP secundaria 192.168.70.51/25 al dispositivo eth0:

```
ip addr add 192.168.70.51/25 dev eth0
```

Ejecute **ping** con la opción **-c3** para comprobar que haya respuesta de la dirección IP secundaria del dispositivo **eth0**.

```
ping -c3 192.168.70.51
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
PING 192.168.70.51 (192.168.70.51) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.70.51: icmp_seq=0 ttl=64 time=0.453 ms
64 bytes from 192.168.70.51: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.368 ms
64 bytes from 192.168.70.51: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.347 ms

--- 192.168.70.51 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 1999ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.347/0.389/0.453/0.048 ms, pipe 2
```

Visualice las interfaces de red activas en el sistema.

```
ip addr show
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente, donde se mostrará que está activa la dirección IP secundaria del dispositivo **eth0**:

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 16436 qdisc noqueue state UNKNOWN
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        inet6 ::1/128 scope host
            valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP qlen 1000
    link/ether 00:23:5a:4b:e8:43 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.70.101/25 brd 192.168.70.127 scope global eth0
        inet 192.168.70.51/25 scope global secondary eth0
            inet6 fe80::223:5aff:fe4b:e843/64 scope link
                valid_lft forever preferred_lft forever
```

Reinicie el servicio **network**.

```
service network restart
```

Ejecute **ping** con la opción **-c3** para comprobar si aún hay respuesta desde la dirección IP secundaria del dispositivo **eth0**.

```
ping -c3 192.168.70.51
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
PING 192.168.70.51 (192.168.70.51) 56(84) bytes of data.
--- 192.168.70.51 ping statistics ---
3 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 1999ms
```

Visualice los dispositivos de red activos en el sistema.

```
ip addr show
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente, donde se mostrará sólo la dirección IP principal del dispositivo de red **eth0** y la correspondiente al dispositivo del retorno del sistema (*loopback*):

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 16436 qdisc noqueue state UNKNOWN
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        inet6 ::1/128 scope host
            valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP qlen 1000
    link/ether 00:23:5a:4b:e8:43 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.70.2/25 brd 192.168.70.127 scope global eth0
        inet6 fe80::223:5aff:fe4b:e843/64 scope link
            valid_lft forever preferred_lft forever
```

Para hacer permanente la dirección secundaria en el dispositivo **eth0**, edite el archivo **/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0** y añada el siguiente contenido (**iRespete mayúsculas y minúsculas!**):

```
IPADDR1=192.168.70.51
NETMASK1=255.255.255.128
```

Reinic peace el servicio de red.

```
service network restart
```

Visualice las interfaces de red activas en el sistema.

```
ip addr show
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente, donde nuevamente se mostrará que está activa la dirección IP secundaria del dispositivo **eth0**:

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 16436 qdisc noqueue state UNKNOWN
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        inet6 ::1/128 scope host
            valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP qlen 1000
    link/ether 00:23:5a:4b:e8:43 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.70.101/25 brd 192.168.70.127 scope global eth0
        inet 192.168.70.51/25 scope global secondary eth0
        inet6 fe80::223:5aff:fe4b:e843/64 scope link
            valid_lft forever preferred_lft forever
```

Ejecute **ping** con la opción **-c3** para comprobar que haya respuesta de la dirección IP secundaria del dispositivo **eth0**:

```
ping -c3 192.168.70.51
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
PING 192.168.70.51 (192.168.70.51) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.70.51: icmp_seq=0 ttl=64 time=0.453 ms
64 bytes from 192.168.70.51: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.368 ms
64 bytes from 192.168.70.51: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.347 ms

--- 192.168.70.51 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 1999ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.347/0.389/0.453/0.048 ms, pipe 2
```

La dirección IP secundaria del dispositivo **eth0** estará activa la siguiente vez que inicie el sistema operativo.

49. Configuración de VLANs.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

49.1. Introducción.

De acuerdo a Wikipedia, «una **VLAN** (acrónimo de **Virtual LAN** o **Red de Área Local Virtual**) es un método para crear redes lógicamente independientes dentro de una misma red física. Varias VLANs pueden coexistir en un único conmutador físico o en una única red física. Son útiles para reducir el tamaño del dominio de difusión y ayudan en la administración de la red, separando segmentos lógicos de una red de área local, impidiendo que puedan intercambiar datos usando la red local.»

Su implementación requiere de disponer de conmutadores (switches) con capacidad para VLAN (protocolo 802.1q), los cuales deberán estar **previamente configurados** para gestionar algunas VLANs (y saber cómo hacerlo) y entender perfectamente IP versión 4.

49.2. Equipamiento lógico necesario.

49.2.1. En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

El soporte necesario para configurar VLANs se incluye junto con el paquete **iproute**, el cual se incluye en la instalación predeterminada, pues se trata de un paquete obligatorio e indispensable para el sistema. De manera alternativa puede gestionar también las VLANs a través del paquete **vconfig** (en combinación con el mandato **ifconfig**), ejecutando lo siguiente:

```
yum -y install vconfig
```

49.3. Procedimientos.

Editar el archivo **/etc/sysconfig/network**:

```
vim /etc/sysconfig/network
```

Añadir el siguiente parámetro para activar el soporte para VLAN, mismo que permitirá que posteriormente cargue automáticamente el módulo **8021q** del núcleo de Linux:

```
VLAN=yes
```

Asumiendo que se utiliza la interfaz eth1 para acceder a la red local, editar el archivo de configuración:

```
vim /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1
```

Quitar todos los parámetros de red que se hayan establecido y dejar el contenido como el del siguiente ejemplo, en el cual se asume que la dirección MAC del dispositivo de red corresponde a **44:87:FC:AA:DD:2D**:

```
DEVICE=eth1
TYPE=Ethernet
BOOTPROTO=none
ONBOOT=yes
HWADDR=44:87:FC:AA:DD:2D
NM_CONTROLLED=no
```

Reiniciar el servicio de red a fin de que aplique el cambio y para que cargue de manera automática el módulo **8021q** del núcleo de Linux.

```
service network restart
```

Pueden crearse manera temporal (se perderán luego de reiniciar el sistema) los dispositivos de VLAN del siguiente modo:

```
ip link add link DISPOSITIVO name DISPOSITIVO.ID-VLAN type vlan id ID-VLAN
ip addr add IP/CIDR brd BROADCAST dev DISPOSITIVO.ID-VLAN
ip link set dev DISPOSITIVO.ID-VLAN up
```

Ejemplo:

```
ip link add link eth1 name eth1.2 type vlan id 2
ip addr add 172.16.0.65/26 brd 172.16.0.127 dev eth1.2
ip link set dev eth1.2 up

ip link add link eth1 name eth1.3 type vlan id 3
ip addr add 172.16.0.129/26 brd 172.16.0.191 dev eth1.3
ip link set dev eth1.3 up

ip link add link eth1 name eth1.4 type vlan id 4
ip addr add 172.16.0.193/26 brd 172.16.0.255 dev eth1.4
ip link set dev eth1.4 up
```

De manera alternativa, puede hacer lo mismo utilizando los mandatos **vconfig** y el mandato **ifconfig**, del siguiente modo:

```
vconfig add eth1 2
vconfig add eth1 3
vconfig add eth1 4
ifconfig eth1.2 172.16.0.65 netmask 255.255.255.192
ifconfig eth1.3 172.16.0.129 netmask 255.255.255.192
ifconfig eth1.4 172.16.0.193 netmask 255.255.255.192
```

En caso de que sea necesario, para eliminar los dispositivos de VLAN, puede ejecutar el mandato IP con la siguiente sintaxis:

```
ip link set dev DISPOSITIVO.ID-VLAN down
ip link delete DISPOSITIVO.ID-VLAN
```

Ejemplo:

```
ip link set dev eth1.2 down
ip link delete eth1.2

ip link set dev eth1.3 down
ip link delete eth1.3

ip link set dev eth1.4 down
ip link delete eth1.4
```

De manera alternativa, puede utilizar también el mandato **vconfig** con la opción **rem**, seguido del nombre del dispositivo VLAN. Siguiendo el ejemplo utilizado en este documento, sólo habría que ejecutar lo siguiente:

```
vconfig rem eth1.2
vconfig rem eth1.3
vconfig rem eth1.4
```

Para que los dispositivos de VLANs sean permanentes, es necesario crear, dentro del directorio **/etc/sysconfig/network-scripts**, los archivos de configuración de interfaz, siguiendo el siguiente formato:

```
ifcfg-DISPOSITIVO.ID-VLAN
```

El número de VLAN, preferentemente debe corresponder son el mimos utilizado en el commutador principal. Se debe **evitar usar** la VLAN 1 (eth1.1 o eth1.1), 172.16.0.1 como IP para el servidor, así como también evitar utilizar la red 172.16.0.0/**26**, porque suelen corresponder al número de VLAN, dirección IP y segmento de red que regularmente utilizan los commutadores.

Ejemplo de contenido de **/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1.2**.

```
DEVICE=eth1.2
TYPE=Ethernet
BOOTPROTO=static
ONBOOT=yes
NM_CONTROLLED=no
IPADDR=172.16.0.65
PREFIX=26
BROADCAST=172.16.0.127
NETWORK=172.16.0.64
```

Ejemplo de contenido de **/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1.3**

```
DEVICE=eth1.3
TYPE=Ethernet
BOOTPROTO=static
ONBOOT=yes
NM_CONTROLLED=no
IPADDR=172.16.0.129
PREFIX=26
BROADCAST=172.16.0.191
NETWORK=172.16.0.128
```

Ejemplo de contenido de **/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1.4**

```
DEVICE=eth1.4
TYPE=Ethernet
BOOTPROTO=static
ONBOOT=yes
NM_CONTROLLED=no
IPADDR=172.16.0.193
PREFIX=26
BROADCAST=172.16.0.255
NETWORK=172.16.0.192
```

Reiniciar nuevamente el servicio de red a fin de que inicien las interfaces de VLAN.

```
service network restart
```

Se puede verificar con el mandato **ip** que todas las VLAN estén presentes.

```
ip addr show
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 16436 qdisc noqueue state UNKNOWN
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
        inet 127.0.0.1/8 brd 127.255.255.255 scope host lo
            inet 127.0.0.2/8 brd 127.255.255.255 scope host secondary lo
                inet6 ::1/128 scope host
                    valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP qlen 1000
    link/ether 44:87:FC:AA:DD:2D brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: eth1.2@eth1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue state UP
    link/ether 44:87:FC:AA:DD:2D brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
        inet 172.16.0.65/26 brd 172.16.0.127 scope global eth1.2
            inet6 fe80::a00:27ff:fece:5172/64 scope link
                valid_lft forever preferred_lft forever
4: eth1.3@eth1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue state UP
    link/ether 44:87:FC:AA:DD:2D brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
        inet 172.16.0.129/26 brd 172.16.0.191 scope global eth1.3
            inet6 fe80::a00:27ff:fece:5172/64 scope link
                valid_lft forever preferred_lft forever
5: eth1.4@eth1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue state UP
    link/ether 44:87:FC:AA:DD:2D brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
        inet 172.16.0.193/26 brd 172.16.0.255 scope global eth1.4
            inet6 fe80::a00:27ff:fece:5172/64 scope link
                valid_lft forever preferred_lft forever
```

De manera alternativa, se puede verificar con el mandato **ifconfig** que todas las VLAN estén presentes.

```
ifconfig
```

La salida debe ser algo similar a lo siguiente:

```

eth1      Link encap:Ethernet HWaddr 44:87:FC:AA:DD:2D
          inet6 addr: fe80::226:b9ff:fe38:36bc/64 Scope:Link
              UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
              RX packets:13512148 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
              TX packets:15358606 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
              collisions:0 txqueuelen:1000
              RX bytes:4445028488 (4.1 GiB) TX bytes:12134964357 (11.3 GiB)
              Interrupt:122 Memory:da000000-da012800

eth1.2    Link encap:Ethernet HWaddr 44:87:FC:AA:DD:2D
          inet addr:172.16.0.65 Bcast:172.16.0.127 Mask:255.255.255.192
          inet6 addr: fe80::4687:fcff:fea:dd2d/64 Scope:Link
              UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
              RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
              TX packets:18 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
              collisions:0 txqueuelen:0
              RX bytes:0 (0.0 b) TX bytes:4333 (4.2 KiB)

eth1.3    Link encap:Ethernet HWaddr 44:87:FC:AA:DD:2D
          inet addr:172.16.0.129 Bcast:172.16.0.191 Mask:255.255.255.192
          inet6 addr: fe80::4687:fcff:fea:dd2d/64 Scope:Link
              UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
              RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
              TX packets:16 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
              collisions:0 txqueuelen:0
              RX bytes:0 (0.0 b) TX bytes:4235 (4.1 KiB)

eth1.4    Link encap:Ethernet HWaddr 44:87:FC:AA:DD:2D
          inet addr:172.16.0.193 Bcast:172.16.0.255 Mask:255.255.255.192
          inet6 addr: fe80::4687:fcff:fea:dd2d/64 Scope:Link
              UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
              RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
              TX packets:13 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
              collisions:0 txqueuelen:0
              RX bytes:0 (0.0 b) TX bytes:3405 (3.3 KiB)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
              UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1
              RX packets:183 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
              TX packets:183 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
              collisions:0 txqueuelen:0
              RX bytes:21398 (20.8 KiB) TX bytes:21398 (20.8 KiB)

```

49.3.1. Administrando direcciones IP de las VLANs a través de un servidor DHCP.

Para alivio de los administradores de sistemas, es posible utilizar el servicio de DHCP para gestionar la administración de direcciones IP a través de un servidor DHCP.

Editar el archivo **/etc/sysconfig/dhcpd** y definir las interfaces de VLAN a utilizar junto con el servidor DHCP.

```
DHCPDARGS="eth1.2 eth1.3 eth1.4";
```

Editar el archivo **/etc/dhcpd.conf** (**CentOS 5** y **Red Hat Enterprise Linux 5**) o bien **/etc/dhcp/dhcpd.conf** (**CentOS 6** y **Red Hat Enterprise Linux 6**), definir una sección por cada red:

```
ddns-update-style interim;
ignore client-updates;
authoritative;
default-lease-time 900;
max-lease-time 7200;
option ip-forwarding off;
option domain-name "red-local.net";
option ntp-servers 200.23.51.205, 132.248.81.29, 148.234.7.30;

shared-network vlan2 {
    subnet 172.16.0.64 netmask 255.255.255.192 {
        option routers 172.16.0.65;
        option subnet-mask 255.255.255.192;
        option broadcast-address 172.16.0.127;
        option domain-name-servers 172.16.0.65;
        option netbios-name-servers 172.16.0.65;
        range 172.16.0.66 172.16.0.126;
    }
}
shared-network vlan3 {
    subnet 172.16.0.128 netmask 255.255.255.192 {
        option routers 172.16.0.129;
        option subnet-mask 255.255.255.192;
        option broadcast-address 172.16.0.191;
        option domain-name-servers 172.16.0.192;
        option netbios-name-servers 172.16.0.192;
        range 172.16.0.130 172.16.0.190;
    }
}
shared-network vlan4 {
    subnet 172.16.0.192 netmask 255.255.255.192 {
        option routers 172.16.0.193;
        option subnet-mask 255.255.255.192;
        option broadcast-address 172.16.0.255;
        option domain-name-servers 172.16.0.193;
        option netbios-name-servers 172.16.0.193;
        range 172.16.0.194 172.16.0.254;
    }
}
```

Reiniciar (o iniciar, según sea el caso) el servicio **dhcpd** y comprobar que funcione correctamente el servicio, conectando algunos equipos a los commutadores involucrados.

```
service dhcpd restart
```

50. Configuración de acoplamiento de tarjetas de red (bonding).

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

50.1. Introducción.

El controlador **bonding**, originalmente creado por **Donald Becker**, está incluido en prácticamente todas las distribuciones de GNU/Linux y permite sumar las capacidades de varias interfaces físicas de red con objeto de crear una interfaz lógica. Esto se lleva a cabo con el objeto de contar con redundancia o bien balanceo de carga.

50.2. Procedimientos.

50.2.1. Archivo de configuración.

En **CentOS 5** y **Red Hat Enterprise Linux 5** se debe editar el archivo **/etc/modprobe.conf**:

```
vi /etc/modprobe.conf
```

En **ALDOS 1.4**, **CentOS 6** y **Red Hat Enterprise Linux 6** se debe crear un archivo que puede denominarse arbitrariamente como **/etc/modprobe.d/bonding.conf**:

```
vi /etc/modprobe.d/bonding.conf
```

En cualquiera de los dos casos mencionados, se debe añadirse lo siguiente para asociar el controlador **bonding** a la interfaz **bond0** del siguiente modo:

```
alias bonding bond0
```

El controlador puede llevar además opciones que permiten modificar su funcionamiento, de entre los cuales los más importantes son **mode** y **miimon**. A fin de obtener un buen funcionamiento, es importante configurar al menos estas dos opciones.

Para fines generales, se puede utilizar lo siguiente:

```
alias bond0 bonding
options bonding mode=0 miimon=0
```

El valor de la opción **mode** establece la política de balanceo de carga y tolerancia a fallos y el valor de la opción **miimon** establece al tipo de supervisión de **MII**, donde 0 corresponde la configuración más común.

Al terminar con el archivo **/etc/modprobe.conf**, es importante utilizar el mandato **depmod** con la opción **-a** para regenerar el archivo **modules.dep**, el cual es utilizado como el mapa de dependencias de los controladores utilizados por el núcleo del sistema.

```
depmod -a
```

Lo anterior solo debe devolver el símbolo de sistemas después de unos segundos.

50.2.1.1. Opción mode.

Se utiliza para establecer la política baja la cual se hará trabajar las tarjetas en conjunto. Los posibles valores son:

0 (cero): Establece una política de **Round-Robin**, que es un algoritmo que asigna una carga equitativa y ordenada a cada proceso, para proporcionar **tolerancia a fallos** y **balanceo de carga** entre los miembros del arreglo de dispositivos. Todas las transmisiones de datos son enviadas y recibidas de forma secuencial en cada interfaz esclava del arreglo empezando con la primera que esté disponible. **Es la política predeterminada** del controlador y la que funciona para la mayoría de los casos.

1 (uno): Establece una política de respaldo activo que proporciona **tolerancia a fallos**. Todo el tráfico se transmite a través de una tarjeta y solo se utilizará la otra en caso de que falle la primera.

2 (dos): Establece una política **XOR** (exclusive-or, exclusiva-o) para proporcionar **tolerancia a fallos** y **balanceo de carga**. Este algoritmo compara las solicitudes entrantes de las direcciones **MAC** hasta que coinciden para la dirección **MAC** (Media Access Control) de una de las tarjetas esclavas. Una vez que se establece el enlace, las transmisiones de datos de datos son enviadas en forma secuencial empezando con la primera interfaz disponible.

3 (tres): Establece una política de **Round-Robin**, para proporcionar **tolerancia a fallos** y **balanceo de carga**. Todas las transmisiones de datos son enviadas de forma secuencial en cada interfaz esclava del arreglo empezando con la primera que esté disponible.

En el siguiente ejemplo se establece la política 0 (cero):

```
options bonding mode=0
```

50.2.1.2. Opción miimon.

Se utiliza para especificar cada cuantos milisegundos se debe supervisar el enlace **MII** (Media Independent Interface). Se utiliza cuando se necesita alta disponibilidad para verificar si la interfaz está activa y verificar si hay un cable de red conectado. En el siguiente ejemplo se establecen 100 milisegundos:

```
options bonding mode=0 miimon=100
```

Se requiere que **todos** los controladores del arreglo de tarjetas tengan soporte para **MII**. Para verificar si el controlador de la tarjeta tiene soporte para **MII**, se utiliza el mandato **ethtool**, donde la salida debe devolver **Link Detected** con el valor **yes**. Ejemplo:

```
ethtool eth0
```

Lo anterior debe devolver algo similar a lo siguiente:

```
Settings for eth0:
  Supported ports: [ TP MII ]
  Supported link modes:  10baseT/Half 10baseT/Full
                         100baseT/Half 100baseT/Full
  Supports auto-negotiation: Yes
  Advertised link modes:  10baseT/Half 10baseT/Full
                         100baseT/Half 100baseT/Full
  Advertised auto-negotiation: Yes
  Speed: 100Mb/s
  Duplex: Half
  Port: MII
  PHYAD: 32
  Transceiver: internal
  Auto-negotiation: on
  Supports Wake-on: pumbg
  Wake-on: d
  Current message level: 0x00000007 (7)
  Link detected: yes
```

Para desactivar esta función, se utiliza el valor 0 (cero). Ejemplo:

```
options bonding mode=0 miimon=0
```

50.2.2. Archivo de configuración /etc/sysconfig/network-scripts/bond0.

Este se configura con las mismas variables de un dispositivo de red regular. Requiere las variables **ONBOOT**, **BOOTPROTO**, **DEVICE**, **IPADDR**, **PREFIX** (o bien **NETMASK** en CentOS 5 y Red Hat™ Enterprise Linux 5) y **GATEWAY**.

En el siguiente ejemplo se configura la interfaz **bond0** con la dirección IP estática 192.168.0.1, máscara de subred de 24 bits (255.255.255.0), puerta de enlace 192.168.0.254 y la interfaz inicia junto con el sistema creando el archivo **/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond0** con el siguiente contenido:

```
DEVICE=bond0
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=static
IPADDR=192.168.0.1
PREFIX=24
GATEWAY=192.168.0.254
```

Las interfaces de red a utilizar como esclavas se configuran de la siguiente forma, considerando que se tiene eth0 y eth1, el contenido del archivo **/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0** sería:

```
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=none
ONBOOT=no
SLAVE=yes
MASTER=bond0
```

Y el contenido del archivo **/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1** sería:

```
DEVICE=eth1
BOOTPROTO=none
ONBOOT=no
SLAVE=yes
MASTER=bond0
```

50.2.3. Iniciar, detener y reiniciar el servicio network.

Para ejecutar por primera vez el servicio **network** tras configurar el acoplamiento de tarjetas, utilice:

```
service network start
```

Para hacer que los cambios hechos tras modificar la configuración surtan efecto, utilice:

```
service network restart
```

Para detener el servicio **network** utilice:

```
service network stop
```

50.3. Comprobaciones.

Para verificar que la interfaz lógica quedó configurada, en el caso de haber utilizado las interfaces eth0 y eth1, utilice:

```
ip addr list
```

Lo anterior debe devolver algo similar a lo siguiente:

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 16436 qdisc noqueue
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        inet6 ::1/128 scope host
            valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth1: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast master bond0 qlen 1000
    link/ether 00:06:4f:80:0d:92 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast master bond0 qlen 1000
    link/ether 00:06:4f:80:0d:92 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: sit0: <NOARP> mtu 1480 qdisc noop
    link/sit 0.0.0.0 brd 0.0.0.0
5: bond0: <BROADCAST,MULTICAST,MASTER,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue
    link/ether 00:06:4f:80:0d:92 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.0.1/24 brd 192.168.1.255 scope global bond0
        inet6 fe80::206:4fff:fe80:d92/64 scope link tentative
            valid_lft forever preferred_lft forever
```

Para verificar que las interfaces de red están funcionando correctamente y que hay un cable de red conectado a éstas, se utiliza el mandato **ethtool** del siguiente modo:

```
ethtool eth0 |grep "Link detected"
ethtool eth1 |grep "Link detected"
```

Si ambas tarjetas tiene soporte para **MII**, lo anterior debe devolver lo siguiente:

```
Link detected: yes
Link detected: yes
```

50.4. Bibliografía.

- Thomas Davis: <http://www.linuxfoundation.org/en/Net:Bonding>
- Thomas Davis: <http://www.kernel.org/pub/linux/kernel/people/marcelo/linux-2.4/Documentation/networking/bonding.txt>

51. Conexión a redes inalámbricas (Wifi) desde terminal.

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: <http://www.alcancelibre.org/>

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

51.1. Introducción.

Configurar y conectarse a una red Wifi desde la interfaz gráfica es un procedimiento relativamente trivial, dejando que todos los procedimientos los realicen NetworkManager o Connman. Sin embargo ha circunstancias en las cuales puede ser necesario conectarse a una red Wifi desde una terminal. A continuación describiré los procedimientos para conectarse a los dos tipos de redes Wifi más utilizados, WEP y WPA, con configuraciones básicas utilizadas en dispositivos como serían los puntos de acceso de los modem ADSL de Prodigy Infinitum.

51.1.1. ¿Qué es WPA? ¿Por qué debería usarlo en lugar de WEP?

WPA (Wi-Fi Protected Access) y **WPA2** es una clase de sistemas para el aseguramiento de redes inalámbricas. **WPA** fue creado en respuesta a las serias debilidades de otros protocolos como **WEP** (Wired Equivalent Privacy). Implementa la mayoría de lo que conforma el estándar **IEEE 802.11i** y fue diseñado para funcionar con todas los dispositivos para redes inalámbricas, excepto los puntos de acceso de primera generación. **WPA2** implementa todo el estándar **IEEE 802.11i**, pero no funciona con muchos dispositivos viejos.

WPA fue creado por el grupo industrial y comercial Alianza Wi-Fi, dueños de la marca registrada **Wi-Fi** y certificadores de los dispositivos que ostenten dicho nombre.

Los datos utilizan el algoritmo RC4 con una clave de 128 bits y un vector de inicialización de 48 bits. Una de las mejoras más sobresalientes sobre su predecesor, **WEP**, es **TKIP** (Temporal Key Integrity Protocol o Protocolo de integridad de clave temporal), el cual consiste en el cambio dinámico mientras se utiliza el sistema. Cuando se combina con **Vectores de Inicialización** mayores, hace considerablemente más difícil realizar ataques para la obtención de llaves, como ocurre con **WEP**.

Además de proporcionar autenticación y cifrado, **WPA** proporciona mejor integridad de la carga útil. La verificación de redundancia cíclica (**CRC** o **Cyclic Redundancy Check**) utilizada en **WEP** es insegura porque permite alterar la carga útil y actualizar el mensaje de verificación de redundancia cíclica sin necesidad de conocer la clave **WEP**. En cambio **WPA** utiliza un **Código de Integridad de Mensaje** (**MIC** o **Message Integrity Code**) que es en realidad un algoritmo denominado «*Michael*», que fue el más fuerte que se pudo utilizar con dispositivos antiguos para redes inalámbricas a fin de no dejar obsoletos a éstos. El **Código de Integridad de Mensaje** de **WPA** incluye un mecanismo que contrarresta los intentos de ataque para vulnerar **TKIP** y bloques temporales.

En resumen, **WPA** hace más difícil vulnerar las redes inalámbricas al incrementar los tamaños de las claves y **Vectores de Inicialización**, reduciendo el número de paquetes enviados con claves relacionadas y añadiendo un sistema de verificación de mensajes.

Además de poder utilizar una clave compartida (**PSK** o **Pre-Shared Key**), lo cual suple la complejidad de implementación de un servidor de autenticación **802.1X** en hogares y oficinas pequeñas, **WPA** puede utilizar **Protocolos Extensibles de Autenticación (EAP)** o (**Extensible Authentication Protocol**), como los siguientes:

- EAP-TLS
- EAP-TTLS/MSCHAPv2
- PEAPv0/EAP-MSCHAPv2
- PEAPv1/EAP-GTC
- EAP-SIM
- EAP-LEAP

Entre los diversos servidores que pueden utilizarse para este tipo de implementaciones, está **FreeRADIUS**. **Alcance Libre** cuenta con un modesto documento para la configuración de esta implementación.

51.2. Equipamiento lógico necesario.

51.2.1. Instalación a través de yum.

Se requieren los paquetes **wireless-tools** y **wpa_supplicant**. Para instalar o actualizar el equipamiento lógico necesario en **CentOS**, **Fedora** o **Red Hat™ Enterprise Linux** y versiones posteriores de éstos, sólo se necesita ejecutar como **root** lo siguiente:

```
yum -y install wireless-tools wpa_supplicant
```

Si utiliza **openSUSE** o **SUSE Linux Enterprise**, sólo se necesita ejecutar lo siguiente para instalar o actualizar el equipamiento lógico necesario, en caso de que éste estuviese ausente:

```
yast -i wireless-tools wpa_supplicant
```

Si utiliza **Debian** o **Ubuntu** y versiones posteriores, sólo se necesita ejecutar lo siguiente para instalar o actualizar el equipamiento lógico necesario, en caso de que éste estuviese ausente:

```
sudo apt-get install wireless-tools wpa_supplicant
```

51.2.2. Preparativos.

En sistemas operativos basados sobre **CentOS**, **Fedora**, **Red Hat Enterprise Linux**, **openSUSE** y **SUSE Linux Enterprise**, el primer paso consiste en cambiarse al usuario **root**:

```
su -l
```

Utilice **sudo** para todos los procedimientos en sistemas operativos basados sobre Ubuntu. Ejemplos:

```
sudo ifup lo
sudo iwconfig wlan0
sudo iwlist wlan0 scan
```

Debido a que seguramente el servicio **NetworkManager** hará conflicto con los procedimientos, se debe detener éste:

```
service NetworkManager stop
```

Muchos componentes del sistema requieren que esté activa la interfaz de retorno del sistema (loopback), por lo que es importante iniciar ésta:

```
ifup lo
```

Ejecute **iwconfig** con el nombre de la interfaz como argumento para comenzar a utilizar la interfaz Wifi. Ejemplo:

```
iwconfig wlan0
```

Es buena idea realizar un escaneado de las redes Wifi disponibles para asegurarse se puede acceder a la red Wifi deseada y para determinar el protocolo a utilizar:

```
iwlist wlan0 scan
```

51.2.3. Autenticando en el punto de acceso.

51.2.3.1. A través de redes WEP.

Para redes inalámbricas con autenticación a través de cifrado WEP, que se caracterizan por tener una seguridad muy pobre, el procedimiento es simple. Ejecute lo siguiente para definir el nombre del punto de acceso a utilizar:

```
iwconfig wlan0 essid punto-de-acceso
```

Ejecute lo siguiente para definir la contraseña a utilizar —puede ser de 64 o 128 bits.

```
iwconfig wlan0 key contraseña
```

Si se utiliza una clave WEP tipo ASCII, se define de la siguiente manera:

```
iwconfig wlan0 key s:contraseña
```

51.2.3.2. A través de redes WPA.

Se procede a determinar el nombre de la red Wifi a utilizar y la contraseña. Ejecute **wpa_passphrase** con el nombre del punto de acceso y la contraseña cambiando la salida estándar para generar al archivo /root/wpa.conf:

```
wpa_passphrase punto-de-acceso contraseña > /root/wpa.conf
```

Si se realiza el procedimiento desde Ubuntu, lo anterior fallará debido a limitaciones de seguridad de **sudo**. En su lugar ejecute lo siguiente:

```
sudo bash -c "wpa_passphrase punto-de-acceso contraseña > /root/wpa.conf"
```

Ejecute **wpa_supplicant** con las opciones **-B**, para enviar el procesos a segundo plano **-D**, para especificar el controlador a utilizar y **-c** para especificar el archivo de configuración creado en el paso anterior e iniciar la autenticación hacia la red Wifi.

```
wpa_supplicant -B -Dwext -iwlan0 -c/root/wpa.conf
```

51.2.4. Configuración de valores de la interfaz de red.

51.2.4.1. Utilizando dhclient.

Lo más común es utilizar **dhclient** para dejar que el servidor DHCP del punto de acceso o la LAN se encargue de asignar los valores de red para la interfaz. Es buena idea indicar a **dhclient** que libere el préstamo que estuviera asignado en el servidor DHCP:

```
dhclient -r
```

Ejecute **dhclient** con el nombre de la interfaz WiFi como argumento para obtener una nueva dirección IP. Ejemplo:

```
dhclient wlan0
```

51.2.4.2. Asignación manual de los valores de la interfaz de red.

Si se conocen los datos para la configuración de red, también es posible asignarlos manualmente. En el siguiente ejemplo, se asigna a la interfaz wlan0 la dirección IP 192.168.70.50, con máscara de subred 255.255.255.128 (25 bit) y puerta de enlace 192.168.70.1:

```
ip addr add 192.168.70.50/25 dev wlan0
ip route add default via 192.168.70.1 dev wlan0
```

Edite el archivo **/etc/resolv.conf** y añada o modifique **nameserver** con la dirección IP del servidor DNS a utilizar como argumento. En el siguiente ejemplo se define 192.168.70.1 como servidor DNS:

```
echo "nameserver 192.168.70.1" > /etc/resolv.conf
```

Si se realiza el procedimiento desde Ubuntu, lo anterior fallará debido a limitaciones de seguridad de **sudo**. En su lugar ejecute lo siguiente:

```
sudo bash -c "echo 'nameserver 192.168.70.1' > /etc/resolv.conf"
```

51.2.4.3. Asignación permanente de valores de de la interfaz de red en CentOS, Fedora y Red Hat Enterprise Linux.

Solo es necesario crear el archivo de interfaz, dentro de **/etc/sysconfig/network-scripts/** siguiendo el siguiente formato:

```
ifcfg-Auto_punto-de-acceso
```

Como ejemplo, si se desea conectar el sistema a un punto de acceso denominado **alcance2**, se debe crear el archivo **/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-Auto_alcance2**:

```
vim /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-Auto_alcance2
```

Si se va a conectar a través de DHCP y utilizar cifrado **WEP**, poner el siguiente contenido:

```
NAME="Auto alcance2"
ONBOOT=yes
TYPE=Wireless
BOOTPROTO=dhcp
ESSID=alcance2
MODE=Managed
SECURITY_MODE=open
DEFAULTKEY=1
PEERDNS=yes
PEERROUTES=yes
DHCP_CLIENT_ID=nombre-equipo
DHCP_HOSTNAME=nombre-equipo
```

Si se va a conectar a través de DHCP y utilizar cifrado **WPA**, poner el siguiente contenido:

```
NAME="Auto alcance2"
ONBOOT=yes
TYPE=Wireless
BOOTPROTO=dhcp
ESSID=alcance2
MODE=Managed
KEY_MGMT=WPA-PSK
PEERDNS=yes
PEERROUTES=yes
DHCP_CLIENT_ID=nombre-equipo
DHCP_HOSTNAME=nombre-equipo
```

Para la contraseña del punto de acceso, es necesario crear el archivo **/etc/sysconfig/network-scripts/keys-Auto_alcance2**:

```
vim /etc/sysconfig/network-scripts/keys-Auto_alcance2
```

Si se va a conectar por WEP, poner el siguiente contenido:

```
KEY_PASSPHRASE1=contraseña
```

Si se va a conectar por WPA, poner el siguiente contenido:

```
WPA_PSK=clave-de-acceso
```

Ejecute lo siguiente para iniciar la interfaz:

```
ip link set wlan0 up
```

Ejecute lo siguiente sólo si necesita detener la interfaz.

```
ip link set wlan0 down
```

51.3. Bibliografía.

- http://en.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi_Protected_Access
- <http://www.alcancelibre.org/article.php/20070404112747533>
- <http://www.alcancelibre.org/article.php/20070403184255131>

52. Uso del mandato nc (Netcat).

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

52.1. Introducción.

52.1.1. Acerca de Netcat.

Netcat o **nc** es una herramienta utilizada para supervisar y escribir sobre conexiones tanto **TCP** como **UDP**. Puede abrir conexiones **TCP**, enviar paquetes **UDP**, escuchar peticiones sobre puertos arbitrarios tanto **TCP** como **UDP**, permite supervisar puertos abiertos y otras muchas cosas más, tanto para **IPv4** como **IPv6**. Es una de las herramientas de diagnóstico y seguridad más populares y también una de las más valoradas por la comunidad de usuarios de GNU/Linux.

52.2. Equipamiento lógico necesario.

52.2.1. En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

Ejecute lo siguiente para instalar **Netcat**:

```
yum -y install nc
```

52.2.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Ejecute lo siguiente para instalar **Netcat**:

```
yast -i netcat
```

52.3. Procedimientos en CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

El manual completo de **nc** puede consultarse ejecutando lo siguiente:

```
man 1 nc
```

52.3.1. Conexiones simples.

Ejecute **nc** seguido de una dirección **IP** y un puerto al cual conectarse para iniciar una conexión hacia algún puerto en algún sistema. En el siguiente ejemplo se realizará una conexión hacia el puerto 25 (**SMTP**) de **127.0.0.1**:

```
nc 127.0.0.1 25
```

Si hay un servidor de correo funcionando, lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente, donde requerirá escribir *quit* y pulsar la tecla ENTER para cerrar la conexión:

```
220 localhost.localdomain ESMTP ; Wed, 28 May 2008 10:24:52 -0500
quit
221 2.0.0 localhost.localdomain closing connection
```

52.3.2. Revisión de puertos.

Ejecute **nc** con la opción **-z** para solicitar se intente de escuchar por puertos abiertos y un puerto o rango de puertos. En el siguiente ejemplo se utiliza **nc** para revisar cuáles puertos **TCP** (modo predeterminado) están abiertos dentro del rango que va del puerto 21 al puerto 25.

```
nc -vz 127.0.0.1 21-25
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente, si se encontraran abiertos los puertos 21, 22 y 25.

```
Connection to 127.0.0.1 21 port [tcp/ftp] succeeded!
Connection to 127.0.0.1 22 port [tcp/ssh] succeeded!
Connection to 127.0.0.1 25 port [tcp/smtp] succeeded!
```

De manera opcional, se pueden revisar si están abiertos los puertos UDP abiertos añadiendo la opción **-u**. En el siguiente ejemplo se ejecuta **nc** para revisar cuáles puertos **UDP** se encuentran abiertos entre el rango comprendido entre los puertos 21 al 80.

```
nc -zu 127.0.0.1 21-80
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente, donde se asume que se encuentran abiertos los puertos **UDP** 53, 67 y 68:

```
Connection to 127.0.0.1 53 port [udp/domain] succeeded!
Connection to 127.0.0.1 67 port [udp/bootps] succeeded!
Connection to 127.0.0.1 68 port [udp/bootpc] succeeded!
```

Si se quiere obtener una salida más descriptiva, sólo es necesario ejecutar **nc** con las opciones **-vz** y la dirección **IP** si se quiere revisar puertos **TCP** abiertos o bien **nc -vzu** para puertos **UDP** abiertos, donde la opción **-v** define se devuelva una salida **más descriptiva**. En el siguiente ejemplo se ejecuta **nc** para revisar los puertos **TCP** abiertos entre el puerto 20 al 25.

```
nc -vz 127.0.0.1 20-25
```

La salida de lo anterior también devolverá, a diferencia de utilizar sólo la opción **-z**, cuáles puertos están cerrados en el rango especificado.

```
nc: connect to 127.0.0.1 port 20 (tcp) failed: Connection refused
Connection to 127.0.0.1 21 port [tcp/ftp] succeeded!
Connection to 127.0.0.1 22 port [tcp/ssh] succeeded!
nc: connect to 127.0.0.1 port 23 (tcp) failed: Connection refused
nc: connect to 127.0.0.1 port 24 (tcp) failed: Connection refused
Connection to 127.0.0.1 25 port [tcp/smtp] succeeded!
```

52.3.3. Creando un modelo cliente servidor.

Es relativamente simple crear un modelo cliente/servidor. Desde una terminal que será utilizada para iniciar un modelo de servidor, ejecute **nc** con la opción **-l** (listen o escuchar) seguida de un número de puerto que esté desocupado. Esto hará que nc se comporte como servidor escuchando peticiones en un puerto arbitrario. En el siguiente ejemplo se hará que **nc** funcione como servidor escuchando peticiones en el puerto **22222**.

```
nc -l 22222
```

Para establecer la conexión como cliente, desde otra terminal ejecute **nc** especificando como argumentos una dirección IP y el numero de puerto al que se quiera conectar. En el siguiente ejemplo se realiza la conexión al puerto **22222** de **127.0.0.1** (anfitrión local):

```
nc 127.0.0.1 22222
```

Con lo anterior, todo lo que se escriba desde la terminal como cliente podrá ser visto en la terminal como servidor.

52.3.4. Transferencia de datos.

Tomando el ejemplo anterior, es posible realizar transferencia de datos desde una terminal como cliente hacia una terminal como servidor. La única diferencia es que en el servidor se cambia el direccionamiento de la salida estándar (**STDOUT**) de la terminal, hacia un archivo, como se ejemplifica a continuación:

```
nc -l 22222 > algo.out
```

En el cliente se realiza algo similar. En lugar de ingresar datos desde la conexión. Se hace a partir de un archivo con contenido de la siguiente forma:

```
nc 127.0.0.1 22222 < algo.in
```

En el ejemplo descrito se realiza la transferencia de datos del archivo **algo.in**, desde el proceso como cliente, hacia el archivo **algo.out**, en el proceso como servidor.

52.4. Procedimientos en openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

El manual completo de **netcat** puede consultarse ejecutando lo siguiente:

```
man 1 netcat
```

52.4.1. Conexiones simples.

Ejecute **netcat** seguido de una dirección **IP** y un puerto al cual conectarse para iniciar una conexión hacia algún puerto en algún sistema. En el siguiente ejemplo se realizará una conexión hacia el puerto 25 (**SMTP**) de **127.0.0.1**:

```
netcat 127.0.0.1 25
```

Si hay un servidor de correo funcionando, lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente, donde requerirá escribir *quit* y pulsar la tecla ENTER para cerrar la conexión:

```
220 localhost.localdomain ESMTP ; Wed, 28 May 2008 10:24:52 -0500
quit
221 2.0.0 localhost.localdomain closing connection
```

52.4.2. Revisión de puertos.

Ejecute **netcat** con la opción **-z** para solicitar se trate de escuchar por puertos abiertos y un puerto o rango de puertos. En el siguiente ejemplo se utiliza **netcat** para revisar cuáles puertos **TCP** (modo predeterminado) están abiertos dentro del rango que va del puerto 21 al puerto 25.

```
netcat -vz 127.0.0.1 21-25
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente, si se encontrasen abiertos los puertos 21, 22 y 25.

```
Connection to 127.0.0.1 21 port [tcp/ftp] succeeded!
Connection to 127.0.0.1 22 port [tcp/ssh] succeeded!
Connection to 127.0.0.1 25 port [tcp/smtp] succeeded!
```

De manera opcional, se pueden revisar si están abiertos los puertos UDP abiertos añadiendo la opción **-u**. En el siguiente ejemplo se utiliza para **netcat** revisar cuáles puertos **UDP** se encuentran abiertos entre el rango comprendido entre los puertos 21 al 80.

```
netcat -zu 127.0.0.1 21-80
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente, donde se asume que se encuentran abiertos los puertos **UDP** 53, 67 y 68:

```
Connection to 127.0.0.1 53 port [udp/domain] succeeded!
Connection to 127.0.0.1 67 port [udp/bootps] succeeded!
Connection to 127.0.0.1 68 port [udp/bootpc] succeeded!
```

Si se quiere obtener una salida más descriptiva, sólo es necesario ejecutar **netcat** con las opciones **-vz** y la dirección **IP** si se quiere revisar puertos **TCP** abiertos o bien **netcat -vzu** para puertos **UDP** abiertos, donde la opción **-v** define se devuelva una salida **más descriptiva**. En el siguiente ejemplo se utiliza **netcat** para revisar los puertos **TCP** abiertos entre el puerto 20 al 25.

```
netcat -vz 127.0.0.1 20-25
```

La salida de lo anterior también devolverá, a diferencia de utilizar sólo la opción **-z**, cuáles puertos están cerrados en el rango especificado.

```
netcat: connect to 127.0.0.1 port 20 (tcp) failed: Connection refused
Connection to 127.0.0.1 21 port [tcp/ftp] succeeded!
Connection to 127.0.0.1 22 port [tcp/ssh] succeeded!
netcat: connect to 127.0.0.1 port 23 (tcp) failed: Connection refused
netcat: connect to 127.0.0.1 port 24 (tcp) failed: Connection refused
Connection to 127.0.0.1 25 port [tcp/smtp] succeeded!
```

52.4.3. Creando un modelo cliente servidor.

Es relativamente simple crear un modelo cliente/servidor. Desde una terminal que será utilizada para iniciar un modelo de servidor, se ejecuta **netcat** con la opción **-l** (listen o escuchar) seguida de un número de puerto que esté desocupado. Esto hará que netcat se comporte como servidor escuchando peticiones en un puerto arbitrario. En el siguiente ejemplo se ejecuta **netcat** para que funcione como servidor escuchando peticiones en el puerto **22222**.

```
netcat -l 22222
```

Para establecer la conexión como cliente, desde otra terminal ejecute **netcat** especificando como argumentos una dirección IP y el numero de puerto al que se quiera conectar. En el siguiente ejemplo se realiza la conexión al puerto **22222** de **127.0.0.1** (anfitrón local):

```
netcat 127.0.0.1 22222
```

Con lo anterior, todo lo que se escriba desde la terminal como cliente podrá ser visto en la terminal como servidor.

52.4.4. Transferencia de datos.

Tomando el ejemplo anterior, es posible realizar transferencia de datos desde una terminal como cliente hacia una terminal como servidor. La única diferencia es que en el servidor se cambia el direccionamiento de la salida estándar (**STDOUT**) de la terminal, hacia un archivo, como se exemplifica a continuación:

```
netcat -l 22222 > algo.out
```

En el cliente se realiza algo similar. En lugar de ingresar datos desde la conexión. Se hace a partir de un archivo con contenido de la siguiente forma:

```
netcat 127.0.0.1 22222 < algo.in
```

En el ejemplo descrito se realiza la transferencia de datos del archivo **algo.in**, desde el proceso como cliente, hacia el archivo **algo.out**, en el proceso como servidor.

53. Como utilizar Netstat.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

53.1. Introducción.

53.1.1. Acerca de Netstat.

Netstat es una herramienta utilizada para supervisar las conexiones de red, tablas de encaminamiento, estadísticas de interfaces y asignaturas de multidifusión. Se utiliza principalmente para encontrar problemas en una red y para medir el tráfico de red como una forma de calcular el desempeño de ésta.

53.2. Procedimientos.

Ejecute netstat con la opción -a para visualizar todas las conexiones activas en el sistema, tanto TCP como UDP:

```
netstat -a
```

Debido a que la cantidad de datos puede ser mucha para ser visualizada con comodidad en la pantalla del monitor, será buena idea utilizar **less** como subrutina.

```
netstat -a | less
```

Pulse la tecla **q** para salir.

A continuación se muestra un ejemplo de la salida:

```

Active Internet connections (servers and established)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address          Foreign Address        State
tcp     0      0 *:netbios-ssn             *:*                  LISTEN
tcp     0      0 *:submission            *:*                  LISTEN
tcp     0      0 *:sunrpc               *:*                  LISTEN
tcp     0      0 *:x11                 *:*                  LISTEN
tcp     0      0 *:5904                *:*                  LISTEN
tcp     0      0 *:webcache             *:*                  LISTEN
udp     0      0 *:filenet-tms          *:*                  LISTEN
udp     0      0 *:filenet-nch          *:*                  LISTEN
udp     0      0 *:filenet-rmi          *:*                  LISTEN
udp     0      0 *:filenet-pa           *:*                  LISTEN
udp     0      0 192.168.122.1:netbios-ns *:*                  LISTEN
udp     0      0 servidor00.c:netbios-ns *:*                  LISTEN

Active UNIX domain sockets (servers and established)
Proto RefCnt Flags       Type      State         I-Node Path
unix  2      [ ACC ]     STREAM   LISTENING    17530  @/tmp/fam-root-
unix  2      [ ACC ]     STREAM   LISTENING    7944   /dev/gpmctl
unix  2      [ ACC ]     STREAM   LISTENING    6991   /var/run/audit_events
unix  2      [ ACC ]     STREAM   LISTENING    7409   /var/run/dbus/system_bus_socket
unix  2      [ ACC ]     STREAM   LISTENING    7506   /var/run/pcscd.comm
unix  2      [ ACC ]     STREAM   LISTENING    7647   /var/run/acpid.socket
unix  2      [ ACC ]     STREAM   LISTENING    7737   /var/run/cups/cups.sock
unix  2      [ ACC ]     STREAM   LISTENING    16795  @/tmp/dbus-4Uato6eJUH

```

Ejecute lo siguiente para mostrar solo las conexiones activas por TCP:

```
netstat -t
```

Ejecute lo siguiente para mostrar solo las conexiones activas por UDP:

```
netstat -u
```

Ejecute lo siguiente para mostrar las estadísticas de uso para todos los tipos de conexiones:

```
netstat -s
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```

Ip:x 2      [ ]      DGRAM          8015
      8005 total packets received      7929
      2 with invalid addressesAM      7896
      0 forwarded]      DGRAM          7866
      0 incoming packets discarded    7505
      7928 incoming packets delivered CONNECTED 7412
      7905 requests sent outTREAM    CONNECTED 7411
Icmp: 3      [ ]      STREAM         CONNECTED 7349
      19 ICMP messages receivedAM    CONNECTED 7348
      0 input ICMP message failed.   7199
      ICMP input histogram:DGRAM     7071
          destination unreachable: 18 6947
          echo requests: 1 DGRAM      6917
      19 ICMP messages sentSTREAM    CONNECTED 6845
      0 ICMP messages failedTREAM    CONNECTED 6844
      ICMP output histogram:a | less
          destination unreachable: 18 6844
          echo replies: 1
Tcp:
      114 active connections openings
      2 passive connection openings
      0 failed connection attempts
      12 connection resets received
      0 connections established
      7622 segments received
      7533 segments send out
      68 segments retransmited
      0 bad segments received.
      17 resets sent
Udp:
      287 packets received
      0 packets to unknown port received.
      0 packet receive errors
      279 packets sent
TcpExt:
      7 TCP sockets finished time wait in fast timer
      135 delayed acks sent
      Quick ack mode was activated 26 times
      61 packets directly queued to recvmsg prequeue.
      18364064 packets directly received from backlog
      3912320 packets directly received from prequeue
      2081 packets header predicted
      1525 packets header predicted and directly queued to user
      475 acknowledgments not containing data received
      1311 predicted acknowledgments
      1 times recovered from packet loss due to SACK data
      1 congestion windows fully recovered
      4 congestion windows partially recovered using Hoe heuristic
      13 congestion windows recovered after partial ack
      0 TCP data loss events
      4 timeouts after SACK recovery
      1 fast retransmits
      47 other TCP timeouts
      22 DSACKs sent for old packets
      1 DSACKs received
      9 connections reset due to early user close

```

Ejecute lo siguiente para mostrar solamente las estadísticas originadas por conexiones **TCP**:

```
netstat -s -t
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```

Tcp:
  114 active connections openings
  2 passive connection openings
  0 failed connection attempts
  12 connection resets received
  0 connections established
  7622 segments received
  7533 segments send out
  68 segments retransmited
  0 bad segments received.
  17 resets sent

TcpExt:
  7 TCP sockets finished time wait in fast timer
  135 delayed acks sent
  Quick ack mode was activated 26 times
  61 packets directly queued to recvmsg prequeue.
  18364064 packets directly received from backlog
  3912320 packets directly received from prequeue
  2081 packets header predicted
  1525 packets header predicted and directly queued to user
  475 acknowledgments not containing data received
  1311 predicted acknowledgments
  1 times recovered from packet loss due to SACK data
  1 congestion windows fully recovered
  4 congestion windows partially recovered using Hoe heuristic
  13 congestion windows recovered after partial ack
  0 TCP data loss events
  4 timeouts after SACK recovery
  1 fast retransmits
  47 other TCP timeouts
  22 DSACKs sent for old packets
  1 DSACKs received
  9 connections reset due to early user close

```

Ejecute lo siguiente para mostrar solamente las estadísticas originadas por conexiones **UDP**:

```
netstat -s -u
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```

Udp:
  287 packets received
  0 packets to unknown port received.
  0 packet receive errors
  279 packets sent

```

Ejecute lo siguiente para mostrar la tabla de encaminamientos:

```
netstat -r
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

Kernel IP routing table						
Destination	Gateway	Genmask	Flags	MSS	Window	irtt Iface
192.168.0.0	*	255.255.255.0	U	0	0	0 eth0
192.168.122.0	*	255.255.255.0	U	0	0	0 virbr0
169.254.0.0	*	255.255.0.0	U	0	0	0 eth0
default	192.168.0.254	0.0.0.0	UG	0	0	0 eth0

Ejecute lo siguiente para mostrar las asignaciones grupos de multidifusión:

```
netstat -g
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

IPv6/IPv4 Group	Memberships
Interface	RefCnt Group
lo	1 ALL-SYSTEMS.MCAST.NET
virbr0	1 224.0.0.251
virbr0	1 ALL-SYSTEMS.MCAST.NET
eth0	1 224.0.0.251
eth0	1 ALL-SYSTEMS.MCAST.NET
lo	1 ff02::1
peth0	1 ff02::1
virbr0	1 ff02::1:ff00:0
virbr0	1 ff02::1
vif0.0	1 ff02::1
eth0	1 ff02::1:ff56:18b9
eth0	1 ff02::1
xenbr0	1 ff02::1
vif1.0	1 ff02::1

Ejecute lo siguiente para mostrar la tabla de interfaces activas en el sistema:

```
netstat -i
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

Kernel Interface table													
Iface	MTU	Met	RX-OK	RX-ERR	RX-DRP	RX-OVR	TX-OK	TX-ERR	TX-DRP	TX-OVR	Flg		
eth0	1500	0	2397	0	0	0	2079	0	0	0	BMRU		
lo	16436	0	5780	0	0	0	5780	0	0	0	LRU		
peth0	1500	0	3294	0	0	0	2584	0	0	0	BORU		
vif0.0	1500	0	2079	0	0	0	2397	0	0	0	BORU		
vif1.0	1500	0	45	0	0	0	384	0	0	0	BORU		
virbr0	1500	0	0	0	0	0	72	0	0	0	BMRU		
xenbr0	1500	0	216	0	0	0	0	0	0	0	BORU		

54. Uso de ARP.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

54.1. Introducción

54.1.1. Acerca de ARP.

ARP significa Address Resolution Protocol o protocolo de resolución de direcciones. **ARP** se utiliza para supervisar y modificar la tabla de asignaciones de direcciones **IP** y direcciones **MAC** (Media Access Control). **ARP** utiliza un cache que consiste en una tabla que almacena las asignaciones entre nivel de enlace de datos y las direcciones IP del nivel de red. El nivel de enlace de datos se encarga de gestionar las direcciones **MAC** y el nivel de red de las direcciones **IP**. **ARP** asocia direcciones **IP** a las direcciones **MAC**, justo a la inversa del protocolo **RARP** que asigna direcciones **MAC** a las direcciones **IP**. Para reducir el número de peticiones **ARP**, cada sistema operativo que implementa el protocolo **ARP** mantiene una cache en la memoria RAM de todas las recientes asignaciones.

Ejecute lo siguiente para consultar el manual detallado de **arp**:

```
man 8 arp
```

El tiempo de duración predeterminado para el cache de la tabla de **ARP** es de 60 segundos. Puede cotejarse ésto examinando el contenido de **/proc/sys/net/ipv4/neigh/default/gc_stale_time**.

```
cat /proc/sys/net/ipv4/neigh/default/gc_stale_time
```

Lo anterior debe devolver el valor 60.

Cambiar el valor de la duración del cache de la tabla de ARP puede impedir se desborde ésta cuando se trabaja en redes compuestas por centenares o miles de sistemas que en conjunto hacen demasiadas peticiones ARP que pudieran saturar las capacidades de un servidor.

El valor puede modificarse utilizando **sysctl** para cambiar el valor de la variable **net.ipv4.neigh.default.gc_stale_time**. En el siguiente ejemplo se cambia el valor **predeterminado** y el de la interfaz **eth1** a 3600 segundos (1 hora):

```
sysctl -w net.ipv4.neigh.default.gc_stale_time=3600
sysctl -w net.ipv4.neigh.eth1.gc_stale_time=3600
```

Ejecute lo siguiente para cotejar los cambios:

```
cat /proc/sys/net/ipv4/neigh/default/gc_stale_time
cat /proc/sys/net/ipv4/neigh/eth1/gc_stale_time
```

Lo anterior debe devolver en ambos casos el valor 3600.

Edite el archivo **/etc/sysctl.conf** para que el cambio sea permanente:

```
vim /etc/sysctl.conf
```

Añada al final del archivo el siguiente contenido, conservando un espacio antes y después del signo = (igual):

```
net.ipv4.neigh.default.gc_stale_time = 3600
net.ipv4.neigh.eth1.gc_stale_time = 3600
```

54.2. Equipamiento lógico necesario.

Arp forma parte del paquete **net-tools**, el cual se instala de modo predeterminado en CentOS, Red Hat™ Enterprise Linux, openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise, pues se trata de un paquete obligatorio.

54.3. Procedimientos.

Ejecute **arp** con la opción **-a** para ver el cache ARP actual:

```
arp -a
```

Lo anterior debe devolver algo similar a lo siguiente —en el caso de tratarse de un único sistema:

```
m254.alcancelibre.org (192.168.1.254) at 00:14:95:97:27:E9 [ether] on eth0
```

La salida de la tabla puede ser similar a lo siguiente cuando se trata de un servidor que sirve como puerta de enlace para una red de área local:

```
m051.redlocal.net (10.1.1.51) at 00:13:20:D0:09:1E [ether] on eth1
m046.redlocal.net (10.1.1.46) at 00:0F:1F:B1:71:14 [ether] on eth1
m073.redlocal.net (10.1.1.73) at 00:11:25:F6:93:F1 [ether] on eth1
m070.redlocal.net (10.1.1.70) at 00:11:25:F6:A2:52 [ether] on eth1
m040.redlocal.net (10.1.1.40) at 00:0D:60:6E:27:34 [ether] on eth1
m036.redlocal.net (10.1.1.36) at 00:0D:60:6E:25:FB [ether] on eth1
m011.redlocal.net (10.1.1.11) at 00:11:2F:C7:D0:D7 [ether] on eth1
```

Ejecute **arp** se utiliza sin opciones para ver la información en estilo *Linux*:

```
arp
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

Address	Hwtype	Hwaddress	Flags	Mask	Iface
m051.redlocal.net	ether	00:13:20:D0:09:1E	C		eth1
m046.redlocal.net	ether	00:0F:1F:B1:71:14	C		eth1
m073.redlocal.net	ether	00:11:25:F6:A2:52	C		eth1
m070.redlocal.net	ether	00:11:25:F6:95:8E	C		eth1
m040.redlocal.net	ether	00:0D:60:6E:26:6F	C		eth1
m036.redlocal.net	ether	00:11:25:F6:5F:81	C		eth1

Ejecute **arp** con la opción **-n** para observar lo anterior en formato numérico

```
arp -n
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

Address	Hwtype	Hwaddress	Flags	Mask	Iface
10.1.1.46	ether	00:0F:1F:B1:71:14	C		eth1
10.1.1.70	ether	00:11:25:F6:A2:52	C		eth1
10.1.1.73	ether	00:11:25:F6:93:F1	C		eth1
10.1.1.40	ether	00:0D:60:6E:27:34	C		eth1
10.1.1.34	ether	00:0D:60:6E:26:6F	C		eth1

Ejecute **arp** con la opción **-i** y el nombre de una interfaz como argumento para ver el caché específico para ésta. Ejemplo:

```
arp -i eth0
```

Lo anterior debe regresar algo similar a lo siguiente:

Address	Hwtype	Hwaddress	Flags	Mask	Iface
m254.alcancelibre.org	ether	00:14:95:97:27:E9	C		eth0

Ejecute **arp** con la opción **-s** con un nombre de anfitrión y una dirección MAC como argumentos para añadir manualmente un registro a la tabla de **ARP**. Ejemplo:

```
arp -s m200.redlocal.net 00:08:A1:84:18:AD
```

Ejecute **arp** con la opción **-d** y un nombre de anfitrión o dirección IP como argumento para eliminar manualmente un registro de la tabla de **ARP**. Ejemplo:

```
arp -d m200.redlocal.net
```

Ejecute lo siguiente para limpiar todo el cache:

```
for i in `arp -n | awk '{print $1}' | grep -v Address`  
do  
    arp -d $i  
done
```

Lo anterior se pide crear la variable *i* a partir de la salida de la ejecución de **arp** con la opción **-n**, para devolver las direcciones numéricas, mostrando a través de **awk**, sólo la primera columna de la tabla generada y eliminando la cadena de caracteres **Address**. Ésto genera una lista de direcciones IP que se asignan como valores de la variable *i* en el bucle, donde se elimina cada una de estas direcciones IP utilizando **arp -d**.

El objeto de limpiar el cache de **ARP** es permitir corregir los registros de la tabla en ciertos escenarios donde, por ejemplo, un equipo fue encendido con una dirección **IP** que ya esté en uso.

55. Introducción a IPTABLES

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

55.1. Introducción.

55.1.1. Acerca de Iptables y Netfilter.

Netfilter es un conjunto de *ganchos (Hooks)*, es decir, técnicas de programación que se emplean para crear cadenas de procedimientos como manejador dentro del núcleo de GNU/Linux y que son utilizados para interceptar y manipular paquetes de red. El componente mejor conocido es el cortafuegos, el cual realiza procesos de filtración de paquetes. Los *ganchos* son también utilizados por un componente que se encarga del **NAT** (acrónimo de **Network Address Translation** o Traducción de dirección de red). Estos componentes son cargados como módulos del núcleo.

Iptables es el nombre de la herramienta de espacio de usuario (**User Space**), es decir, área de memoria donde todas las aplicaciones, en modo de usuario, pueden ser intercambiadas hacia memoria virtual cuando sea necesario) a través de la cual los administradores crean reglas para cada filtrado de paquetes y módulos de **NAT**. **Iptables** es la herramienta estándar de todas las distribuciones modernas de GNU/Linux.

URL: <http://www.netfilter.org/>

55.2. Equipamiento lógico necesario.

55.2.1. Instalación a través de yum.

Si utiliza **CentOS 5** y **6**, **Red Hat Enterprise Linux 5** o **6**, solo se necesita realizar lo siguiente para instalar o actualizar el equipamiento lógico necesario:

```
yum -y install iptables
```

55.3. Procedimientos.

55.3.1. Cadenas.

Las cadenas pueden ser para tráfico entrante (**INPUT**), tráfico saliente (**OUTPUT**) o tráfico reenviado (**FORWARD**).

55.3.2. Reglas de destino.

Las reglas de destino pueden ser aceptar conexiones (**ACCEPT**), descartar conexiones (**DROP**), rechazar conexiones (**REJECT**), encaminamiento posterior (**POSTROUTING**), encaminamiento previo (**PREROUTING**), **SNAT**, **NAT**, entre otras.

55.3.3. Políticas por defecto.

Establecen cual es la acción a tomar por defecto ante cualquier tipo de conexión. La opción -P cambia una política para una cadena. En el siguiente ejemplo se descartan (**DROP**) todas las conexiones que ingresen (INPUT), todas las conexiones que se reenvíen (**FORWARD**) y todas las conexiones que salgan (OUTPUT), es decir, se descarta todo el tráfico que entre desde una red pública y el que trate de salir desde la red local.

```
iptables -P INPUT DROP
iptables -P FORWARD DROP
iptables -P OUTPUT ACCEPT
```

55.3.4. Limpieza de reglas específicas.

A fin de poder crear nuevas reglas, se deben borrar las existentes, para el tráfico entrante, tráfico reenviado y tráfico saliente así como el NAT.

```
iptables -F INPUT
iptables -F FORWARD
iptables -F OUTPUT
iptables -F -t nat
```

55.3.5. Reglas específicas.

Las opciones más comunes son:

- -A añade una cadena, la opción -i define una interfaz de tráfico entrante
- -o define una interfaz para tráfico saliente
- -j establece una regla de destino del tráfico, que puede ser **ACCEPT**, **DROP** o **REJECT**. La
- -m define que se aplica la regla si hay una coincidencia específica
- --state define una lista separada por comas de distintos tipos de estados de las conexiones (INVALID, ESTABLISHED, NEW, RELATED).
- --to-source define que IP reportar al tráfico externo
- -s define tráfico de origen
- -d define tráfico de destino
- --source-port define el puerto desde el que se origina la conexión
- --destination-port define el puerto hacia el que se dirige la conexión
- -t tabla a utilizar, pueden ser nat, filter, mangle o raw.

Ejemplos de reglas.

Reenvío de paquetes desde una interfaz de red local (eth1) hacia una interfaz de red pública (eth0):

```
iptables -A FORWARD -i eth1 -o eth0 -j ACCEPT
```

Aceptar reenviar los paquetes que son parte de conexiones existentes (ESTABLISHED) o relacionadas de tráfico entrante desde la interfaz eth1 para tráfico saliente por la interfaz eth0:

```
iptables -A FORWARD -i eth0 -o eth1 -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
```

Permitir paquetes en el propio muro cortafuegos para tráfico saliente a través de la interfaz eth0 que son parte de conexiones existentes o relacionadas:

```
iptables -A INPUT -i eth0 -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
```

Permitir (**ACCEPT**) todo el tráfico entrante (INPUT) desde (-s) cualquier dirección (0/0) la red local (eth1) y desde el retorno del sistema (lo) hacia (-d) cualquier destino (0/0):

```
iptables -A INPUT -i eth1 -s 0/0 -d 0/0 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -i lo -s 0/0 -d 0/0 -j ACCEPT
```

Hacer (-j) SNAT para el tráfico saliente (-o) a través de la interfaz eth0 proveniente desde (-s) la red local (192.168.0.0/24) utilizando (--to-source) la dirección IP **w.x.y.z**.

```
iptables -A POSTROUTING -t nat -s 192.168.0.0/24 -o eth0 -j SNAT --to-source x.y.z.c
```

Descartar (**DROP**) todo el tráfico entrante (-i) desde la interfaz eth0 que trate de utilizar la dirección IP pública del servidor (**w.x.y.z**), alguna dirección IP de la red local (192.168.0.0/24) o la dirección IP del retorno del sistema (127.0.0.1)

```
iptables -A INPUT -i eth0 -s w.x.y.z/32 -j DROP
iptables -A INPUT -i eth0 -s 192.168.0.0/24 -j DROP
iptables -A INPUT -i eth0 -s 127.0.0.0/8 -j DROP
```

Aceptar (**ACCEPT**) todos los paquetes SYN (--syn) del protocolo TCP (-p tcp) para los puertos (**--destination-port**) de los protocolos SMTP (25), HTTP(80), HTTPS (443) y SSH (22):

```
iptables -A INPUT -p tcp -s 0/0 -d 0/0 --destination-port 25 --syn -j ACCEPT
iptables -A INPUT -p tcp -s 0/0 -d 0/0 --destination-port 80 --syn -j ACCEPT
iptables -A INPUT -p tcp -s 0/0 -d 0/0 --destination-port 443 --syn -j ACCEPT
iptables -A INPUT -p tcp -s 0/0 -d 0/0 --destination-port 22 --syn -j ACCEPT
```

Aceptar (**ACCEPT**) todos los paquetes SYN (--syn) del protocolo TCP (-p tcp) para los puertos (**--destination-port**) del protocolos SMTP (25) en el servidor (**w.x.y.z/32**), desde (-s) cualquier lugar (0/0) hacia (-d) cualquier lugar (0/0).

```
iptables -A INPUT -p tcp -s 0/0 -d w.x.y.z/32 --destination-port 25 --syn -j ACCEPT
```

Aceptar (**ACCEPT**) todos los paquetes SYN (--syn) del protocolo TCP (-p tcp) para los puertos (**--destination-port**) de los protocolos POP3 (110), POP3S (995), IMAP (143) y IMAPS (993):

```
iptables -A INPUT -p tcp -s 0/0 -d 0/0 --destination-port 110 --syn -j ACCEPT
iptables -A INPUT -p tcp -s 0/0 -d 0/0 --destination-port 995 --syn -j ACCEPT
iptables -A INPUT -p tcp -s 0/0 -d 0/0 --destination-port 143 --syn -j ACCEPT
iptables -A INPUT -p tcp -s 0/0 -d 0/0 --destination-port 993 --syn -j ACCEPT
```

Aceptar (**ACCEPT**) el tráfico entrante (-i) proveniente desde la interfaz eth1 cuando las conexiones se establezcan desde el puerto (**--sport**) 67 por protocolos (**-p**) TCP y UDP.

```
iptables -A INPUT -i eth1 -p tcp --sport 68 --dport 67 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -i eth1 -p udp --sport 68 --dport 67 -j ACCEPT
```

Aceptar (**ACCEPT**) conexiones de tráfico entrante (INPUT) por protocolo (**-p**) UDP cuando se establezcan desde (-s) el servidor DNS 200.33.145.217 desde el puerto (**--source-port**) 53 hacia (-d) cualquier destino (0/0):

```
iptables -A INPUT -p udp -s 200.33.146.217/32 --source-port 53 -d 0/0 -j ACCEPT
```

55.3.5.1. Cerrar accesos.

Descartar (**DROP**) el tráfico entrante (INPUT) para el protocolo (-p) TCP hacia los puertos (--destination-port) de SSH (22) y Telnet (23):

```
iptables -A INPUT -p tcp --destination-port 22 -j DROP
iptables -A INPUT -p tcp --destination-port 23 -j DROP
```

Descartar (**DROP**) todo tipo de conexiones de tráfico entrante (INPUT) desde (-s) la dirección IP a.b.c.d:

```
iptables -A INPUT -s a.b.c.d -j DROP
```

Rechazar (**REJECT**) conexiones hacia (OUTPUT) la dirección IP a.b.c.d desde la red local:

```
iptables -A OUTPUT -d a.b.c.d -s 192.168.0.0/24 -j REJECT
```

55.3.6. Eliminar reglas.

En general se utiliza la misma regla, pero en lugar de utilizar -A (append), se utiliza -D (delete).

Eliminar la regla que descarta (**DROP**) todo tipo de conexiones de tráfico entrante (INPUT) desde (-s) la dirección IP a.b.c.d:

```
iptables -D INPUT -s a.b.c.d -j DROP
```

55.3.7. Mostrar la lista de cadenas y reglas.

Una vez cargadas todas las cadenas y reglas de **iptables** es posible visualizar éstas utilizando el mandato **iptables** con las opciones **-n**, para ver las listas en formato numérico y **-L**, para solicitar la lista de éstas cadenas.

```
iptables -nL
```

Cuando no hay reglas ni cadenas cargadas, la salida **debe** devolver lo siguiente:

```
Chain INPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source          destination
Chain FORWARD (policy ACCEPT)
target     prot opt source          destination
Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source          destination
```

Cuando hay cadenas presentes, la salida, suponiendo que se utilizarán los ejemplos de este documento, debe devolver algo similar a lo siguiente:

```
Chain INPUT (policy DROP)
target     prot opt source          destination
ACCEPT    all   --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0      state RELATED,ESTABLISHED
ACCEPT    all   --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0
ACCEPT    all   --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0
DROP      all   --  192.168.1.64   0.0.0.0/0
DROP      all   --  172.16.0.0/24   0.0.0.0/0
DROP      all   --  127.0.0.0/8    0.0.0.0/0
ACCEPT    tcp   --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0      tcp dpt:25 flags:0x17/0x02
ACCEPT    tcp   --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0      tcp dpt:80 flags:0x17/0x02
ACCEPT    tcp   --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0      tcp dpt:443 flags:0x17/0x02
ACCEPT    tcp   --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0      tcp dpt:22 flags:0x17/0x02
```

```

ACCEPT  tcp  --  0.0.0.0/0      192.168.1.64      tcp dpt:25 flags:0x17/0x02
ACCEPT  tcp  --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0       tcp dpt:110 flags:0x17/0x02
ACCEPT  tcp  --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0       tcp dpt:995 flags:0x17/0x02
ACCEPT  tcp  --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0       tcp dpt:143 flags:0x17/0x02
ACCEPT  tcp  --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0       tcp dpt:993 flags:0x17/0x02
ACCEPT  tcp  --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0       tcp spt:68 dpt:67
ACCEPT  udp  --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0       udp spt:68 dpt:67
ACCEPT  udp  --  200.33.146.217  0.0.0.0/0       udp spt:53

Chain FORWARD (policy DROP)
target  prot opt source          destination
ACCEPT  all   --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0
ACCEPT  all   --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0          state RELATED,ESTABLISHED

Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target  prot opt source          destination
[root@m064 ~]# iptables -nL
Chain INPUT (policy DROP)
target  prot opt source          destination
ACCEPT  all   --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0          state RELATED,ESTABLISHED
ACCEPT  all   --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0
ACCEPT  all   --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0
DROP    all   --  192.168.1.64    0.0.0.0/0
DROP    all   --  172.16.0.0/24    0.0.0.0/0
DROP    all   --  127.0.0.0/8     0.0.0.0/0
ACCEPT  tcp   --  0.0.0.0/0      192.168.1.64
ACCEPT  tcp   --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0
ACCEPT  udp   --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0
ACCEPT  udp   --  200.33.146.217  0.0.0.0/0          state RELATED,ESTABLISHED

Chain FORWARD (policy DROP)
target  prot opt source          destination
ACCEPT  all   --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0
ACCEPT  all   --  0.0.0.0/0      0.0.0.0/0          state RELATED,ESTABLISHED

Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target  prot opt source          destination

```

55.3.8. Iniciar, detener y reiniciar el servicio iptables.

Si está de acuerdo con las reglas generadas de **iptables**, utilice el siguiente mandato para guardar éstas:

```
service iptables save
```

Las reglas quedarán almacenadas en el archivo **/etc/sysconfig/iptables**.

Para ejecutar por primera vez el servicio **iptables**, utilice:

```
service iptables start
```

Para hacer que los cambios hechos tras modificar la configuración surtan efecto, utilice:

```
service iptables restart
```

Para detener el servicio **iptables** y borrar todas las reglas utilice:

```
service iptables stop
```

55.3.9. Agregar el servicio iptables al arranque del sistema.

Para hacer que el servicio de **iptables** esté activo con el siguiente inicio del sistema, en todos los niveles de ejecución (2, 3, 4 y 5), se utiliza lo siguiente:

```
chkconfig iptables on
```

55.4. Bibliografía.

- Wikipedia: <http://en.wikipedia.org/wiki/Iptables>
- Dennis G. Allard y Don Cohen http://oceanpark.com/notes/firewall_example.html

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: <http://www.alcancelibre.org/>

56. Configuración básica de Shorewall.

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

56.1. Introducción.

56.1.1. Acerca de Shorewall.

Shorewall (Shoreline Firewall) es una robusta y extensible **herramienta de alto nivel para la configuración de muros cortafuego**. **Shorewall** sólo necesita se definan algunos datos en algunos archivos de texto simple y éste creará las reglas de cortafuegos correspondientes a través de **iptables**. **Shorewall** puede permitir utilizar un sistema como muro cortafuegos dedicado, sistema de múltiples funciones como **puerta de enlace, dispositivo de encaminamiento y servidor**.

URL: <http://www.shorewall.net/>

56.1.2. Acerca de iptables y Netfilter.

Netfilter es un conjunto de *ganchos (Hooks)*, es decir, técnicas de programación que se emplean para crear cadenas de procedimientos como gestor) dentro del núcleo de GNU/Linux y que son utilizados para interceptar y manipular paquetes de red. El componente mejor conocido es el cortafuegos, el cual realiza procesos de filtración de paquetes. Los *ganchos* son también utilizados por un componente que se encarga del **NAT** (acrónimo de **Network Address Translation** o Traducción de dirección de red). Estos componentes son cargados como módulos del núcleo.

Iptables es el nombre de la herramienta de espacio de usuario (*User Space*), es decir, área de memoria donde todas las aplicaciones, en modo de usuario, pueden ser intercambiadas hacia memoria virtual cuando sea necesario) a través de la cual los administradores crean reglas para cada filtrado de paquetes y módulos de **NAT**. **iptables** es la herramienta estándar de todas las distribuciones modernas de GNU/Linux.

URL: <http://www.netfilter.org/>

56.1.3. Acerca de iproute.

Iproute es una colección de herramientas (ifcfg, ip, rtmon y tc) para GNU/Linux que se utilizan para controlar el establecimiento de la red **TCP/IP**, así como también el control de tráfico. Aunque **ifconfig** sigue siendo una popular herramienta de configuración, **iproute** lo ha dejado obsoleto al proveer soporte para la mayoría de las tecnologías modernas de red (incluyendo IP versiones 4 y 6), permitiendo a los administradores configurar los parámetros de red y el control de tráfico.

URL: <http://linux-net.osdl.org/index.php/Iproute2>

56.2. Conceptos requeridos.

56.2.1. ¿Qué es una zona desmilitarizada?

Una zona desmilitarizada (**DMZ**), es parte de una red que no está dentro de la red interna (**LAN**) pero tampoco está directamente conectada hacia Internet. Podría resumirse como una red que se localiza entre dos redes. En términos más técnicos se refiere a un área dentro del cortafuegos donde los sistemas que la componen tienen acceso hacia las redes interna y externa, sin embargo no tienen acceso completo hacia la red interna y tampoco acceso completamente abierto hacia la red externa. Los cortafuegos y dispositivos de encaminamiento (*routers*) protegen esta zona con funcionalidades de filtrado de tráfico de red.

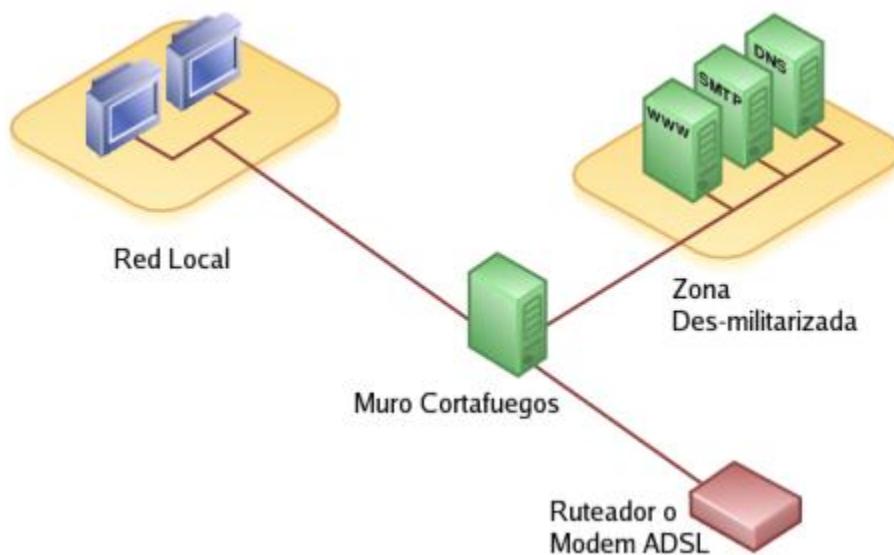


Diagrama de una Zona Desmilitarizada.
Imagen de dominio público tomada de Wikipedia y modificada con el Gimp.

56.2.2. ¿Qué es una Red Privada?

Una **Red Privada** es aquella que utiliza direcciones IP establecidas en el RFC 1918. Es decir, direcciones IP reservadas para **Redes Privadas** dentro de los rangos 10.0.0.0/8 (desde 10.0.0.0 hasta 10.255.255.255), 172.16.0.0/12 (desde 172.16.0.0 hasta 172.31.255.255) y 192.168.0.0/16 (desde 192.168.0.0 hasta 192.168.255.255).

56.2.3. ¿Qué es un NAT?

NAT (acrónimo de Network Address Translation o Traducción de dirección de red), también conocido como enmascaramiento de IP, es una técnica mediante la cual las direcciones de origen y/o destino de paquetes IP son reescritas mientras pasan a través de un dispositivo de encaminamiento (*router*) o muro cortafuegos. Se utiliza para permitir a múltiples anfitriones en una **Red Privada** con direcciones IP para **Red Privada** para acceder hacia Internet utilizando una única dirección IP pública.

56.2.4. ¿Qué es un DNAT?

DNAT, (acrónimo de Destination Network Address Translation o traducción de dirección de red de destino) es una técnica mediante la cual se hace público un servicio desde una **Red Privada**. Es decir permite redirigir puertos hacia direcciones IP de **Red Privada**. El uso de esta técnica puede permitir a un usuario en Internet alcanzar un puerto en una **Red Privada** (dentro de una **LAN**) desde el exterior a través de un encaminador (*router*) o muro cortafuegos donde ha sido habilitado un **NAT**.

56.3. Equipamiento lógico necesario.

- iptables: Controla el código del núcleo de GNU/Linux para filtración de paquetes de red.
- iproute: Conjunto de utilidades diseñadas para utilizar las capacidades avanzadas de gestión de redes del núcleo de GNU/Linux..
- shorewall: Shoreline Firewall.

Shorewall puede descargarse en formato RPM desde <http://www.shorewall.net/>.

Si dispone de un servidor con **CentOS** o **Red Hat™ Enterprise Linux** puede utilizar el el almacén YUM de **Alcance Libre** ejecutando lo siguiente:

```
cd /etc/yum.repos.d/
wget -N http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo
cd
```

Ejecute lo siguiente para instalar el paquete **shorewall**:

```
yum -y install shorewall
```

56.4. Procedimientos previos.

Este documento asume que se han estudiado y aplicado los temas descritos en los documentos titulados «*Ajustes posteriores a la instalación de CentOS 6*» y «*Configuración de red en GNU/Linux*».

56.4.1. Shorewall y SELinux.

Los contextos de SELinux para */sbin/iptables-multi-1.4.7* y */sbin/ip6tables-multi-1.4.7* cambiaron del tipo *bin_t* al tipo *iptables_exec_t*. Establezca estos nuevos contextos ejecutando lo siguiente:

```
restorecon -Rv /sbin
```

Si utiliza **CentOS 6** o **Red Hat™ Enterprise Linux 6** es importante resaltar que SELinux impedirá ejecutar algunos componentes de Shorewall instalados en */usr* e impedirá acceder hacia */sys* para obtener información respecto de los dispositivos de red presentes en el sistema. El siguiente procedimiento crea una política que permitirá a Shorewall operar normalmente. Omita éste si utiliza **CentOS 7** o **Red Hat™ Enterprise Linux 7**.

Crear el directorio */usr/share/selinux/packages/shorewall*:

```
mkdir /usr/share/selinux/packages/shorewall
```

Cambiarse al directorio */usr/share/selinux/packages/shorewall*:

```
cd /usr/share/selinux/packages/shorewall
```

Descargar desde **Alcance Libre** el archivo <http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/shorewall.te>:

```
wget http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/shorewall.te
```

Editar el archivo **shorewall.te**:

```
vi shorewall.te
```

Verificar que el archivo **shorewall.te** tenga el siguiente contenido:

```
module shorewall 1.0;

require {
    type shorewall_t;
    type usr_t;
    type sysfs_t;
    class file { execute execute_no_trans };
    class dir search;
    class dir getattr;
}

===== shorewall_t =====
allow shorewall_t usr_t:file { execute execute_no_trans };
allow shorewall_t sysfs_t:dir search;
allow shorewall_t sysfs_t:dir getattr;
```

Crear el archivo de módulo **shorewall.mod** a partir del archivo **shorewall.te**:

```
checkmodule -M -m -o shorewall.mod shorewall.te
```

Crear el archivo de política **shorewall.pp** a partir del archivo **shorewall.mod**

```
semodule_package -o shorewall.pp -m shorewall.mod
```

Incluir la política al sistema:

```
semodule -i /usr/share/selinux/packages/shorewall/shorewall.pp
```

Regrese al directorio de inicio de root.

```
cd
```

56.4.2. Activación de reenvío de paquetes para IPv4.

Si se dispone de más de un dispositivo de red y se requiere implementar un NAT, DNAT y/o SNAT, es indispensable activar el reenvío de paquetes para IPv4.

56.4.2.1. CentOS 7 y Red Hat™ Enterprise Linux 7 y versiones posteriores de éstos.

Genere el nuevo archivo **/etc/sysctl.d/ipv4.conf**:

```
vi /etc/sysctl.d/ipv4.conf
```

Añada el siguiente contenido:

```
net.ipv4.ip_forward = 1
```

Ejecute lo siguiente para aplicar los cambios:

```
sysctl -p
```

La salida de lo anterior sólo debe devolver el símbolo de sistema.

56.4.2.2. ALDOS 1.4, CentOS 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 6 y versiones anteriores de éstos.

Edite el archivo **/etc/sysctl.conf**:

```
vi /etc/sysctl.conf
```

Al inicio del archivo encontrará el siguiente contenido:

```
# Kernel sysctl configuration file for Red Hat Linux
#
# For binary values, 0 is disabled, 1 is enabled. See sysctl(8) and
# sysctl.conf(5) for more details.

# Controls IP packet forwarding
net.ipv4.ip_forward = 0
```

Cambie el valor **0** de **net.ipv4.ip_forward** por **1**:

```
# Kernel sysctl configuration file for Red Hat Linux
#
# For binary values, 0 is disabled, 1 is enabled. See sysctl(8) and
# sysctl.conf(5) for more details.

# Controls IP packet forwarding
net.ipv4.ip_forward = 1
```

Ejecute lo siguiente para aplicar los cambios:

```
sysctl -p
```

Lo anterior devolverá como salida algo similar a lo siguiente, donde deberá mostrarse que se ha aplicado **net.ipv4.ip_forward** con el valor **1**:

```
net.ipv4.ip_forward = 1
net.ipv4.conf.default.rp_filter = 1
net.ipv4.conf.default.accept_source_route = 0
kernel.sysrq = 0
kernel.core_uses_pid = 1
error: "net.bridge.bridge-nf-call-ip6tables" is an unknown key
error: "net.bridge.bridge-nf-call-iptables" is an unknown key
error: "net.bridge.bridge-nf-call-arptables" is an unknown key
```

Si se carece de interfaces de red configuradas con IPv6, es normal e inofensivo se muestren los tres errores mostrados arriba.

56.5. Procedimiento de configuración de Shorewall.

Se modificarán los siguientes archivos:

- **/etc/shorewall/shorewall.conf**: Archivo general de configuración de Shorewall. En este se activa el servicio y funciones que se requiera utilizar.
- **/etc/shorewall/zones**: Se utiliza para definir las zonas que utilizará el muro cortafuegos.

- **/etc/shorewall/interfaces**: Se utiliza para definir cuáles dispositivos de red corresponden a una zona del muro cortafuegos en particular y las opciones que se requieran para cada una de éstas.
- **/etc/shorewall/masq**: Se utiliza para definir cuáles dispositivos utilizar para los enmascaramientos de direcciones IP.
- **/etc/shorewall/policy**: Se utiliza para definir las políticas predeterminadas para cada zona del muro cortafuegos respecto de las demás zonas.
- **/etc/shorewall/rules**: Se utiliza para definir las reglas para apertura de puertos.
- **/etc/shorewall/blrules**: Se utiliza para definir reglas para bloquear las direcciones IP o bloques de direcciones IP que se desea poner en lista negra.

Archivo shorewall.conf.

Shorewall viene inactivo de modo predeterminado. Para activar el servicio edite el archivo **/etc/shorewall/shorewall.conf**:

```
vi /etc/shorewall/shorewall.conf
```

Localice la opción **STARTUP_ENABLED**, la cual deberá tener «**No**» como valor predeterminado:

```
STARTUP_ENABLED=No
```

Cambie «**No**» por «**Yes**»:

```
STARTUP_ENABLED=Yes
```

56.5.1. Archivo zones.

Se requiere definir cuáles zonas serán gestionadas en el muro cortafuegos. Edite el archivo **/etc/shorewall/zones**:

```
vi /etc/shorewall/zones
```

Encontrará que sólo está definida la zona **fw** con el tipo **firewall**:

```
fw      firewall
```

Si dispone de un único dispositivo de red sólo podrá definir una zona (**net**) tipo **ipv4**:

```
fw      firewall
net    ipv4
```

Si dispone de dos dispositivos de red, puede especificar una segunda zona (**loc**) tipo **ipv4**, la cual puede ser utilizada para acceder desde la red de área local:

```
fw      firewall
net    ipv4
loc    ipv4
```

Si dispone de tres dispositivos de red, puede especificar una tercera zona (**dmz**) tipo **ipv4**, la cual puede ser utilizada para acceder desde la zona des-militarizada:

```
fw      firewall
net    ipv4
loc    ipv4
dmz   ipv4
```

56.5.2. Archivo interfaces.

Una vez definidas las zonas a utilizar en el muro cortafuegos, se debe definir que dispositivos de red corresponden a cada zona del muro cortafuegos. El archivo /etc/shorewall/interfaces varía entre las versiones 4.4 y 4.5 de Shorewall. En la versión 4.4 se utiliza el formato 1 y consiste de 4 columnas. En la versión 4.5 se utiliza el formato 2 y consiste de 3 columnas.

Edite el archivo /etc/shorewall/interfaces:

```
vi /etc/shorewall/interfaces
```

56.5.2.1. CentOS 7 y Red Hat™ Enterprise Linux 7 y versiones posteriores de éstos.

Si dispone de un único dispositivo de red defina el nombre del dispositivo de red a utilizar, auto-detección de la dirección de difusión (**broadcast**) y la opción **dhcp**. Esta última opción sólo es necesaria si en la interfaz habrá un cliente o servidor DHCP. El nombre del dispositivo de red puede ser eth0, eth1, p1p1, p2p1, em1, em2, etc., dependiendo de la versión de SMBIOS:

```
?FORMAT 2
#####
net  eth0  dhcp
```

Si dispone de un segundo dispositivo de red puede asociar éste a la segunda zona del muro cortafuegos (**loc**). Igualmente defina que se auto-detecte la dirección de difusión y la opción **dhcp** si la considera necesaria.

```
?FORMAT 2
#####
net  eth0  dhcp
loc  eth1  dhcp
```

Si se dispone de más de un segmento de red de área local en el segundo dispositivo de red y se desea que dichos segmentos de red se puedan comunicar entre sí, añada la opción **routeback**. De otra forma se impediría de modo predeterminado el intercambio de tráfico entre estos segmentos de red.

```
?FORMAT 2
#####
net  eth0  dhcp
loc  eth1  dhcp, routeback
```

Si dispone de un tercer dispositivo de red puede asociar éste a la tercera zona del muro cortafuegos (**dmz**). Igualmente defina que se auto-detecte la dirección de difusión y la opción **dhcp** si la considera necesaria. Por lo general las zonas des-militarizadas prescinden de servidores DHCP por tratarse de redes designadas para alojar otros servidores con dirección IP estática.

```
?FORMAT 2
#####
net  eth0  dhcp
loc  eth1  dhcp, routeback
dmz  eth2
```

56.5.2.2. ALDOS 1.4, CentOS 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 6 versiones anteriores de éstos.

Si dispone de un único dispositivo de red defina el nombre del dispositivo de red a utilizar, auto-detección de la dirección de difusión (**broadcast**) y la opción **dhcp**. Esta última opción sólo es necesaria si en la interfaz habrá un cliente o servidor DHCP. El nombre del dispositivo de red puede ser eth0, eth1, p1p1, p2p1, em1, em2, etc., dependiendo de la versión de SMBIOS:

```
net    eth0    detect  dhcp
```

Si dispone de un segundo dispositivo de red puede asociar éste a la segunda zona del muro cortafuegos (**loc**). Igualmente defina que se auto-detecte la dirección de difusión y la opción **dhcp** si la considera necesaria.

```
net    eth0    detect  dhcp
loc    eth1    detect  dhcp
```

Si se dispone de más de un segmento de red de área local en el segundo dispositivo de red y se desea que dichos segmentos de red se puedan comunicar entre si, añada la opción **routeback**. De otra forma se impediría de modo predeterminado el intercambio de tráfico entre estos segmentos de red.

```
net    eth0    detect  dhcp
loc    eth1    detect  dhcp, routeback
```

Si dispone de un tercer dispositivo de red puede asociar éste a la tercera zona del muro cortafuegos (**dmz**). Igualmente defina que se auto-detecte la dirección de difusión y la opción **dhcp** si la considera necesaria. Por lo general las zonas des-militarizadas prescinden de servidores DHCP por tratarse de redes designadas para alojar otros servidores con dirección IP estática.

```
net    eth0    detect  dhcp
loc    eth1    detect  dhcp, routeback
dmz   eth2    detect
```

56.5.3. Archivo masq.

Si dispone de un único dispositivo de red, omita el siguiente paso. Si dispone de más de un dispositivo de red y se requiere habilitar el enmascaramiento de direcciones IP de un dispositivo hacia otro, edite el archivo **/etc/shorewall/masq**:

```
vi /etc/shorewall/masq
```

Si dispone de dos dispositivos de red, defina en la primera columna el dispositivo utilizado para la zona correspondiente a la red pública (**net**) y en la segunda columna el dispositivo utilizado por la zona correspondiente a la red de área local (**loc**):

```
eth0    eth1
```

Si dispone de tres dispositivos de red, añada otra línea donde se defina en la primera columna el dispositivo utilizado para la zona correspondiente a la red pública (**net**) y en la segunda columna el dispositivo utilizado por la zona correspondiente a la zona des-militarizada (**dmz**):

```
eth0    eth1
eth0    eth2
```

Si además de tres dispositivos de red se dispone también de más de una dirección IP en el dispositivo correspondiente a la red pública, puede configurar el **SNAT** (*Source Network Address Translation*, mejor conocido en los entornos Windows como *Secure Network Address Translation*) para cada una de las zonas que serán enmascaradas. En el siguiente **ejemplo hipotético** se enmascara todo el tráfico originado desde el dispositivo eth1 con la dirección IP 200.1.2.3 y el tráfico proveniente del dispositivo eth2 con la dirección IP 200.1.2.4.

```
eth0      eth1      200.1.2.3
eth0      eth2      200.1.2.4
```

**Nota.**

Por favor abstenerse de utilizar las direcciones del ejemplo anterior. Son sólo un **ejemplo hipotético**. Utilice direcciones IP que realmente se tengan asignadas en el dispositivo de red o bien omita por completo definir éstas.

56.5.4. Archivo policy.

Edite el archivo **/etc/shorewall/policy**

```
vi /etc/shorewall/policy
```

Si dispone de un sólo dispositivo de red defina sólo dos políticas. Una que permita al muro cortafuegos comunicarse a cualquier parte y otra que descarte cualquier paquete proveniente de la zona de red pública (**net**) y se guarde bitácora de la actividad generada y etiquetada con **DROP**:

```
fw      all      ACCEPT
net    all      DROP     info
```

Si dispone de dos dispositivos de red añada una tercera política que rechace todos los paquetes provenientes desde la zona correspondiente a la red de área local (**loc**) y se guarde bitácora de la actividad generada y etiquetada con **REJECT**:

```
fw      all      ACCEPT
net    all      DROP     info
loc    all      REJECT   info
```

Si dispone de tres dispositivos de red añada una cuarta política que rechace todos los paquetes provenientes desde la zona correspondiente a la zona des-militarizada (**dmz**) y se guarde bitácora de la actividad generada y etiquetada con **REJECT**:

```
fw      all      ACCEPT
net    all      DROP     info
loc    all      REJECT   info
dmz   all      REJECT   info
```

56.5.5. Archivo rules.

Edite el archivo **/etc/shorewall/rules**:

```
vi /etc/shorewall/rules
```

Debajo de **SECTION NEW** defina una regla que permita el acceso hacia el servicio de SSH (puerto 22/TCP) desde cualquier zona del muro cortafuegos:

```
SECTION NEW
ACCEPT all fw tcp 22
```

Si requiere habilitar más puertos, puede hacerlo añadiendo líneas similares especificando el protocolo utilizado y el puerto o los puertos requeridos. En el siguiente ejemplo se habilitan los puertos para FTP, HTTP, HTTPS y el rango de puertos para conexiones pasivas para el servicio de FTP.

```
SECTION NEW
ACCEPT all fw tcp 22
ACCEPT all fw tcp 20,21,80,443,30300:30309
```

Defina una regla que permita hacer pings (puerto 8/ICMP) hacia el muro cortafuegos desde cualquier zona del muro cortafuegos, sin importar el puerto de origen, sin importar la dirección IP de destino y limitando a una tasa de 10 conexiones por segundo con ráfagas de 5:

```
SECTION NEW
ACCEPT all fw tcp 22
ACCEPT all fw tcp 20,21,80,443,30300:30309
ACCEPT all fw icmp 8 - - - 10/sec:5
```

Si dispone de dos dispositivos de red, puede habilitar la salida desde la zona correspondiente a la red de área local (**loc**) hacia diversos puertos en la zona correspondiente a la red pública (**net**). En el siguiente ejemplo se habilita la salida para los puertos 20 (ftp-data), 21 (ftp), 22 (ssh), 25 (smtp), 43 (whois), 53 (dns), 63 (whois++), 80 (http), 110 (pop3), 123 (ntp), 143 (imap), 443 (https), 465 (smtps), 587 (submission), 993 (imaps) y 995 (pop3s) por TCP, los puertos 43 (whois), 53 (dns), 63 (whois++) y 123 (ntp) por UDP y los pings (puerto 8 por ICMP) limitado a una tasa de 20 conexiones por segundo con ráfagas de 10:

```
SECTION NEW
ACCEPT all fw tcp 22
ACCEPT all fw tcp 20,21,80,443,30300:30309
ACCEPT all fw icmp 8 - - - 10/sec:5
ACCEPT loc net tcp 20,21,80,443
ACCEPT loc net tcp 25,110,143,465,587,993,995
ACCEPT loc net tcp 43,53,63,123
ACCEPT loc net udp 43,53,63,123
ACCEPT loc net icmp 8 - - - 20/sec:10
```

Si dispone de tres dispositivos de red, puede habilitar la salida desde la zona correspondiente a la zona des-militarizada (**dmz**) hacia diversos puertos en la zona correspondiente a la red pública (**net**). En el siguiente ejemplo se habilita la salida para los puertos 20 (ftp-data), 21 (ftp), 22 (ssh), 25 (smtp), 43 (whois), 53 (dns), 63 (whois++), 80 (http), 110 (pop3), 123 (ntp), 143 (imap), 443 (https), 465 (smtps), 587 (submission), 993 (imaps) y 995 (pop3s) por TCP, los puertos 43 (whois), 53 (dns), 63 (whois++) y 123 (ntp) por UDP y los pings (puerto 8 por ICMP) limitado a una tasa de 20 conexiones por segundo con ráfagas de 10:

```
SECTION NEW
ACCEPT all fw tcp 22
ACCEPT all fw tcp 20,21,80,443,30300:30309
ACCEPT all fw icmp 8 - - - 10/sec:5
ACCEPT loc net tcp 20,21,80,443
ACCEPT loc net tcp 25,110,143,465,587,993,995
ACCEPT loc net tcp 43,53,63,123
ACCEPT loc net udp 43,53,63,123
ACCEPT loc net icmp 8 - - - 20/sec:10
ACCEPT dmz net tcp 20,21,80,443
ACCEPT dmz net tcp 25,110,143,465,587,993,995
ACCEPT dmz net tcp 43,53,63,123
ACCEPT dmz net udp 43,53,63,123
ACCEPT dmz net icmp 8 - - - 20/sec:10
```

56.5.6. Archivo **blrules**.

Edite el archivo /etc/shorewall/blrules:

```
vi /etc/shorewall/blrules
```

Cualquier dirección IP o bloques de direcciones IP que se añadan a este archivo —en el formato que se describe a continuación— quedarán en lista negra para todas las zonas del muro cortafuegos. Los siguientes son ejemplos de algunos bloques de direcciones con muy mala reputación asignados a África y algunos de los bloques de direcciones con pésima reputación y que se sabe son controlados por la mafia rusa:

```
DROP net:41.0.0.0/8      all
DROP net:196.0.0.0/8     all
DROP net:154.0.0.0/8     all
DROP net:197.0.0.0/8     all
DROP net:92.241.160.0/19 all
DROP net:91.144.176.0/22 all
DROP net:212.191.0.0/17  all
DROP net:79.171.80.0/21  all
```

56.5.7. Iniciar el servicio shorewall.

Si utiliza **CentOS 7** o **Red Hat™ Enterprise Linux 7** o versiones posteriores de éstos, ejecute lo siguiente para iniciar el muro cortafuegos:

```
systemctl start shorewall
```

Si utiliza **ALDOS 1.4**, **CentOS 6** o **Red Hat™ Enterprise Linux 6** o versiones anteriores de éstos, ejecute lo siguiente para iniciar el muro cortafuegos:

```
service shorewall start
```

56.5.8. Archivo de registro del servicio shorewall.

Si falla al iniciar significa que hubo errores de sintaxis en cualquiera de los archivos editados. Revise el contenido del archivo de registro de inicio de Shorewall ejecutando lo siguiente:

```
tail -80 /var/log/shorewall-init.log
```

Realice las correcciones pertinentes e intente iniciar de nuevo el servicio.

56.6. Iniciar, detener y reiniciar el servicio shorewall.

56.6.1. CentOS 7 y Red Hat™ Enterprise Linux 7 y versiones posteriores de éstos.

Para iniciar por primera vez el servicio ejecute lo siguiente:

```
systemctl start shorewall
```

Para reiniciar el servicio **shorewall** o bien hacer que los cambios hechos a la configuración surtan efecto, ejecute lo siguiente:

```
systemctl restart shorewall
```

Para detener el servicio **shorewall**, ejecute lo siguiente:

```
systemctl stop shorewall
```

56.6.2. ALDOS 1.4, CentOS 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 6 y versiones anteriores de éstos.

Para iniciar por primera vez el servicio ejecute lo siguiente:

```
service shorewall start
```

Para reiniciar el servicio **shorewall** o bien hacer que los cambios hechos a la configuración surtan efecto, ejecute lo siguiente:

```
service shorewall restart
```

Para detener el servicio **shorewall**, ejecute lo siguiente:

```
service shorewall stop
```

56.7. Agregar el servicio **shorewall** al arranque del sistema.

56.7.1. CentOS 7 y Red Hat™ Enterprise Linux 7 y versiones posteriores de éstos.

El almacén YUM de AlcanceLibre.org instala Shorewall 4.5. De modo predeterminado el servicio **shorewall** está deshabilitado. Ejecute lo siguiente para habilitar el servicio **shorewall**:

```
systemctl enable shorewall
```

Ejecute lo siguiente para deshabilitar el servicio **shorewall**:

```
systemctl disable shorewall
```

56.7.2. ALDOS 1.4, CentOS 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 6 y versiones anteriores de éstos.

El almacén YUM de AlcanceLibre.org instala Shorewall 4.4. De modo predeterminado el servicio **shorewall** está habilitado en los niveles de ejecución 2, 3, 4, y 5. Ejecute lo siguiente para deshabilitar el servicio **shorewall**:

```
chkconfig shorewall off
```

Ejecute lo siguiente para habilitar el servicio **shorewall**:

```
chkconfig shorewall on
```

57. Instalación y uso de ClamAV en CentOS

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
 Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

57.1. Introducción.

57.1.1. Acerca de ClamAV.

ClamAV es un conjunto de herramientas antivirus, libre y de código fuente abierto, que tiene las siguientes características:

- Distribuido bajo los términos de la Licencia Pública General GNU versión 2.
- Cumple con las especificaciones de familia de estándares **POSIX** (Portable Operating System Interface for UNIX o interfaz portable de sistema operativo para Unix).
- Exploración rápida.
- Detecta más de 720 mil virus, gusanos, troyanos y otros programas maliciosos.
- Capacidad para examinar contenido de archivos ZIP, RAR, Tar, Gzip, Bzip2, MS OLE2, MS Cabinet, MS CHM y MS SZDD.
- Soporte para explorar archivos comprimidos con UPX, FSG y Petite.
- Avanzada herramienta de actualización con soporte para firmas digitales y consultas basadas sobre DNS.

URL: <http://www.clamav.net/>

57.2. Equipamiento lógico necesario.

57.2.1. Creación del usuario para ClamAV.

De modo predeterminado, en los paquetes RPM basados sobre los disponibles para Fedora™, el usuario para ClamAV se asigna a través de los mandatos **fedora-groupadd** y **fedora-useradd** el UID y GID 4 en el sistema. A fin de prevenir un conflicto de UID/GID con otros usuarios y grupos de sistema, se recomienda crear previamente al grupo y usuario correspondientes para ClamAV.

Primero genere el grupo **clamav**:

```
groupadd -r clamav
```

Luego genere el usuario **clamav**:

```
useradd -r \
-s /sbin/nologin \
-M -d /var/lib/clamav \
-c 'Clamav Antivirus' \
-g clamav clamav
```

57.2.2. Instalación a través de yum.

Si utiliza **CentOS** o **Red Hat™ Enterprise Linux**, puede utilizar el el almacén YUM de **Alcance Libre** para servidores en producción, descargando el archivo <http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo> dentro del directorio **/etc/yum.repos.d/**:

```
wget -N http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo \
-O /etc/yum.repos.d/AL-Server.repo
```

Examine el contenido del archivo **/etc/yum.repos.d/AL-Server.repo**:

```
vi /etc/yum.repos.d/AL-Server.repo
```

El contenido debe ser el siguiente:

```
[AL-Server]
name=AL Server para Enterprise Linux $releasever
mirrorlist=http://www.alcancelibre.org/al/el$releasever/al-server
gpgcheck=1
gpgkey=http://www.alcancelibre.org/al/AL-RPM-KEY
```

Salga del editor de texto y ejecute lo siguiente para instalar lo necesario:

```
yum -y install clamav clamav-update
```

57.3. Procedimientos.

57.3.1. SELinux y ClamAV.

57.3.1.1. ALDOS, CentOS 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 6 y versiones posteriores de éstos.

Se requiere habilitar dos políticas para permitir un funcionamiento normal. Ejecute lo siguiente:

```
setsebool -P antivirus_use_jit 1
setsebool -P antivirus_can_scan_system 1
```

La política **antivirus_use_jit** permite a ClamAV utilizar el compilador **JIT** basado sobre **LLVM** (**Low Level Virtual Machine**), el cual es utilizado para extender las capacidades de detección de virus al compilar Bytecode.

La política **antivirus_can_scan_system** permite a ClamAV poder realizar la verificación todo lo que se encuentre en el sistema de archivos.

57.3.1.2. CentOS 5 y Red Hat™ Enterprise Linux 5.

Para que SELinux permita al mandato **clamscan** funcionar normalmente para verificar archivos, ejecute lo siguiente:

```
setsebool -P clamscan_disable_trans 1
```

Para que SELinux permita al mandato **freshclam** funcionar normalmente para actualizar la base de datos de firmas digitales, ejecute lo siguiente:

```
setsebool -P freshclam_disable_trans 1
```

57.3.2. Configuración de Freshclam.

Freshclam es el programa utilizado para descargar y mantener actualizada la base de datos de virus y otros programas malignos.

El archivo **/etc/freshclam.conf** de los paquetes distribuidos por **Alcance Libre** ya incluye las modificaciones necesarias para permitir el funcionamiento del mandato **freshclam**. Sin embargo, si se utilizan paquetes para Fedora, es necesario editar este archivo y comentar o eliminar la línea 9, que incluye simplemente la palabra inglesa *Example* y que de otro modo impediría utilizar el mandato **freshclam**:

```
##  
## Example config file for freshclam  
## Please read the freshclam.conf(5) manual before editing this file.  
##  
  
# Comment or remove the line below.  
# Example
```

El archivo **/etc/sysconfig/freshclam** de los paquetes distribuidos por **Alcance Libre** ya incluye las modificaciones necesarias para permitir la actualización automática de la base de datos de **ClamAV**. Si se utilizan paquetes de Fedora y a fin de mantener actualizada la base de datos de firmas digitales, es necesario editar el archivo **/etc/sysconfig/freshclam** con el objeto de permitir las actualizaciones automáticas:

```
### !!!!! REMOVE ME !!!!!!  
### REMOVE ME: By default, the freshclam update is disabled to avoid  
### REMOVE ME: network access without prior activation  
# FRESHCLAM_DELAY=disabled-warn # REMOVE ME
```

Como **root** puede actualizar inmediatamente la base de datos de firmas ejecutando **freshclam** sin argumentos:

```
freshclam
```

El paquete de **clamav-update** distribuido por **Alcance Libre** y el proyecto Fedora™ incluye un guión de actualización automática de la base de datos de ClamAV y que consiste en el archivo **/etc/cron.d/clamav-update**, el cual se ejecuta cada tres horas a través del servicio **crond**.

57.3.3. Uso básico de clamscan.

Antes de realizar los ejemplos, cambie a un usuario regular. Ejemplo:

```
su -l fulano
```

Se asume un escenario donde existe el directorio **~/Descargas** y que éste tiene algunos archivos para experimentar. Genere el directorio **~/Descargas** ejecutando lo siguiente:

```
mkdir -p ~/Descargas/
```

Descargue el archivo de pruebas **test2.zip** —totalmente inofensivo— ejecutando lo siguiente:

```
wget http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/test2.zip \
-P ~/Descargas/
```

Para revisar un archivo sospechoso de estar infectado, ejecute **clamscan** con la ruta del archivo como argumento. Ejemplo:

```
clamscan ~/Descargas/test2.zip
```

La salida puede ser similar a la siguiente:

```
/home/fulano/Desktop/test2.zip: ClamAV-Test-Signature FOUND

----- SCAN SUMMARY -----
Known viruses: 3019169
Engine version: 0.97.8
Scanned directories: 0
Scanned files: 1
Infected files: 1
Data scanned: 0.00 MB
Data read: 0.00 MB (ratio 0.00:1)
Time: 6.438 sec (0 m 6 s)
```

Para realizar al revisión de un directorio y todo su contenido, ejecute **clamscan** con la opción **-r**. Ejemplo:

```
clamscan -r ~/Descargas
```

La salida puede ser similar a la siguiente:

```
/home/fulano/Desktop/Pantallazo-2.png: OK
/home/fulano/Desktop/es1.pdf: OK
/home/fulano/Desktop/Pantallazo.png: OK
/home/fulano/Desktop/Pantallazo-3.png: OK
/home/fulano/Desktop/Pantallazo-1.png: OK
/home/fulano/Desktop/es_mx.zip: OK
/home/fulano/Desktop/aletras.oxt: OK
/home/fulano/Desktop/test2.zip: ClamAV-Test-Signature FOUND
/home/fulano/Desktop/amonedamx.oxt: OK

----- SCAN SUMMARY -----
Known viruses: 3019169
Engine version: 0.97.8
Scanned directories: 1
Scanned files: 9
Infected files: 1
Data scanned: 127.01 MB
Data read: 190.76 MB (ratio 0.67:1)
Time: 40.026 sec (0 m 40 s)
```

Genere un directorio que será utilizado como cuarentena:

```
mkdir -p ~/.clamav/viruses
```

Para especificar que los archivos infectados sean movidos a un directorio de cuarentena, ejecute **clamscan** con la opción **--move** especificando un directorio que servirá como cuarentena.

```
clamscan --move=/home/fulano/.clamav/viruses \
-r ~/Descargas
```

La salida puede ser similar a la siguiente:

```
/home/fulano/Descargas/Pantallazo-2.png: OK
/home/fulano/Descargas/es1.pdf: OK
/home/fulano/Descargas/Pantallazo.png: OK
/home/fulano/Descargas/Pantallazo-3.png: OK
/home/fulano/Descargas/Pantallazo-1.png: OK
/home/fulano/Descargas/es_mx.zip: OK
/home/fulano/Descargas/aletras.oxt: OK
/home/fulano/Descargas/test2.zip: ClamAV-Test-Signature FOUND
/home/fulano/Descargas/test2.zip: moved to '/home/jbarrios/.clamav/viruses/test2.zip'
/home/fulano/Descargas/amonedadmx.oxt: OK

----- SCAN SUMMARY -----
Known viruses: 3019169
Engine version: 0.97.8
Scanned directories: 1
Scanned files: 9
Infected files: 1
Data scanned: 127.01 MB
Data read: 190.76 MB (ratio 0.67:1)
Time: 40.026 sec (0 m 40 s)
```

Descargue nuevamente el archivo de pruebas **test2.zip** ejecutando lo siguiente:

```
wget http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/test2.zip \
~/Descargas
```

Para especificar que los archivos infectados sean eliminados, ejecute de nuevo **clamscan** pero la opción **--remove** con el valor **yes** y la opción **-r** con la ruta del directorio a examinar como argumento. Cabe señalar que esta opción debe ser utilizada con precaución. Ejemplo:

```
clamscan --remove=yes \
-r ~/Descargas
```

La salida puede ser similar a la siguiente:

```
/home/fulano/Descargas/Pantallazo-2.png: OK
/home/fulano/Descargas/es1.pdf: OK
/home/fulano/Descargas/Pantallazo.png: OK
/home/fulano/Descargas/Pantallazo-3.png: OK
/home/fulano/Descargas/Pantallazo-1.png: OK
/home/fulano/Descargas/es_mx.zip: OK
/home/fulano/Descargas/aletras.oxt: OK
/home/fulano/Descargas/test2.zip: ClamAV-Test-Signature FOUND
/home/fulano/Descargas/test2.zip: Removed.
/home/fulano/Descargas/amonedadmx.oxt: OK

----- SCAN SUMMARY -----
Known viruses: 3019169
Engine version: 0.97.8
Scanned directories: 1
Scanned files: 9
Infected files: 1
Data scanned: 127.01 MB
Data read: 190.76 MB (ratio 0.67:1)
Time: 40.026 sec (0 m 40 s)
```

Descargue nuevamente el archivo de pruebas **test2.zip** ejecutando lo siguiente:

```
wget http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/test2.zip \
~/Descargas
```

Si se desea que **clamscan** haga la revisión de un directorio pero que sólo se muestre la información de los archivos infectados, ejecute **clamscan** con la opción **--infected**.

```
clamscan --infected \
-r ~/Descargas
```

La salida puede ser similar a la siguiente:

```
/home/fulano/Descargas/test2.zip: ClamAV-Test-Signature FOUND  
----- SCAN SUMMARY -----  
Known viruses: 3019169  
Engine version: 0.97.8  
Scanned directories: 1  
Scanned files: 9  
Infected files: 1  
Data scanned: 127.01 MB  
Data read: 190.76 MB (ratio 0.67:1)  
Time: 40.026 sec (0 m 40 s)
```

Para que **clamscan** guarde la información de su actividad en un archivo de bitácora en lugar de mostrar ésta en la salida estándar, utilice la opción **--log** especificando como argumento la ruta de un archivo para almacenar la bitácora de actividad. Ejemplo:

```
clamscan --log=/home/usuario/clamscan.log \  
--infected \  
--remove=yes \  
-r ~/Descargas
```

57.4. Lecturas posteriores.

Para configurar **ClamAV** para ser utilizado con un servidor de correo electrónico con **Sendmail**, consultar el documento titulado «Configuración de clamav-milter.»

58. Instalación y configuración de CUPS.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
 Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

58.1. Introducción.

58.1.1. Acerca de CUPS.

CUPS (Common UNIX Printing System) es un sistema de impresión para GNU/Linux y otros sistemas operativos basados sobre el estándar POSIX, distribuido bajo los términos de la licencia GNU/GPLv2.

Fue originalmente desarrollado en 1997 por Michael Sweet, dueño de Easy Software Products, utilizando en ese entonces el protocolo LPD (Line Printer Daemon protocol), el cual tenía muchas limitaciones técnicas e incompatibilidades entre las diversas marcas de impresoras, motivo por el cual se cambio por **IPP** (Internet Printing Protocol). En 2002 **CUPS** fue incluido por primera vez en Mac OS X, convirtiéndose en el sistema de impresión de facto utilizado hasta la fecha en ese sistema operativo. En febrero de 2007, **Apple Inc.** contrató como empleado a Michael Sweet, comprando además el código fuente de CUPS.

CUPS se compone de una cola de impresión con un planificador, un sistema de filtros para convertir los datos a formatos que puedan utilizar las impresoras y un sistema que permite enviar estos datos hacia la impresora. Permite además utilizar cualquier equipo como servidor de impresión, a través del protocolo **IPP**, utilizando el puerto **631/TCP**.

Los controladores para **CUPS** utilizan el formato **PPD** (PostScript Printer Description), desarrollado por **Adobe Systems** y que consisten en archivos con extensión *.ppd (o bien *.ppd.gz cuando llevan compresión con el algoritmo GZIP), generalmente creados y mantenidos por los fabricantes de impresoras, los cuales contienen el código PostScript necesario para utilizar las características particulares de un modelo de impresora en particular. **CUPS** utiliza este formato para todas las impresoras, incluso las no-PostScript, utilizando filtros que redirigen salidas cuando el caso lo requiere.

CUPS incluye además un conjunto de herramientas para el intérprete de mandatos que permiten la gestión de trabajos de impresión.

58.2. Equipamiento lógico necesario.

58.2.1. En CentOS y Red Hat Enterprise™ Linux.

Si se realiza una instalación estándar de **CentOS** o **Red Hat Enterprise Linux**, **CUPS** viene incluido de modo predeterminado. Si se realiza una instalación mínima o bien si durante la instalación se excluyó el soporte para impresión, ejecute lo siguiente:

```
yum -y install cups
```

Si se quiere que **CUPS** disponga de una colección completa de controladores para impresoras, ejecute lo siguiente:

```
yum -y install foomatic-db-ppds gutenprint-cups printer-filters
```

Si instala el paquete **cups-pdf**, dispondrá de una extensión que permitirá crear archivos PDF directamente desde CUPS.

```
yum -y install cups-pdf
```

Instale el paquete **hpijs** para añadir soporte para impresoras multi-funcionales Hewlett-Packard:

```
yum -y install hpijs
```

Instale los paquetes **system-config-printer** y **cups-pk-helper** para poder utilizar una herramienta de configuración y administración fácil de usar y que permita descargar automáticamente los controladores que sean necesarios a través de **PackageKit**:

```
yum -y install system-config-printer cups-pk-helper
```

Puede simplificar todo lo anterior ejecutando lo siguiente:

```
yum -y groupinstall print-client print-server
```

58.2.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

La instalación estándar de openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise incluye cups y todo lo necesario para configurar la mayoría de las impresoras compatibles disponibles. De ser necesario, instale con yast los paquetes **cups**, **cups-backends**, **cups-client**, **foomatic-filters**, **gutenprint** y **yast2-printer**, ejecutando lo siguiente:

```
yast -i cups cups-backends cups-client foomatic-filters \
gutenprint yast2-printer
```

El soporte para impresoras multi-funcionales de **Hewlett-Packard** requiere instalar el paquete **hplip-hpijs**. Ejecute lo siguiente:

```
yast -i hplip-hpijs
```

Si utiliza openSUSE™ al igual que con las otras distribuciones GNU/Linux de vanguardia, instale los paquetes **system-config-printer** y **cups-pk-helper** para poder utilizar una herramienta de configuración y administración fácil de usar y que permita descargar automáticamente los controladores que sean necesarios a través de **PackageKit**:

```
yast -i system-config-printer cups-pk-helper
```

58.3. Iniciar servicio y añadir el servicio al arranque del sistema.

CUPS es un servicio que sólo es necesario instalar e iniciar para poder ser utilizado. De modo predeterminado se habilita en todos los niveles de ejecución.

58.3.1. En CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux.

Ejecute lo siguiente para iniciar el servicio por primera vez:

```
service cups start
```

Ejecute lo siguiente para reiniciar el servicio:

```
service cups restart
```

Ejecute lo siguiente para detener el servicio:

```
service cups stop
```

58.3.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Ejecute lo siguiente para iniciar el servicio por primera vez:

```
rccups start
```

Ejecute lo siguiente para reiniciar el servicio:

```
rccups restart
```

Ejecute lo siguiente para detener el servicio:

```
rccups stop
```

58.4. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

Para servidores de impresión, es necesario abrir en el muro cortafuegos el puerto 631 **por TCP y UDP (IPP)**.

58.4.1. En CentOS y Red Hat Enterprise™ Linux.

58.4.1.1. System-config-firewall.

Ejecute lo siguiente si utiliza el muro cortafuegos predeterminado del sistema:

```
system-config-firewall
```

Habilite **Cliente o Servidor de impresión en red (IPP)** —según sea el caso— y aplique los cambios.



Herramienta system-config-firewall habilitando el puerto 631 por TCP y UDP.

58.4.1.2. Servicio iptables.

Ejecute lo siguiente:

```
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 631 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 631 -j ACCEPT
```

Ejecute lo siguiente para guardar los cambios:

```
service iptables save
```

O bien añada lo siguiente al archivo */etc/sysconfig/iptables*:

```
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 631 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 631 -j ACCEPT
```

Reinicie el servicio:

```
service iptables restart
```

Para los clientes del servidor de impresión sólo es necesario abrir en el muro cortafuegos el puerto 631 **por UDP (IPP)**.

Ejecute lo siguiente:

```
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 631 -j ACCEPT
```

Ejecute lo siguiente para guardar los cambios:

```
service iptables save
```

O bien añada lo siguiente al archivo **/etc/sysconfig/iptables**:

```
-A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 631 -j ACCEPT
```

Reinicie el servicio:

```
service iptables restart
```

58.4.1.3. Shorewall.

Las reglas para el archivo **/etc/shorewall/rules** para un servidor de impresión corresponderían a lo siguiente:

#ACTION	SOURCE	DEST	PROTO	DEST	SOURCE
#				PORT	PORT(S)
ACCEPT	all	fw	tcp	631	
ACCEPT	all	fw	udp	631	

Las reglas para el archivo **/etc/shorewall/rules** para un cliente de impresión corresponderían a lo siguiente:

#ACTION	SOURCE	DEST	PROTO	DEST	SOURCE
#				PORT	PORT(S)
ACCEPT	all	fw	udp	631	

Ejecute lo siguiente para aplicar los cambios:

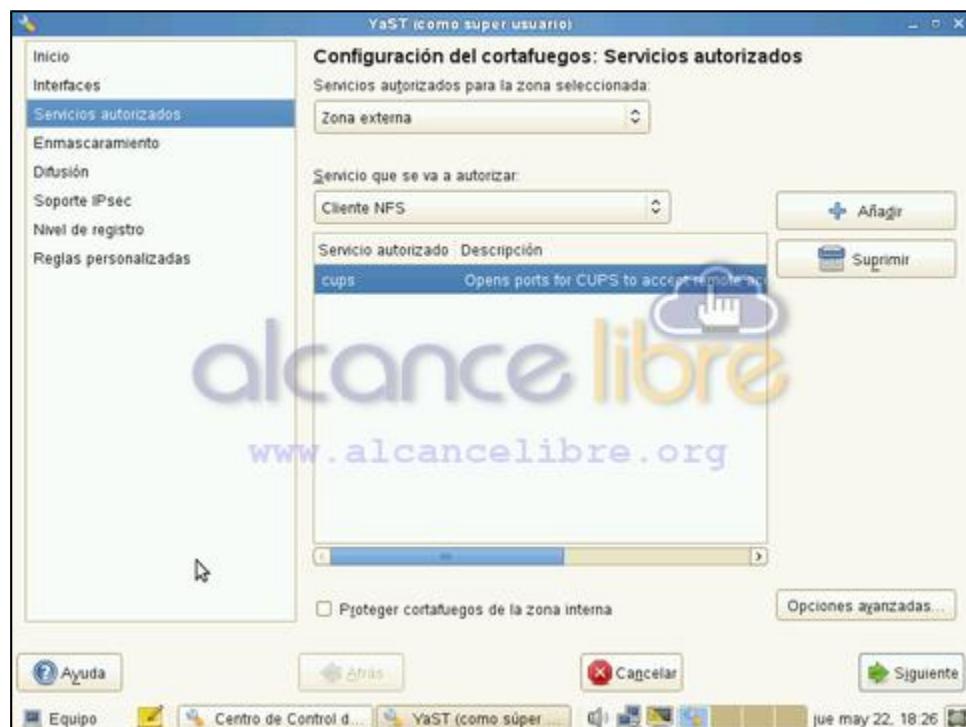
```
service shorewall restart
```

58.4.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

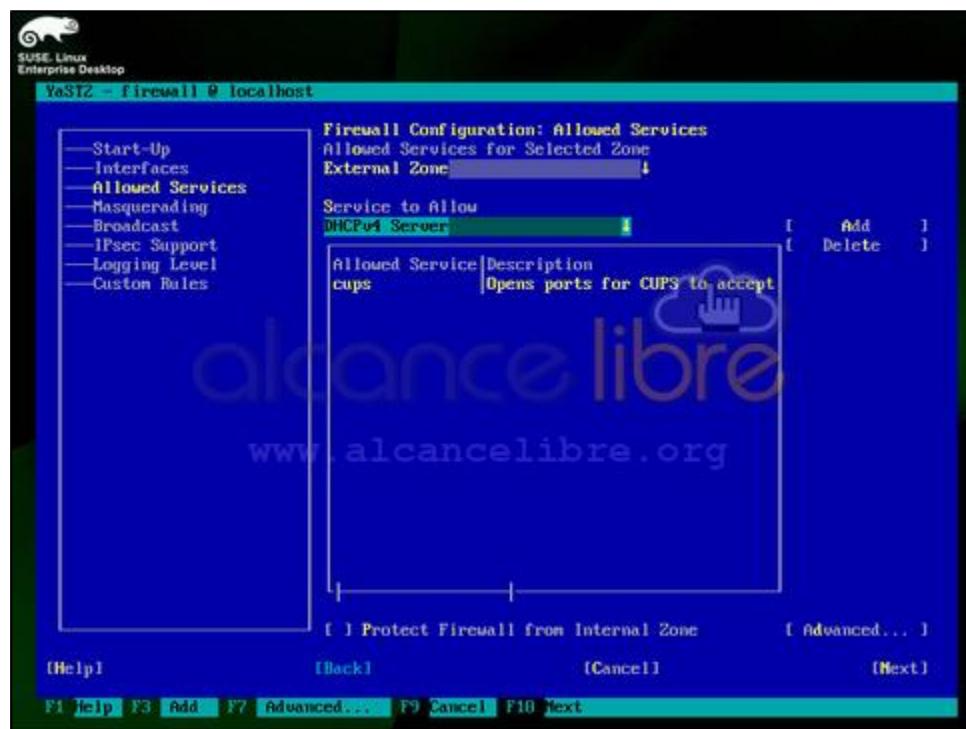
Ejecute **yast** o **yast2** con **firewall** como argumento:

```
yast firewall
```

Habilite **cups** en la sección de **Servicios Autorizados**.

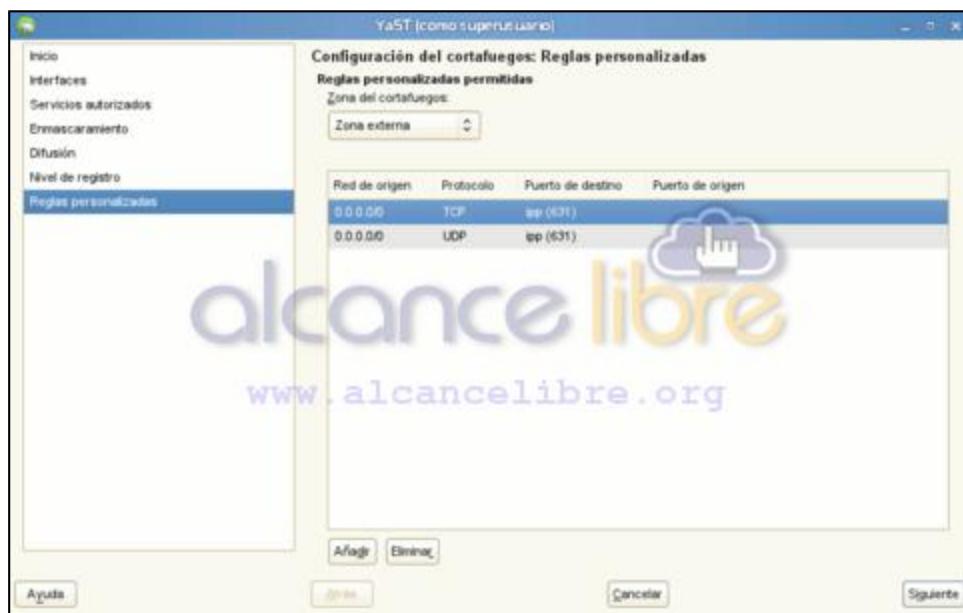


Módulo de cortafuegos de YaST, en modo gráfico, habilitando cups.

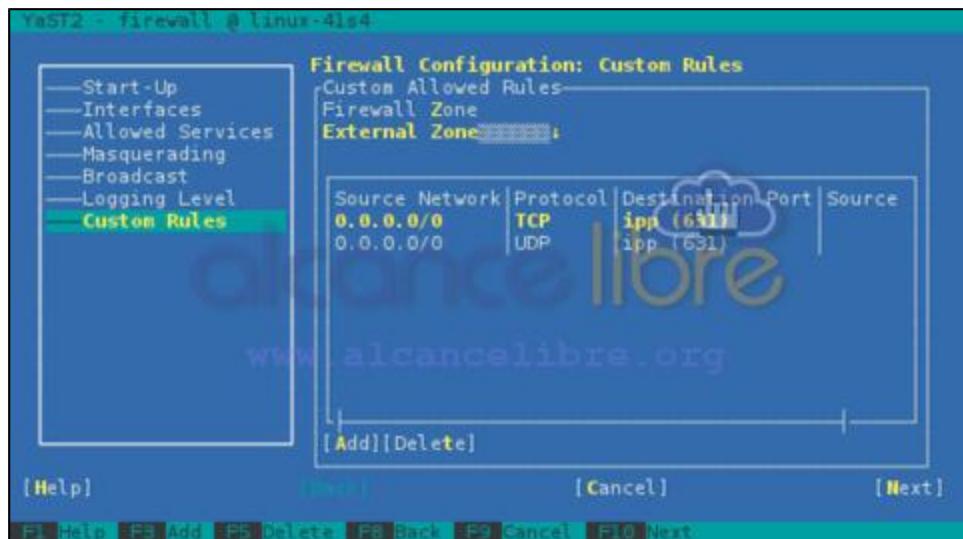


Módulo de cortafuegos de YaST, en modo texto, habilitando cups.

O bien abra el puerto 631 por TCP y UDP y aplique los cambios.



Módulo de cortafuegos de YaST, en modo gráfico, habilitando el puerto 631 por TCP y UDP.



Módulo de cortafuegos de YaST, en modo texto, habilitando el puerto 631 por TCP y UDP.

58.5. Archivos y directorios de configuración.

- **/etc/cups/cupsd.conf** se utiliza para configurar las directivas y el control de acceso del servicio.
- **/etc/cups/printers.conf** se utiliza para guardar la configuración de las colas de impresión.
- **/etc/cups/lpoptions** se utiliza para guardar las opciones de configuración específicas para cada cola de impresión.
- **/etc/cups/ppd/** corresponde al directorio donde se guardan los archivos *.ppd correspondientes a cada cola de impresión.
- **/var/spool/cups/** corresponde al directorio utilizado para la cola de procesamiento de impresión. Aquí se encuentran todos los trabajos de impresión.

58.6. Archivos de bitácoras.

- `/var/log/cups/access_log` se utiliza para almacenar la bitácora de actividad del servicio.
- `/var/log/cups/error_log` se utiliza para almacenar la bitácora de errores del servicio. Cuando hay problemas con la configuración o el funcionamiento del servicio, este es el archivo indicado para buscar la información necesaria para hacer diagnósticos.
- `/var/log/cups/page_log` se utiliza para almacenar la bitácora de trabajos de impresión.

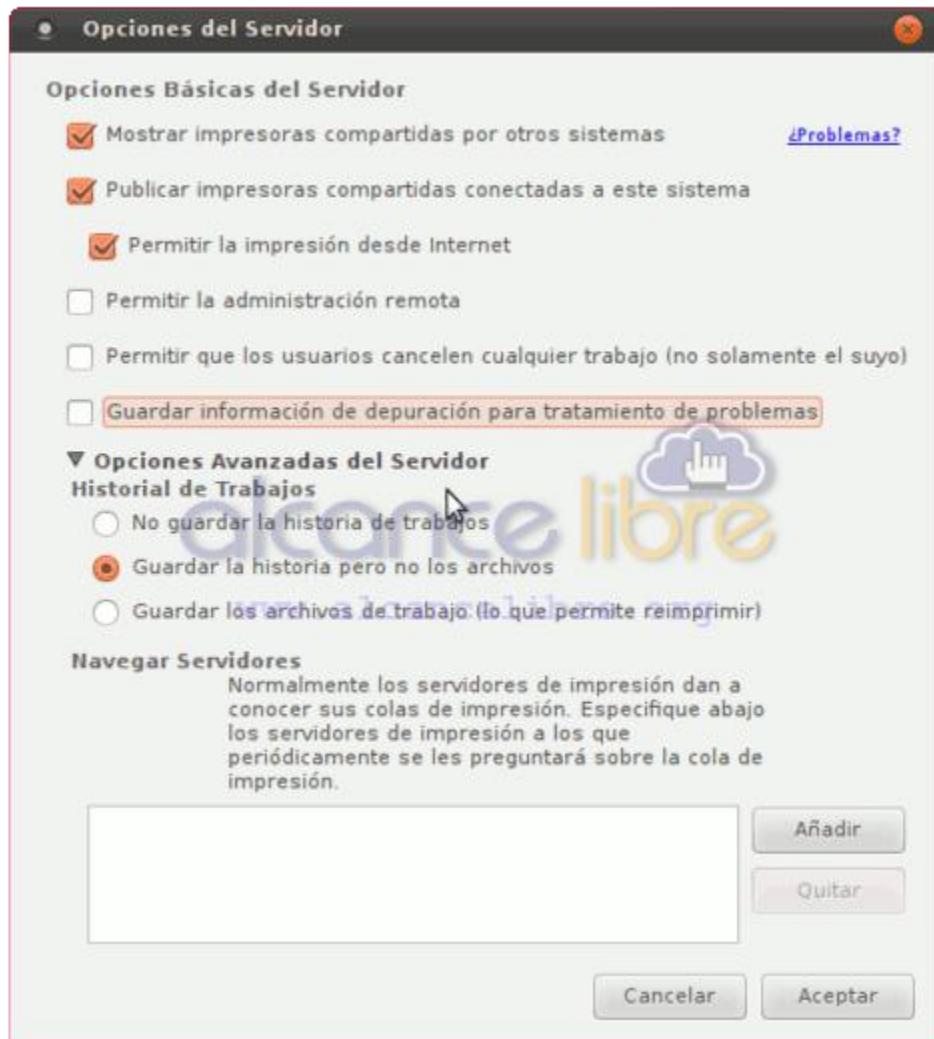
58.7. Permitir conexiones desde anfitriones remotos.

De modo predeterminado `cups` sólo permite conexiones desde el anfitrión local. Se deben hacer algunas modificaciones en la configuración para compartir las impresoras con el resto de los sistemas de la red de área local.

58.7.1. En CentOS o Red Hat Enterprise™ Linux.

La herramienta recomendada es `system-config-printer`, sólo disponible desde modo gráfico. Habilite lo siguiente desde *Servidor* → *Configuración* → *Opciones del Servidor*:

- Mostrar impresoras compartidas con otros sistemas
- Publicar impresoras compartidas conectadas a este sistema
- Permitir la impresión desde Internet.

Opciones de Servidor de **system-config-printer**.

Al terminar haga clic en el botón **Aceptar** para que surtan efecto los cambios.

58.7.2. En openSUSE™ o SUSE™ Linux Enterprise.

La herramienta recomendada es el módulo *Impresora* de **YaST**, disponible desde modo gráfico y modo terminal. Habilite lo siguiente desde el menú *Equipo* → *Sistema* → *Yast* → *Impresora* → *Compartir impresoras*:

- Permitir acceso remoto
- Para equipos en la red local
- Publicar las impresoras por defecto en la red local



Módulo de Impresoras de YaST en modo gráfico.

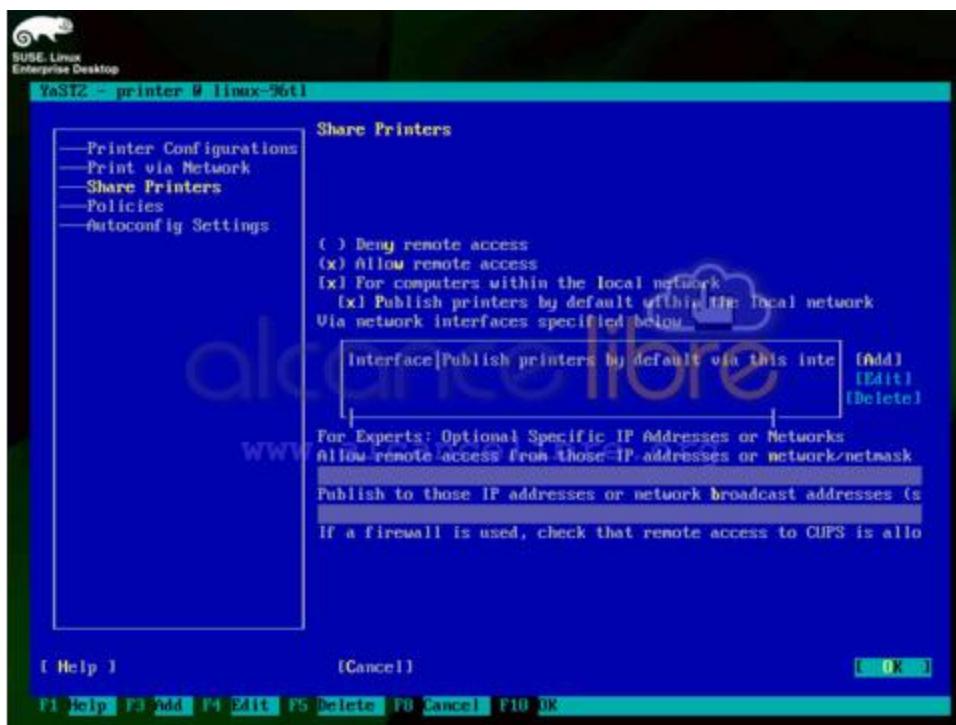
Haga clic en el botón **Aceptar** para que surtan efecto los cambios.

También puede utilizar el módulo *printer* de YaST en modo texto. Ejecute lo siguiente como root:

```
yast printer
```

Habilite lo siguiente desde *Share Printers*:

- Allow remote access
- For computers within local network
- Publish printers by default within the local network



Módulo de Impresoras de YaST en modo terminal.

Aplique los cambios seleccionando **Ok**, pulse la tecla ↲ (**ENTER**), espere unos segundos para que apliquen los cambios y salga del módulo seleccionado **Ok** y pulse la tecla ↲ (**ENTER**).

58.7.3. Modo terminal.

Si utiliza CentOS o Red Hat Enterprise™ Linux detenga el servicio ejecutando lo siguiente:

```
service cups stop
```

Si utiliza openSUSE™ o SUSE™ Linux Enterprise detenga el servicio ejecutando lo siguiente:

```
rccups stop
```

Edite el archivo **/etc/cups/cupsd.conf**:

```
vim /etc/cups/cupsd.conf
```

Localice **Listen localhost:631**:

```
# Only listen for connections from the local machine.
Listen localhost:631
```

Deshabilite la opción al inicio de la línea y añada debajo **Port 631**:

```
# Only listen for connections from the local machine.
# Listen localhost:631
# Permitir acceso remoto
Port 631
```

Localice lo siguiente:

```
# Show shared printers on the local network.
Browsing On
BrowseOrder allow,deny
BrowseAllow all
BrowseLocalProtocols CUPS dnssd
```

Añada la opción **BrowseRemoteProtocols** con el valor **CUPS** y la opción **BrowseAddress** con el valor **@LOCAL** para habilitar la función de compartir impresoras y el acceso a las impresoras remotas:

```
# Show shared printers on the local network.
Browsing On
BrowseOrder allow,deny
BrowseAllow all
BrowseRemoteProtocols CUPS
BrowseAddress @LOCAL
BrowseLocalProtocols CUPS dnssd
```

Localice lo siguiente:

```
<Location />
  Order allow,deny
</Location>
```

Añada **Allow all** justo debajo de **Order allow,deny**:

```
<Location />
  Order allow,deny
  Allow all
</Location>
```

Guarde el archivo.

Si utiliza CentOS o Red Hat Enterprise™ Linux inicie de nuevo el servicio ejecutando lo siguiente:

```
service cups start
```

Si utiliza openSUSE™ o SUSE™ Linux Enterprise, inicie de nuevo el servicio ejecutando lo siguiente:

```
rccups start
```

58.8. Añadir o modificar impresoras.

En la mayoría de las distribuciones modernas y siempre y cuando se trate de un dispositivo compatible, que esté soportado por **CUPS** y que además disponga de un controlador instalado en el sistema, **la configuración de las impresoras es automática**. Sólo se requiere apagar y encender de nuevo la impresora o desconectar y conectar de nuevo ésta para que **CUPS** la detecte y pueda configurar ésta de manera automática.

En el caso que sea necesario, **CUPS** dispone de una interfaz de administración, basada sobre HTTP — disponible inmediatamente después de iniciar el servicio— a través de <http://localhost:631/admin>. Esta interfaz incluye un asistente de configuración para encontrar y añadir nuevas impresoras o bien administrar las existentes.

En distribuciones como **CentOS** y **Red Hat Enterprise Linux**, esta interfaz HTTP sólo requiere utilizar la cuenta y clave de acceso del usuario **root** del anfitrión local y sólo está disponible conectándose desde el anfitrión local.

En distribuciones como **openSUSE** y **SUSE Linux Enterprise**, se requiere ejecutar **Ippasswd** para añadir un usuario virtual (se recomienda se denomine **cupsadmin**) perteneciente al grupo **sys**, a fin de poder hacer uso de la interfaz HTTP.

```
1ppasswd -a -g sys cupsadmin
```

Siempre que ejecute **Ippasswd** se almacenarán éste y otros usuarios virtuales en el archivo **/etc/cups/passwd.md5**.

The screenshot shows the CUPS web interface with the following sections:

- Impresoras**: Buttons for "Añadir impresora", "Encuentra nuevas impresoras", and "Administrar impresoras".
- Clases**: Buttons for "Añadir clase" and "Administrar clases".
- Trabajos**: Button for "Administrar trabajos".
- Servidor**: Buttons for "Editar archivo configuración", "Ver archivo de registro de acceso", "Ver archivo de registro de errores", and "Ver archivo de registro de páginas".
- Configuración del servidor:** A section with several checkboxes:
 - Mostrar impresoras compartidas por otros sistemas
 - Compartir impresoras conectadas a este sistema
 - Permitir la impresión desde Internet
 - Permitir administración remota
 - Usar autenticación Kerberos (FAQ)
 - Permitir a los usuarios cancelar cualquier trabajo (no sólo los suyos propios)
 - Guardar información de depuración para búsqueda de problemas
- Subscripciones RSS**: Button for "Añadir suscripción RSS".
- CUPS y el logo de CUPS son marcas registradas de Apple, Inc. Los derechos de copia de CUPS 2007-2011 son de Apple Inc. Todos los derechos reservados.

Interfaz de administración de **CUPS**.

Para obtener una lista de los modelos de impresoras soportados por **CUPS** y cuyos controladores estén instalados en el sistema dentro del directorio **/usr/share/cups/model**, ejecute **Ipinfo** con la opción **-m**:

```
1pinfo -m
```

Ejecute **Ipadmin** del siguiente modo para añadir o modificar una impresora desde el intérprete de mandatos:

```
1padmin -p Nombre -E -v URI://ruta/nombre -m ppd-impresora
```

Donde:

- **-p** se utiliza para definir el nombre que utilizará **CUPS** para la impresora que se está añadiendo o modificando.
- **-E** define que la cola de impresión está habilitada y que estará compartida con otros anfitriones de la red de área local. Equivale a ejecutar **cupsaccept** y **cupsenable** con el nombre de la cola de impresión como argumento.
- **-v** se utiliza para definir el URI (*Uniform Resource Identifier* o identificador uniforme de recurso) que corresponda a la cola de impresión.

- **-m** se utiliza para definir el archivo *.ppd a utilizar, de acuerdo a la nomenclatura de la lista mostrada por **lpinfo -m**.

En lugar de la opción **-m**, puede utilizarse la opción **-P** (mayúscula) para definir archivos *.ppd específicos que hayan sido descargados desde **OpenPrinting** (antes LinuxPrinting.org).

```
lpadmin -p Nombre -E -v URI://ruta/nombre -P archivo.ppd
```

Los URI permitidos por **CUPS** para dispositivos locales son: hp, hpfax, scsi y usb.

Los URI permitidos por **CUPS** para impresoras en red son: beh, http, https, ipp, lpd, smb y socket.

La configuración de las impresoras se guardará en el archivo **/etc/cups/printers.conf**. Si se requiere hacer modificaciones manuales, este archivo puede modificarse con editor de texto sólo cuando el servicio está detenido, pues de otro modo se perderán los cambios realizados con editor de texto.

Los archivos *.ppd que se definan con la interfaz HTTP de **CUPS**, la herramienta **system-config-printer** —o bien **lpadmin**— se copiarán automáticamente dentro del directorio **/etc/cups/ppd/**.

En el siguiente ejemplo, se añade y/o modifica la configuración para una impresora EPSON EPL-5900, conectada al anfitrión local por USB, utilizando la nomenclatura del archivo *.ppd, mostrada por **lpinfo** con la opción **-m** y que corresponde al controlador recomendado para este modelo específico de impresora:

```
lpadmin -p EPL-5900 -E \
-v usb://EPSON/EPL-5900 \
-m foomatic:Epson-EPL-5900-eplaser.ppd
```

En el siguiente ejemplo, se añade y/o modifica la configuración para la misma impresora, conectada al anfitrión local por USB, utilizando el archivo epl5900.ppd, descargado desde **OpenPrinting**:

```
lpadmin -p EPL-5900 -E \
-v usb://EPSON/EPL-5900 \
-P ~/Descargas/epl5900.ppd
```

En el siguiente ejemplo, se añade y/o modifica la configuración para la misma impresora, pero conectada en el servidor IPP con dirección IP 192.168.70.2:

```
lpadmin -p EPL-5900 -E \
-v ipp://192.168.70.2/printers/EPL-5900 \
-m foomatic:Epson-EPL-5900-eplaser.ppd
```

En el siguiente ejemplo, se añade y/o modifica la configuración para la misma impresora, pero conectada en el servidor SMB (o bien compartida desde un anfitrión Windows) con dirección IP 192.168.70.2, accediendo como usuario invitado:

```
lpadmin -p EPL-5900 -E \
-v smb://servidor/printers/EPL-5900 \
-m foomatic:Epson-EPL-5900-eplaser.ppd
```

En el siguiente ejemplo, se añade y/o modifica la misma configuración para la misma impresora, pero accediendo con el usuario fulano con clave de acceso 123qwe:

```
lpadmin -p EPL-5900 -E \
-v smb://fulano:123qwe@servidor/printers/EPL-5900 \
-m foomatic:Epson-EPL-5900-eplaser.ppd
```

En el caso de haber más de una impresora configurada en **CUPS**, puede establecerse la impresora predeterminada del sistema ejecutando **Ipadmin** con la opción **-d** y el nombre de la cola de impresión como argumento, como se muestra en el siguiente ejemplo:

```
lpadmin -d EPL-5900
```

Para eliminar una impresora de **CUPS**, ejecute **Ipadmin** con la opción **-x**, usando como argumento el nombre de la cola de impresión a eliminar.

```
lpadmin -x EPL-5900
```

58.8.1. Configuración de opciones de impresión.

Las opciones definidas con **Ipoptions** se guardan en el archivo **/etc/cups/lpoptions**. Cabe señalar que **Ipoptions** también puede ser utilizado por usuarios regulares, pero las opciones definidas por éstos se guardarán en el archivo **~/.cups/lpoptions** (**CentOS** o **Red Hat™ Enterprise Linux**) o **~/.lpoptions** (**openSUSE™** y **SUSE™ Linux Enterprise**) del usuario utilizado.

Las opciones disponibles para cada modelo de impresora pueden consultarse y verificarse ejecutando **Ipoptions** con la opción **-l**.

```
lpoptions -p EPL-5900 -l
```

En el caso de la impresora EPSON EPL-5900, lo anterior mostrará una salida similar a la siguiente:

```
PageSize/Page Size: Custom.WIDTHxHEIGHT *Letter A4 A5 B5 Env10 EnvC5 EnvDL EnvISOB5 EnvMonarch
Executive Legal
InputSlot/Paper Source: Tray1 Tray2 Tray3 Tray4 Tray5 Tray6 Tray7 Tray8 Tray9 Tray10 Tray11 Tray12
Tray13 Tray14 Tray15 *Auto
Resolution/Resolution: 300x300dpi *600x600dpi 1200x1200dpi
Copies/Number of Copies: *1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28
29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62
63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96
97 98 99 100 Custom.INTEGER
MediaType/Media Type: *Plain Thick Trans
Duplex/Double-Sided Printing: DuplexNoTumble DuplexTumble *None
Manual/Manual Feed of Paper: True *False
TonerSaving/Economy Mode: True *False
Collate/Output Order: True *False
Landscape/Orientation: True *False
RITOff/RIT Control: True *False
```

La salida se interpreta de la siguiente forma, donde los valores predeterminados se muestran junto con un asterisco:

```
NombreOpción/Descripción de la opción: valores *predeterminado
```

El valor predeterminado para el tamaño del papel, en la mayoría de los controladores, es **A4**. En el siguiente ejemplo se establecerá que de modo predeterminado se utilicé tamaño **carta** para el tamaño del papel, en lugar del valor predeterminado del archivo ***.ppd** correspondiente, ejecutando **Ipoptions** del siguiente modo:

```
lpoptions -p EPL-5900 -o PageSize=Letter
```

En el siguiente ejemplo se establecerá que, de modo predeterminado, esta impresora utilice tamaño carta para el tamaño del papel, pero modificando del valor predeterminado del archivo *.ppd correspondiente, el cual está dentro del directorio **/etc/cups/ppd/**, ejecutando **lpadmin** del siguiente modo:

```
lpadmin -p EPL-5900 -o PageSize=Letter
```

En el siguiente ejemplo se establecerá que de modo predeterminado se utilice tamaño oficio para el tamaño del papel, en lugar del valor predeterminado del archivo *.ppd correspondiente, ejecutando **lpoptions** del siguiente modo:

```
lpoptions -p EPL-5900 -o PageSize=Legal
```

En el siguiente ejemplo se establecerá 300x300dpi como valor predeterminado para la resolución de las impresiones:

```
lpoptions -p EPL-5900 -o Resolution=300x300dpi
```

58.9. Impresión desde el intérprete de mandatos.

El estilo **System V**, que es el método preferido, utiliza **lp** con la opción **-d** y el nombre de la cola de impresión como argumento.

```
lp -d NombreCola archivo.ps
```

Para hacer la impresión de archivos locales en una impresora remota ejecutando **lp**, se ejecuta lo anterior con la opción **-h** y el nombre o dirección IP del servidor como argumento.

```
lp -d NombreCola -h 192.168.70.2 archivo.ps
```

Además **lp** permite especificar opciones de impresión cuando el caso lo requiera. En el siguiente ejemplo se realiza la impresión de un archivo en una impresora local, definiendo tamaño oficio para el tamaño del papel:

```
lp -d NombreCola -o PageSize=Legal archivo.ps
```

El estilo **Berkely**, que es el método antiguo, utiliza **lpr** con la opción **-P** (mayúscula) y el nombre de la cola de impresión como argumento:

```
lpr -P NombreCola archivo.ps
```

Para hacer la impresión de archivos locales en una impresora remota ejecutando **lpr**, se ejecuta lo anterior con la opción **-H** (mayúscula) y el nombre o dirección IP del servidor como argumento:

```
lpr -P NombreCola -H 192.168.70.2 archivo.ps
```

También **lpr** permite especificar opciones de impresión cuando el caso lo requiera. En el siguiente ejemplo se realiza la impresión de un archivo en una impresora local, definiendo tamaño oficio para el tamaño del papel:

```
lpr -P NombreCola -o PageSize=Legal archivo.ps
```

58.10. Verificar estados de las colas de impresión.

Para mostrar el estado de todas las colas de impresión del sistema, utilizando el estilo **System V**, ejecute **lpstat** con la opción **-p**:

```
lpstat -p
```

Para mostrar el estado de una impresora en particular, ejecute **lpstat** con la opción **-p** con el nombre de la cola de impresión como argumento:

```
lpstat -p NombreCola
```

Para mostrar el estado de una impresora en particular en un servidor remoto (por ejemplo 192.168.70.2), ejecute **lpstat** con la opción **-p** con el nombre de la cola de impresión como argumento y la opción **-h** con el nombre del servidor o la dirección IP correspondiente como argumento:

```
lpstat -p NombreCola -h 192.168.70.2
```

Para mostrar el estado de todos los trabajos de impresión pendientes en todas las colas de impresión del sistema, ejecute **lpstat** con la opción **-o**:

```
lpstat -o
```

Para mostrar el estado de todos los trabajos de impresión pendientes en una impresora en particular, ejecute **lpstat** con la opción **-o** con el nombre de la cola de impresión como argumento:

```
lpstat -o NombreCola
```

Para mostrar el estado de una impresora en particular, así como también el estado de todos los trabajos de impresión pendientes en ésta, ejecute **lpstat** con la opción **-p** con el nombre de la cola de impresión como argumento y la opción **-o** con el nombre de la cola de impresión como argumento.

```
lpstat -p NombreCola -o NombreCola
```

Si se desea información más detallada, ejecute **lpstat** con la opción **-t**:

```
lpstat -t
```

Si se desea el máximo de información disponible, ejecute **lpstat** con la opción **-t** y la opción **-l**:

```
lpstat -t -l
```

Para mostrar el estado de todas las colas de impresión del sistema y los trabajos pendientes, utilizando el estilo **Berkeley**, ejecute **lpq**:

```
lpq
```

Para mostrar el estado de una impresora en particular, ejecute **lpq** con la opción **-P** (mayúscula) con el nombre de la cola de impresión como argumento:

```
lpq -PNombreCola
```

Para mostrar el estado de todos los trabajos de impresión pendientes en todas las colas de impresión del sistema, ejecute **lpq** con la opción **-a**:

```
lpq -a
```

58.10.1. Cancelación de trabajos de impresión.

El estilo **System V** utiliza **cancel** con el nombre de la cola de impresión y el número de trabajo como argumentos.

```
cancel NombreCola-número
```

En el siguiente ejemplo se cancela el trabajo de impresión 5 en la cola de impresión EPL-5900:

```
cancel EPL-5900-5
```

Para eliminar un trabajo de impresión en un servidor remoto, a lo anterior se le añade la opción **-h** con el nombre o dirección IP que corresponda como argumento.

```
cancel -h servidor NombreCola-número
```

En el siguiente ejemplo se cancela el trabajo de impresión 5 en la cola de impresión EPL-5900 en el servidor 192.168.70.2:

```
cancel -h 192.168.70.2 EPL-5900-5
```

El estilo **Berkeley** utiliza **lprm**, la opción **-P** (mayúscula), seguida inmediatamente del nombre de la cola de impresión como argumento y el número del trabajo de impresión que se quiere cancelar:

```
lprm -PNombreCola Número
```

En el siguiente ejemplo se cancela el trabajo de impresión 5 en la cola de impresión EPL-5900:

```
lprm -PEPL-5900 5
```

Para eliminar un trabajo de impresión en un servidor remoto, a lo anterior se le añade la opción **-h** con el nombre o dirección IP que corresponda como argumento.

```
lprm -h servidor -PNombreCola Número
```

En el siguiente ejemplo se cancela el trabajo de impresión 5 en la cola de impresión EPL-5900 en el servidor 192.168.70.2:

```
lprm -h 192.168.70.2 -PEPL-5900 5
```

59. Introducción al protocolo DNS.

Autor: Joel Barrios Dueña
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

59.1. Equipamiento lógico necesario.

Instale los paquetes **bind-utils** y **jwhois**.

```
yum -y install bind-utils jwhois
```

59.2. Conceptos.

59.2.1. Acerca del protocolo DNS (Domain Name System).

DNS (acrónimo de **Domain Name System**) es una base de datos distribuida y jerárquica, que almacena la información necesaria para los nombres de dominio. Sus usos principales son la asignación de nombres de dominio a direcciones IP y la localización de los servidores de correo electrónico correspondientes para cada dominio. El **DNS** nació de la necesidad de facilitar a los seres humanos el acceso hacia los servidores disponibles a través de Internet permitiendo hacerlo por un nombre, algo más fácil de recordar que una dirección **IP**.

Los **Servidores DNS** utilizan **TCP** y **UDP**, en el puerto 53 para responder las consultas. Casi todas las consultas consisten de una sola solicitud **UDP** desde un **Cliente DNS**, seguida por una sola respuesta **UDP** del servidor. Se realiza una conexión **TCP** cuando el tamaño de los datos de la respuesta exceden los 512 bytes, tal como ocurre con tareas como **transferencia de zonas**.

59.2.2. ¿Qué es un NIC (Network Information Center)?

NIC (acrónimo de **Network Information Center** o Centro de Información sobre la Red) es una institución encargada de asignar los nombres de dominio en Internet ya sean nombres de dominio genéricos o por países, permitiendo personas o empresas, montar sitios de Internet a través de un **ISP**, mediante un **DNS**. Técnicamente existe un **NIC** por cada país en el mundo y cada uno de éstos es responsable por todos los dominios con la terminación correspondiente a su país. Por ejemplo: NIC México es la entidad encargada de gestionar todos los dominios con terminación **.mx**, la cual es la terminación correspondiente asignada a los dominios de México.

59.2.3. ¿Qué es un FQDN (Fully Qualified Domain Name)?

FQDN (acrónimo de **Fully Qualified Domain Name** o Nombre de Dominio Plenamente Calificado) es un Nombre de Dominio ambiguo que especifica la posición absoluta del nodo en el árbol jerárquico del DNS. Se distingue de un nombre regular porque lleva un punto al final.

Como ejemplo: suponiendo que se tiene un dispositivo cuyo nombre de anfitrión es «maquina1» y un dominio llamado «dominio.com», el **FQDN** sería «**maquina1.dominio.com.**», así es que se define de forma única al dispositivo mientras que pudieran existir muchos anfitriones llamados «maquina1», solamente puede haber uno llamado «**maquina1.dominio.com.**». La ausencia del punto al final definiría que se pudiera tratar solamente de un prefijo, es decir «**maquina1.dominio.com**» pudiera ser un dominio de otro más largo como «**maquina1.dominio.com.mx**».

La longitud máxima de un **FQDN** es de 255 bytes, con una restricción adicional de 63 bytes para cada etiqueta dentro del nombre del dominio. Solamente se permiten los caracteres A-Z de ASCII, dígitos y el carácter «-» (guion medio). Sin distinción de mayúsculas y minúsculas.

Desde 2004, a solicitud de varios países de Europa, existe el estándar **IDN** (acrónimo de Internationalized Domain Name) que permite caracteres no-ASCII, codificando caracteres **Unicode** dentro de cadenas de bytes dentro del conjunto normal de caracteres de **FQDN**. Como resultado, los límites de longitud de los nombres de dominio **IDN** dependen directamente del contenido mismo del nombre.

59.2.4. Componentes de DNS.

DNS opera a través de tres componentes: Clientes DNS, Servidores DNS y Zonas de Autoridad.

59.2.4.1. Clientes DNS.

Son programas que ejecuta un usuario y que generan peticiones de consulta para resolver nombres. Básicamente preguntan por la dirección IP que corresponde a un nombre determinado.

59.2.4.2. Servidores DNS.

Son servicios que contestan las consultas realizadas por los **Clientes DNS**. Hay dos tipos de servidores de nombres:

- **Servidor Maestro:** También denominado **Primario**. Obtiene los datos del dominio a partir de un archivo alojado en el mismo servidor.
- **Servidor Esclavo:** También denominado **Secundario**. Al iniciar obtiene los datos del dominio a través de un Servidor Maestro (o primario), realizando un proceso denominado **transferencia de zona**.

Un gran número de problemas de operación de servidores DNS se atribuyen a las pobres opciones de servidores secundarios para la zona de DNS. De acuerdo al **RFC 2182**, el DNS requiere que **al menos tres servidores existan** para todos los dominios delegados (o zonas).

Una de las principales razones para **tener al menos tres servidores** para cada zona, es permitir que la información de la zona misma esté disponible siempre y de forma confiable, hacia los **Clientes DNS**, a través de Internet cuando un servidor DNS de dicha zona falle, esté fuera de servicio y/o esté inalcanzable.

Contar con múltiples servidores también facilita la **propagación** de la zona y mejoran la eficiencia del sistema en general al brindar opciones a los **Clientes DNS** si acaso encontraran dificultades para realizar una consulta en un **Servidor DNS**. En otras palabras: tener múltiples servidores para una zona permite **contar con redundancia y respaldo, del servicio**.

Con múltiples servidores, por lo general uno actúa como **Servidor Maestro o Primario** y los demás como **Servidores Esclavos o Secundarios**. Correctamente configurados y una vez creados los datos para una zona, es innecesario copiarlos a cada **Servidor Esclavo o Secundario**, pues éste se encargará de transferir los datos de manera automática cada vez que sea necesario.

Los **Servidores DNS** responden dos tipos de consultas:

- **Consultas Iterativas (no recursivas):** El cliente hace una consulta al **Servidor DNS** y éste le responde con la mejor respuesta que pueda darse basada sobre su caché o en las zonas locales. Si es imposible dar una respuesta, la consulta se reenvía hacia otro Servidor DNS repitiéndose este proceso hasta encontrar al **Servidor DNS** que tiene la **Zona de Autoridad** capaz de resolver la consulta.
- **Consultas Recursivas:** El **Servidor DNS** asume toda la carga de proporcionar una respuesta completa para la consulta realizada por el **Cliente DNS**. El **Servidor DNS** desarrolla entonces **Consultas Iterativas** separadas hacia otros **Servidores DNS** (en lugar de hacerlo el **Cliente DNS**) para obtener la respuesta solicitada.

59.2.4.3. Zonas de Autoridad.

Permiten al **Servidor Maestro o Primario** cargar la información de una zona. Cada **Zona de Autoridad** abarca al menos un dominio y, posiblemente, sus sub-dominios, si estos últimos son imposibles de delegar a otras zonas de autoridad.

La información de cada **Zona de Autoridad** es almacenada de forma local en un archivo en el **Servidor DNS**. Este archivo puede incluir varios tipos de registros:

Tipo de Registro.	Descripción.
A (Address)	Registro de dirección que resuelve un nombre de un anfitrión hacia una dirección IPv4 de 32 bits.
AAAA	Registro de dirección que resuelve un nombre de un anfitrión hacia una dirección IPv6 de 128 bits.
CNAME (Canonical Name)	Registro de nombre canónico que hace que un nombre sea alias de otro. Los dominios con alias obtienen los sub-dominios y registros DNS del dominio original.
MX (Mail Exchanger)	Registro de servidor de correo que sirve para definir una lista de servidores de correo para un dominio, así como la prioridad entre éstos.
PTR (Pointer)	Registro de apuntador que resuelve direcciones IPv4 hacia los nombres anfitriones. Es decir, hace lo contrario al registro A . Se utiliza en zonas de Resolución Inversa .
NS (Name Server)	Registro de servidor de nombres, que sirve para definir una lista de servidores de nombres con autoridad para un dominio.
SOA (Start of Authority)	Registro de inicio de autoridad, encargado de especificar el Servidor DNS Maestro (o Primario) que proporcionará la información con autoridad acerca de un dominio de Internet, dirección de correo electrónico del administrador, número de serie del dominio y parámetros de tiempo para la zona.
SRV (Service)	Registros de servicios, encargados de especificar información acerca de servicios disponibles a través del dominio. Protocolos como SIP (Session Initiation Protocol) y XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol) suelen requerir registros SRV en la zona para proporcionar información a los clientes.
TXT (Text)	Registros de texto, encargados de permitir al administrador insertar texto arbitrariamente en un registro DNS. Este tipo de registro es muy utilizado por los servidores de listas negras DNSBL (DNS-based Blackhole List) para la filtración de Spam. Otro ejemplo de uso sería el caso de las VPN, donde suele requerirse un registro TXT , para definir una firma digital que será utilizada por los clientes.

Las zonas que se pueden resolver son:

Zonas de Reenvío.

Devuelven **direcciones IP** para las búsquedas hechas para nombres **FQDN** (Fully Qualified Domain Name).

En el caso de dominios públicos, la responsabilidad de que exista una **Zona de Autoridad** para cada **Zona de Reenvío**, corresponde a la autoridad misma del dominio, es decir quien esté registrado como autoridad del dominio la base de datos **WHOIS** donde esté registrado el dominio. Quienes adquieren dominios a través de un **NIC** (por ejemplo: www.nic.mx), son quienes deben hacerse cargo de las **Zonas de Reenvío** ya sea a través de su propio **Servidor DNS** o bien a través de los **Servidores DNS** de su **ISP**.

Salvo que se trate de un dominio para uso en una red local, todo dominio debe ser primero tramitado con un **NIC**, como requisito para tener derecho legal a utilizarlo y poder propagarlo a través de Internet.

Zonas de Resolución Inversa.

Devuelven nombres **FQDN** (Fully Qualified Domain Name) para las búsquedas hechas para **direcciones IP**.

En el caso de segmentos de red públicos, la responsabilidad de que exista una **Zona de Autoridad** para cada **Zona de Resolución Inversa**, corresponde a la autoridad misma del segmento, es decir, corresponde a quien esté registrado como autoridad del bloque de direcciones IP, información que puede ser obtenida al consultar una base de datos **WHOIS**.

Los grandes **ISP** y algunas empresas son quienes se hacen cargo de las **Zonas de Resolución Inversa**.

59.2.5. Herramientas de búsqueda y consulta.

59.2.5.1. Uso de host.

Host es una herramienta simple para hacer consultas en **Servidores DNS**. Es utilizado para obtener las direcciones IP de los nombres de anfitrón y viceversa.

De modo predeterminado, realiza las consultas en los **Servidores DNS** que estén definidos en el archivo **/etc/resolv.conf** del anfitrión local, pudiendo definirse de manera opcional cualquier otro **Servidor DNS**.

```
host www.alcancelibre.org
```

Lo anterior realiza una búsqueda en los **Servidores DNS** definidos en el archivo **/etc/resolv.conf** del sistema, devolviendo como resultado una dirección IP.

```
host www.alcancelibre.org 8.8.8.8
```

Lo anterior realiza una búsqueda en los **Servidor DNS** en la dirección IP 8.8.8.8, devolviendo una dirección IP como resultado.

59.2.5.2. Uso de dig.

Dig (domain information groper) es una herramienta flexible para realizar consultas en **Servidores DNS**. Realiza búsquedas y muestra las respuestas que son regresadas por los servidores que fueron consultados. Debido a su flexibilidad y claridad en la salida, es que la mayoría de los administradores utilizan **dig** para diagnosticar problemas de DNS.

De modo predeterminado, realiza las búsquedas en los **Servidores DNS** definidos en el archivo **/etc/resolv.conf**, pudiendo definirse de manera opcional cualquier otro **Servidor DNS**. La sintaxis básica sería:

```
dig @servidor dominio.tld TIPO
```

Donde **servidor** corresponde al nombre o dirección IP del **Servidor DNS** a consultar, **dominio.tld** corresponde al nombre del registro del recurso que se está buscando y **TIPO** corresponde al tipo de consulta requerido (ANY, A, MX, SOA, NS, etc.)

Ejemplo:

```
dig @8.8.8.8 alcancelibre.org MX
```

Lo anterior realiza una búsqueda en el **Servidor DNS** en la dirección IP 8.8.8.8 para los registros **MX** para el dominio *alcancelibre.org*.

```
dig alcancelibre.org NS
```

Lo anterior realiza una búsqueda en los **Servidores DNS** definidos en el archivo */etc/resolv.conf* del sistema para los registros **NS** para el dominio *alcancelibre.org*.

```
dig @8.8.8.8 alcancelibre.org NS
```

Lo anterior realiza una búsqueda en los **Servidor DNS** en la dirección IP 8.8.8.8 para los registros **NS** para el dominio *alcancelibre.org*.

59.2.5.3. Uso de jwhois (whois).

Es una herramienta de consulta a través de servidores **WHOIS**. La sintaxis básica es:

```
jwhois dominio.tld
```

Ejemplo:

```
jwhois alcancelibre.org
```

Lo anterior regresa la información correspondiente al dominio *alcancelibre.org*.

59.3. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

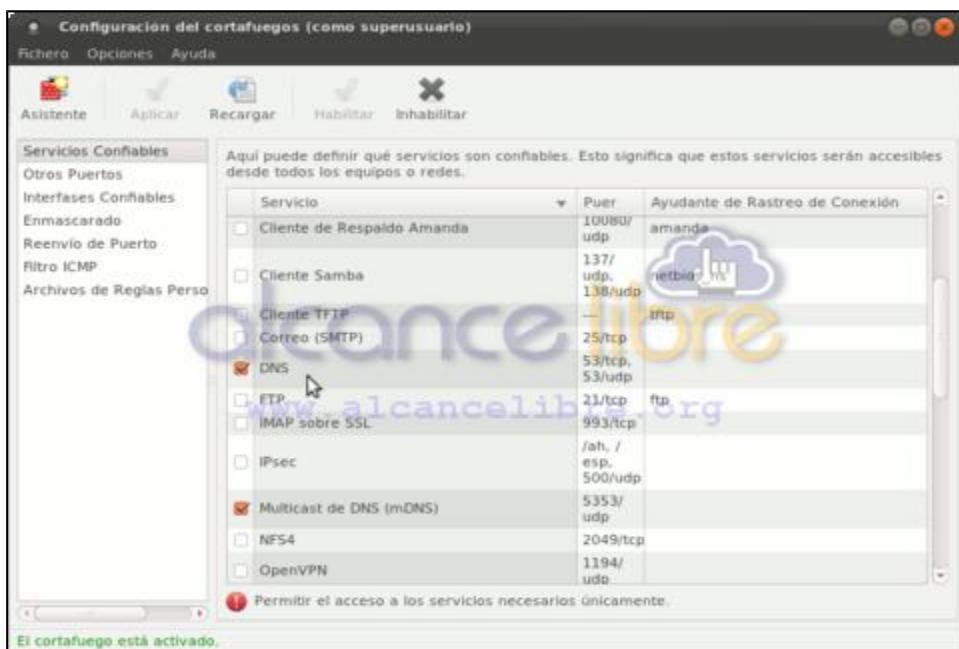
Es necesario abrir en el muro cortafuegos el puerto 53 (dns), tanto por TCP como UDP.

59.3.1. System-config-firewall.

Ejecute lo siguiente:

```
system-config-firewall
```

Y habilite DNS y aplique los cambios.



Herramienta system-config-firewall habilitando el puerto 53 por TCP y UDP.

59.3.2. Servicio iptables.

Ejecute lo siguiente:

```
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 53 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 53 -j ACCEPT
```

Ejecute lo siguiente para guardar los cambios:

```
service iptables save
```

O bien edite el archivo **/etc/sysconfig/iptables**:

```
vim /etc/sysconfig/iptables
```

Y añada el siguiente contenido:

```
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 53 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 53 -j ACCEPT
```

Para aplicar los cambios, reinicie el servicio **iptables**:

```
service iptables restart
```

59.3.3. Shorewall.

Edite el archivo **/etc/shorewall/rules**:

```
vim /etc/shorewall/rules
```

Las reglas para permitir el acceso al servidor DNS en el anfitrión local corresponderían a algo similar a lo siguiente:

#	ACTION	SOURCE	DEST	PROTO	DEST	SOURCE
					PORT	PORT(S)
	ACCEPT	all	fw	tcp	53	
	ACCEPT	all	fw	udp	53	

Para permitir a los clientes de una red de área local puedan hacer uso de servidores DNS en Internet, es necesario abrir la salida para el puerto 53 (dns), por TCP y UDP.

Las reglas correspondería a algo similar a lo siguiente:

#	ACTION	SOURCE	DEST	PROTO	DEST	SOURCE
					PORT	PORT(S)
	ACCEPT	all	fw	tcp	53	
	ACCEPT	all	fw	udp	53	
	ACCEPT	loc	net	tcp	53	
	ACCEPT	loc	net	udp	53	

Lo anterior permite acceder hacia cualquier dirección IP que responda por los puertos 53/TCP y 53/UDP permitiendo acceder hacia cualquier servidor DNS que los usuarios de la red de área local prefieran, lo cual puede ser aprovechado por programas como **Your Freedom** o **Ultrasurf** para brincar las restricciones de un servidor proxy. Por tal motivo es que conviene ajustar las reglas mencionadas arriba para que sólo permitan el acceso hacia las direcciones IP de los DNS del proveedor de servicio de acceso hacia Internet. El siguiente ejemplo restringe el acceso hacia Internet permitiendo utilizar sólo los servidores DNS de Google:

#	ACTION	SOURCE	DEST	PROTO	DEST	SOURCE
					PORT	PORT(S)
	ACCEPT	all	fw	tcp	53	
	ACCEPT	all	fw	udp	53	
	ACCEPT	loc	net:8.8.8.8	tcp	53	
	ACCEPT	loc	net:8.8.4.4	udp	53	

Reinic peace el servicio para aplicar los cambios:

```
service shorewall restart
```

60. Configuración de servidor de nombres de dominio (DNS).

*Autor: Joel Barrios Dueña
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

60.1. Introducción.

Es imprescindible primero estudiar y comprender, los conceptos descritos en el documento titulado «**Introducción al protocolo DNS.**»

60.1.1. Acerca de Bind (Berkeley Internet Name Domain).

BIND (acrónimo de **Berkeley Internet Name Domain**) es una implementación del protocolo DNS y provee una implementación libre de los principales componentes del Sistema de Nombres de Dominio, los cuales incluyen:

- Un servidor de sistema de nombres de dominio (**named**).
- Una biblioteca resolutoria de sistema de nombres de dominio.
- Herramientas para verificar la operación adecuada del servidor DNS (**bind-utils**).

El Servidor DNS BIND es utilizado de manera amplia en Internet en aproximadamente el 99% de los servidores DNS del mundo, proporcionando una robusta y estable solución.

60.2. Equipamiento lógico necesario.

Paquete.	Descripción.
bind	Incluye el Servidor DNS (named) y herramientas para verificar su funcionamiento.
bind-libs	Bibliotecas compartidas, que consisten en rutinas para aplicaciones para utilizarse cuando se interactúe con Servidores DNS .
bind-chroot	Contiene un árbol de archivos que puede ser utilizado como una jaula chroot para named añadiendo seguridad adicional al servicio.
bind-utils	Colección de herramientas para consultar Servidores DNS .
caching-nameserver	Archivos de configuración que harán que el Servidor DNS actúe como un caché para el servidor de nombres. Este paquete desaparece en CentOS 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 6 , pues su contenido se incorporó en el paquete principal de bind .

60.2.1. Instalación a través de yum.

Si se utiliza **CentOS 6** o **Red Hat™ Enterprise Linux 6**, se puede instalar **Bind 9.8** utilizando lo siguiente:

```
yum -y install bind bind-chroot bind-utils
```

Si se utiliza **CentOS 5** o **Red Hat™ Enterprise Linux 5** se puede instalar **Bind 9.3.6** utilizando lo siguiente:

```
yum -y install bind bind-chroot bind-utils caching-nameserver
```

Si se utiliza **CentOS 5** o **Red Hat™ Enterprise Linux 5**, también puede instalar, aunque de manera opcional, **Bind 9.7**, el cual incluye soporte para **DNSSEC**, utilizando lo siguiente:

```
yum remove bind-libs bind-utils bind bind-chroot caching-nameserver  
yum -y install bind97 bind97-chroot bind97-utils
```

60.2.2. Firma digital del servidor.

Con la finalidad de mejorar la seguridad, genere una firma digital de 512 bits (el valor predeterminado es 128 bits) para el servidor DNS. Ejecute lo siguiente:

```
rndc-confgen -a -r /dev/urandom -b 512 -c /etc/rndc.key
```

Cambie las pertenencias para que este archivo sea propiedad del usuario **root** y grupo **named**:

```
chown root:named /etc/rndc.key
```

Asegure que los permisos de acceso sean lectura y escritura para usuario, sólo lectura para grupo y nada para otros, es decir un permiso 640 (rw-r----):

```
chmod 640 /etc/rndc.key
```

60.2.3. Actualice el archivo de cache con los servidores DNS raíz.

El archivo **/var/named/named.ca** contiene la información de los servidores DNS raíz necesaria para poder iniciar el cache de todo servidor DNS de Internet. Actualice este archivo para evitar problemas para la resolución de algunas zonas ejecutando lo siguiente:

```
wget -N http://www.internic.net/domain/named.root \  
-O /var/named/named.ca
```

También puede ejecutar lo siguiente para lograr el mismo fin.

```
dig +bufsize=1200 +norec NS . @a.root-servers.net > /var/named/named.ca
```

Conviene verificar periódicamente si hay alguna actualización de este archivo. La versión más reciente al momento de redactar este documento corresponde al 3 de enero de 2013.

El archivo debe pertenecer a **root** y el grupo **named**.

```
chown root:named /var/named/named.ca
```

Asigne permiso de lectura y escritura para usuario, sólo lectura para grupo y nada para otros (rw-r----).

```
chmod 640 /var/named/named.ca
```

60.3. Procedimientos.

60.3.1. SELinux y el servicio named.

A mediados de 2008, Common Vulnerabilities and Exposures List y US-CERT, reportaron que el investigador **Dan Kaminsky** descubrió una vulnerabilidad que afectaba a varias implementaciones de **DNS** (BIND 8 y 9 antes de 9.5.0-P1, 9.4.2-P1 y 9.3.5-P1; Microsoft DNS en todas las versiones de Windows 2000 SP4, XP SP2 y SP3, así como Server 2003 SP1 y SP2).

Esta vulnerabilidad permite a cualquier atacante remoto el poder falsificar tráfico DNS a través de ciertas técnicas de contaminación de cache en servidores que realizan resolución recursiva (es decir cuando se usa la opción *allow-recursion* abierta a todo el mundo, como ocurre en los servidores DNS públicos) y se relaciona a insuficiente aleatoriedad de las identidades de transacción y de los puertos de origen. Es decir, una vulnerabilidad de entropía de insuficiencia de zócalos (*sockets*) de DNS (conocido como **DNS Insufficient Socket Entropy Vulnerability**). A través de esta vulnerabilidad un atacante puede contaminar el cache de un servidor DNS y hacer que los clientes se conecten hacia direcciones falsas. Es importante aclarar que en realidad se trata de una vulnerabilidad en el diseño del protocolo DNS.

SELinux protege casi por completo al servicio **named** contra la vulnerabilidad anteriormente descrita. Es por tal motivo que es importante utilizar SELinux.

Ejecute lo siguiente para que SELinux permita al servicio **named** trabajar con permisos de escritura para zonas maestras, es decir un esquema de servidor maestro con servidores esclavos o bien como servidor DNS dinámico:

```
setsebool -P named_write_master_zones 1
```

Lo anterior aplica para **CentOS 5 y 6** y **Red Hat Enterprise Linux 5 y 6**.



Nota.

Sólo para **CentOS 5** y **Red Hat Enterprise Linux 5**: ejecute lo siguiente para definir que se desactive la protección de SELinux para el servicio **named**, haciendo que todo lo anteriormente descrito en esta sección pierda sentido y que el servidor sea parcialmente **susceptible a la vulnerabilidad descubierta por Kaminski**:

```
setsebool -P named_disable_trans 1
```

Sí realiza el procedimiento anterior, es importante configurar la función de consultas recursivas exclusivamente para redes en la que se confie plenamente.

Esta política, al igual que otras similares, fue eliminada en **CentOS 6** y **Red Hat Enterprise Linux 6**.

Cualquier archivo de zona que se vaya a utilizar a través del servicio **named** debe tener el contexto de SELinux tipo **named_zone_t**. En el siguiente ejemplo se utiliza **chcon** para cambiar el contexto del archivo denominado **mi-dominio.zone**:

```
chcon -t named_zone_t /var/named/mi-dominio.zone
```

**Nota.**

Sí se utiliza **CentOS 5** o **Red Hat™ Enterprise Linux 5** y se va a configurar un DNS dinámico, SELinux impedirá crear los archivos ***.jnl** (*journal*, archivos de registro por diario) correspondientes. Las zonas de DNS dinámicas deben ser almacenadas en directorios específicos que solamente contengan zonas dinámicas. Se debe crear el directorio **/var/named/dynamic** para tal fin, y configurar éste para qué pertenezca al usuario y grupo, **named** y tenga permisos de lectura, escritura y ejecución para el usuario y grupo **named** (770) y tenga los contextos de SELinux de usuario de sistema (**system_u**), rol de objeto (**object_r**) y tipo cache del servicio **named** (**named_cache_t**), con el fin de permitir escritura en este directorio.

```
cd /var/named
mkdir dynamic
chmod 770 dynamic
chown named:named dynamic
chcon -u named_cache_t dynamic
```

Este directorio viene incluido en la instalación estándar de **Bind 9.7** en **CentOS 6** o **Red Hat™ Enterprise Linux 6**, por lo cual es innecesario realizar el procedimiento anterior con estos sistemas operativos.

60.3.2. Configuración mínima para el archivo **/etc/named.conf**.

Puede descargar un archivo plantilla desde AlcanceLibre.org, ejecutando lo siguiente:

```
mv /etc/named.conf /etc/named.conf.original
wget http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/named.conf \
    -O /etc/named.conf
restorecon /etc/named.conf
chmod 640 /etc/named.conf
chgrp named /etc/named.conf
```

Edite el archivo **/etc/named.conf**:

```
vim /etc/named.conf
```

La configuración mínima de este archivo y la cual permitirá utilizar el servicio para todo tipo de uso, es la siguiente:

```
options {
    directory "/var/named";
    dump-file "/var/named/data/cache_dump.db";
    statistics-file "/var/named/data/named_stats.txt";
    memstatistics-file "/var/named/data/named_mem_stats.txt";
    managed-keys-directory "/var/named/dynamic";
    version "BIND";
    forwarders {
        8.8.8.8;
        8.8.4.4;
    };
    forward first;
    // Solo habilitar lo siguiente si se va a utilizar DNSSEC y si los
    // servidores DNS del proveedor tienen soporte para DNSSEC.
    dnssec-enable yes;
    dnssec-validation yes;
    dnssec-lookaside auto;
    bindkeys-file "/etc/named.iscdlv.key";
};

include "/etc/rndc.key";
include "/etc/named.root.key";

controls {
    inet 127.0.0.1 allow { 127.0.0.1; } keys { "rndc-key"; };
};

logging {
```

```

channel default_debug {
    file "data/named.run";
    severity dynamic;
};

category lame-servers { null; };

view "local" {
    match-clients {
        127.0.0.0/8;
        10.0.0.0/8;
        172.16.0.0/12;
        192.168.0.0/16;
    };
    recursion yes;
    include "/etc/named.rfc1912.zones";
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
};

view "public" {
    match-clients { any; };
    recursion no;
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
};

```

Lo anterior define como opciones que el directorio predeterminado será **/var/named**, se define un archivo donde se almacena la información del caché en **/var/named/data/cache_dump.db**; un archivo de estadísticas en **/var/named/data/named_stats.txt**, un archivo de estadísticas específicas en lo concerniente al uso de la memoria en **/var/named/data/named_mem_stats.txt**; consultas recursivas permitidas solamente a 127.0.0.1 y 192.168.1.0/24, se definen como **ejemplos** de servidores DNS para reenviar consultas a **8.8.8.8** y **8.8.4.4**, que corresponden a los servidores DNS públicos de Google, los cuales puede **reemplazar por los servidores DNS del proveedor de acceso a Internet utilizado**); se define que la primera opción al realizar una consulta será reenviar a los DNS que se acaban de definir; se incluyen los archivos de configuración **/etc/named.rfc1912.zones**, que corresponde a las zonas del **RFC 1912** y la firma digital única que se generó automáticamente tras instalar el paquete bind; Se define que los controles se realizan solamente desde 127.0.0.1, hacia 127.0.0.1, utilizando la firma digital única.

Tome en consideración que los cambios en **CentOS 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 6** respecto de **CentOS 5** y **Red Hat™ Enterprise Linux 5**, consisten en que se utiliza **rndc-key** en lugar de **rndckey** en la configuración de la firma digital, se añaden las líneas correspondientes a la configuración de **DNSSEC**, se añade configuración para el registro en bitácora y la zona de los servidores raíz va separada del archivo **named.rfc1912.zones**. **CentOS 5 y Red Hat™ Enterprise Linux 5** puede utilizar exactamente la misma configuración instalando los paquetes **bind97**, **bind97-chroot**, **bind97-libs** y **bind97-utils** (desaparece el paquete **caching-nameserver**, cuyo contenido se integró al paquete **bind97**).

Conviene asegurarse que el archivo **/etc/named.conf** tenga los contextos correspondientes para SELinux a fin de evitar potenciales problemas de seguridad.

```
chcon -u system_u -r object_r -t named_conf_t /etc/named.conf
```

60.3.3. Preparativos para añadir dominios.

Idealmente se deben definir primero los siguiente datos:

1. Dominio a resolver.

2. Servidor de nombres principal (SOA). **Éste debe ser un nombre que ya esté plenamente resuelto**, y debe ser un **FQDN** (Fully Qualified Domain Name).
3. Lista de todos los servidores de nombres (NS) que se utilizarán para efectos de redundancia. **Éstos deben ser nombres que ya estén plenamente resueltos** y deben ser además **FQDN** (Fully Qualified Domain Name).
4. Cuenta de correo del administrador responsable de esta zona. **Dicha cuenta debe existir y debe ser independiente de la misma zona que se está tratando de resolver.**
5. Al menos un servidor de correo (MX), con un registro A, nunca CNAME.
6. IP predeterminada del dominio.
7. Sub-dominios dentro del dominio (www, mail, ftp, ns, etc.) y las direcciones IP que estarán asociadas a éstos.

Es importante tener bien en claro que los puntos 2, 3 y 4, involucran datos que **deben existir previamente** y estar plenamente resueltos por otro servidor DNS; Lo anterior quiere decir que jamás se deben utilizar datos que sean parte o dependan, del mismo dominio que se pretende resolver. De igual modo, el servidor donde se implementará el **DNS** deberá contar con un nombre **FQDN** y que esté previa y plenamente, resuelto en otro DNS.

Se debe crear una zona de reenvío por cada dominio sobre el cual se tenga autoridad plena y absoluta y se creará una zona de resolución inversa por cada red sobre la cual se tenga plena y absoluta autoridad. Es decir, si usted es el propietario del dominio «*cualquiercosa.com*», debe crear el archivo de zona correspondiente con el fin de resolver dicho dominio. Por cada red con direcciones IP privadas, sobre la cual se tenga control y absoluta autoridad, se debe crear un archivo de zona de resolución inversa a fin de resolver inversamente las direcciones IP de dicha zona.

Regularmente la resolución inversa de las direcciones IP públicas es responsabilidad de los proveedores de servicio ya que son éstos quienes tienen el control sobre éstas.

Todos los archivos de zona deben pertenecer al usuario «*named*» a fin de que el servicio **named** pueda acceder a éstos o bien modificar éstos en el caso de tratarse de zonas esclavas.

60.3.4. Creación de los archivos de zona.

Los siguientes corresponderían a los contenidos para los archivos de zona requeridos para la red local y por el NIC con el que se haya registrado el dominio. Cabe señalar que en las zonas de reenvío siempre se especifica al menos un registro **SOA** y un registro **NS**. De manera opcional y en caso de que exista un servicio de correo electrónico, añada al menos un registro **MX** (Mail Exchanger o intercambiador de correo). Solamente necesitará sustituir nombres y direcciones IP y quizás añadir nuevos registros para complementar su red local.

60.3.4.1. Configuración mínima para /etc/named.conf en CentOS 5 y Red Hat™ Enterprise Linux 5.

La configuración mínima del archivo **/chroot/etc/named.conf** y que permitirá utilizar el servicio para todo tipo de uso, es la siguiente:

```
options {
    directory "/var/named";
    dump-file "/var/named/data/cache_dump.db";
    statistics-file "/var/named/data/named_stats.txt";
    memstatistics-file "/var/named/data/named_mem_stats.txt";
    managed-keys-directory "/var/named/dynamic";
    version "BIND";
    forwarders {
        8.8.8.8;
        8.8.4.4;
    };
    forward first;
// Solo habilitar lo siguiente si se va a utilizar DNSSEC y si los
```

```
// servidores DNS del proveedor tienen soporte para DNSSEC.
dnssec-enable yes;
dnssec-validation yes;
dnssec-lookaside auto;
bindkeys-file "/etc/named.iscdlv.key";
};

include "/etc/rndc.key";
include "/etc/named.root.key";

logging {
    channel default_debug {
        file "data/named.run";
        severity dynamic;
    };
    category lame-servers { null; };
};

controls {
    inet 127.0.0.1 allow { 127.0.0.1; } keys { "rndckey"; };
};

view "local" {
    match-clients {
        127.0.0.0/8;
        10.0.0.0/8;
        172.16.0.0/12;
        192.168.0.0/16;
    };
    recursion yes;
    include "/etc/named.rfc1912.zones";
};
```

Lo anterior define como opciones que el directorio predeterminado será **/var/named**, se define un archivo donde se almacena la información del caché en **/var/named/data/cache_dump.db**; un archivo de estadísticas en **/var/named/data/named_stats.txt**, un archivo de estadísticas específicas en lo concerniente al uso de la memoria en **/var/named/data/named_mem_stats.txt**; consultas recursivas permitidas solamente a 127.0.0.1 y 192.168.1.0/24; se definen como **ejemplos** de servidores DNS para reenviar consultas a **8.8.8.8** y **8.8.4.4**, que corresponden a servidores DNS públicos de Google, los cuales puede **reemplazar por los servidores DNS del proveedor de acceso a Internet utilizado**; se define que la primera opción al realizar una consulta será reenviar a los DNS que se acaban de definir; se incluyen los archivos de configuración **/etc/named.rfc1912.zones**, que corresponde a las zonas del **RFC 1912** y la firma digital única que se generó automáticamente tras instalar el paquete bind; Se define también que los controles se realizan solamente desde 127.0.0.1, hacia 127.0.0.1, utilizando la firma digital única.

Conviene asegurarse que el archivo **/etc/named.conf** tenga los contextos correspondientes para SELinux a fin de evitar potenciales problemas de seguridad.

```
chcon -u system_u -r object_r -t named_conf_t /etc/named.conf
```

60.3.4.2. Ejemplo de Zona de reenvío red local **/var/named/data/red-local.zone**.

```
$TTL 3600
@ IN SOA dns.red-local. alguien.gmail.com. (
    2015090901; número de serie
    1800 ; tiempo de refresco
    900 ; tiempo entre reintentos de consulta
    604800 ; tiempo tras el cual expira la zona
    3600 ; tiempo total de vida
)
@ IN NS dns.red-local.net.
@ IN MX 10 mail
@ IN TXT "v=spf1 a mx -all"
@ IN A 192.168.1.1
intranet IN A 192.168.1.1
maquina2 IN A 192.168.1.2
maquina3 IN A 192.168.1.3
maquina4 IN A 192.168.1.4
www IN A 192.168.1.1
mail IN A 192.168.1.1
ftp IN CNAME intranet
dns IN CNAME intranet
```

60.3.4.3. Zona de resolución inversa red local /var/named/data/1.168.192.in-addr.arpa.zone

```
$TTL 3600
@ IN SOA dns.red-local. alguien.gmail.com. (
    2015090901 ; número de serie
    1800 ; tiempo de refresco
    900 ; tiempo entre reintentos de consulta
    604800 ; tiempo tras el cual expira la zona
    3600 ; tiempo total de vida
)
@ IN NS dns.red-local.
1 IN PTR intranet.red-local.
2 IN PTR maquina2.red-local.
3 IN PTR maquina3.red-local.
4 IN PTR maquina4.red-local.
```

60.3.4.4. Zona de reenvío del dominio /var/named/data/dominio.com.zone

Suponiendo que hipotéticamente se es la autoridad para el dominio «dominio.com», se puede crear una **Zona de Reenvío** con un contenido similar al siguiente:

```
$TTL 3600
@ IN SOA fqdn.dominio.tld. alguien.gmail.com. (
    2015090901; número de serie
    1800 ; tiempo de refresco
    900 ; tiempo entre reintentos de consulta
    604800 ; tiempo tras el cual expira la zona
    3600 ; tiempo total de vida
)
@ IN NS fqdn.dominio.tld.
@ IN MX 10 mail
@ IN TXT "v=spf1 a mx -all"
@ IN A 201.161.1.226
servidor IN A 201.161.1.226
www IN A 201.161.1.226
mail IN A 201.161.1.226
ftp IN CNAME servidor
dns IN CNAME servidor
```

60.3.4.5. Zona de resolución inversa del dominio /var/named/data/1.161.201.in-addr.arpa.zone

Suponiendo que hipotéticamente se es la autoridad para el segmento de red **201.161.1.0/24** (regularmente lo debe de hacer el proveedor de servicio de acceso hacia Internet), se puede crear una **Zona de Resolución Inversa** con un contenido similar al siguiente:

```
$TTL 3600
@       IN      SOA     fqdn.dominio.tld.      alguien.gmail.com. (
                2015090901 ; número de serie
                1800 ; tiempo de refresco
                900 ; tiempo entre reintentos de consulta
                604800 ; tiempo tras el cual expira la zona
                3600 ; tiempo total de vida
)
@       IN      NS      fqdn.dominio.tld.
1      IN      PTR    servidor.dominio.com.
2      IN      PTR    maquina2.dominio.com.
3      IN      PTR    maquina3.dominio.com.
4      IN      PTR    maquina4.dominio.com.
```

Cada vez que haga algún cambio en algún archivo de zona, deberá cambiar el número de serie a fin de que tomen efecto los cambios de inmediato cuando se reinicie el servicio **named**, ya que de otro modo tendría que reiniciar el equipo, algo poco conveniente.

Las zonas de resolución inversa que involucran direcciones IP públicas son responsabilidad de los ISP (proveedores de servicio de acceso hacia Internet). Crear una zona de resolución inversa sin ser la autoridad de dicha zona tiene efecto sólo para quien use el servidor DNS recién configurado como único DNS.

60.3.4.6. Configuración de opciones del archivo /etc/named.conf

```
options {
    directory "/var/named";
    dump-file "/var/named/data/cache_dump.db";
    statistics-file "/var/named/data/named_stats.txt";
    memstatistics-file "/var/named/data/named_mem_stats.txt";
    managed-keys-directory "/var/named/dynamic";
    version "BIND";
    forwarders {
        8.8.8.8;
        8.8.4.4;
    };
    forward first;
// Solo habilitar lo siguiente si se va a utilizar DNSSEC y si los
// servidores DNS del proveedor tienen soporte para DNSSEC.
    dnssec-enable yes;
    dnssec-validation yes;
    dnssec-lookaside auto;
    bindkeys-file "/etc/named.iscdlv.key";
};

include "/etc/rndc.key";
include "/etc/named.root.key";

logging {
    channel default_debug {
        file "data/named.run";
        severity dynamic;
    };
    category lame-servers { null; };
};

controls {
    inet 127.0.0.1 allow { 127.0.0.1; } keys { "rndc-key"; };
};

view "local" {
    match-clients {
        127.0.0.0/8;
        10.0.0.0/8;
        172.16.0.0/12;
        192.168.0.0/16;
    };
    recursion yes;
    include "/etc/named.rfc1912.zones";
```

```

zone "." IN {
    type hint;
    file "named.ca";
};

zone "red-local" {
    type master;
    file "data/red-local.zone";
    allow-update { none; };
};

zone "1.168.192.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "data/1.168.192.in-addr.arpa.zone";
    allow-update { none; };
};

};

```

60.3.5. Seguridad adicional en DNS para uso público.

Quienes hayan utilizado en recientes fechas los servicios de DNS Report, habrán notado que el diagnóstico en línea devuelve ahora un error que, en resumen, indica que el servidor puede ser susceptible de sufrir/participar en un ataque **DDoS** (Distributed Denial of Service o denegación de servicio distribuido).

Un **DDoS** (Distributed Denial of Service) es una ampliación del ataque **DoS**, se efectúa con la instalación de varios agentes remotos en muchas computadoras que pueden estar localizadas en diferentes puntos del mundo. El atacante consigue coordinar esos agentes para así, de forma masiva, amplificar el volumen del saturación de información (*flood*), pudiendo darse casos de un ataque de cientos o millares de computadoras dirigido a una máquina o red objetivo. Esta técnica se ha revelado como una de las más eficaces y sencillas a la hora de colapsar servidores, la tecnología distribuida ha ido haciendo más sofisticada hasta el punto de otorgar poder de causar daños serios a personas con escaso conocimiento técnico.

La falla reportada por la herramienta en línea de DNS Report, para un servidor DNS que permite consultas recursivas, indicará algo como lo siguiente:

«ERROR: One or more of your nameservers reports that it is an open DNS server. This usually means that anyone in the world can query it for domains it is not authoritative for (it is possible that the DNS server advertises that it does recursive lookups when it does not, but that shouldn't happen). This can cause an excessive load on your DNS server. Alos, it is strongly discouraged to have a DNS server be both authoritative for your domain and be recursive (even if it is not open), due to the potential for cache poisoning (with no recursion, there is no cache, and it is impossible to poison it). Alos, the bad guys could use your DNS server as part of an attack, by forging their IP address.»

Significa que el servidor DNS puede permitir a cualquiera realizar consultas recursivas. Si se trata de un DNS que se desea pueda ser consultado por cualquiera, como puede ser el caso del DNS de un ISP, esto es normal y esperado. Si se trata de un servidor que sólo debe consultar la red local o bien que se utiliza para propagar dominios alojados de manera local, si es conveniente tomar medidas al respecto.

Solución al problema es modificar el archivo **named.conf**, donde se añade en la sección de vista local (view "local") la opción **recursion yes;** y una o más líneas que definan a la red o las redes que tendrán permitido realizar todo tipo de consultas.

```

options {
    directory "/var/named";
    dump-file "/var/named/data/cache_dump.db";
    statistics-file "/var/named/data/named_stats.txt";
    memstatistics-file "/var/named/data/named_mem_stats.txt";
    version "BIND";
    forwarders {192.168.0.1; };
    forward first;
    dnssec-enable yes;
    dnssec-validation yes;
    dnssec-lookaside auto;
    bindkeys-file "/etc/named.iscdlv.key";
};

logging {
    channel default_debug {
        file "data/named.run";
        severity dynamic;
    };
};

controls {
    inet 127.0.0.1 allow { 127.0.0.1; } keys { "rndc-key"; };
};

include "/etc/rndc.key";

view "local" {
    match-clients {
        127.0.0.0/8;
        10.0.0.0/8;
        172.16.0.0/12;
        192.168.0.0/16;
    };
    recursion yes;
    include "/etc/named.rfc1912.zones";
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
};

```

Lo anterior hace que sólo se puedan realizar consultas recursivas en el DNS desde 127.0.0.0/8, 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12 y 192.168.0.0/16, ya sea para un nombre de dominio alojado de manera local y otros dominios resueltos en otros servidores (ejemplo: www.yahoo.com, www.google.com, www.alcancelibre.org, etc). El resto del mundo sólo podrá realizar consultas sobre los dominios alojados de manera local y que estén configurado para permitirlo.

En la siguiente configuración de ejemplo, se pretende lograr lo siguiente:

- Red Local: cualquier tipo de consulta hacia dominios externos y locales (es decir, www.yahoo.com, www.google.com, alcancelibre.org, además de **midominio.com**).
- Resto del mundo: sólo puede hacer consultas para la zona de **midominio.com**

De este modo se impide que haya consultas recursivas y con esto impedir la posibilidad de sufrir/participar de un ataque DDoS.

```

options {
    directory "/var/named";
    dump-file "/var/named/data/cache_dump.db";
    statistics-file "/var/named/data/named_stats.txt";
    memstatistics-file "/var/named/data/named_mem_stats.txt";
    version "BIND";
    forwarders {192.168.0.1; };
    forward first;
    dnssec-enable yes;
    dnssec-validation yes;
    dnssec-lookaside auto;
    bindkeys-file "/etc/named.iscdlv.key";
};

logging {
    channel default_debug {
        file "data/named.run";
        severity dynamic;
    };
};

controls {
    inet 127.0.0.1 allow { 127.0.0.1; } keys { "rndc-key"; };
};

include "/etc/rndc.key";

view "publico" {
    match-clients { any; };
    recursion no;
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
    zone "midominio.com" {
        type master;
        file "data/midominio.com.zone";
        allow-update { none; };
        allow-transfer { 200.76.185.252; 200.76.185.251; };
    };
};

view "local" {
    match-clients {
        127.0.0.0/8;
        10.0.0.0/8;
        172.16.0.0/12;
        192.168.0.0/16;
    };
    recursion yes;
    include "/etc/named.rfc1912.zones";
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
    zone "miredlocal" {
        type master;
        file "data/miredlocal.zone";
        allow-update { none; };
        allow-transfer { 192.168.0.2; };
    };
};

```

Un **DDoS** (Distributed Denial of Service) es una ampliación del ataque **DoS**, se efectúa con la instalación de varios agentes remotos en muchas computadoras que pueden estar localizadas en diferentes puntos del mundo. El atacante consigue coordinar esos agentes para así, de forma masiva, amplificar el volumen del saturación de información (flood), pudiendo darse casos de un ataque de cientos o millares de computadoras dirigido a una máquina o red objetivo. Esta técnica se ha revelado como una de las más eficaces y sencillas a la hora de colapsar servidores, la tecnología distribuida ha ido haciendo más sofisticada hasta el punto de otorgar poder de causar daños serios a personas con escaso conocimiento técnico.

La falla reportada por la herramienta en línea de DNS Report, para un servidor DNS que permite consultas recursivas, indicará algo como lo siguiente:

```
<ERROR: One or more of your nameservers reports that it is an open DNS server. This usually means that anyone in the world can query it for domains it is not authoritative for (it is possible that the DNS server advertises that it does recursive lookups when it does not, but that shouldn't happen). This can cause an excessive load on your DNS server. Alos, it is strongly discouraged to have a DNS server be both authoritative for your domain and be recursive (even if it is not open), due to the potential for cache poisoning (with no recursion, there is no cache, and it is impossible to poison it). Alos, the bad guys could use your DNS server as part of an attack, by forging their IP address.>
```

Significa que el servidor DNS puede permitir a cualquiera realizar consultas recursivas. Si se trata de un DNS que se desea pueda ser consultado por cualquiera, como puede ser el caso del DNS de un ISP, esto es normal y esperado. Si se trata de un servidor que sólo debe consultar la red local o bien que se utiliza para propagar dominios alojados de manera local, si es conveniente tomar medidas al respecto.

Solución al problema es modificar el archivo **named.conf**, donde se añade en la sección de vista local (view "local") la opción **recursion yes**; y una o más líneas que definan la red o las redes que tendrán permitido realizar todo tipo de consultas.

```
options {
    directory "/var/named";
    dump-file "/var/named/data/cache_dump.db";
    statistics-file "/var/named/data/named_stats.txt";
    memstatistics-file "/var/named/data/named_mem_stats.txt";
    version "BIND";
    forwarders { 192.168.70.1; };
    forward first;
    dnssec-enable yes;
    dnssec-validation yes;
    dnssec-lookaside auto;
    bindkeys-file "/etc/named.iscdlv.key";
};

logging {
    channel default_debug {
        file "data/named.run";
        severity dynamic;
    };
};

controls {
    inet 127.0.0.1 allow { 127.0.0.1; } keys { "rndc-key"; };
};

include "/etc/rndc.key";

view "local" {
    match-clients {
        127.0.0.0/8;
        10.0.0.0/8;
        172.16.0.0/12;
        192.168.0.0/16;
    };
    recursion yes;
    include "/etc/named.rfc1912.zones";
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
};
```

Lo anterior hace que sólo se puedan realizar todo tipo de consultas en el DNS desde 127.0.0.0/8, 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12 y 192.168.0.0/16, ya sea para un nombre de dominio alojado de manera local y otros dominios resueltos en otros servidores (ejemplo: www.yahoo.com, www.google.com, www.alcancelibre.org, etc). El resto del mundo sólo podrá realizar consultas sobre los dominios alojados de manera local y que estén configurados para permitirlo.

En la siguiente configuración de ejemplo, se pretende lograr lo siguiente:

- Red Local: cualquier tipo de consulta hacia dominios externos y locales (es decir, www.yahoo.com, www.google.com, alcancelibre.org, además de **midominio.com**).
- Resto del mundo: sólo puede hacer consultas para la zona de **midominio.com**

De este modo se impide que haya consultas recursivas y con esto impedir la posibilidad de sufrir/participar de un ataque DDoS.

```

options {
    directory "/var/named";
    dump-file "/var/named/data/cache_dump.db";
    statistics-file "/var/named/data/named_stats.txt";
    memstatistics-file "/var/named/data/named_mem_stats.txt";
    version "BIND";
    forwarders {192.168.0.1; };
    forward first;
    dnssec-enable yes;
    dnssec-validation yes;
    dnssec-lookaside auto;
    bindkeys-file "/etc/named.iscdlv.key";
};

logging {
    channel default_debug {
        file "data/named.run";
        severity dynamic;
    };
};

controls {
    inet 127.0.0.1 allow { 127.0.0.1; } keys { "rndc-key"; };
};

include "/etc/rndc.key";

view "publico" {
    match-clients { any; };
    recursion no;
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
    zone "midominio.com" {
        type master;
        file "data/midominio.com.zone";
        allow-update { none; };
        allow-transfer { 204.13.249.75; 208.78.69.75; 91.198.22.75; };
    };
};

view "local" {
    match-clients {
        127.0.0.0/8;
        10.0.0.0/8;
        172.16.0.0/12;
        192.168.0.0/16;
    };
    recursion yes;
    include "/etc/named.rfc1912.zones";
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
    zone "miredlocal" {
        type master;
        file "data/miredlocal.zone";
        allow-update { none; };
        allow-transfer { 192.168.0.2; };
    };
};

```

60.3.6. Seguridad adicional en DNS para uso exclusivo en red local.

Si se va a tratar de un servidor de nombres de dominio para uso exclusivo en red local y se quieren evitar problemas de seguridad de diferente índole, puede utilizarse el parámetro **allow-query**, el cual servirá para especificar que sólo ciertas direcciones podrán realizar consultas al servidor de nombres de dominio. Se pueden especificar directamente direcciones IP, redes completas o listas de control de acceso que deberán definirse antes de cualquier otra cosa en el archivo **/etc/named.conf**.

60.3.6.1. Archivo /etc/named.conf

```

options {
    directory "/var/named/";
    dump-file "/var/named/data/cache_dump.db";
    statistics-file "/var/named/data/named_stats.txt";
    memstatistics-file "/var/named/data/named_mem_stats.txt";
    version "BIND";
    forwarders {
        8.8.8.8;
        8.8.4.4;
    };
    forward first;
    dnssec-enable yes;
    dnssec-validation yes;
    dnssec-lookaside auto;
    bindkeys-file "/etc/named.iscdlv.key";
};

logging {
    channel default_debug {
        file "data/named.run";
        severity dynamic;
    };
};

controls {
    inet 127.0.0.1 allow { 127.0.0.1; } keys { "rndc-key"; };
};

include "/etc/rndc.key";

view "local" {
    match-clients {
        127.0.0.0/8;
        10.0.0.0/8;
        172.16.0.0/12;
        192.168.0.0/16;
    };
    recursion yes;
    include "/etc/named.rfc1912.zones";
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
    zone "red-local" {
        type master;
        file "data/red-local.zone";
        allow-update { none; };
    };
    zone "1.168.192.in-addr.arpa" {
        type master;
        file "data/1.168.192.in-addr.arpa.zone";
        allow-update { none; };
    };
};

```

60.3.7. Las zonas esclavas.

Las zonas esclavas se refieren a aquellas hospedadas en servidores de nombres de dominio secundarios y que hacen las funciones de redundar las zonas maestras en los servidores de nombres de dominio primarios. El contenido del archivo de zona es el mismo que en servidor primario. La diferencia está en la sección de texto utilizada en **named.conf**, donde las zonas se definen como esclavas y definen los servidores donde está hospedada la zona maestra.

60.3.7.1. Archivo named.conf Servidor DNS secundario.

```

view "publico" {
    match-clients { any; };
    recursion no;
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
    zone "dominio.com" {
        type slave;
        file "dominio.com.zone";
        masters { 192.168.1.254; };
    };
};

view "local" {
    match-clients {
        127.0.0.0/8;
        10.0.0.0/8;
        172.16.0.0/12;
        192.168.0.0/16;
    };
    recursion yes;
    include "/etc/named.rfc1912.zones";
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
    zone "red-local" {
        type slave;
        file "data/red-local.zone";
        masters { 192.168.1.254; };
    };
    zone "1.168.192.in-addr.arpa" {
        type slave;
        file "data/1.168.192.in-addr.arpa.zone";
        masters { 192.168.1.254; };
    };
};

```

Adicionalmente, si desea incrementar seguridad y desea especificar **en el Servidor DNS Primario** que servidores tendrán permitido ser servidores de nombres de dominio secundario, es decir, hacer transferencias, puede utilizar el parámetro **allow-transfer** del siguiente modo:

60.3.7.2. Archivo named.conf Servidor DNS Primario.

```

view "publico" {
    match-clients { any; };
    recursion no;
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
    zone "dominio.com" {
        type master;
        file "dominio.com.zone";
        allow-update { none; };
        allow-transfer {
            200.33.146.217;
            200.33.146.209;
        };
    };
};

view "local" {
    match-clients {
        127.0.0.0/8;
        10.0.0.0/8;
        172.16.0.0/12;
        192.168.0.0/16;
    };
    recursion yes;
    include "/etc/named.rfc1912.zones";
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
    zone "red-local" {
        type master;
        file "data/red-local.zone";
        allow-update { none; };
        allow-transfer {
            192.168.1.15;
            192.168.1.16;
        };
    };
    zone "1.168.192.in-addr.arpa" {
        type master;
        file "data/1.168.192.in-addr.arpa.zone";
        allow-update { none; };
        allow-transfer {
            192.168.1.15;
            192.168.1.16;
        };
    };
};

```

60.3.8. Seguridad adicional para transferencias de zona.

Cuando se gestionan dominios a través de redes públicas, es importante considerar que si se tienen esquemas de servidores **maestros** y **esclavos**, siempre será más conveniente utilizar una **clave cifrada** en lugar de una dirección IP, debido a que esta última puede ser falsificada bajo ciertas circunstancias.

Comúnmente se definen las direcciones IP desde las cuales se permitirá transferencias de zonas, utilizando una configuración en el archivo **/etc/named.conf** como la ejemplificada a continuación, donde los servidores esclavos corresponden a los servidores con direcciones IP 192.168.1.11 y 192.168.1.12:

```

zone "mi-dominio.org" {
    type master;
    file "data/mi-dominio.org.zone";
    allow-update { none; };
    allow-transfer { 192.168.1.11; 192.168.1.12; };
};

```

Lo anterior permite la transferencia de zona para los servidores con direcciones IP 192.168.1.11 y 192.168.1.12, los cuales utilizan la siguiente configuración en el archivo **/etc/named.conf**, exemplificada a continuación, donde el servidor primario (zonas maestras) corresponde al servidor con dirección IP 192.168.1.1:

```
zone "mi-dominio.org" {
    type slave;
    file "data/mi-dominio.org.zone";
    masters { 192.168.1.1; };
};
```

El inconveniente del esquema anterior es que es fácil falsificar las direcciones IP. A fin de evitar que esto ocurra, el método recomendado será utilizar una clave cifrada que será validada en lugar de la dirección IP. La llave se crea con **dnssec-keygen**, especificando un algoritmo, que puede ser **RSAMD5** o **RSA**, **DSA**, **DH** (Diffie Hellman) o **HMAC-MD5**, el tamaño de la llave en octetos (bits), el tipo de la llave, que puede ser ZONE, HOST, ENTITY o USER y el nombre específico para la clave cifrada. DSA y RSA se utilizan para **DNS Seguro (DNSSEC)**, en tanto que **HMAC-MD5** se utiliza para **TSIG** (Transfer SIGnature o transferencia de firma). Lo más común es utilizar **TSIG**. En el siguiente ejemplo, se generará en el directorio de trabajo actual la clave **mi-dominio.org**, utilizando **/dev/random** como fuente de datos aleatorios, un algoritmo **HMAC-MD5** tipo **HOST** de 128 octetos (bits):

```
dnssec-keygen -r /dev/random -a HMAC-MD5 -b 128 -n HOST mi-dominio.org
```

Lo anterior devuelve una salida similar a la siguiente:

```
Kmi-dominio.org.+157+32322
```

Al mismo tiempo se generarán dos archivos en el directorio **/var/named/**, que corresponderían a **Kmi-dominio.org.+157+32322.key** y **Kmi-dominio.org.+157+32322.private**. **Kmi-dominio.org.+157+32322.key** deberá tener un contenido como el siguiente, el cual corresponde al registro que se añade dentro del archivo de zona:

```
mi-dominio.org. IN KEY 512 3 157 NPuNuxvZAjtd3mriuygT8Q==
```

Kmi-dominio.org.+157+32322.private deberá tener un contenido como el siguiente:

```
Private-key-format: v1.2
Algorithm: 157 (HMAC_MD5)
Key: NPuNuxvZAjtd3mriuygT8Q==
```

En ambos casos, **NPuNuxvZAjtd3mriuygT8Q==** corresponde a la clave cifrada. Ambos deben tener la misma clave.

Los dos archivos sólo deben tener atributos de lectura para el usuario **named**.

```
chmod 400 Kmi-dominio.org.+157+32322.*
chown named.named Kmi-dominio.org.+157+32322.*
```

A fin de poder ser utilizados, ambos archivos deben ser movidos hacia el directorio **/var/named/data/**.

```
mv Kmi-dominio.org.+157+32322.* /var/named/data/
```

A continuación, restaure los atributos predeterminados para estos archivos utilizando **restorecon**, del siguiente modo:

```
restorecon -R /var/named/data/
```

En el servidor primario (zonas maestras), se añade la siguiente configuración en el archivo **/etc/named.conf**:

```
key mi-dominio.org {
    algorithm HMAC-MD5;
    secret "NPuNuxvZAjtd3mriuygT8Q==";
};

zone "mi-dominio.org" {
    type master;
    file "data/mi-dominio.org.zone";
    allow-update { none; };
    allow-transfer { key mi-dominio.org; };
};
```

Los servidores esclavos utilizarán la siguiente configuración en el archivo **/etc/named.conf**, en donde se define la clave y que ésta será utilizada para realizar conexiones hacia el servidor primario (zonas maestras) (192.168.1.1, en el ejemplo):

```
key mi-dominio.org {
    algorithm HMAC-MD5;
    secret "NPuNuxvZAjtd3mriuygT8Q==";
};

server 192.168.1.1 {
    keys { mi-dominio.org; };
};

zone "mi-dominio.org" {
    type slave;
    masters { 192.168.1.1; };
};
```

60.3.8.1. Comprobaciones.

Tanto en el servidor primario (zonas maestras) como en los servidores esclavos, utilice **tail** para ver la salida del archivo **/var/log/messages**, pero sólo aquello que contenga la cadena de caracteres **named**:

```
tail -f /var/log/messages |grep named
```

Al reiniciar el servicio **named** en servidor primario (zonas maestras), se debe mostrar una salida similar a la siguiente cuando un servidor esclavo realiza una transferencia:

```
Sep 10 01:57:40 servidor named[6042]: listening on IPv4 interface eth0, 192.168.1.64#53
Sep 10 01:57:40 servidor named[6042]: command channel listening on 127.0.0.1#953
Sep 10 01:57:40 servidor named[6042]: zone 0.in-addr.arpa/IN: loaded serial 42
Sep 10 01:57:40 servidor named[6042]: zone 0.0.127.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1997022700
Sep 10 01:57:40 servidor named[6042]: zone 255.in-addr.arpa/IN: loaded serial 42
Sep 10 01:57:40 servidor named[6042]: zone
0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.ip6.arpa/IN: loaded serial 1997022700
Sep 10 01:57:40 servidor named[6042]: zone localdomain/IN: loaded serial 42
Sep 10 01:57:40 servidor named[6042]: zone localhost/IN: loaded serial 42
Sep 10 01:57:40 servidor named[6042]: zone mi-dominio.org/IN: loaded serial 2009091001
Sep 10 01:57:40 servidor named: Iniciación de named succeeded
Sep 10 01:57:40 servidor named[6042]: running
Sep 10 01:57:40 servidor named[6042]: zone mi-dominio.org/IN: sending notifies (serial 2009091001)
Sep 10 01:59:49 servidor named[6042]: client 192.168.1.11#32817: transfer of 'mi-dominio.org/IN': AXFR
started
```

Al reiniciar el servicio **named** en los servidores esclavos, se debe mostrar una salida similar a la siguiente:

```

Sep 10 01:58:15 servidor named[5080]: listening on IPv4 interface eth0, 192.168.1.253#53
Sep 10 01:58:15 servidor named[5080]: command channel listening on 127.0.0.1#953
Sep 10 01:58:15 servidor named[5080]: zone 0.in-addr.arpa/IN: loaded serial 42
Sep 10 01:58:15 servidor named[5080]: zone 0.0.127.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1997022700
Sep 10 01:58:15 servidor named[5080]: zone 255.in-addr.arpa/IN: loaded serial 42
Sep 10 01:58:15 servidor named[5080]: zone 0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.ip6.arpa/IN: loaded serial 1997022700
Sep 10 01:58:15 servidor named[5080]: zone localdomain/IN: loaded serial 42
Sep 10 01:58:15 servidor named[5080]: zone localhost/IN: loaded serial 42
Sep 10 01:58:15 servidor named[5080]: running
Sep 10 01:58:15 servidor named: Iniciación de named succeeded
Sep 10 01:58:15 servidor named[5080]: zone mi-dominio.org/IN: transferred serial 2009091001
Sep 10 01:58:15 servidor named[5080]: transfer of 'mi-dominio.org/IN' from 192.168.1.1#53: end of transfer
Sep 10 01:58:15 servidor named[5080]: zone mi-dominio.org/IN: sending notifies (serial 2009091001)

```

60.3.9. Reiniciar servicio y depuración de configuración.

Al terminar de editar todos los archivos involucrados, sólo bastará reiniciar el servidor de nombres de dominio.

```
service named restart
```

Si queremos que el servidor de nombres de dominio quede añadido entre los servicios en el arranque del sistema, deberemos realizar lo siguiente a fin de habilitar **named** junto con el arranque del sistema:

```
chkconfig named on
```

Realice prueba de depuración y verifique que la zona haya cargado con número de serie:

```
tail -80 /var/log/messages |grep named
```

Lo anterior, si está funcionando correctamente, debería devolver algo parecido a lo mostrado a continuación:

```

Sep 10 02:15:15 servidor named[30618]: starting BIND 9.2.2 -u named
Sep 10 02:15:15 servidor named[30618]: using 1 CPU
Sep 10 02:15:15 servidor named: Iniciación de named succeeded
Sep 10 02:15:15 servidor named[30622]: Loading configuration from '/etc/named.conf'
Sep 10 02:15:15 servidor named[30622]: no IPv6 interfaces found
Sep 10 02:15:15 servidor named[30622]: listening on IPv4 interface lo, 127.0.0.1#53
Sep 10 02:15:15 servidor named[30622]: listening on IPv4 interface eth0, 192.168.1.1#53
Sep 10 02:15:15 servidor named[30622]: command channel listening on 127.0.0.1#953
Sep 10 02:15:16 servidor named[30622]: zone 0.0.127.in-addr.arpa/IN: loaded serial 3
Sep 10 02:15:16 servidor named[30622]: zone 1.168.192.in-addr.arpa/IN: loaded serial 2009091001
Sep 10 02:15:16 servidor named[30622]: zone localhost/IN: loaded serial 1
Sep 10 02:15:16 servidor named[30622]: zone mi-dominio.com.mx/IN: loaded serial 2009091001
Sep 10 02:15:16 servidor named[30622]: running
Sep 10 02:15:16 servidor named[30622]: zone 1.168.192.in-addr.arpa/IN: sending notifies (serial 2009091001)
Sep 10 02:15:16 servidor named[30622]: zone mi-dominio.com.mx/IN: sending notifies (serial 2009091001)

```

61. Administración de zonas de DNS con nsupdate.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
 Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

61.1. Introducción.

Administrar las zonas de DNS utilizando nsupdate permite realizar cambios de manera rápida y dinámica sin necesidad de editar archivos y reiniciar el servicio para aplicar los cambios. Impide que los errores de sintaxis hagan fallar el servicio al realizar validaciones de registros antes de consignar los cambios.

Este documento requiere se dominen perfectamente los conceptos explicados en el documento titulado «**Introducción al protocolo DNS**» y haber realizado la configuración básica de Bind como se describe en el documento titulado «**Cómo configurar un servidor de nombres de dominio (DNS)**».

61.2. Procedimientos.

Si está activo SELinux, por favor active la política que permite la escritura de archivos de zona ejecutando lo siguiente:

```
setsebool -P named_write_master_zones=1
```

Genere el archivo de zona para **dominio.com** ejecutando lo siguiente:

```
touch /var/named/dynamic/dominio.com.zone
```

Asigne permisos de lectura y escritura para usuario, sólo lectura para grupo y nada para otros:

```
chmod 640 /var/named/dynamic/dominio.com.zone
```

Cambie propietario y grupo a **named** ejecutando lo siguiente:

```
chown named:named /var/named/dynamic/dominio.com.zone
```

Edite el archivo recién creado ejecutando lo siguiente:

```
vi /var/named/dynamic/dominio.com.zone
```

Añada el siguiente contenido:

```
$TTL 3600
@ IN SOA dns1.dominio.com. alguien.gmail.com. (
    2015090801;
    1800;
    900;
    604800;
    3600;
)
@ IN NS dns1.dominio.com.
dns1 IN A 192.168.1.1
```

Lo anterior define un tiempo total de vida predeterminado de 86400 segundos (24 horas), el registro de inicio de autoridad o **SOA** —es decir el dns primario—, el registro NS correspondiente y el registro tipo **A** para resolver el nombre **dns1.dominio.com**.

Edite el archivo **/etc/named.conf** ejecutando lo siguiente:

```
vim /etc/named.conf
```

Añada el siguiente contenido para crear la zona maestra para el dominio **dominio.com**, permitiendo realizar cambios en la misma usando la firma digital del servidor y permitiendo a **192.168.1.2** funcionar como servidor DNS esclavo para esta misma zona:

```
zone "dominio.com" {
    type master;
    file "dynamic/dominio.com.zone";
    allow-update { key "rndc-key"; };
    allow-transfer { 192.168.1.2; };
};
```

Si hay vistas (*views*) configuradas, añada lo anterior en todas las vistas o sólo en la vista deseada. Ejemplo:

```

options {
    directory "/var/named";
    dump-file "/var/named/data/cache_dump.db";
    statistics-file "/var/named/data/named_stats.txt";
    memstatistics-file "/var/named/data/named_mem_stats.txt";
    managed-keys-directory "/var/named/dynamic";
    version "BIND";
    forwarders {
        8.8.8.8;
        8.8.4.4;
    };
    forward first;
    // Sólo habilitar lo siguiente si se va a utilizar DNSSEC
    // y si los servidores en forwarders tienen soporte para DNSSEC.
    dnssec-enable yes;
    dnssec-validation yes;
    dnssec-lookaside auto;
    bindkeys-file "/etc/named.iscdlv.key";
};

include "/etc/rndc.key";
include "/etc/named.root.key";

logging {
    channel default_debug {
        file "data/named.run";
        severity dynamic;
    };
    category lame-servers { null; };
};

controls {
    inet 127.0.0.1 allow { 127.0.0.1; } keys { "rndc-key"; };
};

view "local" {
    match-clients {
        127.0.0.0/8;
        10.0.0.0/8;
        172.16.0.0/12;
        192.168.0.0/16;
    };
    recursion yes;
    include "/etc/named.rfc1912.zones";
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
    zone "dominio.com" {
        type master;
        file "dynamic/dominio.com.zone";
        allow-update { key "rndc-key"; };
        allow-transfer { 192.168.1.2; };
    };
};

view "public" {
    match-clients { any; };
    recursion no;
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
    zone "dominio.com" {
        type master;
        file "dynamic/dominio.com.zone";
        allow-update { key "rndc-key"; };
        allow-transfer { 192.168.1.2; };
    };
};

```

Ejecute lo siguiente para reiniciar el servicio **named** y aplicar los cambios en la configuración:

```
service named restart
```

Ejecute **nsupdate** con la opción **-k** y **/etc/rndc.key** como argumento para cargar la firma digital del servidor:

```
nsupdate -k /etc/rndc.key
```

Conecte al servidor DNS en el anfitrión local desde el intérprete de nsupdate ejecutando lo siguiente:

```
server 127.0.0.1
```

Defina el dominio al cual se realizarán las modificaciones ejecutando lo siguiente:

```
zone dominio.com
```

Añada registros a la zona recién creada. Ejemplos a continuación.

Añada registro tipo **A** para resolver el nombre de anfitrión del servidor —asumiendo hipotéticamente que éste es servidor.**dominio.com**— ejecutando lo siguiente:

```
update add servidor.dominio.com. 86400 A 192.168.1.1
```

Consigne el cambio realizado en la zona ejecutando lo siguiente:

```
send
```

Añada registro tipo **A** para resolver el nombre **dominio.com** —es decir el registro predeterminado— ejecutando lo siguiente:

```
update add dominio.com. 86400 A 192.168.1.1
```

Consigne el cambio realizado en la zona ejecutando lo siguiente:

```
send
```

Añada un registro **CNAME** (*alias*) **www** apuntando a **dominio.com** ejecutando lo siguiente:

```
update add www.dominio.com. 86400 CNAME dominio.com.
```

Consigne el cambio realizado en la zona ejecutando lo siguiente:

```
send
```

Añada un registro **CNAME** (*alias*) **ftp** apuntando a **dominio.com** ejecutando lo siguiente:

```
update add ftp.dominio.com. 86400 CNAME dominio.com.
```

Consigne el cambio realizado en la zona ejecutando lo siguiente:

```
send
```

Añada registro tipo **A** para resolver el nombre **mail.dominio.com** ejecutando lo siguiente:

```
update add mail.dominio.com. 86400 A 192.168.1.1
```

Consigne el cambio realizado en la zona ejecutando lo siguiente:

```
send
```

Defina **mail.dominio.com** como **MX** primario ejecutando lo siguiente:

```
update add dominio.com. 86400 MX 10 mail.dominio.com.
```

Consigne el cambio realizado en la zona ejecutando lo siguiente:

```
send
```

Asumiendo hipotéticamente que **192.168.1.2** está configurado como servidor de correo secundario para **dominio.com**, añada registro tipo **A** para resolver el nombre **mail2.dominio.com** ejecutando lo siguiente:

```
update add mail2.dominio.com. 86400 A 192.168.1.1
```

Consigne el cambio realizado en la zona ejecutando lo siguiente:

```
send
```

Defina **mail2.dominio.com** como **MX** secundario ejecutando lo siguiente:

```
update add dominio.com. 86400 MX 20 mail2.dominio.com.
```

Consigne el cambio realizado en la zona ejecutando lo siguiente:

```
send
```

Añada registro tipo **A** para resolver el nombre **dns2.dominio.com** ejecutando lo siguiente:

```
update add dns2.dominio.com. 86400 A 192.168.1.2
```

Consigne el cambio realizado en la zona ejecutando lo siguiente:

```
send
```

Defina **dns2.dominio.com** como DNS secundario utilizando un registro **NS** ejecutando lo siguiente:

```
update add dominio.com. 86400 NS dns2.dominio.com.
```

Consigne el cambio realizado en la zona ejecutando lo siguiente:

```
send
```

Si cometió errores y necesita eliminar registros, ejecute la misma instrucción utilizada para crear el registro erróneo pero usando **delete** en lugar de **add**. Ejemplos

```
update delete error.dominio.com. 86400 A 192.168.1.3
update delete dominio.com. 86400 NS error.dominio.com.
update delete dominio.com. 86400 MX 30 error.dominio.com.
```

Consigne los cambios realizados en la zona ejecutando lo siguiente:

```
send
```

Salga del intérprete de **nsupdate** ejecutando lo siguiente:

```
quit
```

Valide los registros creados realizando consultas con **dig** y **host**:

```
dig dominio.com SOA
dig dominio.com NS
dig dominio.com MX

host dns1.dominio.com
host dns2.dominio.com
host dominio.com
host www.dominio.com
host mail.dominio.com
```

Conecte como administrador hacia el servidor esclavo en **192.168.1.2** ejecutando lo siguiente:

```
ssh root@192.168.1.2
```

Si esa activo SELinux, por favor active la política que permite la escritura de archivos de zona ejecutando lo siguiente:

```
setsebool -P named_write_master_zones=1
```

Edite el archivo /etc/named.conf:

```
vim /etc/named.conf
```

Añada la zona esclava para **dominio.com**, usando como maestro a **192.168.1.1**:

```
zone "dominio.com" {
    type slave;
    file "slaves/dominio.com.zone";
    masters { 192.168.1.1; };
};
```

Reinic peace el servicio named:

```
service named restart
```

Lo anterior realizará automáticamente la transferencia del archivo de zona. Ejecute lo siguiente sólo para forzar manualmente la transferencia:

```
rndc retransfer dominio.com
```

También puede usar **refresh** en lugar de **retransfer** para forzar manualmente la transferencia pero utilizando una cola de procesamiento que es útil en caso de tratarse de varias zonas:

```
rndc refresh dominio.com
```

Si la zona se localiza en una vista en particular, como por ejemplo local o public, pude definir la vista correspondiente. Ejemplo:

```
rndc refresh dominio.com in local
```

Valide de nuevo los registros realizando consultas con **dig** y **host**.

61.3. Lecturas posteriores.

Por favor continúe con el documento titulado «**Configuración de DNSSEC en zonas dinámicas**».

62. Configuración de DNSSEC en zonas dinámicas.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
 Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

62.1. Introducción.

Este documento requiere se dominen perfectamente los conceptos explicados en el documento titulado «**Introducción al protocolo DNS**», haber realizado la configuración básica de Bind como se describe en el documento titulado «**Cómo configurar un servidor de nombres de dominio (DNS)**» y haber realizado los procedimientos descritos en el documento titulado «**Administración de zonas de DNS con nsupdate**» .

62.1.1. Acerca de DNSSEC.

DNSSEC (*Domain Name System Security Extensions* o Extensiones de seguridad para el Sistema de Nombres de Dominio) es un conjunto de especificaciones de la creados por la **IETF** (*Internet Engineering Task Force* o Grupo de trabajo de ingeniería de Internet) para garantizar cierto tipo de información proporcionada a través del protocolo DNS a través de un conjunto de extensiones que proporcionan a los clientes DNS la autenticación del origen de datos DNS, autenticación de la negación de la existencia e integridad de datos, excluyendo la disponibilidad o confidencialidad.

Funciona firmando digitalmente los registros de DNS y validando éstos a través de tres elementos: un registro DNSKEY, una cadena de confianza y un conjunto de claves públicas en la zona raíz ('.'). El registro DNSKEY se valida a través de la cadena de confianza y ésta a su vez se valida con las claves públicas en la zona raíz del servidor DNS. Al comprobar la firma digital se puede validar si la información de la consulta DNS es idéntica a la del servidor DNS autoritario correspondiente al domino que se consulta.

El protocolo DNS fue diseñado originalmente para ser un sistema distribuido escalable, pero con funciones de seguridad muy básicos. DNSSEC fue diseñado específicamente para proteger a los clientes de la falsificación de datos de DNS, como puede ocurrir durante un ataque para contaminar el de caché de un servidor DNS.

Imagine que utiliza un servicio bancario hospedado en un servidor con un nombre de dominio que apunta hacia una dirección IP particular. Ahora imagine que un atacante consigue vulnerar la seguridad del servidor DNS de su proveedor de acceso a Internet y consigue que el nombre de dominio de ese servicio bancario ahora apunte hacia otra dirección IP que corresponde a un servidor destinado a engañar al usuario para que éste proporcione sus datos personales. DNSSEC protege contra este tipo de casos.

62.2. Procedimientos.

62.2.1. Servicio haveged.

Es importante destacar que sin **haveged** el proceso para generar las firmas digitales demorará muchísimo. Es un servicio que se ejecuta en el espacio de usuario que es independiente a los mecanismos estándar para recolectar aleatoriedad para el almácen de entropía del sistema. Es una fuente de entropía para el algoritmo HEVEGE.

ALDOS y **Fedora™** ya incluyen lo necesario para realizar la instalación del paquete necesario. Si utiliza **CentOS** o **Red Hat™ Enterprise Linux**, utilice el almacén YUM de **Alcance Libre** para servidores en producción, descargando el archivo <http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo> dentro del directorio **/etc/yum.repos.d/**:

```
wget -N http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo \
-P /etc/yum.repos.d/
```

Examine el contenido del archivo **/etc/yum.repos.d/AL-Server.repo**:

```
vi /etc/yum.repos.d/AL-Server.repo
```

El contenido debe ser el siguiente:

```
[AL-Server]
name=AL Server para Enterprise Linux $releasever
mirrorlist=http://www.alcancelibre.org/al/el$releasever/al-server
gpgcheck=1
gpgkey=http://www.alcancelibre.org/al/AL-RPM-KEY
```

Salga del editor de texto.

Ejecute lo siguiente para instalar el paquete **haveged**:

```
yum -y install haveged
```

62.2.1.1. Activación e inicio de servicio en ALDOS, CentOS 5 y 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 5 y 6.

Ejecute lo siguiente para active el servicio **haveged** y que éste inicie junto con el sistema:

```
chkconfig haveged on
```

Inicie el servicio **haveged**:

```
service haveged start
```

62.2.1.2. Activación e inicio de servicio en CentOS 7 y Red Hat™ Enterprise Linux 7.

Ejecute lo siguiente para active el servicio **haveged** y que éste inicie junto con el sistema:

```
systemctl enable haveged
```

Inicie el servicio **haveged**:

```
systemctl start haveged
```

62.2.2. Creación de firmas ZSK y KSK.

El procedimiento es el mismo para todas las distribuciones y versiones de ALDOS, CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

Ejecute lo siguiente para crear el directorio **/var/named/keys**:

```
mkdir -m 750 /var/named/keys
```

Ejecute lo siguiente para cambiar la pertenencia de este directorio al grupo **named**:

```
chgrp named /var/named/keys
```

Ejecute lo siguiente para crear la firma **ZSK** (*Zone Signing Key*) dentro del directorio **/var/named/keys**, utilizando el algoritmo **NSEC3RSASHA1**, un tamaño de **2048** bits y tipo **ZONE** para **dominio.com**:

```
dnssec-keygen -K /var/named/keys \
-a NSEC3RSASHA1 \
-b 2048 -n ZONE \
dominio.com
```

Ejecute lo siguiente para crear la firma **KSK** (*Key Signing Key*) dentro del directorio **/var/named/keys**, con bandera KSK, utilizando el algoritmo **NSEC3RSASHA1**, un tamaño de **4096** bits y tipo **ZONE** para **dominio.com**:

```
dnssec-keygen -K /var/named/keys \
-f KSK \
-a NSEC3RSASHA1 \
-b 4096 -n ZONE \
dominio.com
```

Ejecute lo siguiente para cambiar los permisos a lectura y escritura para usuario, sólo lectura para grupo y nada para el resto del mundo:

```
chmod 640 /var/named/keys/{*.key, *.private}
```

Ejecute lo siguiente para cambiar la pertenencia de los archivos al grupo **named**:

```
chgrp named /var/named/keys/{*.key, *.private}
```

62.2.3. Firma de la zona dinámica.

Primero ejecute lo siguiente para congelar la zona dinámica.

```
rndc freeze dominio.com
```

Ejecute lo siguiente para añadir el contenido de los archivos *.key creados al archivo de zona del dominio a configurar:

```
cat /var/named/keys/Kdominio.com*.key \
/var/named/dynamic/dominio.com.zone
```

Ejecute lo siguiente para descongelar la zona dinámica.

```
rndc thaw dominio.com
```

Ejecute lo siguiente para generar una firma digital de usuario que será utilizada para administrar la zona dinámica:

```
dnssec-keygen -r /dev/urandom -a HMAC-MD5 -b 512 -n USER alguien.dominio.com
```

Ejecute lo siguiente para ver el contenido de la firma pública:

```
cat Kalguien.dominio.com.+157+60657.private
```

La salida será similar a la siguiente:

```
alguien.dominio.com. IN KEY 0 3 157  
NSq9NLqJvI73py/P7SYSffShVWX0IaNVLzsCSChVeaoQTn/lIDTImqZE  
ruXWq0zC0Mb4EUfI+nLrQ8BYy1ZMaw==
```

Ejecute lo siguiente para generar el archivo **/etc/named.dnssec.keys**:

```
vi /etc/named.dnssec.keys
```

Añada el siguiente contenido especificando la cadena de texto correspondiente a la firma digital de usuario:

```
key "alguien.dominio.com." {  
    algorithm hmac-md5;  
    secret "NSq9NLqJvI73py/P7SYSffShVWX0IaNVLzsCSChVeaoQTn/lIDTImqZEruXWq0zC0Mb4EUfI+nLrQ8BYy1ZMaw==";  
};
```

Ejecute lo siguiente para cambiar los permisos del archivo **/etc/named.dnssec.keys** a lecra y escritura para usuario, sólo lectura para grupo y nada para otros:

```
chmod 640 /etc/named.dnssec.keys
```

Ejecute lo siguiente para cambiar la pertenencia del archivo **/etc/named.dnssec.keys** al grupo **named**:

```
chown root:named /etc/named.dnssec.keys
```

Edite el archivo **/etc/named.conf**:

```
vim /etc/named.conf
```

Verifique que esté presente todo lo resaltado en **negrita**, añada o modifique lo que esté resaltado en **rojo** y reemplace las incidencias de **dominio.com** por las de su propio dominio:

```

options {
    directory "/var/named";
    dump-file "/var/named/data/cache_dump.db";
    statistics-file "/var/named/data/named_stats.txt";
    memstatistics-file "/var/named/data/named_mem_stats.txt";
    managed-keys-directory "/var/named/dynamic";
    forwarders {
        8.8.8.8;
        8.8.4.4;
    };
    forward first;
    version "BIND";
    dnssec-enable yes;
    dnssec-validation yes;
    dnssec-lookaside auto;
    bindkeys-file "/etc/named.iscdlv.key";
};

include "/etc/rndc.key";
include "/etc/named.root.key";
include "/etc/named.dnssec.keys";

logging {
    channel default_debug {
        file "data/named.run";
        severity dynamic;
    };
    category lame-servers { null; };
};

controls {
    inet 127.0.0.1 allow { 127.0.0.1; } keys { "rndc-key"; };
};

view "local" {
    match-clients {
        127.0.0.0/8;
        10.0.0.0/8
        172.16.0.0/12;
        192.168.0.0/16;
    };
    recursion yes;
    include "/etc/named.rfc1912.zones";
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
    zone "dominio.com" {
        type master;
        file "dynamic/dominio.com.zone";
        allow-update { key "alguien.dominio.com."; };
        key-directory "/var/named/keys";
        auto-dnssec maintain;
        inline-signing yes;
    };
};

view "public" {
    match-clients { any; };
    recursion no;
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
};

```

Reinic peace el servicio **named** para aplicar los cambios.

Ejecute lo siguiente si utiliza ALDOS, CentOS 6 o Red Hat™ Enterprise Linux 6:

```
service named restart
```

Ejecute lo siguiente si utiliza CentOS 7 o Red Hat™ Enterprise Linux 7:

```
service named restart
```

Ejecute lo siguiente para congelar la zona dinámica:

```
rndc freeze dominio.com
```

Ejecute lo siguiente para firmar la zona con NSEC3 generando automáticamente una cadena de texto aleatorio en hexadecimal:

```
rndc signing -nsec3param 1 0 10 \
`head -c 1000 /dev/urandom | sha1sum | cut -b 1-16` \
dominio.com
```

Ejecute lo siguiente para descongelar la zona dinámica:

```
rndc thaw dominio.com
```

Ejecute lo siguiente para utilizar nsupdate con la firma digital de usuario:

```
nsupdate -k Kalguien.dominio.com.+157+60657.private
```

Ejecute lo siguiente en el intérprete de nsupdate para añadir un registro tipo A:

```
server 127.0.0.1
zone dominio.com
update add m106.dominio.com. 86400 A 192.168.70.106
send
```

Ejecute lo siguiente para verificar lo ocurrido en segundo plano consultando el archivo de registro del sistema:

```
tail -80 /var/log/messages |grep named
```

62.2.3.1. Registros DS de la zona dinámica.

Si se trata de un dominio para red pública, serán necesarios los registros DS correspondientes a la zona. Ejecute lo siguiente para obtener éstos:

```
dig @127.0.0.1 dnskey dominio.com | \
dnssec-dsfromkey -f - dominio.com
```

La salida será similar a la siguiente.

```
dominio.com. IN DS 30105 7 1 8C9F1858F5A630C3E2B1B0E064C7B011BC77FF82
dominio.com. IN DS 30105 7 2 678D519A461A53EB78779166F0A0439B4E6E44FCDF5E7AD8E57D23D0F6136C767
```

Esta es la información que se debe proporcionar al NIC. DNSSEC requiere una cadena de confianza que se publica en el nivel raíz ('.') del dominio de nivel superior al que pertenezca el dominio —es decir en los servidores raíz del NIC—. Estas cadenas se utilizan para validar la zona con DNSSEC.

Ejecute lo siguiente para guardar esta información en un archivo:

```
dig @127.0.0.1 dnskey dominio.com | \
dnssec-dsfromkey -f - dominio.com > \
/var/named/keys/dsset-dominio.com.
```

62.2.3.2. Renovación de cadena aleatoria hexadecimal para NSEC3.

La enumeración de zona —que también se conoce como *zone walking*— es una técnica utilizada para encontrar todos registros RR —registros de Recurso— de una zona al realizar una consulta el registro NSEC de la zona. NSEC3 oculta esta información con código utilizando una cadena de texto aleatorio en hexadecimal, lo cual dificulta la enumeración de la zona, pero sin imposibilitar ésta. Un atacante con determinación puede recurrir a tablas arcoíris para romper esta codificación, sin embargo ésto puede demorar considerablemente aún con equipo de cómputo de gran poder. Para impedir que ésto ocurra es que se recomienda volver a computar la cadena de texto aleatorio en hexadecimal en intervalos regulares.

Ejecute lo siguiente para consultar el valor actual del registro NSEC3PARAM:

```
dig @127.0.0.1 NSEC3PARAM dominio.com +short
```

La salida debe ser similar a la siguiente:

```
1 0 10 EC59FF1470068907
```

Ejecute lo siguiente para generar un nuevo archivo denominado /usr/sbin/dynzonesigner.sh:

```
vi /usr/sbin/dynzonesigner.sh
```

Añada el siguiente contenido:

```
#!/bin/bash
SALT=`head -c 1000 /dev/urandom | sha1sum | cut -b 1-16`
/usr/sbin/rndc freeze $1
/usr/sbin/rndc signing -nsec3param 1 0 10 $SALT $1
/usr/sbin/rndc thaw $1
```

Ejecute lo siguiente para hacer ejecutable el programa:

```
chmod +x /usr/sbin/dynzonesigner.sh
```

Pruebe que funciona ejecutando lo siguiente:

```
dynzonesigner.sh dominio.com
```

Espere unos segundos y ejecute lo siguiente para consultar nuevamente el valor del registro NSEC3PARAM:

```
dig @127.0.0.1 NSEC3PARAM dominio.com +short
```

La salida debe ser similar a la siguiente, dónde el valor del registro NSEC3PARAM es diferente al de hace unos instantes:

```
1 0 10 89473870BEECC103
```

Ejecute lo siguiente para añadir una tarea programada:

```
crontab -e
```

Añada el siguiente contenido:

```
0 0 */3 * * /usr/sbin/dynzonesigner.sh dominio.com > /dev/null
```

Lo anterior hará que se cambie el valor del registro NSEC3PARAM y renovará las firmas cada 3 días, haciendo fútil cualquier intento de enumerar la zona —que también se conoce como *zone walking*— y romper el cifrado utilizando tablas arcoíris pues se carecerá del tiempo suficiente para lograrlo.

62.2.3.3. Integración con servidor DHCP.

La integración sólo requiere cambiar la firma digital por la generada para administrar la zona con DNSSEC.

Edite el archivo **/etc/dhcp/dhcpd.conf**:

```
vim /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

Añada: `include "/etc/named.dnssec.keys";` y cambie `key rndc-key` por `key alguien.dominio.com` en las zonas gestionadas por el servidor DNS. Ejemplo:

```
ddns-update-style interim;
ddns-updates on;
ddns-domainname "dominio.com.";
ddns-rev-domainname "in-addr.arpa.";
ignore client-updates;
authoritative;
default-lease-time 900;
max-lease-time 7200;
option ip-forwarding off;
option domain-name "dominio.com";
option ntp-servers 0.pool.ntp.org, 1.pool.ntp.org, 2.pool.ntp.org, 3.pool.ntp.org;

include "/etc/rndc.key";
include "/etc/named.dnssec.keys";

zone localdomain. {
    primary 127.0.0.1;
    key rndc-key;
}
zone 16.172.in-addr.arpa. {
    primary 127.0.0.1;
    key alguien.dominio.com.;
}
zone dominio.com. {
    primary 127.0.0.1;
    key alguien.dominio.com.;
}

shared-network redlocal {
    subnet 172.16.1.0 netmask 255.255.255.0 {
        option routers 172.16.1.1;
        option subnet-mask 255.255.255.0;
        option broadcast-address 172.16.1.255;
        option domain-name-servers 172.16.1.1;
        option netbios-name-servers 172.16.1.1;
        range 172.16.1.2 172.16.1.254;
    }
}
```

Reinic peace el servicio **dhcpd** para aplicar los cambios:

```
service dhcpd restart
```

62.2.4. Comprobaciones.

Ejecute lo siguiente para verificar el registro DNSKEY:

```
dig @127.0.0.1 DNSKEY dominio.com. +multiline
```

La salida debe ser similar a la siguiente:

```

; <>> DiG 9.9.4-AlcanceLibre-9.9.4-18.fc14.al.6 <>> @127.0.0.1 DNSKEY dominio.com
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 10563
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
;; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;dominio.com. IN DNSKEY

;; ANSWER SECTION:
dominio.com. 86400 IN DNSKEY 257 3 7 AwEAAc020KOMYCJiWsr4M
ppeUqy+fUTqgDMkcuDvjkJ1fSLigEvAKfjL B3B1Z0tZ61SodksWyB5nGEgyNuUnii//aAJzRq
QubzL6m+x2UNHlh6m 0XMddci7DGdiJzHU+we1droX0DlJJ8LZ3yTi0cMX1bJlPwsGXpqq64V6
5Df+/Lc8RvnWKHqA64sbGb9yzoKbZyyHbFyFfqBBLEVHPR7tms7BJdmq D9sdbi2I5EMsvENSm7
Wez0AimwGiRb2jvnn9oKIKHmrTVJUnbz7w8Qy+ FxjHr3cdWvNTkK8UfjWQL0E0bBXYoocwCX7Uz
SoJ+oJcTn1kyHkASGKB1 05u0qphH0yfl0iVrvnQn/oHYUZN9CnQcVnq4TSbiCJ2lriXpLA0Kf/
VXm6Nkts6owveTxXjiHhWiMoLGC5VTl9HX540FYu5iNNgL2XHjmchZePQ axwASnqrinRYswyH
CINVvLSZ8ZUGLQ9KGAcIUbqIUhZUPacECBQ/ii6q Z8tujiSRE5TNVXL3um8twQBZAlxUR68DIM
VSTNXzBNa+Yfg9B56+5dp0 +DzLi4BBa6+cvoIWSfuHyD1UIPqaup80XKRqGvNWLEYCg4K0pnT
GFak I02VGbNjx4eu03FI0X6EbGgyDXz9pSQafs5o9PLysRBt62SqNfCTRU/B 6bYr+/cH
lTbZcYJV
dominio.com. 86400 IN DNSKEY 256 3 7 AwEAAexx1tSbhQV10ZmMz
NE3k641+/GdhPcIyLyiQzrSwEJTzjYYnpov FMGxRTVKmMGV3h+FpbkavjHaNqTgkA4Me/goywi
KPfaenW31M0lFR6Ql rEFz1dh7ittGN1tkqfW+QFYKdipNgz3QXIYm1YJDFX8tRWa/CZUgm2e0
VEHDkigJKxvft+X9G9jWHaYXm1KFZI+o9rSMv4gH5yScSK4kA4dWb4b5 MjrJyhpKwYtIErqtAL
SRkYnZpMuhiy858xSPiUFsvlpj7kBq7kxAS4Zt fBhw/V1nFa6LW9RCgKRYMXysuq5qxzgQzfLq
d28wrtu3bn5cRjEdRShf FpMAF2HNZHc=


;; Query time: 1 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(127.0.0.1)
;; WHEN: jue sep 10 12:05:42 CDT 2015
;; MSG SIZE rcvd: 856

```

Ejecute lo siguiente para verificar los registros RRSIG:

```
dig @127.0.0.1 A dominio.com. +noadditional +dnssec +multiline
```

La salida debe ser similar a la siguiente:

```

; <>> DiG 9.9.4-AlcanceLibre-9.9.4-18.fc14.al.5 <>> @127.0.0.1 A dominio.com. +noaddit
ional +dnssec +multiline
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 3822
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 4, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags: do; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;dominio.com. IN A

;; AUTHORITY SECTION:
dominio.com. 86400 IN SOA joel-laptop.dominio.com. root.localhost. (
    2015090716 ; serial
    14400 ; refresh (4 hours)
    3600 ; retry (1 hour)
    608400 ; expire (1 week 1 hour)
    86400 ; minimum (1 day)
)
dominio.com. 86400 IN RRSIG SOA 7 3 86400 (
    20151008054158 20150908044158 34337 dominio.com.
5om71jZTSNh7q/fwh/RLhYXLQhcjecJtddu+MU/5hSnw
gJcWjvCbSPEH9InsuqB+FxD/5oxTyAYIyzwSBc770sCH
Jb0UDZulgYksbvK/aud6iNzNhtdazJF78HyJDvWOr9D
LogY5i+N+W9DjVVyKkZ6++4293W/qwL0+mDPChhl7gS
Mzp+IJX/9soM36wuCmlQ0FQjlj2zutvK50fL0RW/CKEM
PH+RNHVDWxFE6HIYGLi2UdNLaXznTLMszaLE3tatdYVn
ylgSqXYStPcoSgy0/I+CA309Rg67DnLfBPR2D0RAx7cn
S50IbVsJRxf+raNZ/4wyTQb0geym+I2QlQ== )
BPTTHPDNQ0J9FLT4VNPUF0MIP53262MH.dominio.com. 86400 IN NSEC3 1 1 10 CBACBF9FD57480BF (
    BQUETAVA861ULUFSARKVQFE5IHSHV2BD
    NS SOA MX TXT RRSIG DNSKEY NSEC3PARAM SPF )
BPTTHPDNQ0J9FLT4VNPUF0MIP53262MH.dominio.com. 86400 IN RRSIG NSEC3 7 4 86400 (
    20151008040542 20150908040542 34337 dominio.com.
4Gs33QtvBF3meltLLk+jlb30Jld2LFGl+4vnT1iP/gxN
7EJNmYsYPTmZeNdyc3fsJiyj8GVd63Jow+Vc3YxZ5Pu4
dKNYDZ84IqHvYDNJ90oIfDouJ7DqUYvFrDouplbzIyxI
TY6HaVKzS9Lte0jDKN76AjoZFRReZ/igC8js0Q426MzXi
WHZ7fEPX9SXIBrMqadm28fzCuoy+nyjRLAvTnQ0qvfd+0
XFxL/e4JtaLnUD8XiIgGK24JvqHGiyCRZy+kyc3/n1Ac
xp5UihiZXtEkKUpAfNARwtWBncRcX/Rykt31ogDf0Br5
/Ee9ufpK8V48HLi0/IdT0a10kZzNTq4LKg== )

;; Query time: 7 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(127.0.0.1)
;; WHEN: mar sep 08 17:35:08 CDT 2015
;; MSG SIZE  rcvd: 818

```

62.3. Bibliografía:

- https://access.redhat.com/documentation/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/6/html/Deployment_Guide/s2-bind-rndc.html
- <https://deepthought.isc.org/article/AA-00711/0/In-line-Signing-With-NSEC3-in-BIND-9.9-A-Walk-through.html>
- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-setup-dnssec-on-an-authoritative-bind-dns-server--2>
- <http://users.isc.org/~jreed/dnssec-guide/dnssec-guide.html>
- <http://www.average.org/dnssec/dnssec-configuring-auto-signed-dynamic-zones.txt>

63. Configuración de DNSSEC en zonas estáticas.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
 Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirlIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

63.1. Introducción.

Este documento requiere se dominen perfectamente los conceptos explicados en el documento titulado «**Introducción al protocolo DNS**» y haber realizado la configuración básica de Bind como se describe en el documento titulado «**Cómo configurar un servidor de nombres de dominio (DNS)**».

63.1.1. Acerca de DNSSEC.

DNSSEC (*Domain Name System Security Extensions* o Extensiones de seguridad para el Sistema de Nombres de Dominio) es un conjunto de especificaciones creadas por la **IETF** (*Internet Engineering Task Force* o Grupo de trabajo de ingeniería de Internet) para garantizar cierto tipo de información proporcionada a través del protocolo DNS a través de un conjunto de extensiones que proporcionan a los clientes DNS la autenticación del origen de datos DNS, autenticación de la negación de la existencia e integridad de datos, excluyendo la disponibilidad o confidencialidad.

Funciona firmando digitalmente los registros de DNS y validando éstos a través de tres elementos: un registro DNSKEY, una cadena de confianza y un conjunto de claves públicas en la zona raíz ('.'). El registro DNSKEY se valida a través de la cadena de confianza y ésta a su vez se valida con las claves públicas en la zona raíz del servidor DNS. Al comprobar la firma digital se puede validar si la información de la consulta DNS es idéntica a la del servidor DNS autoritario correspondiente al dominio que se consulta.

El protocolo DNS fue diseñado originalmente para ser un sistema distribuido escalable, pero con funciones de seguridad muy básicos. DNSSEC fue diseñado específicamente para proteger a los clientes de la falsificación de datos de DNS, como puede ocurrir durante un ataque para contaminar el caché de un servidor DNS.

Imagine que utiliza un servicio bancario hospedado en un servidor con un nombre de dominio que apunta hacia una dirección IP particular. Ahora imagine que un atacante consigue vulnerar la seguridad del servidor DNS de su proveedor de acceso a Internet y consigue que el nombre de dominio de ese servicio bancario ahora apunte hacia otra dirección IP que corresponde a un servidor destinado a engañar al usuario para que éste proporcione sus datos personales. DNSSEC protege contra este tipo de casos.

63.2. Procedimientos.

63.2.1. Servicio haveged.

Es importante destacar que sin **haveged** el proceso para generar las firmas digitales demorará muchísimo. Es un servicio que se ejecuta en el espacio de usuario que es independiente a los mecanismos estándar para recolectar aleatoriedad para el almacén de entropía del sistema. Es una fuente de entropía para el algoritmo HEVEGE.

ALDOS y **Fedora™** ya incluyen lo necesario para realizar la instalación del paquete necesario. Si utiliza **CentOS** o **Red Hat™ Enterprise Linux**, utilice el almacén YUM de **Alcance Libre** para servidores en producción, descargando el archivo <http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo> dentro del directorio **/etc/yum.repos.d/**:

```
wget -N http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo \
-P /etc/yum.repos.d/
```

Examine el contenido del archivo **/etc/yum.repos.d/AL-Server.repo**:

```
vi /etc/yum.repos.d/AL-Server.repo
```

El contenido debe ser el siguiente:

```
[AL-Server]
name=AL Server para Enterprise Linux $releasever
mirrorlist=http://www.alcancelibre.org/al/el$releasever/al-server
gpgcheck=1
gpgkey=http://www.alcancelibre.org/al/AL-RPM-KEY
```

Salga del editor de texto.

Ejecute lo siguiente para instalar el paquete **haveged**:

```
yum -y install haveged
```

63.2.1.1. Activación e inicio de servicio en ALDOS, CentOS 5 y 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 5 y 6.

Ejecute lo siguiente para active el servicio **haveged** y que éste inicie junto con el sistema:

```
chkconfig haveged on
```

Inicie el servicio **haveged**:

```
service haveged start
```

63.2.1.2. Activación e inicio de servicio en CentOS 7 y Red Hat™ Enterprise Linux 7.

Ejecute lo siguiente para active el servicio **haveged** y que éste inicie junto con el sistema:

```
systemctl enable haveged
```

Inicie el servicio **haveged**:

```
systemctl start haveged
```

63.2.2. Creación de firmas ZSK y KSK.

El procedimiento es el mismo para todas las distribuciones y versiones de ALDOS, CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

Ejecute lo siguiente para crear el directorio **/var/named/keys**:

```
mkdir -m 750 /var/named/keys
```

Ejecute lo siguiente para cambiar la pertenencia de este directorio al grupo **named**:

```
chgrp named /var/named/keys
```

Ejecute lo siguiente para crear la firma **ZSK** (*Zone Signing Key*) dentro del directorio **/var/named/keys**, utilizando el algoritmo **NSEC3RSASHA1**, un tamaño de **2048** bits y tipo **ZONE** para **dominio.com**:

```
dnssec-keygen -K /var/named/keys \
-a NSEC3RSASHA1 \
-b 2048 -n ZONE \
dominio.com
```

Ejecute lo siguiente para crear la firma **KSK** (*Key Signing Key*) dentro del directorio **/var/named/keys**, con bandera KSK, utilizando el algoritmo **NSEC3RSASHA1**, un tamaño de **4096** bits y tipo **ZONE** para **dominio.com**:

```
dnssec-keygen -K /var/named/keys \
-f KSK \
-a NSEC3RSASHA1 \
-b 4096 -n ZONE \
dominio.com
```

Ejecute lo siguiente para cambiar los permisos a lectura y escritura para usuario, sólo lectura para grupo y nada para el resto del mundo:

```
chmod 640 /var/named/keys/{*.key, *.private}
```

Ejecute lo siguiente para cambiar la pertenencia de los archivos al grupo **named**:

```
chgrp named /var/named/keys/{*.key, *.private}
```

63.2.3. Firma de zonas estáticas.

Ejecute lo siguiente para añadir el contenido de los archivos ***.key** creados al archivo de zona del dominio a configurar:

```
cat /var/named/keys/Kdominio.com*.key \
>> /var/named/dominio.com.zone
```

Ejecute lo siguiente para firmar la zona con **NSEC3** generando automáticamente una cadena de texto aleatorio en hexadecimal —utilizado para mejorar el algoritmo con el que se firmará la zona—, generando el archivo con los registros **DS** y buscando las firmas digitales dentro del directorio **/var/named/keys**, incrementando el número de serie existente en el archivo de zona correspondiente e las imprimiendo las estadísticas correspondientes:

```
dnssec-signzone -A \
-3 `head -c 1000 /dev/urandom | sha1sum | cut -b 1-16` \
-d /var/named/keys \
-K /var/named/keys \
-N INCREMENT \
-o dominio.com -t \
/var/named/dominio.com.zone
```

Lo anterior guardará los registros **DS** dentro de un archivo **dsset-*** dentro del directorio **/var/named/keys**. Estos registros se proporcionan al NIC después de terminar el procedimiento. Ejecute lo siguiente para ver el contenido del archivo correspondiente:

```
cat dsset-dominio.com.
```

La salida debe ser similar a la siguiente:

```
dominio.com.      IN DS 30105 7 1 98CF074D65541468A823761940F856B6F7B7A22E
dominio.com.      IN DS 30105 7 2
3EB36939F662D8F57D2CCA7155F8D0BCCCA7DD5F9FA24BD6E56372CA 46C8E785
```

Esta es la información que se debe proporcionar al NIC. DNSSEC requiere una cadena de confianza que se publica en el nivel raíz ('.') del dominio de nivel superior al que pertenezca el dominio —es decir en los servidores raíz del NIC—. Estas cadenas se utilizan para validar la zona con DNSSEC.

Edite el archivo **/etc/named.conf**:

```
vi /etc/named.conf
```

Verifique que esté presente o añada todo lo resaltado en **negrita**, añada o modifique lo que esté resaltado en **rojo** y reemplace las incidencias de **dominio.com** por las de su propio dominio:

```

options {
    directory "/var/named";
    dump-file "/var/named/data/cache_dump.db";
    statistics-file "/var/named/data/named_stats.txt";
    memstatistics-file "/var/named/data/named_mem_stats.txt";
    managed-keys-directory "/var/named/dynamic";
    forwarders {
        8.8.8.8;
        8.8.4.4;
    };
    forward first;
    version "BIND";
    dnssec-enable yes;
    dnssec-validation yes;
    dnssec-lookaside auto;
    bindkeys-file "/etc/named.iscdlv.key";
};

include "/etc/rndc.key";
include "/etc/named.root.key";

logging {
    channel default_debug {
        file "data/named.run";
        severity dynamic;
    };
    category lame-servers { null; };
};

controls {
    inet 127.0.0.1 allow { 127.0.0.1; } keys { "rndc-key"; };
};

view "local" {
    match-clients {
        127.0.0.0/8;
        10.0.0.0/8
        172.16.0.0/12;
        192.168.0.0/16;
    };
    recursion yes;
    include "/etc/named.rfc1912.zones";
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
    zone "dominio.com" {
        type master;
        file "dominio.com.zone.signed";
        allow-update { none; };
        key-directory "/var/named/keys";
        auto-dnssec maintain;
    };
};

view "public" {
    match-clients { any; };
    recursion no;
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
    zone "dominio.com" {
        type master;
        file "dominio.com.zone.signed";
        allow-update { none; };
        key-directory "/var/named/keys";
        auto-dnssec maintain;
    };
};

```

Reinic peace el servicio **named** para aplicar los cambios.

Ejecute lo siguiente si utiliza ALDOS, CentOS 6 o Red Hat™ Enterprise Linux 6:

```
service named restart
```

Ejecute lo siguiente si utiliza CentOS 7 o Red Hat™ Enterprise Linux 7:

```
service named restart
```

63.2.3.1. Renovación de cadena aleatoria hexadecimal para NSEC3.

La enumeración de zona —que también se conoce como *zone walking*— es una técnica utilizada para encontrar todos registros RR —registros de Recurso— de una zona al realizar una consulta el registro NSEC de la zona. NSEC3 oculta esta información con código utilizando una cadena de texto aleatorio en hexadecimal, lo cual dificulta la enumeración de la zona, pero sin imposibilitar ésta. Un atacante con determinación puede recurrir a tablas arcoíris para romper esta codificación, sin embargo ésto puede demorar considerablemente aún con equipo de cómputo de gran poder. Para impedir que ésto ocurra es que se recomienda volver a computar la cadena de texto aleatorio en hexadecimal en intervalos regulares.

Ejecute lo siguiente para consultar el valor actual del registro NSEC3PARAM:

```
dig @127.0.0.1 NSEC3PARAM dominio.com +short
```

La salida debe ser similar a la siguiente:

```
1 0 10 EC59FF1470068907
```

Ejecute lo siguiente para generar un nuevo archivo denominado /usr/sbin/dynzonesigner.sh:

```
vi /usr/sbin/zonesigner.sh
```

Añada el siguiente contenido:

```
#!/bin/sh
ZONE=$1
ZONEFILE=$2
SERIAL=`/usr/sbin/named-checkzone $ZONE /var/named/$ZONEFILE | egrep -ho '[0-9]{10}'` 
sed -i "s/'$SERIAL'/'$((\$SERIAL+1))'/" /var/named/$ZONEFILE

/usr/sbin/dnssec-signzone -A \
-3 `head -c 1000 /dev/urandom | sha1sum | cut -b 1-16` \
-d /var/named/keys \
-K /var/named/keys \
-N INCREMENT \
-o $1 -t \
/var/named/$2 && \
if [ -x /usr/bin/systemctl ]; then
/usr/bin/systemctl reload named
else
/sbin/service named reload
fi
```

Ejecute lo siguiente para hacer ejecutable el programa:

```
chmod +x /usr/sbin/zonesigner.sh
```

Pruebe que funciona ejecutando lo siguiente:

```
zonesigner.sh dominio.com dominio.com.zone
```

Espere unos segundos y ejecute lo siguiente para consultar nuevamente el valor del registro NSEC3PARAM:

```
dig @127.0.0.1 NSEC3PARAM dominio.com +short
```

La salida debe ser similar a la siguiente, dónde el valor del registro NSEC3PARAM es diferente al de hace unos instantes:

```
1 0 10 89473870BEECC103
```

Ejecute lo siguiente para añadir una tarea programada:

```
crontab -e
```

Añada el siguiente contenido:

```
0 0 */3 * * /usr/sbin/zonesigner.sh dominio.com dominio.com.zone
```

Lo anterior hará que se cambie el valor del registro NSEC3PARAM y renovará las firmas cada 3 días, haciendo fútil cualquier intento de enumerar la zona —que también se conoce como *zone walking*— y romper el cifrado utilizando tablas arcoíris pues se carecerá del tiempo suficiente para lograrlo.

63.2.4. Comprobaciones.

Ejecute lo siguiente para verificar el registro DNSKEY:

```
dig @127.0.0.1 DNSKEY dominio.com. +multiline
```

La salida debe ser similar a la siguiente:

```

; <>> DiG 9.9.4-AlcanceLibre-9.9.4-18.fc14.al.6 <>> @127.0.0.1 DNSKEY dominio.com
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 10563
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
;; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;dominio.com. IN DNSKEY

;; ANSWER SECTION:
dominio.com. 86400 IN DNSKEY 257 3 7 AwEAAc020KOMYCJiWsr4M
ppeUqy+fUTqgDMkcuDvjkJ1fSLigEvAKfjL B3B1Z0tZ61SodksWyB5nGEgyNuUnii//aAJzRq
QubzL6m+x2UNHlh6m 0XMddci7DGdiJzHU+we1droX0DlJJ8LZ3yTi0cMX1bJlPwsGXpqq64V6
5Df+/Lc8RvnWKHqA64sbGb9yzoKbZyyHbFyFfqBBLEVHPR7tms7BJdmq D9sdbi2I5EMsvENSm7
Wez0AimwGiRb2jvnn9oKIKHmrTVJUnbz7w8Qy+ FxjHr3cdWvNTkK8UfjWQL0E0bBXYoocwCX7Uz
SoJ+oJcTn1kyHkASGKB1 05u0qphH0yfl0iVrvnQn/oHYUZN9CnQcVnq4TSbiCJ2lriXpLA0Kf/
VXm6Nkts6owveTxXjiHhWiMoLGC5VTl9HX540FYu5iNNgL2XHjmchZePQ axwASnqrinRYswyH
CINVvLSZ8ZUGLQ9KGAcIuqbIUhZUPacECBQ/ii6q Z8tujiSRE5TNVXL3um8twQBZAlxUR68DIM
VSTNXzBNa+Yfg9B56+5dp0 +DzLi4BBa6+cvoIWSfuHyD1UIPqaup80XKRqGvNWLEYCg4K0pnT
GFak I02VGbNjx4eu03FI0X6EbGgyDXz9pSqafs5o9PLysRBt62SqNfCTRU/B 6bYr+/cH
lTbZcYJV
dominio.com. 86400 IN DNSKEY 256 3 7 AwEAAexx1tSbhQV10ZmMz
NE3k641+/GdhPcIyLyiQzrSwEJTzjYVnpov FMGxRTVKmMGV3h+FpbkavjHaNqTgkA4Me/goywi
KPfaenW31M0lFR6Ql rEFz1dh7ittGN1tkqfW+QFYKdipNgz3QXIYm1YJDFX8tRWa/CZUgm2e0
VEHDkigJKxvft+X9G9jWHaYXm1KFZI+o9rSMv4gH5yScSK4kA4dWb4b5 MjrJyhpKwYtIErqtAL
SRkYnZpMuhiy858xSPiUFsvlpj7kBq7kxAS4Zt fBhw/V1nFa6LW9RCgKRYMXysuq5qxzgQzfLq
d28wrtu3bn5cRjEdRShf FpMAF2HNZHc=


;; Query time: 1 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(127.0.0.1)
;; WHEN: jue sep 10 12:05:42 CDT 2015
;; MSG SIZE rcvd: 856

```

Ejecute lo siguiente para verificar los registros RRSIG:

```
dig @127.0.0.1 A dominio.com. +noadditional +dnssec +multiline
```

La salida debe ser similar a la siguiente:

```

; <>> DiG 9.9.4-AlcanceLibre-9.9.4-18.fc14.al.5 <>> @127.0.0.1 A dominio.com. +noadditional +dnssec +multiline
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 3822
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 4, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags: do; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;dominio.com. IN A

;; AUTHORITY SECTION:
dominio.com. 86400 IN SOA joel-laptop.dominio.com. root.localhost. (
    2015090716 ; serial
    14400 ; refresh (4 hours)
    3600 ; retry (1 hour)
    608400 ; expire (1 week 1 hour)
    86400 ; minimum (1 day)
)
dominio.com. 86400 IN RRSIG SOA 7 3 86400 (
    20151008054158 20150908044158 34337 dominio.com.
5om71jZTSNh7q/fwh/RLhYXLQhcjecJtddu+MU/5hSnw
gJcWjvCbSPEH9InsuqB+FxD/5oxTyAYIyzwSBc770sCH
Jb0UDZu1gYksbvK/aud6iNzZNhtdazJF78HjDvW0r9D
LogY5i+N+W9DjVVyKkZ6++4293Ww/qwL0+mDPChhl7gS
Mzp+IJX/9soM36wuCmlQ0Fqjlj2zutvK50fL0RW/CkEM
PH+RNHVDWxFE6HIYGLi2UdNLaXznTLMszaLE3tatdYVn
ylgSqXYStPcoSgy0/I+CA309Rg67DnLfBPR2D0RAx7cn
S50IbVsJRxf+raNZ/4wyTQb0geym+I2Ql0== )
BPTTHPDNQ0J9FLT4VNPUF0MIP53262MH.dominio.com. 86400 IN NSEC3 1 1 10 CBACBF9FD57480BF (
    BQUETAVA861ULUFSARKVQFE5IHSHV2BD
    NS SOA MX TXT RRSIG DNSKEY NSEC3PARAM SPF )
BPTTHPDNQ0J9FLT4VNPUF0MIP53262MH.dominio.com. 86400 IN RRSIG NSEC3 7 4 86400 (
    20151008040542 20150908040542 34337 dominio.com.
4Gs33QtvBF3melTLlk+jlb30Jld2LFGl+4vnT1iP/gxn
7EJNmYsYPTmZeNdY3fSJiyj8GVd63Jow+Vc3YxZ5Pu4
dKNYDZ84IqHvYDNJ90oIfDouJ7DqUYvFrDouplbzIyxI
TY6HaVKzS9LtE0jDKN76AjoZFReZ/igC8js0Q426MzXi
WHZ7fEPX9SXIBrMqadm28fzCuoY+nyjRlAvTnQ0qvfd+0
XFxL/e4JtaLnUD8XiIgK24JvqHGiyCRZy+kyc3/n1Ac
xp5UihiZxtEkKUpAfNARwtWBncRcX/Rykt3logDf0Br5
/Ee9ufpK8V48HLi0/IdT0a10kZzNTq4LKg== )

;; Query time: 7 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(127.0.0.1)
;; WHEN: mar sep 08 17:35:08 CDT 2015
;; MSG SIZE  rcvd: 818

```

63.3. Bibliografía:

- https://access.redhat.com/documentation/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/6/html/Deployment_Guide/s2-bind-rndc.html
- <https://deepthought.isc.org/article/AA-00711/0/In-line-Signing-With-NSEC3-in-BIND-9.9-A-Walk-through.html>
- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-setup-dnssec-on-an-authoritative-bind-dns-server--2>
- <http://users.isc.org/~jreed/dnssec-guide/dnssec-guide.html>
- <http://www.average.org/dnssec/dnssec-configuring-auto-signed-dynamic-zones.txt>

64. Instalación y configuración de PowerDNS.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
 Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

64.1. Introducción.

64.1.1. Acerca de PowerDNS.

Es un servidor DNS autoritativo escrito en C++ y distribuido bajo los términos de la licencia GNU/GPLv2 creado por la compañía danesa PowerDNS.com BV, con colaboración de la comunidad del *software libre*. Funciona en todos los sistemas operativos tipo POSIX como Linux™ y los derivados de Unix™. Incluye soporte para utilizar diversos motores de bases de datos, desde los simples archivos tipo BIND hasta bases de datos relacionales. Hay soporte para consultas recursivas a través de un programa separado conocido como pdns-recursor.

Es una muy robusta y versátil alternativa hacia BIND9.

URL: <http://www.powerdns.com/>.

64.1.2. Acerca de PowerAdmin.

Es una interfaz HTTP amistosa e intuitiva que sirve como herramienta de administración para PowerDNS. La interfaz incluye soporte para todas las funciones de PowerDNS, así como también todos los tipos de zonas y registros DNS, soporte para aprovisionamiento de servidores supermasters para los servidores esclavos, soporte completo para IPv6 y soporte para algunos idiomas —lamentablemente carece de soporte para español.

URL: <http://www.poweradmin.org/>.

64.2. Equipamiento lógico necesario.

64.2.1. Instalación a través de yum.

ALDOS y **Fedora™** ya incluyen lo necesario para realizar la instalación del paquete necesario. Si utiliza **CentOS** o **Red Hat™ Enterprise Linux**, utilice el almacén YUM de **Alcance Libre** para servidores en producción, descargando el archivo <http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo> dentro del directorio **/etc/yum.repos.d/**:

```
wget -N http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo \
-P /etc/yum.repos.d/
```

Examine el contenido del archivo **/etc/yum.repos.d/AL-Server.repo**:

```
vi /etc/yum.repos.d/AL-Server.repo
```

El contenido debe ser el siguiente:

```
[AL-Server]
name=AL Server para Enterprise Linux $releasever
mirrorlist=http://www.alcancelibre.org/al/el$releasever/al-server
gpgcheck=1
gpgkey=http://www.alcancelibre.org/al/AL-RPM-KEY
```

Salga del editor de texto.

Ejecute lo siguiente para instalar lo necesario:

```
yum -y install pdns pdns-backend-mysql poweradmin mod_ssl
```

64.3. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

Se requiere haber abierto previamente el puerto 53 (dns) por TCP y UDP.

64.3.1. Servicio iptables.

Ejecute lo siguiente:

```
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 53 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 53 -j ACCEPT
```

Ejecute lo siguiente para guardar los cambios:

```
service iptables save
```

O bien añada lo siguiente al archivo */etc/sysconfig/iptables*:

```
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 53 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 53 -j ACCEPT
```

Reinicie el servicio para aplicar los cambios:

```
service iptables restart
```

64.3.2. Shorewall.

Edite el archivo */etc/shorewall/rules*:

```
vi /etc/shorewall/rules
```

Las reglas corresponderían a algo similar a lo siguiente:

#ACTION	SOURCE	DEST	PROTO	DEST PORT	SOURCE PORT(S)
#					
ACCEPT	all	fw	tcp	53	
ACCEPT	all	fw	udp	53	

Ejecute lo siguiente para aplicar los cambios:

```
service shorewall restart
```

64.3.3. Firewalld.

Ejecute lo siguiente para añadir de manera permanente las reglas necesarias:

```
firewall-cmd --permanent --zone=home --add-port=53/tcp  
firewall-cmd --permanent --zone=home --add-port=53/udp
```

Reinicie el servicio para aplicar los cambios:

```
systemctl restart firewalld
```

64.4. Procedimientos.

64.4.1. Desactivar BIND.

64.4.1.1. En ALDOS, CentOS 5 y 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 5 y 6.

Detenga el servicio **named** y elimine este del arranque del sistema en caso de que esté instalado **BIND**.

```
service named status && service named stop && chkconfig named off
```

64.4.1.2. En CentOS 7 y Red Hat™ Enterprise Linux 7.

Detenga el servicio **named** y elimine este del arranque del sistema en caso de que esté instalado **BIND**.

```
systemctl status named && systemctl stop named && systemctl disable named
```

64.4.2. Crear la base de datos.

Acceda hacia el intérprete de **MySQL/MariaDB**:

```
mysql -uroot -p
```

Cree una nueva base de datos con el nombre que mejor prefiera. En el ejemplo se utilizará **powerdns**.

```
create database powerdns;
```

Otorgue todos los permisos al usuario que prefiera con la contraseña que prefiera. En el ejemplo se utilizará al usuario **powerdns** y utilizará como contraseña la palabra **contraseña**.

```
grant all on powerdns.* to powerdns@localhost  
identified by 'contraseña';
```

Salga del intérprete de **MySQL/MariaDB**:

```
exit;
```

Ejecute lo siguiente para crear los esquemas requeridos para **PowerDNS** en la nueva base de datos:

```
mysql -upowerdns -pcontraseña powerdns \
< /usr/share/poweradmin/sql/poweradmin-mysql-db-structure.sql
```

Ejecute lo siguiente para crear los esquemas requeridos para **PowerAdmin** en la nueva base de datos:

```
mysql -upowerdns -pcontraseña powerdns \
< /usr/share/poweradmin/sql/powerdns-mysql-db-structure.sql
```

64.4.3. Configuración de PowerDNS.

Edite el archivo **/etc/pdns/pdns.conf**:

```
vi /etc/pdns/pdns.conf
```

Añada lo siguiente **al final** del archivo donde deberá definir que se utilizará como motor **MySQL/MariaDB**, el nombre de la base de datos y las credenciales de ésta:

```
launch=gmysql
gmysql-host=localhost
gmysql-user=powerdns
gmysql-password=contraseña
gmysql-dbname=powerdns
```

Añada debajo de lo anterior las siguientes opciones para definir que se funcionará como servidor maestro con **master=yes**, que se permiten las transferencias de zonas con **disable-axfr=no** y la dirección IP de un hipotético servidor esclavo donde se replicarán las zonas con **allow-axfr-ips=192.168.70.25**. En el siguiente ejemplo **192.168.70.25** corresponde a la dirección IP del **servidor esclavo**:

```
master=yes
disable-axfr=no
allow-axfr-ips=192.168.70.25
```

Si requiere especificar dos o más servidores esclavos, puede hacerlo definiendo como valor de **allow-axfr-ips** una lista separada por comas. Ejemplo:

```
allow-axfr-ips=192.168.70.25,192.168.70.26,192.168.70.27
```

Añada debajo de lo anterior la opción **recursor** usando como valor al dirección IP del servidor DNS que se utilizará para hacer consultas recursivas. Regularmente se utiliza otro servidor con **pdns-recursor** instalado y ejecutándose o bien cualquier otro servidor o dispositivo que se pueda utilizar como servidor DNS para consultas recursivas. En el siguiente ejemplo se define 192.168.1.254 como dirección IP del servidor DNS para consultas recursivas.

```
recursor=192.168.1.254
```

Añada debajo de lo anterior la opción **allow-recursion** usando como valor una dirección IP o segmento de red o una lista separada por comas de todos los segmentos de red que tendrán permitido de hacer consultas recursivas a través de **PowerDNS**. Las consultas serán redirigidas hacia el servidor que se haya definido en la opción **recursor**. En el siguiente ejemplo se define al anfitrión local y a la red **192.168.70.0/24**:

```
allow-recursion=127.0.0.1/32, ::1, 192.168.70.0/25
```

Como medida de seguridad conviene ocultar la versión de **PowerDNS**. Añada debajo de lo anterior la siguiente línea:

```
version-string=powerdns
```

Lo anterior hará que se devuelva simplemente «**Served by PowerDNS - http://www.powerdns.com**» como respuesta al solicitar información al servidor.

Guarde los cambios y cierre el editor de texto.

Añada el servicio **pdns** al arranque del sistema.

Ejecute lo siguiente si utiliza ALDOS, CentOS 6 o Red Hat™ Enterprise Linux 6:

```
chkconfig pdns on
```

Ejecute lo siguiente si utiliza CentOS 7 o Red Hat™ Enterprise Linux 7:

```
systemctl enable pdns
```

Inicie el servicio **pdns**.

Ejecute lo siguiente si utiliza ALDOS, CentOS 6 o Red Hat™ Enterprise Linux 6:

```
service pdns start
```

Ejecute lo siguiente si utiliza CentOS 7 o Red Hat™ Enterprise Linux 7:

```
systemctl start pdns
```

Verifique que el servicio está funcionando y que se ha ocultado al versión de PowerDNS del servidor ejecutando lo siguiente:

```
dig chaos txt version.bind @127.0.0.1
```

La respuesta debe ser similar a la siguiente:

```
; <>> DiG 9.9.4-RedHat-9.9.4-18.el7.al.1.2 <>> chaos txt version.bind @127.0.0.1
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 18273
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 2800
;; QUESTION SECTION:
version.bind.          CH      TXT

;; ANSWER SECTION:
version.bind.          5       CH      TXT      "Served by PowerDNS - http://www.powerdns.com"

;; Query time: 4 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(127.0.0.1)
;; WHEN: mar may 05 01:02:43 CDT 2015
;; MSG SIZE rcvd: 98
```

64.4.4. Configuración de PowerAdmin.

Edite el archivo `/etc/poweradmin/config.inc.php`:

```
vi /etc/poweradmin/config.inc.php
```

Encontrará el siguiente contenido:

```
<?php

$db_host          = "localhost";
$db_user          = "powerdns";
$db_pass          = "";
$db_name          = "powerdns";
$db_type          = "mysql";

$iface_lang       = "en_EN";

$dns_hostmaster   = "hostmaster.example.com";
$dns_ns1           = "ns1.example.com";
$dns_ns2           = "ns2.example.com";

// Security settings
// This should be changed upon install
$session_key       = 'p0w3r4dm1n';
$password_encryption = 'md5'; // or md5salt

?>
```

Personalice el contenido para que ajuste el nombre y las credenciales de la base de datos; defina el administrador del servidor en la opción `$dns_hostmaster`; defina el nombre de anfitrión del servidor en la opción `$dns_ns1`; opcionalmente puede definir un servidor secundario en la opción `$dns_ns2`; configure una firma de sesión tan compleja como sea posible en la opción `$session_key`. Ejemplo:

```
<?php

$db_host          = "localhost";
$db_user          = "powerdns";
$db_pass          = "contraseña";
$db_name          = "powerdns";
$db_type          = "mysql";

$iface_lang       = "en_EN";

$dns_hostmaster   = "root.dominio.com";
$dns_ns1           = "ns1.dominio.com";
$dns_ns2           = "ns2.dominio.com";

// Security settings
// This should be changed upon install
$session_key       = 'LbR98Urri1+3HPJUqwsX';
$password_encryption = 'md5'; // or md5salt

?>
```

Edite el archivo **/etc/httpd/conf.d/poweradmin.conf**:

```
vi /etc/httpd/conf.d/poweradmin.conf
```

Encontrará el siguiente contenido. La configuración predeterminada permite el acceso a **PowerAdmin** sólo desde el anfitrón local como <https://localhost/poweradmin/>.

```
Alias /poweradmin /usr/share/poweradmin
<Directory /usr/share/poweradmin/>
  <IfModule mod_authz_core.c>
    # Apache 2.4
    Require local
    # Uncomment to allow only 192.168.0.0/16.
    # Require ip 192.168.0.0/16
    # Uncomment to allow everyone.
    # Require all granted
  </IfModule>
  <IfModule !mod_authz_core.c>
    # Apache 2.2
    Order Deny,Allow
    Deny from all
    Allow from 127.0.0.1
    Allow from ::1
    # Uncomment to allow only 192.168.0.0/16.
    # Allow from 192.168.0.0/16
    # Uncomment to allow everyone.
    # Allow from all
  </IfModule>
  # http://www.php.net/manual/en/datetime.configuration.php#ini.date.timezone
  php_value date.timezone America/Mexico_City
  # Force use of HTTPS.
  RewriteEngine on
  RewriteCond %{HTTPS} !=on
  RewriteRule (.*) https://{$HTTP_HOST}{$REQUEST_URI}
</Directory>
```

Personalice la configuración. Por motivos de seguridad defina un alias de directorio distinto al predeterminado; defina desde dónde se permitirá acceder a **PowerAdmin**; personalice la zona horaria para PHP.

```

Alias /adminpdns /usr/share/poweradmin
<Directory /usr/share/poweradmin/>
  <IfModule mod_authz_core.c>
    # Apache 2.4
    Require local
    # Uncomment to allow only 192.168.0.0/16.
    # Require ip 192.168.0.0/16
    # Uncomment to allow everyone.
    Require all granted
  </IfModule>
  <IfModule !mod_authz_core.c>
    # Apache 2.2
    Order Deny,Allow
    Deny from all
    Allow from 127.0.0.1
    Allow from ::1
    # Uncomment to allow only 192.168.0.0/16.
    # Allow from 192.168.0.0/16
    # Uncomment to allow everyone.
    Allow from all
  </IfModule>
  # http://www.php.net/manual/en/datetime.configuration.php#ini.date.timezone
  php_value date.timezone America/Mexico_City
  # Force use of HTTPS.
  RewriteEngine on
  RewriteCond %{HTTPS} !=on
  RewriteRule (.*) https:// %{HTTP_HOST}%{REQUEST_URI}
</Directory>

```

Reinicie el servicio **httpd** para que surtan efecto los cambios:

```
service httpd restart
```

Acceda con cualquier navegador hacia <https://dominio.com/adminpdns/>. El usuario predeterminado de **PowerAdmin** es **admin** y la contraseña es **admin**.



Pantalla de ingreso de PowerAdmin.

Por favor cambié la contraseña inmediatamente y defina una lo más compleja posible.



Cambio de contraseña en PowerAdmin.

La interfaz de **PowerAdmin** es muy intuitiva y permite añadir fácilmente zonas y todos los tipos de registros para DNS.

64.4.5. Configuración de servidores esclavos.

Si va a configurar también un **servidor esclavo**, repita en éste todos los procedimientos anteriores, omitiendo las opciones **master**, **disable-axfr** y **allow-axfr-ips**.

Edite nuevamente el archivo **/etc/pdns/pdns.conf**:

```
vi /etc/pdns/pdns.conf
```

Localice la opción **slave** alrededor de la línea 343.

```
#####
# slave Act as a slave
#
# slave=no
```

Descomente y cambie el valor **no** por **yes**:

```
#####
# slave Act as a slave
#
slave=yes
```

Reinic peace el servicio **pdns** en el **servidor esclavo** para aplicar los cambios:

```
service pdns restart
```

Puede crear zonas esclavas desde **PowerAdmin** y dejar que éstas sincronicen solas con el servidor maestro.

The screenshot shows the 'Add slave zone' section of the PowerAdmin web interface. It has fields for 'Zone name' (set to 'www'), 'IP address of master NS' (set to '192.168.10.72'), 'Owner' (set to 'Administrator'), and a 'Add zone' button. The background has a watermark for 'alcance libre' and the URL 'www.alcancelibre.org'.

Agregar zona esclava en PowerAdmin.

Se requiere que el nombre de anfitrión del **servidor esclavo** se defina con registro NS en cada zona en el **servidor maestro**.

The screenshot shows the 'Add record' section of the PowerAdmin interface. It has fields for 'Name' (set to 'alcancelibre.net'), 'Type' (set to 'NS'), 'Content' (set to 'ns2.alcancelibre.org'), 'TTL' (set to '3600'), and a 'Save as new template' checkbox. The background has a watermark for 'alcance libre' and the URL 'www.alcancelibre.org'.

Agregar registro NS en PowerAdmin.

También puede definir desde **PowerAdmin** un servidor como supermaster. Todas la zonas del servidor **supermaster** se copian y sincronizan automáticamente en el servidor secundario.

The screenshot shows the 'Add supermaster' section of the PowerAdmin interface. It has fields for 'IP address of supermaster', 'Hostname in NS record', 'Account' (set to 'Administrator'), and a 'Add supermaster' button. The background has a watermark for 'alcance libre' and the URL 'www.alcancelibre.org'.

Agregar supermaster en PowerAdmin.

64.4.6. Migración de zonas de BIND hacia PowerDNS.

Puede migrar fácilmente las zonas existentes en **BIND** utilizando la herramienta **zone2sql**.

Copie el archivo **/etc/named.conf** al directorio de trabajo actual.

```
cp /etc/named.conf ./
```

Edite el archivo **named.conf** que acaba de crear:

```
vi ./named.conf
```

Elimine las vistas, la zona **hint**, las zonas del RFC 1912 —regularmente una inclusión del archivo **/etc/named.rfc1912.zones**— y la sección **logging** —si acaso ésta existiese. El archivo sólo debe contener la configuración básica y las configuración de las zonas a migrar. Ejemplo:

```
options {
    directory "/var/named";
    dump-file "/var/named/data/cache_dump.db";
    statistics-file "/var/named/data/named_stats.txt";
    memstatistics-file "/var/named/data/named_mem_stats.txt";
    managed-keys-directory "/var/named/dynamic";
    forwarders { 8.8.8.8; 8.8.4.4; };
    forward first;
    version "BIND";
    dnssec-enable yes;
    dnssec-validation yes;
    dnssec-lookaside auto;
    bindkeys-file "/etc/named.iscdlv.key";
};

include "/etc/rndc.key";
include "/etc/named.root.key";
include "/etc/named.rfc1912.zones";

logging {
    channel default_debug {
        file "data/named.run";
        severity dynamic;
    };
    category lame-servers { null; };
};

controls {
    inet 127.0.0.1 allow { 127.0.0.1; } keys { "rndc-key"; };
};

zone "dominio.com" {
    type master;
    file "dominio.com.zone";
    allow-update { key "rndc-key"; };
    allow-transfer { 192.168.1.25; };
};
zone "168.192.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "168.192.in-addr.arpa.zone";
    allow-update { key "rndc-key"; };
    allow-transfer { 192.168.1.25; };
};
```

Terminado lo anterior, ejecute lo siguiente:

```
zone2sql --gmysql --named-conf=./named.conf --verbose > mis-zonas.sql
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
Domain dominio.com lives in file '/var/named/dominio.com.zone'
Domain 168.192.in-addr.arpa lives in file '/var/named/168.192.in-addr.arpa.zone'
100% done
2 domains were fully parsed, containing 53 records
```

Ejecute lo siguiente para importarlas en **PowerDNS**, asumiendo que la base de datos y el nombre del usuario de la misma se denominan **powerdns**:

```
mysql -upowerdns -pcontraseña powerdns < mis-zonas.sql
```

Es innecesario reiniciar el servicio **pdns** para que surtan efecto los cambios.

Haga consultas con **host** y **dig** hacia el anfitrión local para hacer las comprobaciones necesarias.

64.4.7. Configurar DNSSEC.

PowerDNS permite configurar fácilmente **DNSSEC**. Se requiere primero añadir una opción a la configuración y añadir los esquemas correspondientes a la base de datos.

Cargue primero los esquemas para **MySQL™/MariaDB™**:

```
mysql -upowerdns -pcontraseña powerdns \
< /usr/share/doc/pdns-backend-mysql-*/dnssec.schema.mysql.sql
```

Edite nuevamente el archivo **/etc/pdns/pdns.conf**:

```
vi /etc/pdns/pdns.conf
```

Añada la opción **gmysql-dnssec** justo debajo de **launch=gmysql**:

```
launch=gmysql
gmysql-dnssec
gmysql-host=localhost
gmysql-user=powerdns
gmysql-password=contraseña
gmysql dbname=powerdns
master=yes
disable-axfr=no
allow-axfr-ips=192.168.70.72
recursor=192.168.1.254
allow-recursion=127.0.0.1/32, ::1, 192.168.70.0/25, 192.168.1.0/24
version-string=powerdns
```

Reinic peace el servicio **pdns** para aplicar los cambios.

Ejecute lo siguiente si utiliza ALDOS, CentOS 6 o Red Hat™ Enterprise Linux 6:

```
service pdns restart
```

Ejecute lo siguiente si utiliza CentOS 7 o Red Hat™ Enterprise Linux 7:

```
systemctl restart pdns
```

Ejecute lo siguiente para verificar que la zona a asegurar está libre de errores:

```
pdnssec check-zone dominio.com
```

La salida debe ser similar a la siguiente:

```
Checked 38 records of 'dominio.com', 0 errors, 0 warnings.
```

Ejecute lo siguiente para configurar **DNSSEC** en una zona existente:

```
pdnssec secure-zone dominio.com
```

La salida debe ser similar a la siguiente:

```
Securing zone with rsasha256 algorithm with default key size  
Zone dominio.com secured
```

Re-calcule los campos correspondientes al ordenamiento de nombres y autenticación ejecutando lo siguiente:

```
pdnssec rectify-zone dominio.com
```

La salida debe ser similar a la siguiente:

```
Adding NSEC ordering information
```

Hasta aquí es el procedimiento básico utilizando **NSEC**.

Para incrementar la seguridad y evitar se exponga información innecesaria que es mostrada con **NSEC** e impedir la enumeración de zona —lo que se conoce como *zone walking*—, es conveniente convertir la zona de **NSEC** a **NSEC3**. Para este fin se requiere generar primero una cadena de texto aleatorio en hexadecimal:

```
head -c 1000 /dev/urandom | sha1sum | cut -b 1-16
```

La salida será una cadena de texto en hexadecimal similar al siguiente:

```
ffca99871f78fa91
```

Ejecute lo siguiente para establecer los parámetros **NSEC3** utilizando la cadena de texto aleatorio hexadecimal:

```
pdnssec set-nsec3 dominio.com "1 0 1 ffca99871f78fa91" narrow
```

La salida debe ser similar a la siguiente:

```
NSEC3 set, please rectify-zone if your backend needs it
```

Re-calcule nuevamente los campos correspondientes al ordenamiento de nombres y autenticación ejecutando lo siguiente:

```
pdnssec rectify-zone dominio.com
```

La salida debe ser similar a la siguiente:

```
Adding NSEC3 hashed ordering information for 'dominio.com'
```

Ejecute lo siguiente para ver el estado de la zona:

```
pdnssec show-zone dominio.com
```

La salida debe ser similar a la siguiente:

```
Zone is not presigned
Zone has hashed NSEC3 semantics, configuration: 1 0 1 ffca99871f78fa91
keys:
ID = 1 (KSK), tag = 24962, algo = 8, bits = 2048 Active: 1 ( RSASHA256 )
  KSK DNSKEY = dominio.com IN DNSKEY 257 3 8 AwEAAZIKJ79F5SSb+FTEAysfwjRbiHL6jb0
  l0s950uxeyu3Fw50KbEoezZdF6RgDbEB0MN+oixCwNA/3dwnrlynHx9128gt9xcF4xwqvwl4IEacKYYSS
  6d5JpQcZbLYFmUpYvAWsbQiQ0mjakLbcl0m+lygINW/+kfcYb3WwxG0/be3t9ndT6iW6AKkQQ+DGvNX
  FMC6YehIys0Awflyv8EWTzfESl5LG0D5zIRtbIdFnV+R0DxageuN2oRPTwIh5DB+84ue2wFKEwzhsc
  mbrE0p55CYJ8BMohj0rBCeMMX27rvhWqHXY1m5rlLH3eA1VZ2uBVmLUNokRB5YRQqXyRbAc= ;
  ( RSASHA256 )
  DS = dominio.com IN DS 24962 8 1 d739b130e46bd8c6ce7462ef8471e39c96c7a555 ;
  ( SHA1 digest )
  DS = dominio.com IN DS 24962 8 2 b8be2443a48812a08d1a5d3fb6933091ea59f59b09e8
  8c74cba338a81613ace ; ( SHA256 digest )
  DS = dominio.com IN DS 24962 8 4 72db7a2adb9717246a1d4ca6640d37ec660fc1386fab
  6e6c95675d41f016b1acb00ec3ed1c3e4a465e55af63604712 ; ( SHA-384 digest )

ID = 2 (ZSK), tag = 33865, algo = 8, bits = 1024 Active: 1 ( RSASHA256
```

Observe que la cadena de texto aleatorio en hexadecimal aparece entre los datos mostrados. **PowerDNS** se encargará de firmar automáticamente los nuevos registros que se vayan agregando a la zona, sin embargo necesitará ejecutar lo siguiente cada vez que realice cambios a fin realizar las rectificaciones correspondientes.

```
pdnssec rectify-zone dominio.com
```

Deshabilitar **DNSSEC** para una zona es tan sencillo como ejecutar algo similar al siguiente ejemplo:

```
pdnssec disable-dnssec dominio.com
```

64.4.7.1. Renovación de cadena aleatoria hexadecimal para NSEC3.

La enumeración de zona —que también se conoce como *zone walking*— es una técnica utilizada para encontrar todos registros RR —registros de Recurso— de una zona al realizar una consulta el registro NSEC de la zona. NSEC3 oculta esta información con código utilizando una cadena de texto aleatorio en hexadecimal, lo cual dificulta la enumeración de la zona, pero sin imposibilitar ésta. Un atacante con determinación puede recurrir a tablas arcoíris para romper esta codificación, sin embargo ésto puede demorar considerablemente aún con equipo de cómputo de gran poder. Para impedir que ésto ocurra es que se recomienda volver a computar la cadena de texto aleatorio en hexadecimal en intervalos regulares.

Ejecute lo siguiente para consultar el valor actual del registro NSEC3PARAM:

```
pdnssec show-zone dominio.com |grep NSEC3
```

La salida debe ser similar a la siguiente:

```
Zone has NARROW hashed NSEC3 semantics, configuration: 1 0 1 EC59FF1470068907
```

Ejecute lo siguiente para generar un nuevo archivo denominado /usr/sbin/pdnszonesigner.sh:

```
vi /usr/sbin/pdnszonesigner.sh
```

Añada el siguiente contenido:

```
#!/bin/bash  
  
SALT=`head -c 1000 /dev/urandom | sha1sum | cut -b 1-16`  
  
pdnssec set-nsec3 $1 "1 0 1 $SALT" narrow  
pdnssec rectify-zone $1
```

Ejecute lo siguiente para hacer ejecutable el programa:

```
chmod +x /usr/sbin/pdnszonesigner.sh
```

Pruebe que funciona ejecutando lo siguiente:

```
pdnszonesigner.sh dominio.com
```

Espere unos segundos y ejecute lo siguiente para consultar nuevamente el valor del registro NSEC3PARAM:

```
pdnssec show-zone dominio.com |grep NSEC3
```

La salida debe ser similar a la siguiente, dónde el valor del registro NSEC3PARAM es diferente al de hace unos instantes:

```
Zone has NARROW hashed NSEC3 semantics, configuration: 1 0 1 89473870BEECC103
```

Ejecute lo siguiente para añadir una tarea programada:

```
crontab -e
```

Añada el siguiente contenido:

```
0 0 */3 * * /usr/sbin/pdnszonesigner.sh dominio.com
```

Lo anterior hará que se cambie el valor del registro NSEC3PARAM y renovará las firmas cada 3 días, haciendo fútil cualquier intento de enumerar la zona —que también se conoce como *zone walking*— y romper el cifrado utilizando tablas arcoíris pues se carecerá del tiempo suficiente para lograrlo.

65. Configuración de servidor DHCP.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

65.1. Introducción.

65.1.1. Acerca del protocolo DHCP.

DHCP (acrónimo de *Dynamic Host Configuration Protocol*, que se traduce Protocolo de configuración dinámica de servidores) es un protocolo que permite a dispositivos individuales en una red de direcciones IP obtener su propia información de configuración de red (dirección IP; máscara de sub-red, puerta de enlace, etc.) a partir de un servidor DHCP. Su propósito principal es hacer más fáciles de administrar las redes grandes. **DHCP** existe desde 1993 como protocolo estándar y se describe a detalle en el RFC 2131.

Sin la ayuda de un servidor **DHCP**, tendrían que configurarse de forma manual cada dirección IP de cada anfitrión que pertenezca a una Red de Área Local. Si un anfitrión se traslada hacia otra ubicación donde existe otra Red de Área Local, se tendrá que configurar otra dirección IP diferente para poder unirse a esta nueva Red de Área Local. Un servidor **DHCP** entonces supervisa y distribuye, las direcciones IP de una Red de Área Local asignando una dirección IP a cada anfitrión que se une a la Red de Área Local. Cuando, por mencionar un ejemplo, una computadora portátil se configura para utilizar **DHCP**, a ésta le será asignada una dirección IP y las variables de red, necesarios para unirse a cada Red de Área Local donde se localice.

Existen tres métodos de asignación en el protocolo **DHCP**:

- **Asignación manual:** La asignación utiliza una tabla con direcciones **MAC** (acrónimo de *Media Access Control Address*, que se traduce como dirección de Control de Acceso al Medio). Sólo los anfitriones con una dirección **MAC** definida en dicha tabla recibirán el IP asignada en la misma tabla. Ésto se hace a través de la opción **hardware ethernet** combinado con **deny unknown-clients**.
- **Asignación automática:** Una dirección de IP disponible dentro de un rango determinado se asigna permanentemente al anfitrión que la requiera.
- **Asignación dinámica:** Se determina arbitrariamente un rango de direcciones IP y cada anfitrión conectado a la red está configurada para solicitar su dirección IP al servidor cuando se inicia el dispositivo de red, **utilizando un intervalo de tiempo controlable** (opciones **default-lease-time** y **max-lease-time**), de modo que la asignación de direcciones IP es de manera temporal y éstas se reutilizan de forma dinámica.

URL: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2131.txt> y <http://www.ietf.org/rfc/rfc2132.txt>

65.1.2. Acerca de dhcp por Internet Software Consortium, Inc.

Fundado en 1994, Internet Software Consortium, Inc., distribuye un conjunto de herramientas para el protocolo **DHCP**, las cuales consisten en:

- **Servidor DHCP.**
- **Cliente DHCP.**

- **Agente de retransmisión.**

Dichas herramientas utilizan un **API** (Application Programming Interface o Interfaz de Programación de Aplicaciones) modular diseñado para ser lo suficientemente general para ser utilizado con facilidad en los sistemas operativos que cumplen el estándar **POSIX** (Portable Operating System Interface for UNIX o interfaz portable de sistema operativo para Unix) y no-POSIX, como Windows.

URL: <http://isc.org/products/DHCP/>

65.2. Equipamiento lógico necesario.

65.2.1. CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

Ejecute lo siguiente para instalar o actualizar todo necesario:

```
yum -y install dhcp
```

65.3. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

Por lo general, jamás se abren puertos de DHCP a las redes públicas. Es necesario abrir los puerto 67 y 68 (**BOOTPS** y **BOOTPC**) por UDP, tanto para tráfico entrante como saliente.

65.3.1. Servicio iptables.

Asumiendo que el servicio funcionará a través de la interfaz **eth1**, puede ejecutar **iptables** con las siguientes opciones:

```
iptables -A INPUT -i eth1 -p udp -m state --state NEW -m udp \
--sport 67:68 --dport 67:68 -j ACCEPT
```

Ejecute lo siguiente para guardar los cambios:

```
service iptables save
```

O bien edite el archivo **/etc/sysconfig/iptables**:

```
vi /etc/sysconfig/iptables
```

Y añada el siguiente contenido:

```
-A INPUT -i eth1 -p udp -m state --state NEW -m udp --sport 67:68 --dport 67:68 -j ACCEPT
```

Reinic peace el servicio **iptables** a fin de que surtan efecto los cambios.

```
service iptables restart
```

65.3.2. Shorewall.

Edite el archivo **/etc/shorewall/interfaces**:

```
vi /etc/shorewall/interfaces
```

Asumiendo que el servicio funcionará a través de la interfaz eth1 (zona loc), añada la opción **dhcp** a las opciones de la interfaz sobre la cual funciona el servicio **dhcpd**. Esta opción, tras reiniciar el servicio **shorewall**, habilita las comunicaciones de entrada y salida, para DHCP.

La siguiente sería la configuración para **CentOS 7 o Red Hat™ Enterprise Linux 7** utilizando Shorewall 4.5:

```
#ZONE  INTERFACE      OPTIONS
?FORMAT 2
#####
net    eth0
loc    eth1        dhcp
```

La siguiente sería la configuración para **ALDOS 1.4, CentOS 6 o Red Hat™ Enterprise Linux 6** utilizando Shorewall 4.4:

```
#####
#ZONE  INTERFACE      BROADCAST      OPTIONS
net    eth0          detect
loc    eth1          detect        dhcp
```

Reinicie el servicio **shorewall** a fin de que surtan efecto los cambios.

Ejecute lo siguiente si utiliza **CentOS 7 o Red Hat™ Enterprise Linux 7**:

```
systemctl restart shorewall
```

Ejecute lo siguiente si utiliza **ALDOS 1.4, CentOS 6 o Red Hat™ Enterprise Linux 6**:

```
service shorewall restart
```

65.4. SELinux y el servicio dhcpcd.

Se recomienda encarecidamente dejar activo SELinux y dejar como están las políticas predeterminadas.



Lo siguiente sólo aplica para **CentOS 5 y Red Hat Enterprise Linux 5**.

Ejecute lo siguiente si se desea **eliminar la protección** que brinda SELinux al servicio **dhcpcd**:

```
setsebool -P dhcpcd_disable_trans 1
```

Ejecute lo siguiente si se desea **eliminar la protección** que brinda SELinux al sistema para funcionar como **cliente DHCP**:

```
setsebool -P dhcpc_disable_trans 1
```

Ninguna de estas políticas existe en **CentOS 6 y Red Hat Enterprise Linux 6** y versiones posteriores de éstos.

65.5. Activar, iniciar, detener y reiniciar, el servicio dhcpcd.

Ejecute lo siguiente para activar el servicio en todos los niveles de ejecución:

```
chkconfig dhcpcd on
```

Prefiera ejecutar lo siguiente si utiliza **CentOS 7 o Red Hat™ Enterprise Linux 7** o versiones posteriores de éstos:

```
systemctl enable dhcpcd
```

Ejecute lo siguiente para iniciar por primera vez el servicio:

```
service dhcpcd start
```

Prefiera ejecutar lo siguiente si utiliza **CentOS 7 o Red Hat™ Enterprise Linux 7** o versiones posteriores de éstos:

```
systemctl start dhcpcd
```

Ejecute lo siguiente para hacer que los cambios hechos a la configuración surtan efecto:

```
service dhcpcd restart
```

Prefiera ejecutar lo siguiente si utiliza **CentOS 7 o Red Hat™ Enterprise Linux 7** o versiones posteriores de éstos:

```
systemctl restart dhcpcd
```

Ejecute lo siguiente para detener el servicio:

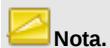
```
service dhcpcd stop
```

Prefiera ejecutar lo siguiente si utiliza **CentOS 7 o Red Hat™ Enterprise Linux 7** o versiones posteriores de éstos:

```
systemctl stop dhcpcd
```

65.6. Procedimientos.

65.6.1. Archivo de configuración /etc/sysconfig/dhcpcd.



Nota.

Este paso es innecesario en **CentOS 7 y Red Hat™ Enterprise Linux 7** y versiones posteriores de éstos.

En el caso de disponer múltiples dispositivos de red en el servidor, se recomienda que el servicio **dhcpcd** solamente funcione a través de la interfaz de red utilizada por la LAN. Edite el archivo **/etc/sysconfig/dhcpcd** y agregue el valor **eth0**, **eth1**, **eth2**, etc., como argumento(s) de la opción **DHCPDARGS** o bien lo que corresponda a la interfaz desde la cual accede la red local.

Edite el archivo **/etc/sysconfig/dhcpcd**:

```
vi /etc/sysconfig/dhcpd
```

Para el siguiente ejemplo, considerando que **eth1** es la interfaz correspondiente a la LAN:

```
# Command line options here
DHCPDARGS=eth1
```

65.6.2. Archivo de configuración dhcpd.conf.

Considerando **como ejemplo** que se tiene una red local con las siguientes características:

- Dirección IP del segmento de red: **172.16.1.0**
- Dirección IP de difusión: **172.16.1.15**
- Máscara de sub-red: **255.255.255.240** (28 bit)
- Puerta de enlace: **172.16.1.1**
- Servidor de nombres: **172.16.1.1**
- Servidor Wins: **172.16.1.1**
- Servidores de tiempo (NTP): recomendamos utilizar los de NTP.org —es decir 0.pool.ntp.org, 1.pool.ntp.org, 2.pool.ntp.org y 3.pool.ntp.org— los cuales son confiables y de acceso gratuito.
- Rango de direcciones IP a asignar de modo dinámico: **172.16.1.2 hasta 172.16.1.14**.



Nota.

Es indispensable **conocer y entender perfectamente**, todo lo anterior para poder continuar con este documento. Si se tienen dudas, por favor, primero consultar y estudiar, el documento titulado «**Introducción a IP versión 4.**»

Puede utilizar el contenido de ejemplo, que se encuentra más adelante, **para adaptar o bien crear desde cero**, un nuevo archivo de configuración para el servicio **dhcpd**, ajustando los datos a una red para un conjunto de sistemas en particular.

65.6.3. Configuración básica.

Respalde el archivo de configuración original.

```
mv /etc/dhcp/dhcpd.conf /etc/dhcp/dhcpd.conf.original
```

Descargue el archivo plantilla —con una configuración mínima recomendada— desde AlcanceLibre.org:

```
wget http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/dhcpd.conf \
-0 /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

Restaure contextos de SELinux.

```
restorecon /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

Si se utiliza **CentOS 6** o **Red Hat Enterprise Linux 6** y versiones posteriores de éstos, edite el archivo **/etc/dhcp/dhcpd.conf**.

```
vi /etc/dhcp/dhcpd.conf
```



Si se utiliza **CentOS 5 o Red Hat Enterprise Linux 5**, edite el archivo **/etc/dhcpd.conf**.

```
vi /etc/dhcpd.conf
```

Para efectos prácticos, utilice la siguiente plantilla y modifique todo lo que esté **resaltado**.

```
# Si se tienen problemas con equipos con Windows Vista/7/8 omita la opción
# server-identifier. Ésto aunque rompe con el protocolo DHCP, permite a los
# clientes Windows Vista/7/8 poder comunicarse con el servidor DHCP y aceptar
# la dirección IP proporcionada.
# server-identifier 172.16.1.1;
ddns-update-style interim;
ignore client-updates;
authoritative;
default-lease-time 900;
max-lease-time 7200;
option ip-forwarding off;
option domain-name "red-local.net";
option ntp-servers 0.pool.ntp.org, 1.pool.ntp.org, 2.pool.ntp.org, 3.pool.ntp.org;

shared-network redlocal {
    subnet 172.16.1.0 netmask 255.255.255.240 {
        option routers 172.16.1.1;
        option subnet-mask 255.255.255.240;
        option broadcast-address 172.16.1.15;
        option domain-name-servers 172.16.1.1;
        option netbios-name-servers 172.16.1.1;
        range 172.16.1.2 172.16.1.14;
    }
}
```

Lo anterior corresponde a la configuración básica recomendada para un servidor DHCP básico.

Ejecute lo siguiente si utiliza **CentOS 7 o Red Hat™ Enterprise Linux 7**:

```
systemctl start dhcpcd
```

Ejecute lo siguiente si utiliza **ALDOS 1.4, CentOS 6 o Red Hat™ Enterprise Linux 6** o versiones anteriores de éstos:

```
service dhcpcd start
```

65.6.4. Asignación de direcciones IP estáticas.

Para definir equipos con direcciones IP estáticas, pueden añadirse también en la configuración de la siguiente forma, especificando el nombre de anfitrión, dirección MAC y dirección IP:

```
host impresora {
    option host-name "ep15900.red-local.net";
    hardware ethernet 00:24:2B:65:54:84;
    fixed-address 172.16.1.59;
}
```

Edite el archivo **/etc/dhcp/dhcpd.conf** o bien **/etc/dhcpd.conf**, según corresponda:

```
vi /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

Un ejemplo de la configuración quedaría del siguiente modo:

```

# Si se tienen problemas con equipos con Windows Vista/7/8 omita la opción
# server-identifier. Ésto aunque rompe con el protocolo DHCP, permite a los
# clientes Windows Vista/7/8 poder comunicarse con el servidor DHCP y aceptar
# la dirección IP proporcionada.
# server-identifier 172.16.1.1;
ddns-update-style interim;
ignore client-updates;
authoritative;
default-lease-time 900;
max-lease-time 7200;
option ip-forwarding off;
option domain-name "red-local.net";
option ntp-servers 0.pool.ntp.org, 1.pool.ntp.org, 2.pool.ntp.org, 3.pool.ntp.org;

shared-network redlocal {
    subnet 172.16.1.0 netmask 255.255.255.240 {
        option routers 172.16.1.1;
        option subnet-mask 255.255.255.240;
        option broadcast-address 172.16.1.15;
        option domain-name-servers 172.16.1.1;
        option netbios-name-servers 172.16.1.1;
        range 172.16.1.2 172.16.1.12;
    }
}

# Equipos con IP fija.
host impresora {
    option host-name "ep15900.red-local.net";
    hardware ethernet 00:24:2B:65:54:84;
    fixed-address 172.16.1.13;
}
host pc14 {
    option host-name "pc14.red-local.net";
    hardware ethernet 00:50:BF:27:1C:1C;
    fixed-address 172.16.1.14;
}
}

```

Si realizó cambios en la configuración, reinicie el servicio **dhcpd** a fin de que surtan efecto los cambios.

Ejecute lo siguiente si utiliza **CentOS 7 o Red Hat™ Enterprise Linux 7**:

```
systemctl restart dhcpcd
```

Ejecute lo siguiente si utiliza **ALDOS 1.4, CentOS 6 o Red Hat™ Enterprise Linux 6** o versiones anteriores de éstos:

```
service dhcpcd restart
```

65.6.5. Limitar el acceso por dirección MAC.

Es posible limitar el acceso al servidor DHCP a través de la opción **deny** con el valor **unknown-clients** y definiendo una lista de direcciones MAC. De tal modo, a los anfitriones que estén ausentes en dicha lista les será denegado el servicio. Ejemplo:

```

deny unknown-clients;
host impresora {
    hardware ethernet 00:24:2B:65:54:84;
}
host pc1 {
    hardware ethernet 00:50:BF:27:1C:1C;
}

```

Edite el archivo **/etc/dhcp/dhcpcd.conf** o bien **/etc/dhcpcd.conf**, según corresponda:

```
vi /etc/dhcp/dhcpcd.conf
```

Un ejemplo de la configuración quedaría del siguiente modo, donde sólo las direcciones MAC en la lista pueden conectarse hacia el servidor DHCP y recibir una dirección IP:

```
# Si se tienen problemas con equipos con Windows Vista/7/8 omita la opción
# server-identifier. Ésto aunque rompe con el protocolo DHCP, permite a los
# clientes Windows Vista/7/8 poder comunicarse con el servidor DHCP y aceptar
# la dirección IP proporcionada.
# server-identifier 172.16.1.1;
ddns-update-style interim;
ignore client-updates;
authoritative;
default-lease-time 900;
max-lease-time 7200;
option ip-forwarding off;
option domain-name "red-local.net";
option ntp-servers 0.pool.ntp.org, 1.pool.ntp.org, 2.pool.ntp.org, 3.pool.ntp.org;

shared-network redlocal {
    subnet 172.16.1.0 netmask 255.255.255.240 {
        option routers 172.16.1.1;
        option subnet-mask 255.255.255.240;
        option broadcast-address 172.16.1.15;
        option domain-name-servers 172.16.1.1;
        option netbios-name-servers 172.16.1.1;
        range 172.16.1.2 172.16.1.14;
    }
    # Lista de direcciones MAC que tendrán permitido utilizar el servidor
    # DHCP.
    # deny unknown-clients impide que equipos fuera de esta lista puedan
    # utilizar el servicio.
        deny unknown-clients;
        host impresora {
            hardware ethernet 00:24:2B:65:54:84;
        }
        host pc1 {
            hardware ethernet 00:50:BF:27:1C:1C;
        }
        host pc2 {
            hardware ethernet F4:C7:14:70:FA:AC;
        }
        host laptop1 {
            hardware ethernet 44:87:FC:AA:DD:2D;
        }
        host laptop2 {
            hardware ethernet 70:F1:A1:9F:70:3B;
        }
    }
}
```

Si realizó cambios en la configuración, reinicie el servicio **dhcpd** a fin de que surtan efecto los cambios.

Ejecute lo siguiente si utiliza **CentOS 7 o Red Hat™ Enterprise Linux 7**:

```
systemctl restart dhcpcd
```

Ejecute lo siguiente si utiliza **ALDOS 1.4, CentOS 6 o Red Hat™ Enterprise Linux 6** o versiones anteriores de éstos:

```
service dhcpcd restart
```

65.7. Comprobaciones desde cliente DHCP.

Hecho lo anterior, solamente se necesitará configurar como interfaces DHCP, las utilizadas en las estaciones de trabajo que sean necesarias, sin importar que sistema operativo utilicen.

Después concluida la configuración y que estén funcionando los servicio correspondientes, pueden hacerse comprobaciones desde un cliente GNU/Linux, es decir, **desde otro equipo**. Abra una terminal, como usuario root y, asumiendo que se tiene una interfaz de red denominada **eth0**, ejecute lo siguiente para desactivar la interfaz **eth0** y asignar una nueva dirección IP a través del servidor **dhcp**.

```
ifdown eth0
dhclient -d -I nombre-equipo -H nombre-equipo eth0
```

Lo anterior deberá devolver el mensaje «Determinando la información IP para eth0...» y el símbolo de sistema. Ejecute **ip addr list** para hacer comprobaciones y visualizar los dispositivos de red activos en el sistema.

Si se dispone de varios servidores DHCP y se desea probar la configuración de alguno en particular, puede añadir la opción **-V** a **dhclient**, definiendo como valor para esta opción, el mismo valor que fue asignado para la opción **server-identifier**, establecido en el archivo **/etc/dhcp/dhcpd.conf** del servidor correspondiente.

```
ifdown eth0
dhclient -d -I nombre-equipo -H nombre-equipo -V 172.16.1.1 eth0
```

Edite el archivo **/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0** o el que corresponda al dispositivo de red principal del sistema cliente:

```
vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
```

La configuración permanente del dispositivo de red, considerando **como ejemplo** la interfaz **eth0** con dirección **MAC 00:01:03:DC:67:23**, solicitando los datos para los servidores **DNS**, puerta de enlace y servidores de tiempo, sería la siguiente:

```
DEVICE=eth0
ONBOOT=yes
USERCTL=yes
HWADDR=00:01:03:DC:67:23
TYPE=Ethernet
NM_CONTROLLED=no
BOOTPROTO=dhcp
DEFROUTE=yes
PEERDNS=yes
PEERROUTES=yes
PEERntp=yes
DOMAIN=red-local.net
DHCP_CLIENT_ID=nombre-equipo
DHCP_HOSTNAME=nombre-equipo
```

Si utiliza **NM_CONTROLLED=yes**, deje que el servicio **NetworkManager** se encargue por si solo de aplicar los cambios. Si utiliza **NM_CONTROLLED=no**, reinicie el servicio **network** a fin de que surtan efecto los cambios.

```
service network restart
```

65.8. Lecturas posteriores.

Por favor continúe con el documento titulado «**Integración de servidor DHCP con con servidor DNS dinámico**».

66. Integración de servidor DHCP con servidor DNS dinámico.

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: <http://www.alcancelibre.org/>

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

66.1. Introducción.

Los servidores DNS pueden funcionar de modo dinámico permitiendo la actualización en tiempo real de los nombres de anfitrión y las direcciones IP asociadas a éstos, a través de la información enviada a través de un servidor DHCP.

Los procedimientos de este documento requieren haber comprendido, estudiado y puesto en práctica los temas descritos en el documentos titulados «**Administración de zonas de DNS con nsupdate.**» «**Configuración de servidor DHCP.**».

66.2. Procedimientos.

Edite el archivo **/etc/dhcp/dhcpd.conf**:

```
vi /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

Asumiendo que ya se dispone de un servidor DNS previamente configurado y funcionando, para configurar el servidor DHCP a fin de que actualice automáticamente los registros correspondientes en las zonas del servidor DNS, sólo basta añadir las opciones **ddns-updates**, **ddns-domainname**, **ddns-rev-domainname**, una inclusión para utilizar la misma firma digital de la configuración del DNS y definir las zonas de localhost, zona de re-envío y zona de resolución inversa del DNS, con los valores ejemplificados a continuación, solamente siendo necesario reemplazar **los valores resaltados**.

```

# Si se tienen problemas con equipos con Windows Vista/7/8 omita la opción
# server-identifier. Ésto aunque rompe con el protocolo DHCP, permite a los
# clientes Windows Vista/7/8 poder comunicarse con el servidor DHCP y aceptar
# la dirección IP proporcionada.
# server-identifier 172.16.1.1;
ddns-update-style interim;
ddns-updates on;
ddns-domainname "red-local.net.";
ddns-rev-domainname "in-addr.arpa.";
ignore client-updates;
authoritative;
default-lease-time 900;
max-lease-time 900;
option ip-forwarding off;
option domain-name "red-local.net";
option ntp-servers 0.pool.ntp.org, 1.pool.ntp.org, 2.pool.ntp.org, 3.pool.ntp.org;

include "/etc/rndc.key";

zone localdomain. {
    primary 127.0.0.1;
    key rndc-key;
}
zone 16.172.in-addr.arpa. {
    primary 127.0.0.1;
    key rndc-key;
}
zone red-local.net. {
    primary 127.0.0.1;
    key rndc-key;
}

shared-network redlocal {
    subnet 172.16.1.0 netmask 255.255.255.240 {
        option routers 172.16.1.1;
        option subnet-mask 255.255.255.240;
        option broadcast-address 172.16.1.15;
        option domain-name-servers 172.16.1.1;
        option netbios-name-servers 172.16.1.1;
        range 172.16.1.2 172.16.1.14;
    }
}
}

```

Para que lo anterior funcione con el servidor DNS, considerando que ya están instalados los paquetes **bind** y **bind-chroot**, se requiere generar los archivos **red-local.net.zone** y **16.172.in-addr.arpa.zone**, dentro del directorio **/dynamic/**. Cambie al directorio **/dynamic/**:

```
cd /var/named/dynamic/
```

Genere con **touch** los archivos **red-local.net.zone** y **16.172.in-addr.arpa.zone**:

```

touch red-local.net.zone
touch 16.172.in-addr.arpa.zone

```

Ambos archivos deben tener permisos de lectura y escritura para usuario y sólo lectura para grupo:

```

chmod 640 red-local.net.zone
chmod 640 16.172.in-addr.arpa.zone

```

Ambos archivos deben pertenecer al usuario **named** y grupo **named**.

```

chown named:named red-local.net.zone
chown named:named 16.172.in-addr.arpa.zone

```

Edite el archivo **/var/named/dynamic/red-local.net.zone**:

```
vi red-local.net.zone
```

Deberá añadir el siguiente contenido. Modifique y añada los registros que correspondan a su red de área local.

```
$TTL 3600
@ IN SOA servidor.red-local.net. root.localhost. (
    2015090801;
    1800;
    900;
    604800;
    3600;
)
@ servidor IN NS servidor.red-local.net.
@ IN A 172.16.1.1
```

Edite el archivo /var/named/dynamic/**16.172.in-addr.arpa.zone**:

```
vi 16.172.in-addr.arpa.zone
```

Deberá añadir el siguiente contenido. Modifique y añada los registros que correspondan a su red de área local.

```
$TTL 3600
@ IN SOA servidor.red-local.net. root.localhost. (
    2015090801;
    1800;
    900;
    604800;
    3600;
)
@ IN NS servidor.red-local.net.
$ORIGIN 1.16.172.in-addr.arpa.
1 IN PTR servidor.red-local.net.
```

Edite el archivo /etc/named.conf:

```
vi /etc/named.conf
```

Éste deberá tener un contenido similar al siguiente:

```

options {
    directory "/var/named";
    dump-file "/var/named/data/cache_dump.db";
    statistics-file "/var/named/data/named_stats.txt";
    memstatistics-file "/var/named/data/named_mem_stats.txt";
    managed-keys-directory "/var/named/dynamic";
    version "BIND";
    forwarders {
        8.8.8.8;
        8.8.4.4;
    };
    forward first;
    // Sólo habilitar lo siguiente si se va a utilizar DNSSEC
    // y si los servidores en forwarders tienen soporte para DNSSEC.
    dnssec-enable yes;
    dnssec-validation yes;
    dnssec-lookaside auto;
    bindkeys-file "/etc/named.iscdlv.key";
};

include "/etc/rndc.key";
include "/etc/named.root.key";

logging {
    channel default_debug {
        file "data/named.run";
        severity dynamic;
    };
    category lame-servers { null; };
};

controls {
    inet 127.0.0.1 allow { 127.0.0.1; } keys { "rndc-key"; };
};

view "local" {
    match-clients { 127.0.0.0/8; 172.16.1.0/26; };
    recursion yes;
    include "/etc/named.rfc1912.zones";
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
    zone "red-local.net" {
        type master;
        file "dynamic/red-local.net.zone";
        allow-update { key "rndc-key"; };
    };
    zone "16.172.in-addr.arpa" {
        type master;
        file "dynamic/16.172.in-addr.arpa.zone";
        allow-update { key "rndc-key"; };
    };
};

view "public" {
    match-clients { any; };
    recursion no;
    zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
    };
};

```

Active la política de SELinux, la cual permitirá al servidor DNS poder realizar modificaciones a los archivos de zona.

```
setsebool -P named_write_master_zones 1
```

Reinicie el servicio **named** a fin de que surtan efecto los cambios.

Ejecute lo siguiente si utiliza **CentOS 7 o Red Hat™ Enterprise Linux 7**:

```
systemctl restart named
```

Ejecute lo siguiente si utiliza **ALDOS 1.4, CentOS 6 o Red Hat™ Enterprise Linux 6**:

```
service named restart
```

Reinic peace el servicio **dhcpd** a fin de que surtan efecto los cambios y para que el servidor DHCP comience a interactuar con el servidor DNS.

Ejecute lo siguiente si utiliza **CentOS 7 o Red Hat™ Enterprise Linux 7**:

```
systemctl restart dhcpcd
```

Ejecute lo siguiente si utiliza **ALDOS 1.4, CentOS 6 o Red Hat™ Enterprise Linux 6**:

```
service dhcpcd restart
```

A partir de este momento, todo cliente que tenga definido en su configuración local un nombre de anfitrión y al cual le sea asignada una dirección IP a través del servidor DHCP recién configurado, comunicará su nombre de anfitrión al servidor DHCP, el cual a su vez comunicará al servidor DNS este mismo nombre asociada a la dirección IP asignada al cliente, de modo que el DNS añadirá automáticamente el registro correspondiente a las zonas de re-envío y de resolución inversa correspondientes.

Verifique que el servidor DNS dinámico funciona correctamente, simulando lo que en adelante hará automáticamente en segundo plano el servidor DHCP, añadiendo un par de registros a través de **nsupdate**. Ejecute lo siguiente para conectarse al servidor DNS utilizando la firma digital que utilizarán tanto el éste como el servidor DHCP:

```
nsupdate -k /etc/rndc.key
```

Ejecute lo siguiente desde el intérprete de mandatos de **nsupdate**:

```
server 127.0.0.1
update add prueba.red-local.net. 3600 A 172.16.1.14
send
update add 14.1.16.172.in-addr.arpa. 3600 PTR prueba.red-local.net.
send
quit
```

Si lo anterior devuelve errores como el siguiente:

```
update failed: REFUSED
```

Significa que hay errores en el procedimiento realizado o la configuración o bien que la firma digital utilizada en el archivo **/etc/named.conf** es distinta a la del archivo **/etc/rndc.key**.

Si lo anterior devuelve errores como el siguiente:

```
; TSIG error with server: tsig indicates error
update failed: REFUSED(BADKEY)
```

Significa que el nombre de anfitrión pertenece a un dominio distinto al configurado o bien la dirección IP pertenece a otro bloque direcciones distinto al configurado. Corrija lo necesario si así es el caso.

Si el procedimiento concluyó sin errores, haga consultas al servidor DNS para **prueba.red-local.net** y **172.16.1.14** para cotejar que el servidor DNS aceptó los dos registros añadidos a través de **nsupdate**, ejecutando lo siguiente:

```
host prueba.red-local.net
host 172.16.1.14
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
[root@servidor ~]# host prueba.red-local.net
prueba.red-local.net has address 172.16.1.14
[root@servidor ~]# host 172.16.1.14
14.1.16.172.in-addr.arpa domain name pointer prueba.red-local.net.
```

Si la salida devuelve errores, significa que hay errores en el procedimiento realizado o bien el dominio y zona de resolución inversa son diferentes a los configurados. Corrija lo necesario si así es el caso.

Si el procedimiento fue exitoso, ejecute nuevamente **nsupdate** para conectarse al servidor DNS:

```
nsupdate -k /etc/rndc.key
```

Ejecute lo siguiente desde el intérprete de mandatos de **nsupdate** para eliminar los registros:

```
server 127.0.0.1
update delete prueba.red-local.net. A
send
update delete 14.1.16.172.in-addr.arpa. PTR
send
quit
```

Ésta es —por cierto— la metodología recomendada para añadir o eliminar registros de zonas en el servidor DNS cuando se utilizan zonas dinámicas.

66.3. Comprobaciones.

Ejecute **tail** con la opción **-f** y **/var/log/messages** como argumento para dejar abierto el archivo de registro del sistema en el servidor DHCP:

```
tail -f /var/log/messages
```

Esté atento y observe la actividad que se generará tras conectar un nuevo sistema cliente a la LAN. Al terminar pulse **CTRL+C** para finalizar el programa.

Realice lo siguiente en el cliente:

1. Configure el nombre de anfitrión en una máquina real o máquina virtual.
2. Configure la interfaz de red principal para que obtenga su dirección IP a través de DHCP.
3. Conecte a la misma LAN que administre el servidor DHCP.
4. Observe resultados.

67. Instalación y configuración de vsftpd.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

67.1. Introducción.

67.1.1. Acerca del protocolo FTP.

FTP (File Transfer Protocol) o Protocolo de Transferencia de Archivos (o archivos informáticos) es uno de los protocolos estándar más utilizados en Internet siendo el más idóneo para la transferencia de grandes bloques de datos a través de redes que soporten TCP/IP. El servicio utiliza los puertos 20 y 21, exclusivamente sobre TCP. El puerto 20 es utilizado para el flujo de datos entre cliente y servidor. El puerto 21 es utilizado para el envío de órdenes del cliente hacia el servidor. Prácticamente todos los sistemas operativos y plataformas incluyen soporte para FTP, lo que permite que cualquier computadora conectada a una red basada sobre TCP/IP pueda hacer uso de este servicio a través de un cliente FTP.

Existen dos métodos, el modo activo y el modo pasivo.

URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc959>

67.1.1.1. Modo activo.

En este modo, el cliente crea una conexión de datos a través del puerto 20 del servidor, mientras que en el cliente asocia esta conexión desde un puerto aleatorio entre 1024 y 65535, enviando PORT para indicar al servidor el puerto a utilizar para la transferencia de datos. Tiene como desventaja que el cliente FTP debe estar dispuesto a aceptar cualquier conexión de entrada asociada a puertos entre 1024 y 65535, lo que significa que el cliente tendría que estar detrás de un muro cortafuegos que acepte establecer conexiones entrantes en este rango de puertos o bien acceder hacia Internet sin un muro cortafuegos de por medio, lo que evidentemente implica un enorme riesgo de seguridad. El modo activo sólo es conveniente en la ausencia de un muro cortafuegos entre el servidor y el cliente, como ocurre en los escenarios de una red de área local.

67.1.1.2. Modo pasivo.

Fue creado como una alternativa al problema que representa el modo activo. A diferencia de éste último, el modo pasivo envía **PASV** en lugar **PORT** a través del puerto de control del servidor. Éste devuelve como respuesta el número de puerto a través del cual debe conectarse el cliente para hacer la transferencia de datos. El servidor puede elegir al azar cualquier puerto entre 1024 y 65535 o bien el rango de puertos determinado por el administrador del sistema. En el caso de **Vsftpd**, se puede definir un rango arbitrario de puertos para conexiones pasivas utilizando las opciones **pasv_min_port** y **pasv_max_port**. Éste es el método recomendado para servidores de acceso público.

67.1.2. Acerca del protocolo FTPS.

FTPS —también referido como **FTP/SSL**— es la forma de designar diferentes métodos a través de las cuales se pueden realizar transferencias de archivos seguras a través del protocolo **FTP** utilizando **SSL** o **TLS**. Son métodos muy diferentes a los del protocolo SFTP (**SSH File Transfer Protocol**).

Existen dos diferentes métodos para realizar una conexión **SSL/TLS** a través de **FTP**. La primera y más antigua es a través de **FTPS Implícito** (*Implicit FTPS*), que consiste en cifrar la sesión completa a través de los puertos 990 (FTPS) y 998 (FTPS Data), sin permitir negociación con el cliente, el cual está obligado a conectarse directamente al servidor FTPS con el inicio de sesión **SSL/TLS**. El segundo método, que es el recomendado por el RFC 4217 y el utilizado por **vsftpd**, es **FTPS Explícito** (*Explicit FTPS o FTPES*), donde el cliente realiza la conexión normal a través del puerto 21 y permitiendo negociar, de manera opcional, una conexión **TLS**.

67.1.3. Acerca de RSA.

RSA, acrónimo de los apellidos de sus autores, Ron **Rivest**, Adi **Shamir** y Len **Adleman**, es un algoritmo para cifrar claves públicas, el cual fue publicado en 1977 y patentado 1983, en EE.UU., por el Instituto Tecnológico de Michigan (**MIT**). **RSA** es utilizado en todo el mundo para los protocolos destinados para el comercio electrónico.

URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/RSA>

67.1.4. Acerca de OpenSSL.

OpenSSL es una implementación libre, de código fuente abierto, de los protocolos **SSL** (**Secure Sockets Layer** o Nivel de Zócalo Seguro) y **TLS** (**Transport Layer Security** o Seguridad para Nivel de Transporte). *Está basado sobre el extinto proyecto SSLeay, iniciado por Eric Young y Tim Hudson, hasta que éstos comenzaron a trabajar para la división de seguridad de EMC Corporation.*

URL: <http://www.openssl.org/>

67.1.5. Acerca de X.509.

X.509 es un estándar **ITU-T** (estandarización de Telecomunicaciones de la *International Telecommunication Union*) para infraestructura de claves públicas (**PKI** o **Public Key Infrastructure**). Entre otras cosas, establece los estándares para certificados de claves públicas y un algoritmo, para validación de ruta de certificación. Este último se encarga de verificar que la ruta de un certificado sea válida bajo una infraestructura de clave pública determinada. Es decir, desde el certificado inicial, pasando por certificados intermedios, hasta el certificado de confianza emitido por una Autoridad Certificadora (**CA** o **Certification Authority**).

URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/X.509>

67.1.6. Acerca de vsftpd.

Vsftpd (*Very Secure FTP Daemon*) es un equipamiento lógico utilizado para implementar servidores de archivos a través del protocolo **FTP**. Se distingue principalmente porque sus valores predeterminados son muy seguros y por la sencillez para su configuración cuando se le es comparado con otras alternativas como ProFTPD y Wu-ftpd. En la actualidad se estima que **vsftpd** podría ser quizás el servidor **FTP** más seguro del mundo.

URL: <http://vsftpd.beasts.org/>

67.2. Equipamiento lógico necesario.

67.2.1. Instalación a través de yum.

Ejecute lo siguiente desde una terminal si utiliza **CentOS**, **Fedora™** o **Red Hat™ Enterprise Linux**:

```
yum -y install vsftpd
```

67.3. Archivos de configuración.

/etc/vsftpd/chroot_list

Lista que definirá usuarios a enjaular o no a enjaular, dependiendo de la configuración.

/etc/vsftpd/vsftpd.conf

Archivo de configuración de VSFTPD.

El archivo **/etc/vsftpd/chroot_list** es inexistente, por lo cual es conveniente crearlo antes de comenzar a trabajar con la configuración. Por favor ejecute lo siguiente antes de continuar:

```
touch /etc/vsftpd/chroot_list
```

67.3.1. Activar, iniciar, detener y reiniciar el servicio.

Ejecute lo siguiente para activar el servicio en todos los niveles de ejecución:

```
chkconfig vsftpd on
```

Ejecute lo siguiente para iniciar por primera vez el servicio:

```
service vsftpd start
```

Ejecute lo siguiente para reiniciar el servicio o bien hacer que los cambios hechos a la configuración surtan efecto:

```
service vsftpd restart
```

Ejecute lo siguiente para detener el servicio:

```
service vsftpd stop
```

67.4. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

Es necesario abrir los puerto 20 y 21, por TCP (**FTP-DATA** y **FTP**, respectivamente) y el rango de puertos para conexiones pasivas que se haya definido.

67.4.1. Servicio iptables.

Ejecute lo siguiente para anexar las reglas de **iptables** correspondientes:

```
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 20 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 21 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 30300:30309 -j ACCEPT
```

Ejecute lo siguiente para guardar los cambios:

```
service iptables save
```

O bien añada lo siguiente al archivo **/etc/sysconfig/iptables**:

```
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 20 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 21 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 30300:30309 -j ACCEPT
```

Y reinicie el servicio **iptables**:

```
service iptables restart
```

67.4.2. Shorewall.

Edite el archivo **/etc/shorewall/rules**:

```
vi /etc/shorewall/rules
```

Las reglas corresponderían a algo similar a lo siguiente, permitiendo el acceso hacia el servicio FTP desde cualquier zona del muro cortafuegos:

#ACTION	SOURCE	DEST	PROTO	DEST PORT	SOURCE PORT(S)
#ACCEPT	all	fw	tcp	20,21,30300:30309	

Reinic peace el servicio para aplicar los cambios:

```
service shorewall restart
```

67.5. Procedimientos.

67.5.1. SELinux y el servicio vsftpd.

SELinux controla varias funciones de el servicio **vsftpd** incrementando el nivel de seguridad de éste.

Ejecute lo siguiente para permitir que el servidor FTP pueda asociarse a cualquier puerto sin reservar al funcionar en modo pasivo:

```
setsebool -P ftpd_use_passive_mode 1
```

Ejecute lo siguiente para permitir que los usuarios anónimos puedan realizar procesos de escritura sobre el sistema de archivos:

```
setsebool -P allow_ftpd_anon_write 1
```

Si se necesita permitir el acceso utilizando las cuentas de usuarios del anfitrión local, a fin de que éstos puedan acceder a sus directorio de inicio, se debe habilitar la política **ftp_home_dir**:

```
setsebool -P ftp_home_dir 1
```

Ejecute lo siguiente para hacer que SELinux permita acceder a los usuarios locales al resto del sistema de archivos:

```
setsebool -P allow_ftpd_full_access 1
```

Ejecute lo siguiente para permitir que el servicio **vsftpd** pueda hacer uso de sistemas de archivos remotos a través de CIFS (Samba) o NFS y que serán utilizados para compartir a través del servicio:

```
setsebool -P allow_ftpd_use_cifs 1  
setsebool -P allow_ftpd_use_nfs 1
```



Nota.

Lo siguiente sólo aplica para **CentOS 5** y **Red Hat™ Enterprise Linux 5**.

Ejecute lo siguiente para eliminar por completo la protección que brinda SELinux al servicio **vsftpd** y que éste funcione normalmente sin esta valiosa protección, haciendo que todo lo anteriormente descrito en esta sección pierda sentido:

```
setsebool -P ftpd_disable_trans 1
```

Esta política es inexistente en **CentOS 6** y **Red Hat™ Enterprise Linux 6**.

67.5.2. Archivo /etc/vsftpd/vsftpd.conf.

Utilice un editor de texto y modifique el archivo **/etc/vsftpd/vsftpd.conf**.

```
vi /etc/vsftpd/vsftpd.conf
```

67.5.3. Opción anonymous_enable.

Esta opción viene incluida en la configuración predeterminada. Se utiliza para definir si se permitirán los accesos anónimos al servidor. Establezca como valor **YES** o **NO** de acuerdo a lo que se requiera.

```
anonymous_enable=YES
```

67.5.4. Opción local_enable.

Esta opción viene incluida en la configuración predeterminada. Establece si se van a permitir los accesos autenticados de los usuarios locales del sistema. Establezca como valor **YES** o **NO** de acuerdo a lo que se requiera.

```
local_enable=YES
```

67.5.5. Opción write_enable.

Esta opción viene incluida en la configuración predeterminada. Establece si se permite ejecutar **write** (escritura) en el servidor. Establezca como valor **YES** o **NO** de acuerdo a lo que se requiera.

```
write_enable=YES
```

67.5.6. Opciones `anon_upload_enable` y `anon_mkdir_write_enable`

Ambas opciones vienen incluidas en la configuración predeterminada.

La opción **anon_upload_enable** especifica si los usuarios anónimos tendrán permitido subir contenido al servidor. Por lo general no es una función deseada, por lo que se acostumbra desactivar ésta.

```
anon_upload_enable=NO
```

La opción **anon_mkdir_write_enable** especifica si los usuarios anónimos tendrán permitido crear directorios en el servidor. Al igual que la anterior, por lo general no es una función deseada, por lo que se acostumbra desactivar ésta.

```
anon_mkdir_write_enable=NO
```



Nota.

Si se desea que los usuarios anónimos puedan subir archivos al servidor FTP, se deben dejar estas últimas dos opciones con valor **YES**, guardar el archivo **/etc/vsftpd/vsftpd.conf** y regresar al intérprete de mandatos para crear un directorio denominado **/var/ftp/incoming**, el cual debe pertenecer al usuario y grupo **ftp** y tener contexto de SELinux tipo **public_content_rw_t**.

```
mkdir /var/ftp/incoming
chown ftp:ftp /var/ftp/incoming
chcon -R -t public_content_rw_t /var/ftp/incoming
```

Se recomienda que **/var/ftp/incoming** esté asignado como una partición independiente al resto del sistema o bien se le aplique cuota de disco al usuario **ftp**, porque de otro modo cualquiera podría fácilmente saturar el espacio de disco disponible, desencadenando una denegación de servicio en el servidor.

67.5.7. Opción `ftpd_banner`.

Esta opción viene incluida en la configuración predeterminada. Sirve para establecer el banderín de bienvenida que será mostrado cada vez que un usuario acceda al servidor. Puede establecerse cualquier frase breve que considere conveniente, pero **sin signos de puntuación**.

```
ftpd_banner=Bienvenido al servidor FTP de nuestra empresa
```

67.5.8. Estableciendo jaulas para los usuarios: opciones `chroot_local_user` y `chroot_list_file`.

Estas opciones vienen incluidas en la configuración predeterminada.

De modo predeterminado los usuarios del sistema que se autentiquen tendrán acceso a otros directorios del sistema fuera de su directorio personal. Si se desea limitar a los usuarios a sólo poder utilizar su propio directorio personal, puede hacerse fácilmente con la opción **chroot_local_user** que habilitará la función de **chroot()** y las opciones **chroot_list_enable** y **chroot_list_file**, para establecer el archivo con la lista de usuarios que quedarán excluidos de la función **chroot()**.

```
chroot_local_user=YES
chroot_list_enable=YES
chroot_list_file=/etc/vsftpd/chroot_list
```

Con lo anterior cada vez que un usuario local se autentique en el servidor FTP, sólo tendrá acceso a su propio directorio personal y lo que éste contenga. Por favor **recuerde crear el archivo /etc/vsftpd/chroot_list** debido a que de otro modo será imposible que funcione correctamente el servicio vsftpd.



Nota.

La función **chroot()** puede ser peligrosa si el usuario regular utilizado tiene acceso al intérprete de mandatos del sistema (**/bin/bash** o **/bin/sh**) y además privilegios de escritura sobre el directorio raíz de su propia jaula (es decir su directorio de inicio). Los directorios de inicio de los usuarios involucrados deben tener permiso 755, sean propiedad de root y se asigne al usuario **/bin/false** o **/sbin/nologin** como intérprete de mandatos.

Lo siguiente corresponde a lo que sería necesario ejecutar para modificar una cuenta de usuario regular para la cual se quiera acceder al servidor FTP utilizando **chroot()** con vsftpd-3.x:

```
chmod 755 /home/mengano
chown root:root /home/mengano
mkdir /home/mengano/public_html
chown mengano:mengano /home/mengano/public_html
usermod -s /sbin/nologin mengano
```

Desde la versión 3.0 de vsftpd, de modo predeterminado se impide el ingreso con **chroot()** a todos los usuarios regulares que tengan acceso al intérprete de mandatos o bien que posean privilegios de escritura sobre su propio directorio de inicio.

67.5.9. Opciones pasv_min_port y pasv_max_port.

Ambas opciones están ausentes en el archivo **/etc/vsftpd/vsftpd.conf**. Añada éstas al final del archivo de configuración. Permiten establecer el rango arbitrario de puertos utilizados para las conexiones pasivas. Puede elegirse cualquier rango de puertos entre 1024 y 65535, mismo que deberá ser habilitado en el muro cortafuegos del servidor. En el siguiente ejemplo se establece el rango de puertos para conexiones pasivas de 30300 a 30309:

```
pasv_min_port=30300
pasv_max_port=30309
```

67.5.10. Control del ancho de banda.

67.5.10.1. Opción anon_max_rate.

Esta opción **está ausente** en la configuración predeterminada. Puede añadirla al final del archivo **/etc/vsftpd/vsftpd.conf**. Se utiliza para limitar la tasa de transferencia, en bytes por segundo, para los usuarios anónimos, algo sumamente útil en servidores FTP de acceso público. En el siguiente ejemplo se limita la tasa de transferencia a 500 Kb por segundo para los usuarios anónimos:

```
anon_max_rate=524288
```

67.5.10.2. Opción local_max_rate.

Esta opción **está ausente** en la configuración predeterminada. Puede añadirla al final del archivo **/etc/vsftpd/vsftpd.conf**. Hace lo mismo que **anon_max_rate**, pero aplica para usuarios locales del servidor. En el siguiente ejemplo se limita la tasa de transferencia a 1 MB por segundo para los usuarios locales:

```
local_max_rate=1048576
```

67.5.10.3. Opción max_clients.

Esta opción **está ausente** en la configuración predeterminada. Puede añadirla al final del archivo **/etc/vsftpd/vsftpd.conf**. Establece el número máximo de clientes que podrán acceder simultáneamente hacia el servidor FTP. En el siguiente ejemplo se limitará el acceso a 20 clientes simultáneos.

```
max_clients=20
```

67.5.10.4. Opción max_per_ip.

Esta opción **está ausente** en la configuración predeterminada. Puede añadirla al final del archivo **/etc/vsftpd/vsftpd.conf**. Establece el número máximo de conexiones que se pueden realizar desde una misma dirección IP. Tome en cuenta que algunas redes acceden a través de un servidor intermediario (Proxy) o puerta de enlace y debido a ésto podrían quedar bloqueados innecesariamente algunos accesos. En el siguiente ejemplo se limita el número de conexiones por IP simultáneas a un máximo de 10.

```
max_per_ip=10
```

Guarde el archivo y salga del editor de texto.

67.5.10.5. Soporte SSL/TLS.

Siendo que todos los datos enviados a través del protocolo FTP se hacen en texto simple (incluyendo nombres de usuario y claves de acceso), hoy en día es muy peligroso operar un servidor FTP sin SSL/TLS.

VSFTPD puede ser configurado fácilmente para utilizar los protocolos **SSL** (Secure Sockets Layer o Nivel de Zócalo Seguro) y **TLS** (Transport Layer Security o Seguridad para Nivel de Transporte) a través de un certificado **RSA**.

Acceda al sistema como el usuario **root**.

Acceda al directorio **/etc/pki/tls/**.

```
cd /etc/pki/tls/
```

El certificado y firma digital se pueden generar ejecutando lo siguiente para utilizar una estructura **X.509**, algoritmo de cifrado **RSA** de 4096 bits, sin **Triple DES** —lo cual permita iniciar normalmente al servicio sin interacción alguna— y una validez por **1825** días —cinco años.

```
openssl req -sha256 -x509 -nodes -days 1825 -newkey rsa:4096 \
-keyout private/vsftpd.key \
-out certs/vsftpd.crt
```

Lo anterior solicitará se ingresen los siguientes datos:

- Código de dos letras para el país.
- Estado o provincia.
- Ciudad.
- Nombre de la empresa o bien la razón social.
- Unidad o sección responsable del certificado.
- Nombre del anfitrión (FQDN) o bien dominio con comodín.
- Dirección de correo electrónico de la persona responsable del certificado.

La salida devuelta sería similar a la siguiente:

```
You are about to be asked to enter information that will be
incorporated into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or
a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.

-----
Country Name (2 letter code) [GB]:MX
State or Province Name (full name) [Berkshire]:Distrito Federal
Locality Name (eg, city) [Newbury]:Mexico
Organization Name (eg, company) [My Company Ltd]:Empresa, S.A. de C.V.
Organizational Unit Name (eg, section) []:Direccion Comercial
Common Name (eg your name or your server's hostname) []:*.dominio.org
Email Address []:webmaster@dominio.org
```

El archivo del certificado (**vsftpd.crt**) y el de la firma digital (**vsftpd.key**), deben tener permisos de sólo lectura para el usuario root.

```
chmod 400 certs/vsftpd.crt private/vsftpd.key
```

Regrese al directorio de inicio del usuario **root**.

```
cd
```

Edite el archivo **/etc/vsftpd/vsftpd.conf**:

```
vi /etc/vsftpd/vsftpd.conf
```

Añada al final de este archivo todo el siguiente contenido:

```

# Habilita el soporte de TLS/SSL
ssl_enable=YES
# Deshabilita o habilita utilizar TLS/SSL con usuarios anónimos
allow_anon_ssl=NO
# Obliga a utilizar TLS/SSL para todas las operaciones, es decir,
# transferencia de datos y autenticación de usuarios locales.
# Establecer el valor NO, hace que sea opcional utilizar TLS/SSL.
force_local_data_ssl=YES
force_local_logins_ssl=YES
# Se prefiere TLSv1 sobre SSLv2 y SSLv3
ssl_t1sv1=YES
ssl_sslv2=NO
ssl_sslv3=NO
# Rutas del certificado y firma digital
rsa_cert_file=/etc/pki/tls/certs/vsftpd.crt
rsa_private_key_file=/etc/pki/tls/private/vsftpd.key
# Los desarrolladores de Filezilla decidieron con la versión 3.5.3 que
# eliminarían el soporte para el algoritmo de cifrado 3DES-CBC-SHA,
# con el argumento de que este algoritmo es una de los más lentos.
# Sin embargo con ésto rompieron compatibilidad con miles de
# servidores FTP que utilizan FTPES. La solución temporal, mientras
# los desarrolladores de FileZilla razonan lo absurdo de su
# decisión, es utilizar la siguiente opción:
ssl_ciphers=HIGH
# Filezilla además requiere desactivar la siguiente opción que puede
# romper compatibilidad con otros clientes. Cabe señalar que Filezilla
# se ha convertido en un desarrollo políticamente incorrecto por dejar
# de respetar los estándares.
require_ssl_reuse=NO

```

Para aplicar los cambios realizados a la configuración, reinicie el servicio **vsftpd** ejecutando lo siguiente:

```
service vsftpd restart
```

67.5.10.6. Clientes recomendados para acceder a FTPES.

Entre los clientes recomendados para acceder a través de **FTPS**, está **LFTP**. Instale éste ejecutando lo siguiente

```
yum -y install lftp
```

Ejecute **lftp** con las opciones **-e** con '**set ftp:ssl-force true**' como argumento y nuevamente **-e** con '**set ssl:verify-certificate no**' como argumento y defina un nombre de anfitrión o dirección IP como último argumento. En el siguiente ejemplo se iniciará una conexión hacia un **hipotético** anfitrión con dirección IP **192.168.70.105**:

```
lftp -e 'set ftp:ssl-force true' \
-e 'set ssl:verify-certificate no' 192.168.70.105
```

Una vez en el intérprete de mandatos de **LFTP**, ejecute **user** con un nombre de usuario como argumento. En el siguiente ejemplo se utiliza al usuario **fulano**:

```
lftp 192.168.70.105:~> user fulano
```

Lo anterior solicitará a continuación se ingrese la contraseña correspondiente.

Dentro intérprete de mandatos de **lftp**, ejecute **pwd**.

```
lftp 192.168.70.105:~> pwd
```

Lo anterior devolverá una salida similar a la siguiente.

```
ftp://fulano@192.168.70.105/
```

Ejecute **mkdir** con **prueba** como argumento.

```
lftp 192.168.70.105:~> mkdir prueba
```

Lo anterior devolverá una salida similar a la siguiente.

```
mkdir ok, `prueba' creado
```

Ejecute **ls**.

```
lftp 192.168.70.105:~> ls
```

Lo anterior devolverá una salida similar a la siguiente.

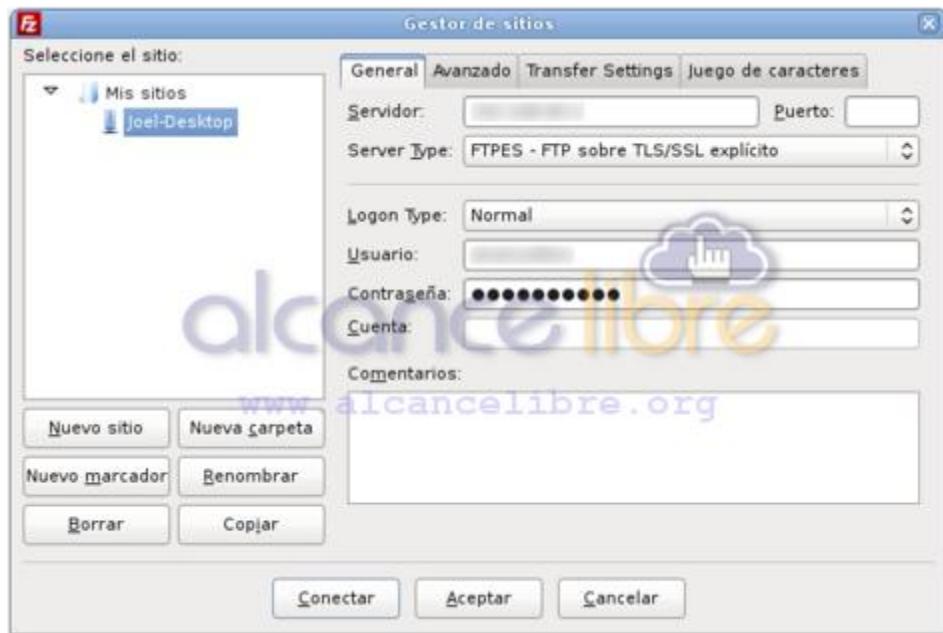
```
drwxr-xr-x    2 500      500        4096 Dec 13 04:36 prueba
```

Para salir de **lftp**, ejecute **bye**.

```
lftp 192.168.70.105:~> bye
```

Otros clientes son soporte para **FTPES** son **Filezilla 3.3.x** (configurar conexión como *FTPES - FTP sobre TLS/SSL explícito*) y **WinSCP**. Al momento de redactar este documento, la versión más reciente de gFTP tienen roto el soporte para FTP sobre TLS/SSL (**FTPS** y **FTPES**).

Si utiliza **Filezilla** es importante resaltar que a partir de la **versión 3.5.3** los desarrolladores tomaron una absurda decisión que eliminó el soporte para el algoritmo de cifrado SSL **3DES-CBC-SHA**, rompiendo la compatibilidad con miles de servidores FTP que utilizan **FTPES**. La solución a este problema es añadir la opción **ssl_ciphers=HIGH** en el archivo */etc/vsftpd/vsftpd.conf*. **Filezilla** dispone de versiones para **GNU/Linux**, **Mac OS X** y **Windows XP/Vista/7**. La siguiente imagen ilustra la configuración que se requiere utilizar.



Configuración de cuenta FTPES en Filezilla.

Luego de iniciada la conexión, la primera vez que **Filezilla** se conecte al servidor, mostrará una ventana con la información del certificado y solicitará se acepte éste. Active la casilla que dice «*Siempre confiar en el certificado en futuras sesiones*» antes de hacer clic en el botón de «*Aceptar*.»



Dialogo de certificado de FTPES en Filezilla.

68. Configuración de OpenSSH.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
 Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

68.1. Introducción.

68.1.1. Acerca de SSH.

SSH (Secure Shell) es un conjunto de estándares y protocolo de red que permite establecer una comunicación a través de un canal seguro entre un cliente local y un servidor remoto. Utiliza una llave pública para autenticar el servidor remoto y —de manera opcional— permitir al servidor remoto autenticar al usuario. SSH provee confidencialidad e integridad en la transferencia de los datos utilizando criptografía y **MAC** (Message Authentication Codes o Códigos de Autenticación de Mensaje). De modo predeterminado, escucha peticiones a través del puerto 22 por TCP.

68.1.2. Acerca de SFTP.

SFTP (SSH File Transfer Protocol) es un protocolo que provee funcionalidad de transferencia y manipulación de archivos a través de un flujo confiable de datos. Comúnmente se utiliza con **SSH** para proveer a éste de transferencia segura de archivos.

68.1.3. Acerca de SCP.

SCP (Secure Copy o Copia Segura) es una protocolo seguro para transferir archivos entre un anfitrión local y otro remoto, a través de **SSH**. Básicamente, es idéntico a **RCP** (Remote Copy o Copia Remota), con la diferencia de que los datos son cifrados durante la transferencia para evitar la extracción potencial de información a través de programas de captura de las tramas de red (**packet sniffers**). **SCP** sólo implementa la transferencia de archivos, pues la autenticación requerida es realizada a través de **SSH**.

68.1.4. Acerca de OpenSSH.

OpenSSH (Open Secure Shell) es una alternativa de código fuente abierto, con **licencia BSD**, hacia la implementación propietaria y de código cerrado **SSH** creada por **Tatu Ylönen**. **OpenSSH** es un proyecto creado por el equipo de desarrollo de OpenBSD y actualmente dirigido por **Theo de Raadt**. Se considera es más segura que la versión privativa Ylönen, gracias a la constante auditoría que se realiza sobre el código fuente por parte de una enorme comunidad de desarrolladores, una ventaja que brinda el *Software Libre*.

OpenSSH incluye servicio y clientes para los protocolos **SSH**, **SFTP** y **SCP**.

URL: <http://www.openssh.org/>.

68.2. Equipamiento lógico necesario.

68.2.1. En CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux.

Si realizó una instalación mínima, ejecute lo siguiente para instalar la paquetería necesaria:

```
yum -y install openssh openssh-server openssh-clients
```

68.2.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Si realizó una instalación mínima, ejecute lo siguiente para instalar la paquetería necesaria:

```
yast -i openssh
```

68.3. Activar, desactivar, iniciar, detener y reiniciar el servicio ssh.

De modo predeterminado el servicio está activo en todos los niveles de ejecución.

68.3.1. En CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux.

Ejecute lo siguiente para desactivar el servicio de todos los niveles de ejecución ejecute:

```
chkconfig sshd off
```

Ejecute lo siguiente para iniciar por primera vez el servicio:

```
service sshd start
```

Ejecute lo siguiente para reiniciar el servicio y aplicar cambios en la configuración::

```
service sshd restart
```

Ejecute lo siguiente para detener el servicio:

```
service sshd stop
```

68.3.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Ejecute lo siguiente para desactivar el servicio en todos los niveles de ejecución:

```
insserv -r sshd
```

Ejecute lo siguiente para iniciar por primera vez el servicio:

```
rcsshd start
```

Ejecute lo siguiente para reiniciar el servicio y aplicar cambios en la configuración::

```
rcsshd restart
```

Ejecute lo siguiente para detener el servicio:

```
service sshd stop
```

68.4. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

Es necesario abrir el puerto 22 por TCP (**SSH**) o bien el puerto que se haya seleccionado para el servicio.

68.4.1. En CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux.

68.4.1.1. Utilizando system-config-firewall.

Ejecute lo siguiente:

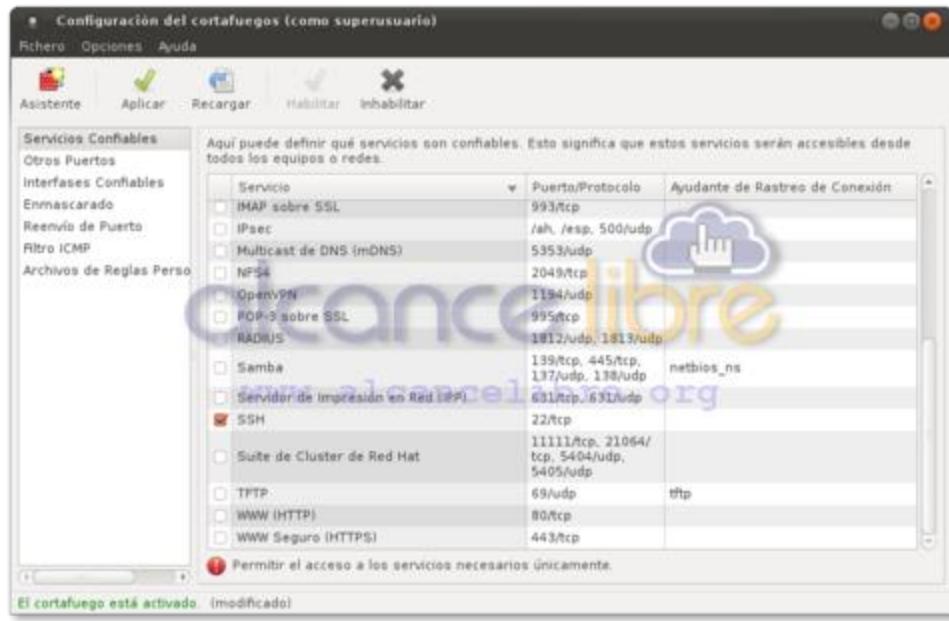
```
system-config-firewall-tui
```

Habilite la casilla de **SSH** y aplique los cambios.



Habilitando SSH en system-config-firewall-tui.

O bien utilice la herramienta gráfica desde el escritorio.



Habilitando SSH en system-config-firewall.

68.4.1.2. Servicio iptables.

Ejecute lo siguiente:

```
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 22 -j ACCEPT
```

Guarde los cambios ejecutando lo siguiente:

```
service iptables save
```

O bien añada lo siguiente al archivo */etc/sysconfig/iptables*:

```
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 22 -j ACCEPT
```

Y reinicie el servicio **iptables**:

```
service iptables restart
```

68.4.1.3. Shorewall.

Edite el archivo */etc/shorewall/rules*:

```
vi /etc/shorewall/rules
```

Las regla correspondería a algo similar a lo siguiente:

```
#ACTION SOURCE DEST PROTO DEST SOURCE
#      PORT   PORT(S)
ACCEPT all    fw     tcp    22
```

Si se decide ofuscar el puerto de SSH, puede utilizar la siguiente regla, donde en lugar del puerto 22 de deberá especificar el puerto que haya elegido —52341 en el ejemplo:

```
#ACTION SOURCE DEST PROTO DEST SOURCE
# PORT PORT(S)1
ACCEPT all fw tcp 52341
```

Reinicie el servicio ejecutando lo siguiente:

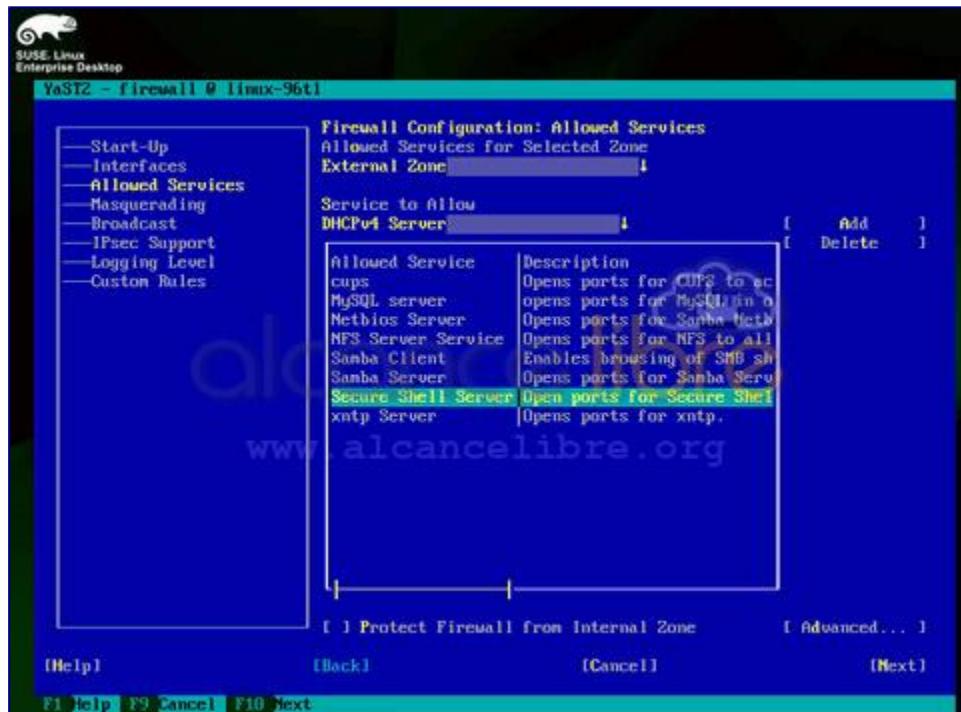
```
service shorewall restart
```

68.4.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Ejecute **yast** con **firewall** como argumento:

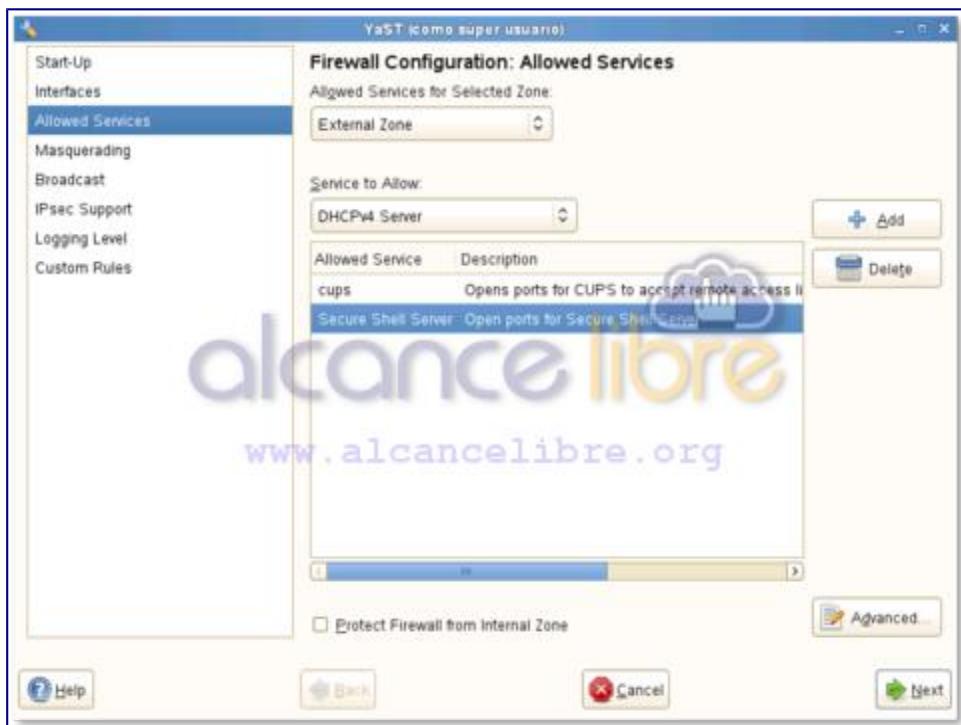
```
yast firewall
```

Habilite **Secure Shell Server** —o bien el puerto seleccionado para utilizar el servicio— y aplique los cambios.



Módulo de cortafuegos de YaST, habilitando Secure Shell Server en modo texto.

O bien haga lo mismo desde **YaST** → *Seguridad y usuarios* → *Cortafuegos* → *Allowed Services o Servicios autorizados* y aplique los cambios.



Módulo de cortafuegos de YaST, habilitando Secure Shell Server desde el escritorio.

68.5. SELinux y el servicio sshd.

Si utiliza openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise omita la siguiente sección.

Si utiliza **CentOS** o **Red Hat™ Enterprise Linux**, el sistema incluye varias políticas para el servicio **sshd**.

68.5.1. Puerto distinto al 22.

Si configura el servicio para utilizar un puerto distinto al 22, debe cambiar el contexto del puerto para permitir al servicio hacer uso de éste. En el siguiente ejemplo se permite utilizar el puerto 52341:

```
semanage port -a -t ssh_port_t -p tcp 52341
```

68.5.2. Política ssh_chroot_rw_homedirs.

Habilita los atributos lectura y escritura de archivos en los directorios de inicio de los usuarios con *chroot*. El valor predeterminado es deshabilitado. Para habilitar sólo ejecute:

```
setsebool -P ssh_chroot_rw_homedirs 1
```

68.5.3. Política fenced_can_ssh.

Permite a usuarios con *chroot* poder ingresar también a través de SSH. El valor predeterminado es deshabilitado. Por lo general se evita utilizar esta política. Para habilitar ejecute:

```
setsebool -P fenced_can_ssh 1
```

68.5.4. Política `ssh_chroot_manage_apache_content`.

Permite a usuarios con *chroot* poder administrar también contenidos publicados a través de Apache. El valor predeterminado es deshabilitado. Para habilitar ejecute:

```
setsebool -P ssh_chroot_manage_apache_content 1
```

68.5.5. Política `ssh_sysadm_login`.

Habilita el acceso a usuarios con *rol de administrador de sistema* (contextos `sysadm_r:sysadm_t`). El valor predeterminado es deshabilitado. Para habilitar ejecute:

```
setsebool -P ssh_sysadm_login 1
```

68.5.6. Política `allow_ssh_keysign`.

Habilita el uso de firmas digitales. El valor predeterminado es deshabilitado. Para habilitar ejecute:

```
setsebool -P allow_ssh_keysign 1
```

Para más detalles, consulte el documento titulado «**OpenSSH con autenticación a través de firma digital**».

68.5.7. Contexto `ssh_home_t`.

El contexto de SELinux para los directorios `~/.ssh` —y sus contenidos— debe ser tipo `ssh_home_t`. Reasigne los contextos ejecutando lo siguiente:

```
restorecon -Rv /root/.ssh /home/*/.ssh
```

O bien ejecutando:

```
chcon -R -t ssh_home_t /root/.ssh /home/*/.ssh
```

68.6. Archivos de configuración.

`/etc/ssh/sshd_config`

Archivo principal de configuración del servidor **SSH**.

`/etc/ssh/ssh_config`

Archivo principal de configuración de los clientes **SSH** utilizados desde el anfitrión local.

`~/.ssh/config`

Archivo personal para cada usuario, que almacena la configuración utilizada por los clientes **SSH** utilizados desde el anfitrión local. Permite al usuario local utilizar una configuración distinta a la definida en el archivo `/etc/ssh/ssh_config`.

`~/.ssh/known_hosts`

Archivo personal para cada usuario, el cual almacena las firmas digitales de los servidores **SSH** a los que se conectan los clientes. Cuando éstas firmas cambian, se pueden actualizar ejecutando **ssh-keygen** con la opción **-R** y el nombre del anfitrión como argumento, el cual elimina la entrada correspondiente del archivo **~/.ssh/known_hosts**, permitiendo añadir de nuevo el anfitrión con una nueva firma digital. Ejemplo: **ssh-keygen -R nombre.o.ip.servidor**.

~/.ssh/authorized_keys

Archivo personal para cada usuario, el cual almacena los certificados de los clientes **SSH**, para permitir autenticación hacia servidores **SSH** sin requerir contraseña. Consulte el documento titulado «**OpenSSH con autenticación a través de firma digital**».

Cuando se utilizan cuentas con acceso al intérprete de mandatos, las opciones suministradas a **ssh** tienen precedencia sobre las opciones establecidas en el archivo **~/.ssh/config**, que a su vez tiene precedencia sobre las opciones definidas en el archivo **/etc/ssh/sshd_config**.

68.7. Procedimientos.

Edite el archivo **/etc/ssh/sshd_config**.

```
vi /etc/ssh/sshd_config
```

A continuación se analizarán las opciones básicas que se recomienda modificar.

68.7.1. Opción Port.

Una forma de elevar considerablemente la seguridad al servicio consiste en cambiar el número de puerto predeterminado por otro que sólo conozca el administrador del sistema. A este tipo de técnicas se les conoce como **Seguridad por Oscuridad**. La mayoría de los delincuentes informáticos utilizan guiones que buscan servidores que respondan a peticiones a través del puerto 22. Cambiar de puerto disminuye considerablemente la posibilidad de una intrusión.

```
Port 22
```

SSH trabaja a través del puerto 22 por TCP. Puede elegirse cualquier otro puerto entre el 1025 y 65535. En el siguiente ejemplo se establecerá el puerto 52341:

```
Port 52341
```

68.7.2. Opción ListenAddress.

De modo predeterminado el servicio de SSH escuchará peticiones a través de todas las direcciones presentes en todas las interfaces de red del sistema. En el siguiente ejemplo el servidor a configurar tiene la dirección IP **192.168.1.254**, la cual sólo podría ser accedida desde la red local:

```
ListenAddress 192.168.1.254
```

68.7.3. Opción PermitRootLogin.

Establece si se va a permitir el ingreso directo del usuario root al servidor SSH. Si se va a permitir el ingreso hacia el servidor desde redes públicas, resultará prudente utilizar esta opción con el valor **no**, de modo que sea necesario ingresar primero con una cuenta de usuario activa, con un intérprete de mandatos que permita el acceso.

```
PermitRootLogin no
```

68.7.4. Opción X11Forwarding.

Establece si se permitirá la ejecución remota de aplicaciones gráficas que utilicen el servidor X11. Resultará conveniente para algunas tareas administrativas que sólo puedan llevarse a cabo con herramientas gráficas o bien si se requiere utilizar una aplicación gráfica en particular. Para este fin, esta opción puede establecerse con el valor **yes**.

```
X11Forwarding yes
```

68.7.5. Opción AllowUsers.

Permite restringir el acceso por usuario y/o por anfitrión. El siguiente ejemplo restringe el acceso hacia el servidor **SSH** para que sólo puedan hacerlo los usuarios fulano y mengano, desde cualquier anfitrión.

```
AllowUsers fulano mengano
```

El siguiente ejemplo restringe el acceso hacia el servidor **SSH** para que sólo puedan hacerlo los usuarios fulano y mengano, pero sólo desde los anfitriones 10.1.1.1 y 10.2.2.1.

```
AllowUsers fulano@10.1.1.1 mengano@10.1.1.1 fulano@10.2.2.1 mengano@10.2.2.1
```

68.7.6. Opción UseDNS.

Cuando un cliente realiza una conexión hacia un servidor SSH, éste último intentará resolver la dirección IP del cliente. Si el servidor DNS predeterminado del sistema carece de una zona de resolución inversa que resuelva un nombre para la dirección IP del cliente, la conexión se demorará algunos segundos más de lo normal. Algunos administradores prefieren desactivar esta función con el fin de agilizar las conexiones SSH en redes donde se carece de servidores DNS que tengan zonas de reenvío para resolver los nombres o zonas de resolución inversa para resolver las direcciones IP de los segmentos de red local.

```
UseDNS no
```

Del lado del cliente se realiza un proceso de validación, que tiene como objetivo verificar si se están falsificando registros en un servidor DNS, en el caso de que éste último se haya visto comprometido en su seguridad. La opción que controla esta función es **CheckHostIP**, tiene establecido **yes** como valor predeterminado y se define en el archivo **/etc/ssh/ssh_config** (archivo de configuración para los clientes SSH del anfitrión local).

Se recomienda dejar intacta esta opción con el valor predeterminado, salvo que los servidores SSH involucrados carezcan de resolución en algún servidor DNS. Establecer el valor **no**, tiene como riesgo el ser susceptible de conectarse inadvertidamente a un servidor distinto al que realmente se quería utilizar, cuya resolución de nombre de anfitrión haya sido falsificada y que pudiera estar siendo utilizado con malas intenciones para engañar y poder capturar nombres de usuario y contraseñas y posteriormente utilizar éstos para acceder al verdadero servidor.

68.8. Probando OpenSSH.

68.8.1. Acceso con intérprete de mandatos.

68.8.1.1. Desde GNU/Linux y Mac OS X.

Para acceder con intérprete de mandatos hacia el servidor, ejecute **ssh** desde una terminal en el sistema cliente, definiendo como argumentos el usuario a utilizar, una arroba y la dirección IP o nombre del servidor al cual se quiera conectar:

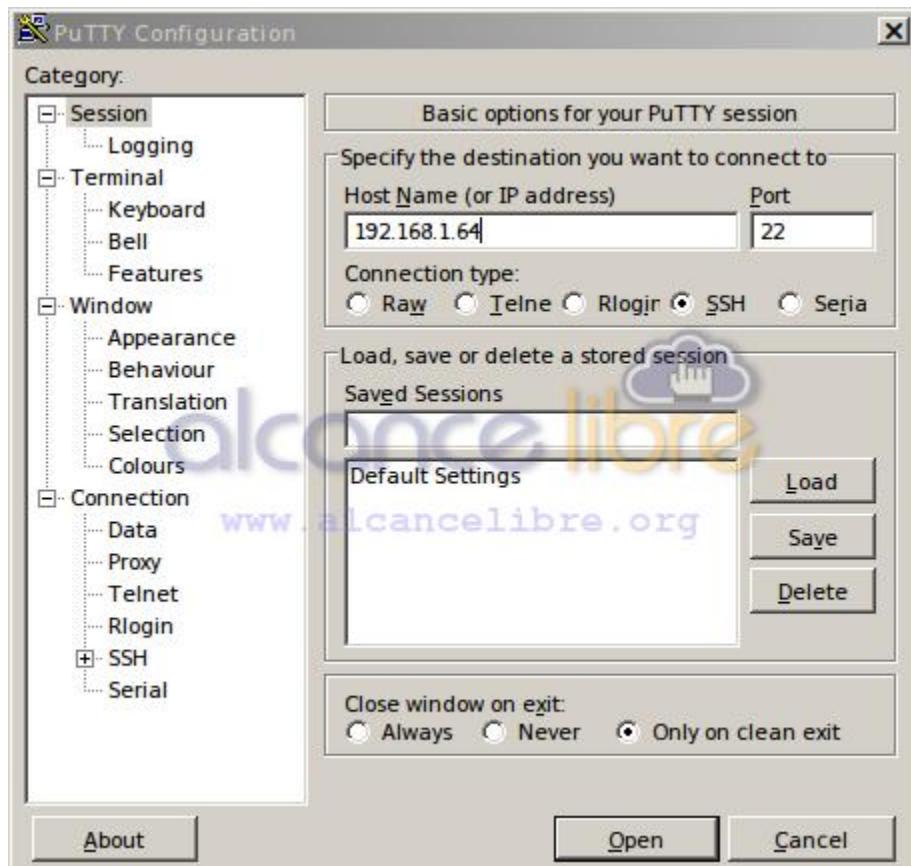
```
ssh usuario@nombre.o.ip.servidor
```

Si el servidor SSH utiliza un puerto distinto al 22, se puede utilizar la opción **-p** con el número de puerto utilizado como argumento. En el siguiente ejemplo se utiliza la cuenta del usuario **juan** para acceder hacia el servidor con dirección IP **192.168.70.99**, el cual tiene un servicio de **SSH** que escucha peticiones a través del puerto 52341.

```
ssh -p 52341 juan@192.168.70.99
```

68.8.1.2. Desde Windows.

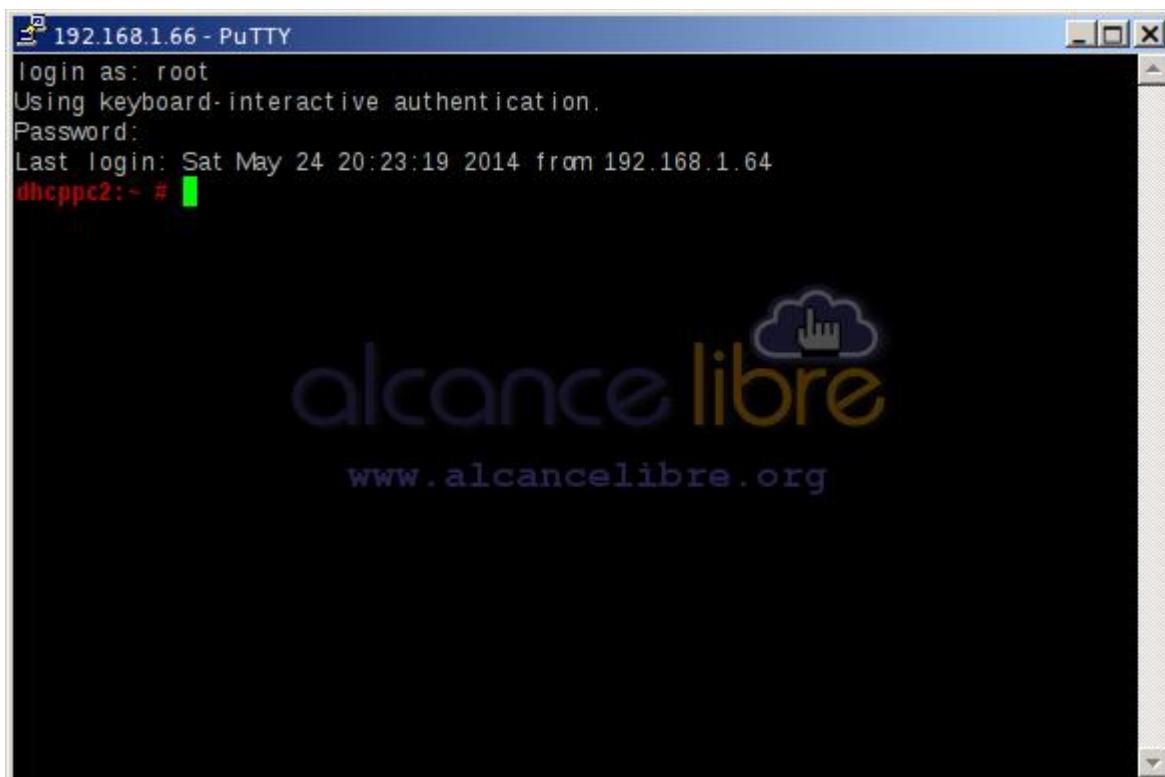
Acceda hacia putty.org, descargue y ejecute PuTTY. Éste es un cliente para SSH para todas las versiones de Windows.



Ventana de configuración de PuTTY.



Aceptando firma digital de servidor SSH en PuTTY.



Ingresando a un servidor SSH con PuTTY.

68.8.2. Transferencia de archivos a través de SFTP.

Para acceder a través de **SFTP** hacia el servidor, ejecute **sftp** desde el sistema cliente definiendo el usuario a utilizar, una arroba y el nombre o dirección IP del servidor remoto:

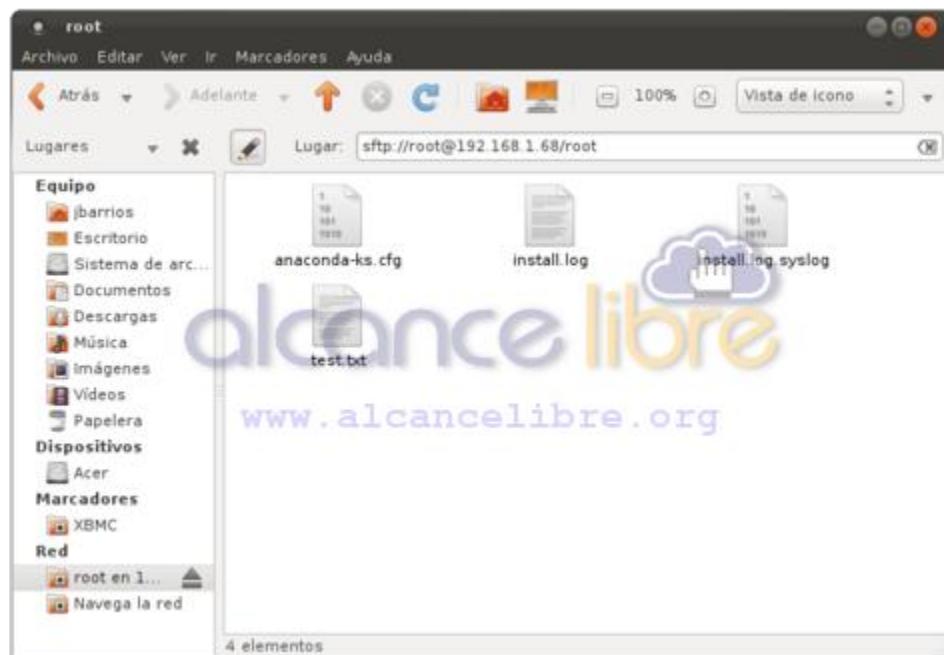
```
sftp usuario@servidor
```

El intérprete de mandatos de **SFTP** es muy similar al utilizado para el protocolo FTP y tiene las mismas funcionalidades.

Ejecute **sftp** con la opción **-o** con el valor **Port=número de puerto** para acceder hacia un servidor SSH en un puerto distinto al 22. En el siguiente ejemplo se intentará acceder con el usuario **juan** hacia el servidor con dirección IP 192.168.70.99 y que escucha peticiones en el puerto 52341:

```
sftp -o Port=52341 juan@192.168.70.99
```

Si utiliza GNOME 2.x o MATE como escritorio, puede acceder hacia servidores **SSH** a través del protocolo **SFTP** utilizando el administrador de archivos (**Nautilus**) para realizar transferencias y manipulación de archivos, especificando el **URI** (Uniform Resource Locator o Localizador Uniforme de Recursos) «**sftp:»**, seguido del servidor y la ruta hacia la que se quiere acceder, seguido del puerto, en el caso que sea distinto al 22.



Nautilus, accediendo hacia un directorio remoto a través de **SFTP**.

68.8.2.1. Jaulas para los usuarios que acceden a través de SFTP.

La función de **chroot** (jaula de confinamiento de los usuarios) viene incluida desde la versión **4.9p1** de OpenSSH.

Edite el archivo `/etc/ssh/sshd_config`:

```
vi /etc/ssh/sshd_config
```

Localice la siguiente línea **resaltada**. La encontrará casi al final del archivo:

```
# override default of no subsystems Subsystem sftp /usr/libexec.openssh.sftp-server
```

Deshabilite la línea con una almohadilla y añada el siguiente contenido **resaltado**:

```
# override default of no subsystems
#Subsystem sftp /usr/libexec.openssh.sftp-server
Subsystem sftp internal-sftp
Match Group sftpusers
    ChrootDirectory %h
    ForceCommand internal-sftp
    AllowTcpForwarding no
```

Guarde el archivo, salga del editor de texto y regrese al intérprete de mandatos.

Si utiliza CentOS o Red Hat™ Enterprise Linux, reinicie el servicio ejecutando lo siguiente:

```
service sshd restart
```

Si utiliza openSUSE™ o SUSE™ Linux Enterprise, reinicie el servicio ejecutando lo siguiente:

```
rcsshd restart
```

Ejecute **groupadd** con **sftpusers** como argumento para crear un grupo con este nombre.

```
groupadd sftpusers
```

Añada usuarios a los cuales se quiera *enjaular* con *chroot* al grupo **sftpusers** ejecutando **usermod** con la opción **-G** (mayúscula) y **sftpusers** y el nombre del usuario como argumentos. Ejemplo:

```
usermod -G sftpusers perengano
```

Cambie los permisos del directorio de inicio de los usuarios involucrados para que pertenezcan al grupo y usuario **root** y además tengan permiso de acceso 755 —es decir drwxr-xr-x.

```
chown root:root /home/perengano
chmod 755 /home/perengano
```

Genere un directorio donde el usuario y su grupo predeterminado tengan privilegios de escritura:

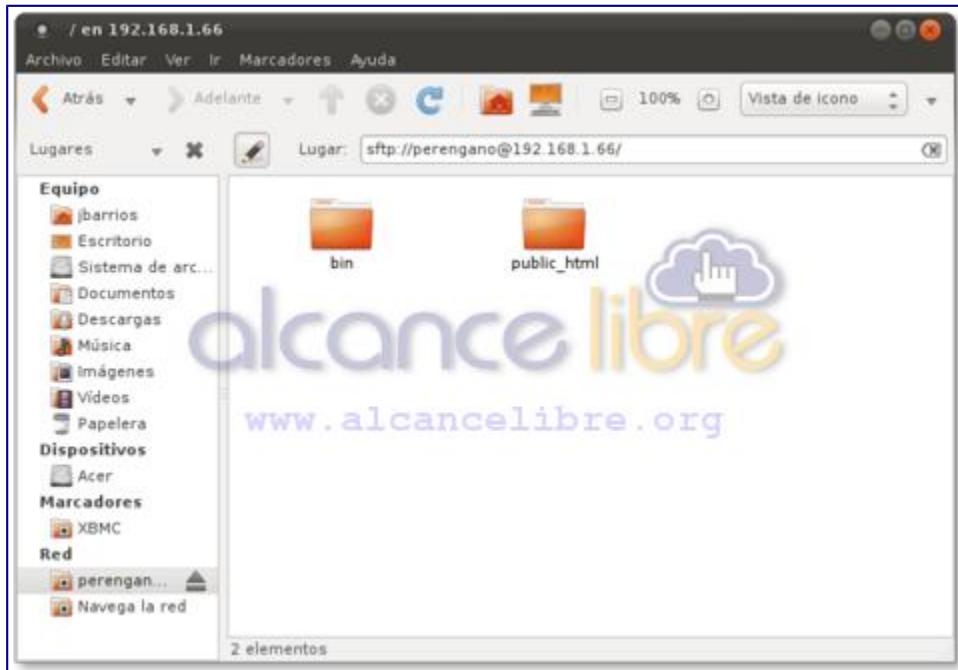
```
mkdir -m 0755 /home/perengano/public_html
chown perengano:users /home/perengano/public_html
```

Finalmente, cambie el intérprete de mandatos de los usuarios involucrados a **/sbin/nologin**.

```
usermod -s /sbin/nologin perengano
```

A partir de este momento los usuarios involucrados podrán ingresar al sistema a través de SFTP, pero sólo podrán tener acceso a su directorio de inicio.

```
[fulano@centos6 ~]$ sftp perengano@192.168.80.8 perengano@192.168.80.8's password:
Connected to 192.168.80.8.
sftp> pwd
Remote working directory: /
sftp> ls -a
.          ..          .bash_logout      .bash_profile     .bashrc      public_html sftp>
```



Accediendo con Nautilus a cuenta SFTP con chroot.

68.8.3. Transferencia de archivos a través de SCP.

Para realizar transferencias de archivos a través de **SCP**, es necesario conocer las rutas de los directorios objetivo del anfitrión remoto. A continuación se describen algunas de las opciones más importantes de **scp**.

-p (minúscula)

Preserva el tiempo de modificación, tiempos de acceso y los modos del archivo original.

-P (mayúscula)

Especifica el puerto para realizar la conexión.

-r

Copia en modo descendente de los directorios especificados.

En el siguiente ejemplo se transferirá el archivo **algo.txt** —preservando tiempos y modos— hacia el directorio de inicio del usuario fulano en el servidor 192.169.0.99.

```
scp -p algo.txt fulano@192.168.70.99:~/
```

En el siguiente ejemplo se transferirá la carpeta **Mail**, junto con todo su contenido, preservando tiempos y modos, **hacia** el directorio de inicio del usuario fulano en el servidor 192.169.0.99.

```
scp -rp Mail fulano@192.168.70.99:~/
```

En el siguiente ejemplo se transferirá la carpeta **Mail**, junto con todo su contenido, **desde** el directorio de inicio del usuario fulano en el servidor 192.169.0.99, cuyo servicio de **SSH** escucha peticiones a través del puerto 52341, preservando tiempos y modos, hacia el directorio del usuario con el que se está trabajando en el anfitrión local.

```
scp -P 52341 -rp fulano@192.168.70.99:~/Mail ./
```

Por favor continúe con el documento titulado «**OpenSSH con autenticación a través de firma digital.**»

69. OpenSSH con autenticación a través de firma digital.

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: <http://www.alcancelibre.org/>

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

69.1. Introducción.

Utilizar firmas digitales en lugar de contraseñas a través de servicios como **SSH**, **SCP** o **SFTP**, resulta una técnica más segura para autenticar dichos servicios, facilitando también la operación de guiones y herramientas de respaldo que utilizan dichos protocolos.

Los procedimientos descritos en este documento asumen existe un **hipotético** servidor con dirección IP **192.168.70.15**. Reemplace esta dirección IP por la que corresponda al servidor que se desea configurar.

69.2. Procedimientos

69.2.1. Modificaciones en el Servidor remoto.

Acceda como administrador al servidor remoto. Ejemplo:

```
ssh root@192.168.70.15
```

Si utiliza openSUSE™ o SUSE™ Linux Enterprise omita el siguiente paso. Si utiliza CentOS o Red Hat™ Enterprise Linux ejecute lo siguiente para habilitar la política para SELinux denominada **allow_ssh_keysign**:

```
setsebool -P allow_ssh_keysign 1
```

Si utiliza CentOS o Red Hat™ Enterprise Linux ejecute lo siguiente para crear el directorio **~/.ssh/** con permiso de acceso de lectura/escritura sólo para el usuario y cambiar el contexto SELinux al tipo **ssh_home_t**, crear el archivo **~/.ssh/authorized_keys** igualmente con permiso de acceso de lectura/escritura sólo para el usuario y cambiar el contexto SELinux al tipo **ssh_home_t**:

```
mkdir -m 0700 ~/.ssh/
touch ~/.ssh/authorized_keys
chmod 600 ~/.ssh/authorized_keys
chcon -R -t ssh_home_t ~/.ssh
```

Si utiliza openSUSE™ o SUSE™ Linux Enterprise ejecute lo siguiente para crear el directorio **~/.ssh/** con permiso de acceso de lectura/escritura sólo para el usuario, crear el archivo **~/.ssh/authorized_keys** igualmente con permiso de acceso de lectura/escritura sólo para el usuario:

```
mkdir -m 0700 ~/.ssh/
touch ~/.ssh/authorized_keys
chmod 600 ~/.ssh/authorized_keys
```

Salga del servidor después de haber creado el directorio y archivo descrito y de haber configurado los permisos correspondientes.

```
exit
```

69.2.2. Modificaciones en el cliente.

69.2.2.1. Generar firmas digitales.

Se debe generar una firma digital (firma digital pública) tipo **DSA** (Digital Signature Algorithm o Algoritmo de Firma digital). Puede crear una firma tipo **RSA**, pero es poco recomendado debido a las puertas traseras que pudiera tener la **NSA** de EE.UU. sobre dicha tecnología. Es importante señalar que si desea utilizar la firma digital sin contraseña, jamás se deberá establecer una durante la generación de la firma digital. Cuando el diálogo solicite una contraseña con confirmación, sólo pulse la tecla ↲ (**ENTER**) y continúe el procedimiento. Si asigna contraseña, está será utilizada para autenticar el certificado creado cada vez que se quiera utilizar éste.

```
ssh-keygen -t dsa
```

El procedimiento devolverá una salida similar a la siguiente:

```
Generating public/private dsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/usuario/.ssh/id_dsa):
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/usuario/.ssh/id_dsa.
Your public key has been saved in /home/usuario/.ssh/id_dsa.pub.
The key fingerprint is:
2c:73:30:fe:82:21:a5:52:78:49:37:cd:57:af:36:df usuario@cliente
The key's randomart image is:
+--[ DSA 1024]----+
| .o=
| .+ o
| o.E o
| .o = o .
| .o   S
| o.
| . + +
| * .+
| . *.
+-----+
```

Lo anterior generará los archivos los archivos **~/.ssh/id_dsa** y **~/.ssh/id_dsa.pub**

Cambie de modo descendente los permisos de **~/.ssh** a sólo lectura y escritura para el usuario.

```
chmod -R go-rwX ~/.ssh
```

Si utiliza openSUSE™ o SUSE™ Linux Enterprise omita el siguiente paso. Si utiliza CentOS o Red Hat™ Enterprise Linux ejecute lo siguiente para garantizar los contextos del contenido del directorio **~/.ssh/** al tipo **ssh_home_t**:

```
chcon -R -t ssh_home_t ~/.ssh/
```

Copie el contenido del archivo correspondiente a la firma digital pública **DSA** (es decir **id_dsa.pub**) dentro del archivo **~/.ssh/authorized_keys** del usuario a utilizar en el servidor remoto. En el siguiente ejemplo se utiliza la cuenta de root del servidor remoto.

```
cat ~/.ssh/id_dsa.pub|ssh root@192.168.70.15 "cat >/root/.ssh/authorized_keys"
```

Siempre utilice la ruta absoluta del archivo **authorized_keys** en el servidor remoto.

Para poder acceder al servidor desde cualquier cliente, basta copiar los archivos **id_dsa** y **id_dsa.pub** dentro del directorio **~/.ssh/**, de la cuenta de usuario de cada cliente desde el que se requiera realizar conexión hacia el servidor. Tendrá serias implicaciones de seguridad si el archivo **id_dsa** cae en manos equivocadas o se ve comprometido. **Este archivo deberá ser considerado como altamente confidencial.**

Pueden generarse diferentes firmas digitales para cada usuario que deba ingresar a través de SSH al servidor remoto. Simplemente **se añade** el contenido del archivo **~/.ssh/id_dsa.pub** de cada usuario al archivo **~/.ssh/authorized_keys** de la cuenta de usuario a utilizar en el servidor remoto. Pueden agregarse cuantas firmas digitales en este archivo como sean necesarias. Si acaso se ve comprometida la seguridad de alguna firma digital, se debe eliminar ésta del archivo **~/.ssh/authorized_keys** del servidor remoto.

69.2.3. Comprobaciones.

Si se omitió asignar contraseña para la llave **DSA**, deberá poderse acceder hacia el servidor remoto sin necesidad de autenticar con la contraseña del usuario remoto. Si fue asignada una contraseña a la clave **DSA**, se podrá acceder hacia el servidor remoto autenticando con la contraseña definida a la clave **DSA** y sin necesidad de autenticar con la contraseña del usuario remoto.

70. Configuración y uso de NTP.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
 Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

70.1. Introducción.

70.1.1. Acerca de NTP.

NTP (*Network Time Protocol*) es un protocolo —de entre los más antiguos protocolos de Internet (1985)— utilizado para la sincronización de relojes de sistemas computacionales a través de redes, haciendo uso de intercambio de paquetes (unidades de información transportadas entre nodos a través de enlaces de datos compartidos) y latencia variable (tiempo de demora entre el momento en que algo inicia y el momento en que su efecto inicia). **NTP** fue originalmente diseñado —y sigue siendo mantenido— por Dave Mills, de la universidad de Delaware.

NTP utiliza el algoritmo de Marzullo (inventado por Keith Marzullo), el cual sirve para seleccionar fuentes de origen para la estimación exacta del tiempo a partir de un número determinado de fuentes de origen desordenadas, utilizando la escala **UTC**.

La versión 4 del protocolo puede mantener el tiempo con un margen de 10 milisegundos a través de la red mundial, alcanzando exactitud de 200 microsegundos. En redes locales, bajo condiciones idóneas, este margen se puede reducir considerablemente.

El protocolo trabaja a través del puerto 123, únicamente a través de **UDP**.

URL: <http://www.ietf.org/rfc/rfc1305.txt>

70.1.1.1. Estratos.

NTP utiliza el sistema jerárquico de estratos de reloj.

Estrato 0: son dispositivos, como relojes **GPS** o radio relojes, que carecen de conectividad hacia redes. Sólo están conectados a computadoras que son las encargadas de distribuir los datos.

Estrato 1: Los sistemas se sincronizan con dispositivos del estrato 0. Los sistemas de este estrato son referidos como servidores de tiempo.

Estrato 2: Los sistemas envían sus peticiones NTP hacia servidores del estrato 1, utilizando el algoritmo de Marzullo para recabar las mejores muestra de datos, descartando que parezcan proveer datos erróneos y compartiendo datos con sistemas del mismo estrato 2. Los sistemas de este estrato actúan como servidores para el estrato 3.

Estrato 3: Los sistemas utilizan funciones similares a las del estrato 2, sirviendo como servidores para el estrato 4.

Estrato 4: Los sistemas utilizan funciones similares a las del estrato 3.

Lista de servidores públicos, de estrato 1 y 2, en <http://kopernix.com/?q=ntp> y <http://www.eecis.udel.edu/~mills/ntp/servers.html>

70.1.2. Acerca de UTC.

UTC (*Coordinated Universal Time* o Tiempo Universal Coordinado) es un estándar de alta precisión de tiempo atómico. Tiene segundos uniformes definidos por **TAI** (Tiempo Atómico Internacional o *International Atomic Time*), con segundos intercalares o adicionales que se anuncian a intervalos irregulares para compensar la desaceleración de la rotación del planeta Tierra, así como otras discrepancias. Estos segundos adicionales permiten a **UTC** estar casi a la par del Tiempo Universal (**UT** o *Universal Time*), el cual es otro estándar pero basado sobre el ángulo de rotación de la Tierra, en lugar de el paso uniforme de los segundos.

URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/UTC>

70.2. Equipamiento lógico necesario.

70.2.1. En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

Ejecute lo siguiente para instalar o actualizar todo necesario:

```
yum -y install ntp ntpdate
```

70.2.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Ejecute lo siguiente para instalar o actualizar todo necesario:

```
yast -i ntp
```

70.3. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

Es necesario abrir el acceso hacia el puerto **123** sólo por UDP (NTP).

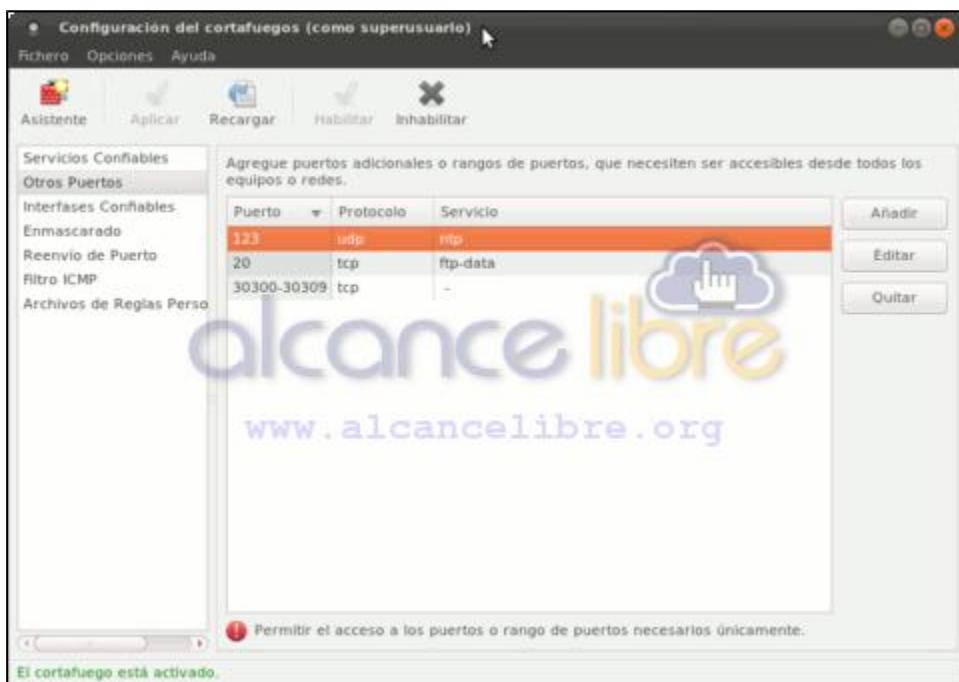
70.3.1. En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

70.3.1.1. System-config-firewall.

Ejecute lo siguiente si utiliza el muro cortafuegos predeterminado del sistema:

```
system-config-firewall
```

Y habilite el acceso al puerto 123 por UDP y aplique los cambios.



Herramienta system-config-firewall habilitando el puerto 123 por UDP.

70.3.1.2. Servicio iptables.

Ejecute lo siguiente:

```
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 123 -j ACCEPT
```

Ejecute lo siguiente para guardar los cambios:

```
service iptables save
```

O bien edite el archivo */etc/sysconfig/iptables*:

```
vim /etc/sysconfig/iptables
```

Y añada el siguiente contenido:

```
-A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 123 -j ACCEPT
```

Ejecute lo siguiente para aplicar los cambios:

```
service iptables restart
```

70.3.1.3. Shorewall.

Edite el archivo */etc/shorewall/rules*:

```
vim /etc/shorewall/rules
```

Las reglas correspondería a algo similar a lo siguiente, asumiendo que sólo se va a permitir a la red de área local acceder al servidor NTP para permitir a éstos sincronizar la hora del sistema:

```
#ACTION SOURCE DEST PROTO DEST PORT SOURCE PORT(S)
#ACCEPT loc fw udp 123
```

Si se va a permitir a la red de área local acceder hacia servidores de tiempo localizados en Internet, en lugar de utilizar un servidor en la misma red de área local, es necesario utilizar las siguientes reglas:

```
#ACTION SOURCE DEST PROTO DEST PORT SOURCE PORT(S)
#ACCEPT loc net udp 123
```

Ejecute lo siguiente para aplicar los cambios:

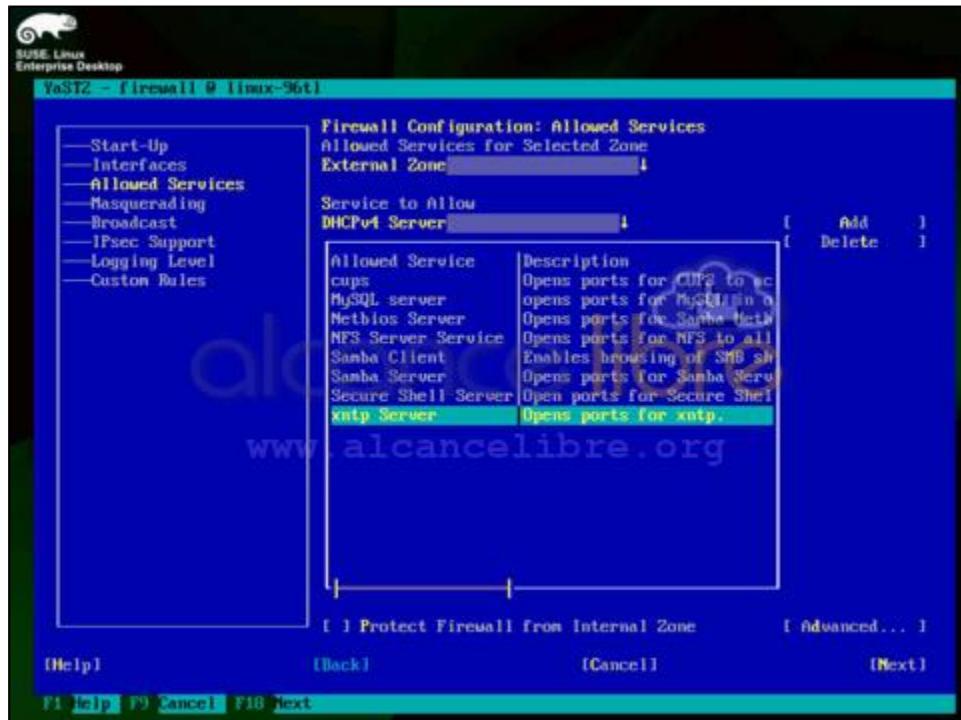
```
service shorewall restart
```

70.3.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Ejecute **yast** con **firewall** como argumento:

```
yast firewall
```

Y habilite xntp Server o Servidor xntp, según sea el caso o bien abra el puerto 123 por UDP y aplique los cambios.



Módulo de cortafuegos de YaST, en modo texto, habilitando xntp Server.

O bien haga clic en **YaST** → **Seguridad y usuarios** → **Servicios autorizados** y active **Servidor xntp** y aplique los cambios.



Módulo de cortafuegos de YaST, en modo gráfico, habilitando servidor xntp.

70.4. Activar, iniciar, detener y reiniciar el servicio.

70.4.1. En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

Ejecute lo siguiente para activar el servicio en todos los niveles de ejecución:

```
chkconfig ntpd on
```

Ejecute lo siguiente para iniciar el servicio por primera vez:

```
service ntpd start
```

Ejecute lo siguiente para reiniciar el servicio y aplicar cambios a la configuración:

```
service ntpd restart
```

Ejecute lo siguiente para detener el servicio:

```
service ntpd stop
```

70.4.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Ejecute lo siguiente para activar el servicio en todos los niveles de ejecución:

```
insserv ntp
```

Ejecute lo siguiente para iniciar el servicio por primera vez:

```
rcntp start
```

Ejecute lo siguiente para reiniciar el servicio y aplicar cambios a la configuración:

```
rcntp restart
```

Ejecute lo siguiente para detener el servicio:

```
rcntp stop
```

70.5. Procedimientos.

70.5.1. Herramienta ntpdate

Una forma muy sencilla de sincronizar el reloj del sistema con cualquier servidor de tiempo es a través de **ntpdate**. Se trata de una herramienta similar a **rdate** y se utiliza para establecer la fecha y hora del sistema utilizando **NTP**. El siguiente ejemplo realiza una consulta directa **NTP**, ejecutando **ntpdate** con la opción **-u**, para definir se utilice un puerto sin privilegios, hacia el servidor *0.pool.ntp.org*.

```
ntpdate -u 0.pool.ntp.org
```

La opción **-u** se utiliza cuando hay un cortafuegos que impide la salida desde el puerto 123/UDP o bien si el servicio **ntp** está funcionando y utilizando el puerto 123/UDP.

El manual completo de **ntpdate** puede consultarse ejecutando lo siguiente:

```
man 8 ntpdate
```

70.5.2. Archivo de configuración /etc/ntp.conf.

El manual completo para el formato del archivo **/etc/ntp.conf** puede consultarse ejecutando lo siguiente:

```
man 5 ntp.conf
```

70.5.2.1. En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

Los sistemas operativos como CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux, se incluye un archivo de configuración **/etc/ntp.conf**, con una configuración para uso general que permite trabajar como cliente **NTP**. Se recomienda respaldar éste para futuras consultas y utilizar un nuevo archivo en su lugar:

```
mv /etc/ntp.conf /etc/ntp.conf.original
```

Genere el nuevo archivo **/etc/ntp.conf** que permitirá funcionar como servidor **NTP** en la red de área local:

```
vim /etc/ntp.conf
```

Añada el siguiente contenido y modifique lo que considere pertinente, como serían los valores **resaltados**:

```

# Se establece la política predeterminada para cualquier
# servidor de tiempo utilizado: se permite la sincronización
# de tiempo con las fuentes, pero sin permitir a la fuente
# consultar (noquery), ni modificar el servicio en el
# sistema (nomodify) y declinando proveer mensajes de
# registro (notrap).
restrict default nomodify notrap noquery
restrict -6 default nomodify notrap noquery

# Permitir todo el acceso a la interfaz de retorno del
# sistema.
restrict 127.0.0.1
restrict -6 ::1

# Se le permite a las redes local sincronizar con el servidor
# pero sin permitirles modificar la configuración del
# sistema y sin usar a éstos como iguales para sincronizar.
# Cambiar por las que correspondan a sus propias redes locales.
restrict 192.168.1.0 mask 255.255.255.0 nomodify notrap
restrict 192.168.70.0 mask 255.255.255.128 nomodify notrap
restrict 172.16.1.0 mask 255.255.255.240 nomodify notrap
restrict 10.0.1.0 mask 255.255.255.248 nomodify notrap

# Reloj local indisciplinado.
# Este es un controlador emulado que se utiliza sólo como
# respaldo cuando ninguna de las fuentes reales están
# disponibles.
fudge 127.127.1.0 stratum 10
server 127.127.1.0

# Archivo de variaciones.
driftfile /var/lib/ntp/drift
broadcastdelay 0.008

# Archivo de claves si acaso fuesen necesarias para realizar
# consultas
keys /etc/ntp/keys

# Lista de servidores de tiempo de estrato 1 o 2.
# Se recomienda tener al menos 3 servidores listados.
# Mas servidores en:
#          http://kopernix.com/?q=ntp
#          http://www.eecis.udel.edu/~mills/ntp/servers.html
server 0.pool.ntp.org iburst
server 1.pool.ntp.org iburst
server 2.pool.ntp.org iburst
server 3.pool.ntp.org iburst

# Permisos que se asignarán para cada servidor de tiempo.
# En los ejemplos, se impide a la fuente consultar o modificar
# el servicio en el sistema, así como también enviar mensaje de
# registro.
restrict 0.pool.ntp.org mask 255.255.255.255 nomodify notrap noquery
restrict 1.pool.ntp.org mask 255.255.255.255 nomodify notrap noquery
restrict 2.pool.ntp.org mask 255.255.255.255 nomodify notrap noquery
restrict 3.pool.ntp.org mask 255.255.255.255 nomodify notrap noquery

# Se activa la difusión hacia los clientes
broadcastclient

```

Para aplicar los cambios, ejecute lo siguiente:

```
service ntpd restart
```

Para sincronizar la hora de inmediato en este servidor recién configurado, ejecute:

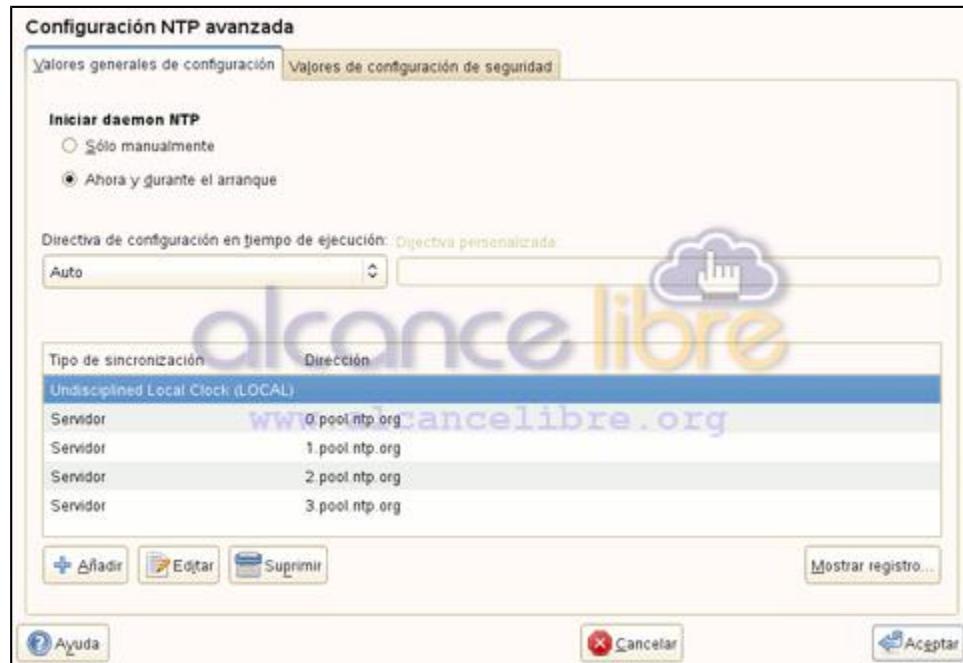
```
ntpdate -u 0.pool.ntp.org
```

70.5.2.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

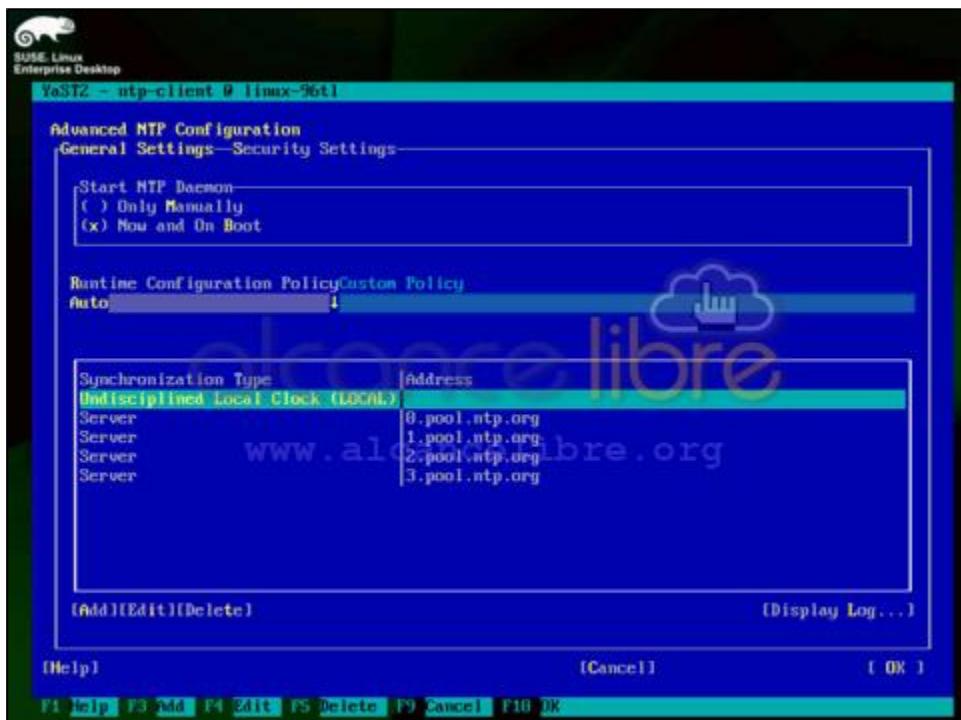
Evite modificar directamente el archivo **/etc/ntp.conf**, pues el método preferido de configuración es a través del módulo correspondiente de YaST. En su lugar utilice el módulo Cliente NTP de YaST, ejecutando lo siguiente:

```
yast ntp-client
```

Conserve el reloj local indisciplinado, defina los servidores NTP a utilizar y aplique los cambios.



Módulo de Cliente NTP de YaST, en modo gráfico, configurando como servidor NTP.



Módulo de Cliente NTP de YaST, en modo texto, configurando como servidor NTP.

Para sincronizar la hora de inmediato en este servidor recién configurado, ejecute:

```
ntpdate -u 0.pool.ntp.org
```

70.5.3. Configuración de clientes.

Asumiendo que los clientes GNU/Linux ya tiene instalados los paquetes de NTP y que el servidor tiene una dirección IP 172.16.1.1, verifique primero que hay conectividad hacia el nuevo servidor que acaba de configurar ejecutando como root lo siguiente:

```
ntpdate -u 172.16.1.1
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
18 Sep 13:30:15 ntpdate[4913]: adjust time server 172.16.1.1 offset -0.000812 sec
```

Si lo anterior falla, verifique la configuración en el servidor y su muro cortafuegos.

70.5.3.1. Asignación automática a través de servidor DHCP.

La forma más simple y práctica de replicar automáticamente la asignación de servidores NTP en la red de área local, es a través de un servidor DHCP.

Edite el archivo **/etc/dhcp/dhcpd.conf** o **/etc/dhcpd.conf**, de acuerdo a la versión de sistema operativo utilizado:

```
vim /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

Utilice la opción **ntp-servers** para definir una lista separada por comas de todos los servidores NTP que se quiera utilizar en la red de área local:

```
ddns-update-style interim;
ignore client-updates;
authoritative;
default-lease-time 900;
max-lease-time 7200;
option ip-forwarding off;
option domain-name "red-local.net";
option ntp-servers 172.16.1.1;

shared-network redlocal {
    subnet 172.16.1.0 netmask 255.255.255.192 {
        option routers 172.16.1.1;
        option subnet-mask 255.255.255.192;
        option broadcast-address 172.16.1.63;
        option domain-name-servers 172.16.1.1;
        option netbios-name-servers 172.16.1.1;
        range 172.16.1.2 172.16.1.58;
    }
}
```

Reinic peace el servicio **dhcpd** a fin de que surtan efecto los cambios.

```
service dhcpcd restart
```

Para más detalles acerca de la configuración de servidor DHCP, por favor consulte el documento titulado «*Configuración de servidor DHCP.*»

70.5.3.2. Configuración manual en CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

Edite el archivo **/etc/ntp.conf**:

```
vim /etc/ntp.conf
```

Añada o modifique el siguiente contenido:

```
driftfile /var/lib/ntp/drift
restrict default kod nomodify notrap nopeer noquery
restrict -6 default kod nomodify notrap nopeer noquery
restrict 127.0.0.1
restrict -6 ::1
server 172.16.1.1 iburst
includefile /etc/ntp/crypto/pw
keys /etc/ntp/keys
```

Y reinicie el servicio **ntp** a fin de que surtan efecto los cambios:

```
service ntpd restart
```

70.5.3.3. Configuración manual en openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Evite modificar archivo **/etc/ntp.conf**, pues el método preferido de configuración es a través de YaST.

```
vim /etc/ntp.conf
```

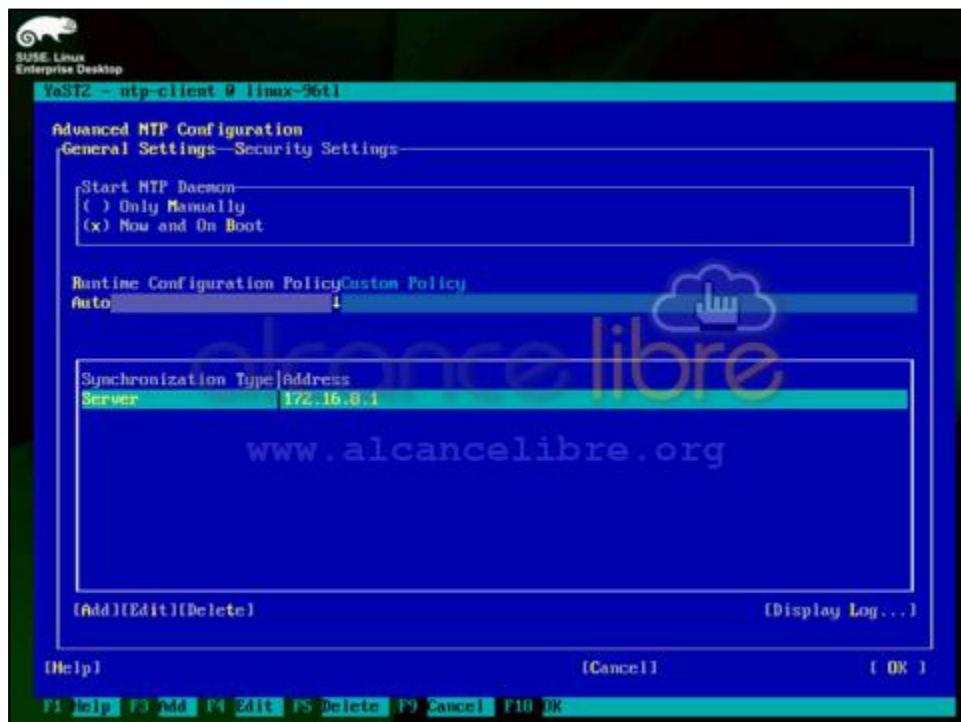
Utilice el módulo Cliente NTP de YaST, ejecutando lo siguiente:

```
yast ntp-client
```

Elimine el reloj local indisciplinado, defina el servidor NTP a utilizar y aplique los cambios.



Módulo de Cliente NTP de YaST, en modo gráfico.



Módulo de Cliente NTP de YaST, en modo texto.

71. Configuración de servidor NFS.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

71.1. Introducción.

NFS (Network File System), es un popular protocolo utilizado para compartir sistemas de archivos de manera transparente entre anfitriones dentro de una red de área local. Es utilizado para sistemas de archivos distribuidos.

Fue desarrollado en 1984 por Sun Microsystems, teniendo en mente la independencia del anfitrión, sistema operativo, protocolo de transporte. Funciona a través de los protocolos **XDR** (nivel de presentación del modelo OSI de TCP/IP) y **ONC RPC** (nivel de sesión del modelo OSI de TCP/IP).

Es muy popular entre sistemas basados sobre el estándar POSIX y viene incluido en la mayoría de éstos de modo predeterminado. Es muy fácil de configurar y utilizar, sin embargo debe tomarse en cuenta que su seguridad se basa sobre listas de control de acceso compuestas por direcciones IP o nombres de anfitrión. Es por ésto que es importante que el administrador de la red de área local comprenda que un servidor NFS puede ser un serio problema de seguridad, si éste es configurado incorrectamente.

Existen tres versiones de NFS que se utilizan hoy en día:

- **NFSv2:** Es la versión más antigua y mejor soportada.
- **NFSv3:** Tiene más características que NFSv2, como el manejo de archivos de tamaño variable y mejores informes de errores. Sólo es parcialmente compatible con los clientes para NFSv2.
- **NFSv4:** Es la versión más moderna, y, entre otras cosas, incluye soporte para seguridad a través de Kerberos, soporte para ACL y utiliza operaciones con descripción del estado.

Salvo que se trate de directorios de acceso público, se recomienda utilizar **NFS** sólo dentro de una red de área local detrás de un muro contrafuegos y que sólo se permita el acceso a los anfitriones que integren la red de área local y evitar compartir sistemas de archivos con información sensible a través de Internet.

71.2. Equipamiento lógico necesario.

71.2.1. En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

El paquete **nfs-utils** viene incluido junto con la instalación estándar de estos sistemas operativos y contiene tanto las herramientas de cliente como las de servidor. De ser necesario, como por ejemplo en el caso de una instalación mínima, ejecute lo siguiente para instalar todo lo necesario:

```
yum -y install nfs-utils
```

Si prefiere una herramienta gráfica para configurar el servidor NFS, puede instalar también el paquete **system-config-nfs**:

```
yum -y install system-config-nfs
```

71.2.2. Instalación en openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

En estos sistemas operativos, existen dos paquetes a instalar: **nfs-client**, que corresponde a las herramientas para clientes NFS y **nfs-kernel-server**, que corresponde a las herramientas de servidor NFS. Ambos paquetes están incluidos en la instalación estándar de openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise. En caso de haber hecho una instalación mínima, ejecute lo siguiente para instalarlos:

```
yast -i nfs-client nfs-kernel-server
```

Si prefiere una herramienta que funciona tanto desde la terminal como desde el escritorio para configurar el sistema como cliente NFS, puede instalar también el paquete **yast2-nfs-client**.

```
yast -i yast2-nfs-client
```

Si prefiere una herramienta que funciona tanto desde la terminal como desde el escritorio para configurar el sistema como servidor NFS, puede instalar también el paquete **yast2-nfs-server**.

```
yast -i yast2-nfs-server
```

71.3. Definir los puertos utilizados por NFS.

El siguiente paso puede ser omitido en openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise, gracias a que **SuSEFirewall2** detecta automáticamente los puertos aleatorios utilizados por el servicio **nfsserver**.

En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux es importante definir los puertos fijos que utilizará NFS, pues el cortafuegos es incapaz de abrir dinámicamente los puertos aleatorios que de modo predeterminado utiliza éste.

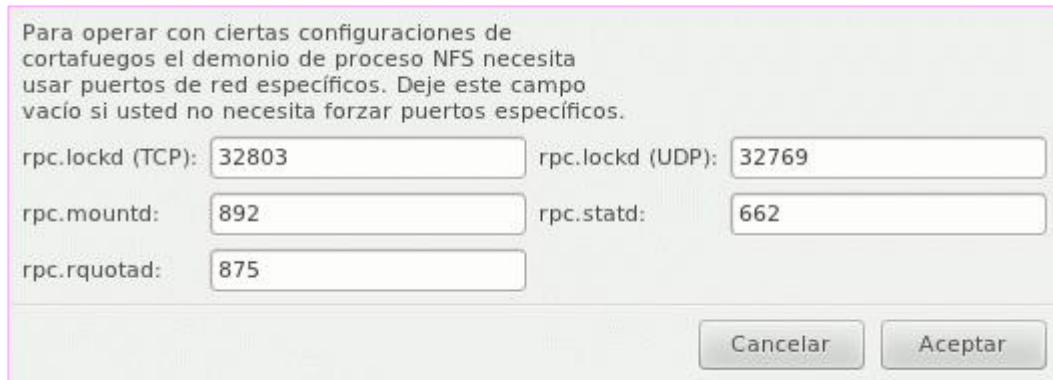
Edite el archivo **/etc/sysconfig/nfs**:

```
vi /etc/sysconfig/nfs
```

Habilite o bien modifique, las siguientes variables, estableciendo los valores mostrados a continuación:

```
RQUOTAD_PORT=875
LOCKD_TCPPORT=32803
LOCKD_UDPPORT=32769
MOUNTD_PORT=892
STATD_PORT=662
```

También puede establecer los puertos desde la ventana «Configuración de servidor» de la herramienta **system-config-nfs**.



Configuración del Servidor en **system-config-nfs**.

Si el servidor NFS va a trabajar sin muro cortafuegos en una red de área local, este paso es innecesario.

71.4. Iniciar servicio y añadir el servicio al inicio del sistema.

71.4.1. En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

Si se realizó una instalación estándar, los servicios requeridos por **nfs**, es decir **rpcbind** y **nfslock**, estarán activos y funcionando. Sólo en el caso de haber realizado una instalación mínima, es necesario iniciar primero estos dos servicios, ejecutando lo siguiente:

```
service rpcbind start
service nfslock start
```

De modo predeterminado los servicios **rpcbind** y **nfslock** estarán activos en los niveles de ejecución 3, 4 y 5.

De modo predeterminado el servicio **nfs** estará inactivo. Para activar este servicio en los niveles de ejecución 3 y 5, es decir los niveles recomendados, ejecute lo siguiente:

```
chkconfig --level 35 nfs on
```

El método estándar para detener, iniciar o reiniciar el servicio **nfs** es través de ejecutar **service** con el nombre del servicio (**nfs**) y reload, restart, start o stop como argumentos.

Para iniciar el servicio por primera vez, sólo necesita ejecutar:

```
service nfs start
```

Para volver a leer la configuración del servicio y aplicar los cambios, sin interrumpir las conexiones existentes, sólo se necesita ejecutar:

```
service nfs reload
```

Para reiniciar el servicio sólo se necesita ejecutar:

```
service nfs restart
```

Para detener el servicio, sólo necesita ejecutar:

```
service nfs stop
```

Para verificar el estado del servicio, sólo necesita ejecutar:

```
service nfs status
```

71.4.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

El método estándar para agregar el servicio al inicio del sistema es a través de ejecutar **insserv**. Para activar el servicio en los niveles de ejecución 3 y 5, ejecute lo siguiente:

```
insserv nfsserver
```

El método estándar para detener, iniciar o reiniciar el servicio es través de ejecutar **rcnfsserver**.

Para iniciar el servicio por primera vez, sólo necesita ejecutar:

```
rcnfsserver start
```

Para volver a leer la configuración del servicio y aplicar los cambios, sin interrumpir las conexiones existentes, sólo se necesita ejecutar:

```
rcnfsserver reload
```

Para reiniciar el servicio sólo se necesita ejecutar:

```
rcnfsserver restart
```

Para detener el servicio, sólo necesita ejecutar:

```
rcnfsserver stop
```

Para verificar el estado del servicio, sólo necesita ejecutar:

```
rcnfsserver status
```

71.5. Modificaciones necesarias en los archivos /etc/hosts.allow y /etc/hosts.deny.

Conviene establecer un poco de seguridad extra a través de **tcp_wrapper** (**tcpd**), sobre todo si el servidor NFS sólo va a operar en una red de área local sin muro cortafuegos.

Edite el archivo **/etc/hosts.deny**:

```
vi /etc/hosts.deny
```

Añada el siguiente contenido:

```
portmap: ALL
lockd: ALL
mountd: ALL
rquotad: ALL
statd: ALL
```

Edite el archivo **/etc/hosts.allow**:

```
vi /etc/hosts.allow
```

Asumiendo que se va a permitir el acceso a las redes **192.168.70.0/25**, **172.16.1.0/28** y **10.0.1.0/29**, añada el siguiente contenido:

```
portmap: 192.168.70.0/25, 172.16.1.0/28, 10.0.1.0/29
lockd: 192.168.70.0/25, 172.16.1.0/28, 10.0.1.0/29
mountd: 192.168.70.0/25, 172.16.1.0/28, 10.0.1.0/29
rquotad: 192.168.70.0/25, 172.16.1.0/28, 10.0.1.0/29
statd: 192.168.70.0/25, 172.16.1.0/28, 10.0.1.0/29
```

Los cambios aplican de manera inmediata, sin reiniciar servicio alguno.

71.6. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

Verifique ejecutando **rpcinfo** con la opción **-p** los puertos y protocolos utilizados por los servicios **portmapper**, **nfs**, **lockd**, **mountd**, **rquotad** y **statd**.

```
rpcinfo -p
```

La salida debe ser similar a la siguiente.

```

program vers proto port service
 100000  4   tcp   111  portmapper
 100000  3   tcp   111  portmapper
 100000  2   tcp   111  portmapper
 100000  4   udp   111  portmapper
 100000  3   udp   111  portmapper
 100000  2   udp   111  portmapper
 100011  1   udp   875  rquotad
 100011  2   udp   875  rquotad
 100011  1   tcp   875  rquotad
 100011  2   tcp   875  rquotad
 100003  2   tcp   2049 nfs
 100003  3   tcp   2049 nfs
 100003  4   tcp   2049 nfs
 100227  2   tcp   2049 nfs_acl
 100227  3   tcp   2049 nfs_acl
 100003  2   udp   2049 nfs
 100003  3   udp   2049 nfs
 100003  4   udp   2049 nfs
 100227  2   udp   2049 nfs_acl
 100227  3   udp   2049 nfs_acl
 100021  1   udp   32769 nlockmgr
 100021  3   udp   32769 nlockmgr
 100021  4   udp   32769 nlockmgr
 100021  1   tcp   32803 nlockmgr
 100021  3   tcp   32803 nlockmgr
 100021  4   tcp   32803 nlockmgr
 100005  1   udp   892  mountd
 100005  1   tcp   892  mountd
 100005  2   udp   892  mountd
 100005  2   tcp   892  mountd
 100005  3   udp   892  mountd
 100005  3   tcp   892  mountd

```

Para servidores de NFSv4, en realidad sólo es necesario abrir en el muro cortafuegos el puerto **2049/TCP** (**nfs**), pues es esta versión dejó de depender del servicio de mapa de puertos (portmap). Sin embargo, para poder trabajar con compatibilidad para NFSv2 y NFSv3, es necesario abrir los puertos **111/UDP**, **111/TCP**, **662/TCP**, **662/UDP**, **875/TCP**, **875/UDP**, **892/TCP**, **892/UDP**, **2049/TCP**, **2049/UDP**, **32803/TCP** y **32769/UDP**. Los puertos que se abran para los servicios **lockd**, **mountd**, **rquotad** y **statd** deben corresponder con los mismo puertos definidos el archivo */etc/sysconfig/nfs*.

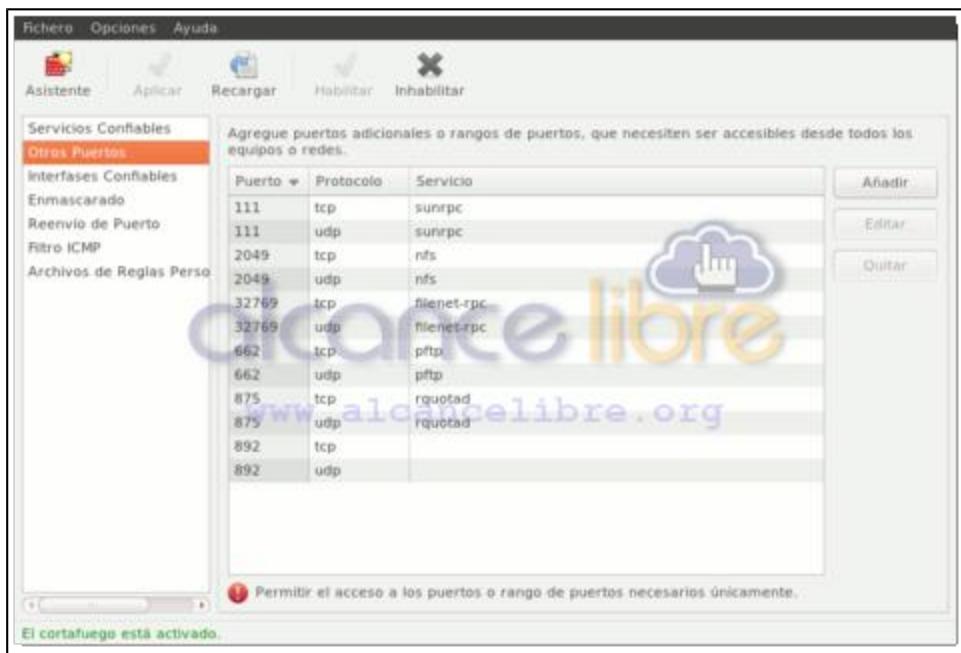
71.6.1. En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

71.6.1.1. Herramienta system-config-firewall.

Ejecute lo siguiente si utiliza el muro cortafuegos predeterminado del sistema:

```
system-config-firewall
```

Habilite los puertos **111/UDP**, **111/TCP**, **662/TCP**, **662/UDP**, **875/TCP**, **875/UDP**, **892/TCP**, **892/UDP**, **2029/TCP**, **2049/UDP**, **32803/TCP** y **32769/UDP** y aplique los cambios.



System-config-firewall habilitando puertos para NFS.

71.6.1.2. Servicio iptables.

Si lo prefiere, también puede ejecutar lo siguiente:

```
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 2049 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 2049 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 111 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 111 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 662 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 662 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 875 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 875 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 892 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 892 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 32803 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 32769 -j ACCEPT

service iptables save
```

O bien añada lo siguiente al archivo */etc/sysconfig/iptables*:

```
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 2049 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 2049 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 111 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 111 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 662 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 662 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 875 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 875 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 892 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 892 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 32803 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 32769 -j ACCEPT
```

Y reinicie el servicio **iptables**:

```
service iptables restart
```

71.6.1.3. Shorewall.

Las reglas para el archivo `/etc/shorewall/rules` de **Shorewall** corresponderían a lo siguiente:

```
#ACTION SOURCE DEST PROTO DEST PORT SOURCE PORT(S)
#
ACCEPT all fw tcp 111,662,875,892,2049,32803
ACCEPT all fw udp 111,662,875,892,2049,32769
#LAST LINE -- ADD YOUR ENTRIES BEFORE THIS ONE -- DO NOT REMOVE
```

Para aplicar los cambios en Shorewall, ejecute lo siguiente:

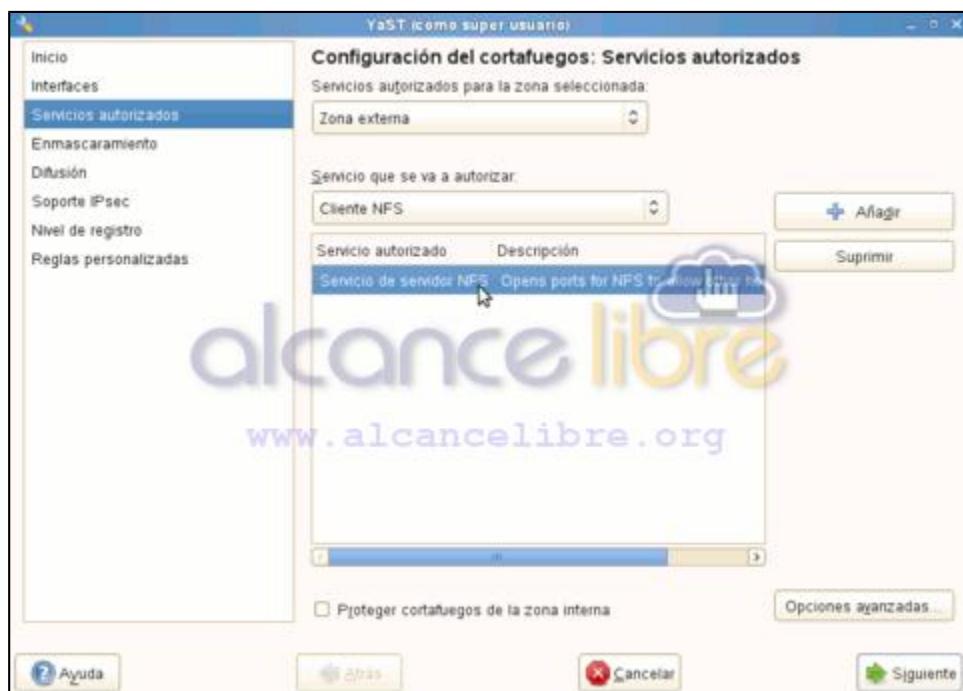
```
service shorewall restart
```

71.6.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

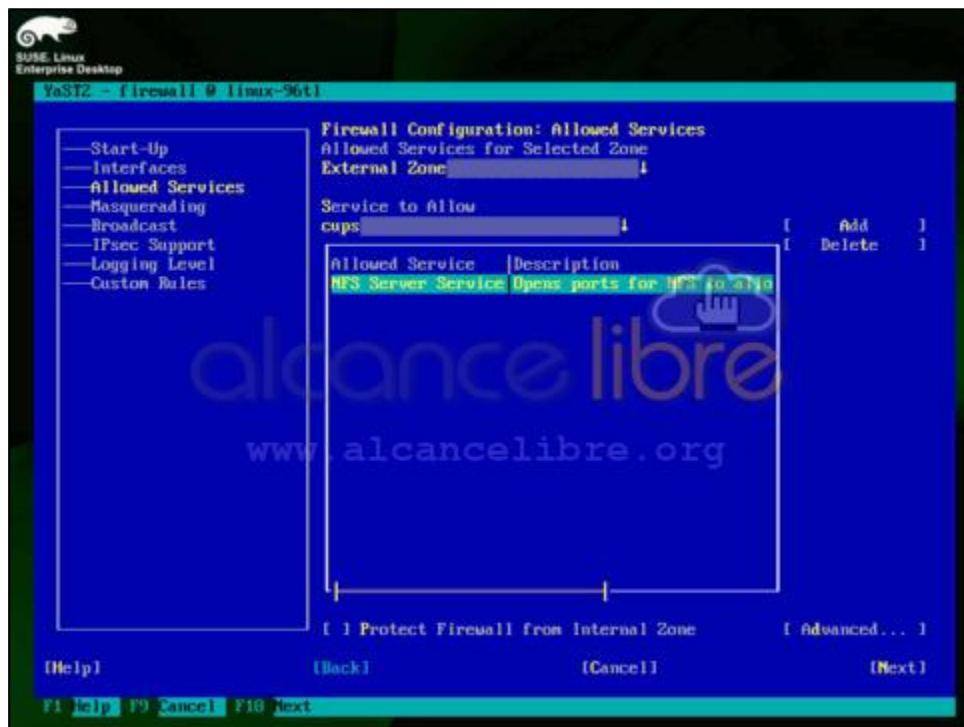
Ejecute **yast** con **firewall** como argumento:

```
yast firewall
```

Y habilite **NFS Server Service** o **Servicio de Servidor NFS** y aplique los cambios. Ésto habilitará todos los puertos necesarios.



Módulo de cortafuegos de YaST, en modo gráfico, habilitando el **Servicio de Servidor NFS**.



Módulo de cortafuegos de YaST, en modo texto, habilitando **NFS Server Service**.

71.7. Procedimientos.

71.7.1. El archivo /etc/exports.

Es el archivo utilizado para configurar los directorios que se compartirán a través de NFS. El formato utilizado es el siguiente:

```
/directorio/a/compartir anfitriones(opciones)
```

Se puede compartir cualquier directorio del sistema y sus respectivos subdirectorios, excepto por aquellos subdirectorios que estén en otros sistemas de archivos.

Los anfitriones se pueden definir por dominios, nombres de anfitrión, direcciones IP o segmentos de bloques de direcciones IP.

Las opciones utilizadas pueden ser las siguientes:

- **ro** y **rw**: Sólo lectura o lectura y escritura, respectivamente. Valor predeterminado es **rw**.
- **link_relative** y **link_absolute**: convertir los enlaces simbólicos absolutos en enlaces simbólicos relativos o bien dejar los enlaces simbólicos como están, respectivamente. Valor predeterminado es **link_absolute**.
- **no_root_squash** y **root_squash**: respeta el uid/gid 0 (root) o bien traslada uid/gid 0 hacia uid/gid del usuario anónimo de NFS. Valor predeterminado es **root_squash**.
- **squash_uids** y **squash_gids**: especifica una lista de uids o gids que se trasladarán al usuario anónimo utilizado por NFS. Ejemplo: **squash_uids=0-15,20,25-50**.
- **all_squash**: traslada todos los uid y gid hacia el uid y gid del usuario anónimo utilizado por NFS. Comúnmente utilizado para compartir directorios de acceso público, como el directorio **/var/ftp/pub**.

- **anonuid** y **anongid**: establecen en forma explícita el uid y gid del usuario anónimo utilizado por NFS. Ejemplo: anonuid=150,anongid=100.

El manual que detalla el formato y opciones del archivo **/etc(exports** puede consultarse ejecutando lo siguiente:

```
man 5 exports
```

NFS Ejecute **showmount** para ver la lista de clientes conectados al servidor:

```
showmount
```

Ejecute **showmount** con la opción **-a** para ver la lista de clientes conectados al servidor NFS y los directorios utilizados por cada uno:

```
showmount -a
```

El manual que detalla las opciones de **showmount** puede consultarse ejecutando lo siguiente:

```
man 8 showmount
```

71.7.1.1. Ejemplos de configuración del archivo **/etc(exports**.

En el siguiente ejemplo, se comparte el directorio local **/home** en modo **lectura y escritura (rw)** a todos los anfitriones de **172.16.1.0/28**, respetando el uid y gid de root (**no_root_squash**):

```
/home    172.16.1.0/28(rw,no_root_squash)
```

En el siguiente ejemplo, se comparte el directorio local **/var/www** en modo **lectura y escritura (rw)** a **172.16.1.2**, respetando el uid y gid de root (**no_root_squash**) y a **172.16.1.3** en modo de **sólo lectura**, trasladando todos los uid y gid al usuario anónimo utilizado por NFS (**root_squash** es el valor por omisión):

```
/var/www    172.16.1.2(rw,no_root_squash)    172.16.1.3(ro,all_squash)
```

71.7.1.2. Herramienta **system-config-nfs** en CentOS, **Fedora™** y **Red Hat™ Enterprise Linux**.

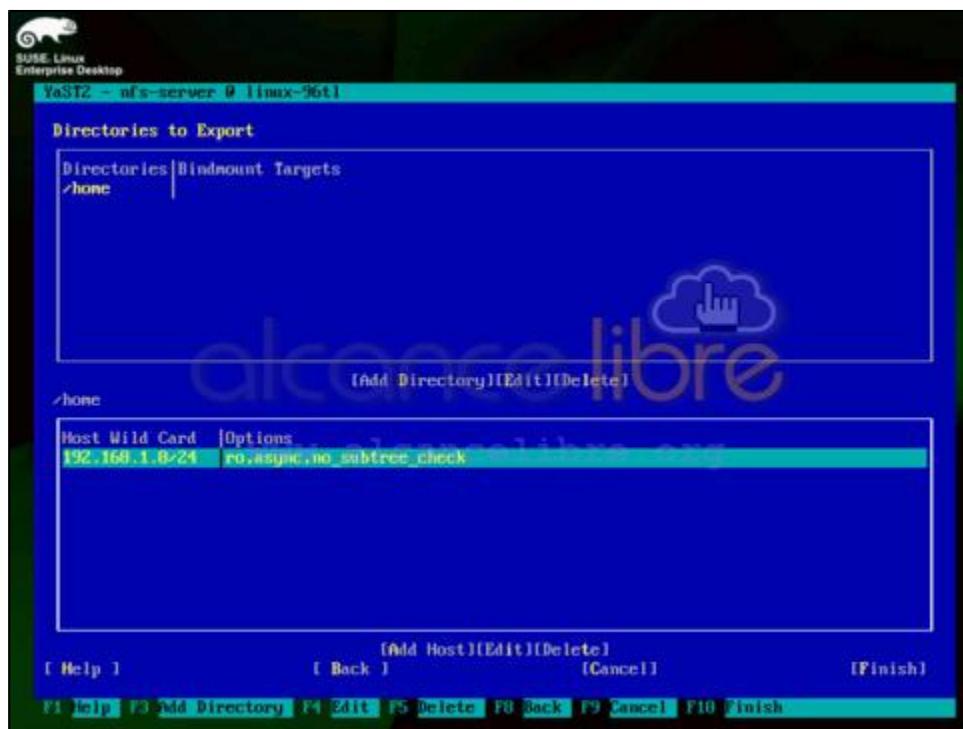
La configuración de los directorios a exportar, con sus posibles opciones, en el archivo **/etc(exports**, así como la configuración de los puertos de NFS en el archivo **/etc/sysconfig/nfs**, pueden hacer desde la herramienta gráfica **system-config-nfs**.

Herramienta gráfica **system-config-nfs**.

71.7.1.3. YaST nfs-server en openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

La configuración de los directorios a exportar, con sus posibles opciones, en el archivo **/etc/exports**, así como la configuración de opciones del servidor NFS, pueden hacer utilizando el módulo **nfs-server** de YaST. Ejecute lo siguiente:

```
yast nfs-server
```

Módulo **nfs-server** de YaST.

71.7.2. Verificación del servicio.

Utilice **rpcinfo** para verificar el estado de servidores NFS y otros servidores que funcionan sobre RPC.

Para verificar el estado de los servicios en el anfitrión local, ejecute:

```
rpcinfo
```

Ejecute **rpcinfo** con la opción **-m** para ver las estadísticas de uso en el anfitrión local:

```
rpcinfo -m
```

Ejecute **rpcinfo** con la opción **-p** para mostrar una lista de todos los programas RPC en el anfitrión local:

```
rpcinfo -p
```

Ejecute **rpcinfo** con la opción **-s** para mostrar una lista más concisa de todos los programas RPC en el anfitrión local:

```
rpcinfo -s
```

Ejecute **rpcinfo** con la opción **-T**, **udp**, el nombre o dirección IP del anfitrión local y **nfs** como argumentos para mostrar los transportes soportados por el anfitrión local. Ejemplo:

```
rpcinfo -T udp localhost nfs
```

Ejecute **rpcinfo** con el nombre o dirección IP de un servidor NFS remoto como argumento para verificar el estado de los servicios en un anfitrión remoto. Ejemplo:

```
rpcinfo 192.168.1.64
```

Ejecute **rpcinfo** con la opción **-m** y el nombre o dirección IP de un servidor NFS remoto como argumento para ver las estadísticas de uso en un anfitrión remoto. Ejemplo:

```
rpcinfo -m 192.168.1.64
```

Ejecute **rpcinfo** con la opción **-p** y el nombre o dirección IP de un servidor NFS remoto como argumento para mostrar una lista de todos los programas RPC en un anfitrión remoto. Ejemplo:

```
rpcinfo -p 192.168.1.64
```

Ejecute **rpcinfo** con la opción **-s** y el nombre o dirección IP de un servidor NFS remoto como argumento para mostrar una lista más concisa de todos los programas RPC en un anfitrión remoto. Ejemplo:

```
rpcinfo -s 192.168.1.64
```

Ejecute **rpcinfo** con la opción **-T**, **udp**, el nombre o dirección IP de un servidor NFS remoto y **nfs** como argumentos para mostrar los transportes soportados por un anfitrión remoto. Ejemplo:

```
rpcinfo -T udp 192.168.1.64 nfs
```

71.7.3. Montaje de sistemas de archivos NFS.

Para montar sistemas de archivos tipo NFS ejecute **mount** con la siguiente sintaxis:

```
mount [-o opciones] servidor:/directorio /punto/montaje
```

Para hacer permanentes los puntos de montaje, añada la líneas de configuración correspondientes en el archivo **/etc/fstab**, utilizando el siguiente formato:

```
servidor:/directorio /punto/montaje nfs4 opciones 0 0
```

Las posibles opciones para ambos archivos son las siguientes:

- **rszie**: Define el tamaño del búfer para lectura. El valor predeterminado es 1024 bytes. Si se incrementa a 8192 bytes, mejora considerablemente el rendimiento del servidor NFS al hacer la lectura de datos desde el cliente. Ejemplo: mount -o rszie=8192 servidor:/directorio /mnt/servidor
- **wszie**: Define el tamaño del búfer para escrituras. El valor predeterminado es 1024 bytes. Si se incrementa a 8192 bytes, mejora considerablemente el rendimiento del servidor NFS al hacer la escritura de datos desde el cliente. Ejemplo: mount -o wszie=8192 servidor:/directorio /mnt/servidor
- **hard y soft**: El primero hace que las aplicaciones que estén utilizando el sistema de archivos remoto entren en pausa cuando falle o se interrumpa la conectividad con el servidor NFS, pudiendo utilizarse en combinación con la opción **intr** para poder interrumpir las aplicaciones pausadas. El segundo permite, después de un tiempo que se define con la opción **timeo**, descartar las conexiones fallidas o interrumpidas hacia un servidor NFS.
- **intr**: Permite interrumpir las aplicaciones y/o los procesos que hayan sido pausados tras la falla o interrupción de conectividad con un servidor NFS.
- **timeo**: Se utiliza para establecer el límite de tiempo en décimas de segundo usado antes de la primera retransmisión después de que ha fallado o se ha interrumpido una conexión a un servidor NFS. El valor por omisión es 7 décimas de segundo, tras lo cual se duplica por cada expiración RPC, hasta un máximo de 60 segundos. Se recomienda aumentar el valor en redes con mucha congestión.
- **auto y noauto**: El primero define si el sistema de archivos remoto se montará automáticamente junto con el inicio del sistema. El segundo impide que se monte automáticamente el sistema de archivos remoto. El valor predeterminado es **auto**.
- **user**: permite a los usuarios regulares poder montar un sistema de archivos NFS. Automáticamente añade las opciones **noexec**, **nosuid** y **nodev** (prohibido ejecutar archivos de este sistema de archivos, prohibido utilizar SUID, prohibido el uso de dispositivos de bloque, respectivamente).

El manual que detalla las opciones de montado para NFS para el archivo **/etc/fstab** y que también son utilizadas por **mount**, pueden consultarse ejecutando lo siguiente:

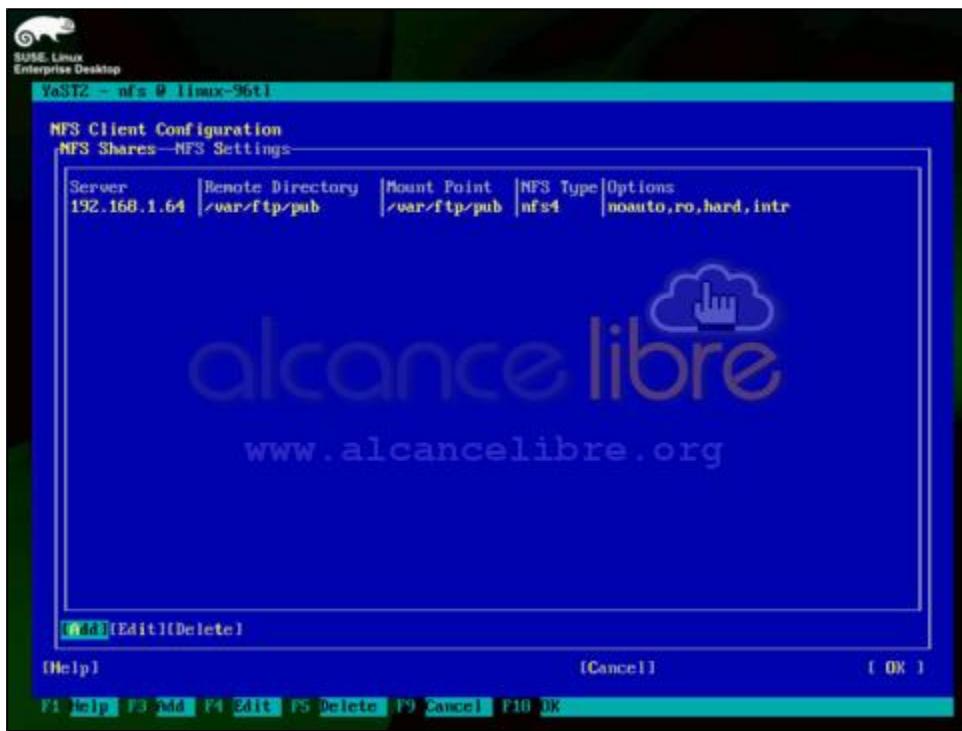
```
man 5 nfs
```

71.7.4. Modulo nfs de YaST en openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Para configurar los sistemas de archivos remotos para ser montados en el sistema de archivos local, el método preferido es utilizar el módulo **nfs** de YaST. Ejecute lo siguiente:

```
yast nfs
```

Defina los servidores, directorios remotos, puntos de montaje y opciones a utilizar y aplique los cambios.



Módulo de nfs de YaST, en modo texto.

71.8. Ejercicios.

71.8.1. Compartir un volumen NFS para acceso público.

Si acaso fuese inexistente, genere el directorio local **/var/ftp/pub**:

```
test -d /var/ftp/pub || mkdir -p /var/ftp/pub
```

Copie cualquier contenido de acceso público dentro de este directorio.

Para compartir el directorio local **/var/ftp/pub** en modo de **sólo lectura (ro)**, edite el archivo **/etc/exports**:

```
vi /etc/exports
```

Asumiendo que se trata del directorio público de el servidor FTP del sistema, que éste se compartirá en modo de **sólo lectura (ro)** convirtiendo todos los UID y GID de los clientes al usuario anónimo de NFS (opción **all_squash**), a toda la red de área local y que ésta corresponde a **192.168.70.0/25**, añada el siguiente contenido:

```
/var/ftp/pub    192.168.70.0/25(ro,all_squash)
```

Si utiliza CentOS, Fedora™ o Red Hat™ Enterprise Linux, ejecute lo siguiente para aplicar los cambios:

```
service nfs restart
```

Si utiliza openSUSE™ o SUSE™ Linux Enterprise Server, ejecute lo siguiente para aplicar los cambios:

```
rcnfsserver restart
```

71.8.1.1. Acceso desde los clientes NFS.

Ejecute como root desde el anfitrión cliente **showmount** con la opción **-e** para consultar los volúmenes exportados por el servidor NFS:

```
showmount -e 192.168.70.2
```

La salida debe ser similar a la siguiente:

```
Export list for 192.168.70.2:  
/var/ftp/pub 192.168.70.0/25
```

Si acaso fuese inexistente, genere el directorio local **/var/ftp/pub**:

```
test -d /var/ftp/pub || mkdir -p /var/ftp/pub
```

Monte el directorio remoto **192.168.70.2:/var/ftp/pub** en el directorio local **/var/ftp/pub**:

```
mount -o hard,intr,ro 192.168.70.2:/var/ftp/pub /var/ftp/pub
```

Verifique ejecutando **df** que se ha montado con éxito el directorio remoto.

```
df -h
```

Para configurar permanentemente el directorio remoto, edite el archivo **/etc/fstab**:

```
vi /etc/fstab
```

Añada el siguiente contenido:

```
192.168.70.2:/var/ftp/pub /var/ftp/pub nfs4 hard,intr,ro 0 0
```

Reinic peace el sistema y verifique que el directorio remoto montó exitosamente.

71.9. Bibliografía.

- es.wikipedia.org/wiki/Network_File_System

72. Configuración básica de Samba.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

72.1. Introducción.

72.1.1. Acerca del protocolo SMB.

SMB (acrónimo de **Server Message Block**) es un protocolo, del **Nivel de Presentación** del modelo OSI de TCP/IP, creado en 1985 por IBM. Algunas veces es referido también como **CIFS** (Acrónimo de **Common Internet File System**, <http://samba.org/cifs/>) tras ser renombrado por Microsoft en 1998. Entre otras cosas, Microsoft añadió al protocolo soporte para enlaces simbólicos y duros así como también soporte para archivos de gran tamaño. *Por mera coincidencia*, ésto ocurrió por la misma época en que Sun Microsystems hizo el lanzamiento de WebNFS (una versión extendida de **NFS**, <http://www.sun.com/software/webnfs/overview.xml>).

SMB fue originalmente diseñado para trabajar a través del protocolo NetBIOS, el cual a su vez trabaja sobre **NetBEUI** (acrónimo de **NetBIOS Extended User Interface**, que se traduce como Interfaz de Usuario Extendida de NetBIOS), **IPX/SPX** (acrónimo de **Internet Packet Exchange/Sequenced Packet Exchange**, que se traduce como **Intercambio de paquetes inter-red/Intercambio de paquetes secuenciales**) o **NBT**, aunque también puede trabajar directamente sobre **TCP/IP**.

72.1.2. Acerca de Samba.

SAMBA es un conjunto de programas originalmente creados por Andrew Tridgell y actualmente mantenidos por *The SAMBA Team*, bajo la Licencia Pública General GNU y que implementan en sistemas basados sobre UNIX™ el protocolo **SMB**. Sirve como reemplazo total para Windows™ NT, Warp™, NFS™ o servidores Netware™.

72.2. Equipamiento lógico necesario.

Necesitará tener instalados los siguientes paquetes:

- samba: Servidor SMB.
- samba-client: Diversos clientes para el protocolo SMB.
- samba-common: Archivos necesarios para cliente y servidor.

Instalación a través de yum.

Si utiliza **CentOS**, **Fedora™** o **Red Hat™ Enterprise Linux**, sólo ejecute:

```
yum -y install samba samba-client samba-common
```

En **CentOS 6** y **Red Hat™ Enterprise Linux 6** se instalará **Samba 3.6.9**.

En **CentOS 5** y **Red Hat™ Enterprise Linux 5** se instalará **Samba 3.0.33**, sin embargo hay opción a utilizar en su lugar **Samba 3.6.6** instalando los paquetes **samba3x**, **samba3x-client** y **samba3x-common**.

```
yum remove samba samba-client samba-common
yum -y install samba3x samba-client3x samba-common3x
```

72.3. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

Es necesario abrir los puertos 135 al 139 por TCP y UDP y el puerto 445 por TCP.

72.3.1. Servicio iptables.

Ejecute lo siguiente:

```
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 135:139 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 135:139 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 445 -j ACCEPT
```

Ejecute lo siguiente para guardar los cambios:

```
service iptables save
```

O bien edite el archivo **/etc/sysconfig/iptables**:

```
vi /etc/sysconfig/iptables
```

Y añada el siguiente contenido:

```
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 135:139 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 135:139 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 445 -j ACCEPT
```

Reinic peace el servicio para aplicar los cambios:

```
service iptables restart
```

72.3.2. Shorewall.

Edite el archivo **/etc/shorewall/rules**:

```
vi /etc/shorewall/rules
```

Las reglas corresponderían a algo similar a lo siguiente para permitir el acceso desde cualquier zona del muro cortafuegos:

#ACTION	SOURCE	DEST	PROTO	DEST PORT	SOURCE PORT(S)
#					
ACCEPT	all	fw	tcp	135:139,445	
ACCEPT	all	fw	udp	135:139	

Si se tienen varias zonas en el muro cortafuegos y sólo se desea permitir el acceso desde la zona correspondiente a red de área local, las reglas corresponderían a algo similar a lo siguiente.

#ACTION	SOURCE	DEST	PROTO	DEST	SOURCE
#				PORT	PORT(S)
ACCEPT	loc	fw	tcp	135:139,445	
ACCEPT	loc	fw	udp	135:139	

Ejecute lo siguiente para aplicar los cambios:

```
service shorewall restart
```

72.4. SELinux y el servicio smb.

72.4.1. Políticas más comunes y contextos utilizados.

Ejecute lo siguiente para permitir compartir todos los recursos en modo de sólo lectura:

```
setsebool -P samba_export_all_ro 1
```

Ejecute lo siguiente para permitir compartir todos los recursos en modo de lectura y escritura:

```
setsebool -P samba_export_all_rw 1
```

Para cualquiera de las dos políticas anteriores: los archivos y directorios a compartir requieren el contexto **samba_share_t**. Ejemplo:

```
mkdir -p /srv/samba/ejemplo && \
chcon -t samba_share_t /srv/samba/ejemplo
```

Ejecute **semanage** con **fcontext** como argumento, la opción **-a**, la opción **-t** con **samba_share_t** como argumento y el directorio o archivo de destino como último argumento para establecer este contexto como el predeterminado para éste:

```
semanage fcontext -a -t samba_share_t \
/srv/samba/ejemplo
```

Lo anterior permitirá establecer los contextos establecidos como los predeterminados para cada directorio o archivo definido. Es decir se restaurarán estos mismos contextos al ejecutar **restorecon** sobre estos archivos o directorios. Puede aplicarse también con cualquier otro contexto de SELinux.

Ejecute lo siguiente sólo si se requiere permitir la escritura como usuario anónimo:

```
setsebool -P allow_smbd_anon_write 1
```

Lo anterior requiere que los archivos y directorios involucrados tengan el contexto **public_content_rw_t**. Ejemplo:

```
mkdir -p /srv/samba/publico && \
chown nobody:nobody /srv/samba/publico && \
chcon -t public_content_rw_t /srv/samba/publico
```

Ejecute **semanage** con **fcontext** como argumento, la opción **-a**, la opción **-t** con **public_content_rw_t** como argumento y el directorio o archivo de destino como último argumento para establecer este contexto como el predeterminado para éste:

```
semanage fcontext -a -t public_content_rw_t \
/srv/samba/ejemplo
```

72.4.2. Políticas para los directorios de inicio.

Ejecute lo siguiente para permitir compartir a través de Samba los directorios de inicio de los usuarios del anfitrión local:

```
setsebool -P samba_enable_home_dirs 1
```

Ejecute lo siguiente para permitir utilizar los directorios de inicio de un servidor Samba remoto como los directorios de inicio del anfitrión local:

```
setsebool -P use_samba_home_dirs 1
```

72.4.3. Políticas específicas para Controlador Primario de Dominio.

A fin de que SELinux permita al servicio **smb** crear nuevos directorios de inicio para los usuarios a través de PAM (operación común en Controladores Primarios de Dominio), ejecute:

```
setsebool -P samba_create_home_dirs 1
```

Ejecute lo siguiente para permitir el funcionamiento como Controlador Primario de Dominio (**PDC**, Primary Domain Controller):

```
setsebool -P samba_domain_controller 1
```

Ejecute lo siguiente para permitir el funcionamiento como un organizador de mapa de puertos (*portmappper*):

```
setsebool -P samba_portmappper 1
```

Ejecute lo siguiente para permitir la ejecución sin confinamiento de programas dentro del directorio **/var/lib/samba/scripts**:

```
setsebool -P samba_run_unconfined 1
```

72.5. Iniciar el servicio y añadirlo al arranque del sistema.

Para iniciar los servicios **nmb** y **smb** por primera vez, ejecute:

```
service nmb start
service smb start
```

Si realiza algún cambio en la configuración de la opción **netbios name**, es necesario reiniciar el servicio **nmb**, el cual es el encargado de proveer el servidor de nombres para los clientes a través de NetBIOS sobre IP.

```
service nmb restart
```

Si va a aplicar algún cambio en cualquier otra opción de la configuración, como son los recursos compartidos, sólo es necesario reiniciar el servicio **smb**:

```
service smb restart
```

Para que los servicios **nmb** y **smb** inicien automáticamente junto con el sistema, ejecute lo siguiente:

```
chkconfig nmb on
chkconfig smb on
```

72.6. Procedimientos.

72.6.1. Alta de cuentas de usuario.

Asigne una contraseña al usuario **root**. Ésta puede ser distinta a la utilizada en el sistema.

```
smbpasswd -a root
```

Las cuentas de usuario que se utilizarán para acceder hacia **Samba** pueden prescindir de acceso al intérprete de mandatos. Se puede definir **/sbin/nologin** o **/bin/false** como intérprete de mandatos para la cuenta de usuario involucrada.

```
useradd -s /sbin/nologin usuario
smbpasswd -a usuario
```

Es opcional e innecesario asignar contraseña con **passwd**, por lo cual las cuentas correspondientes estarían inactivas para el resto de los servicios.

72.6.2. El archivo lmhosts

El archivo **/etc/samba/lmhosts** (**lmhosts** es acrónimo de **LAN Manager hosts**) se utiliza de modo similar al archivo **/etc/hosts**, pero se utiliza específicamente para resolver los nombres **NetBIOS**. Debe resolver al menos el nombre del anfitrión local.

Edite el archivo **/etc/samba/lmhosts**:

```
vi /etc/samba/lmhosts
```

Encontrará el siguiente contenido:

```
127.0.0.1      localhost
```

El nombre **NetBIOS** debe tener un **máximo de doce caracteres alfanuméricos**. Normalmente se define el nombre corto del servidor asociado a la dirección IP utilizada para acceder a la red de área local. La separación de campos se hace con un tabulador. Ejemplo:

```
127.0.0.1      localhost
192.168.70.1    servidor
```

Opcionalmente se pueden añadir los nombres y direcciones IP de cada uno de los anfitriones de la red local. Ejemplo:

```

127.0.0.1      localhost
192.168.70.1   servidor
192.168.70.2   joel
192.168.70.3   blanca
192.168.70.4   joelalejandro
192.168.70.5   sergioarmando
192.168.70.6   reneisaac
192.168.70.7   finanzas
192.168.70.8   direccion

```

72.6.3. Opciones principales del archivo smb.conf.

Edite el archivo **/etc/samba/smb.conf** con cualquier editor de texto simple.

```
vi /etc/samba/smb.conf
```

Dentro de este archivo, encontrará información que será de utilidad y que está comentada con almohadillas (símbolo #) y varios ejemplos comentados con punto y coma (símbolo ;), siendo estos últimos los que se pueden tomar como referencia para configurar.

72.6.3.1. Opción workgroup.

Se utiliza para establecer el grupo de trabajo. El valor puede estar indistintamente en mayúsculas o minúsculas y debe tener una longitud del nombre debe ser de hasta 12 caracteres. Ejemplo:

```
workgroup = MIGRUP0
```

72.6.3.2. Opción netbios name.

Permite establecer arbitrariamente un nombre de anfitrión distinto al detectado automáticamente. Este nombre de anfitrión deberá corresponder con el establecido en el archivo **/etc/samba/lmhosts**. El valor puede estar indistintamente en mayúsculas o minúsculas y debe tener una longitud del nombre debe ser de hasta 12 caracteres. Ejemplo:

```
netbios name = servidor
```

72.6.3.3. Opción server string.

Es de carácter informativo para los usuarios de la red de área local. Permite definir una descripción breve acerca del servidor.

```
server string = Servidor Samba %v en %L
```

72.6.3.4. Opción hosts allow.

Permite establecer seguridad adicional estableciendo la lista de control de acceso de anfitriones. En ésta se pueden definir direcciones IP individuales o redes que tendrán permiso de acceso hacia el servidor. Si, por mencionar un ejemplo, la red consiste en las anfitriones con dirección IP que van desde 192.168.70.1 hasta 192.168.70.254, el rango de direcciones IP que se definirá en **hosts allow** será «**192.168.70.**», de modo tal que sólo se permitirá el acceso dichas máquinas. En el siguiente ejemplo se definen las redes 192.168.70.0/24 y 192.168.37.0/24, especificando los tres primeros octetos de la dirección IP de red, así como cualquier dirección IP de la red 127.0.0.0/8 (retorno del sistema o *loopback*), siendo necesario definir sólo el primer octeto de dicho segmento:

```
hosts allow = 127., 192.168.70., 192.168.37.
```

72.6.3.5. Opción name resolve order.

De modo predeterminado está ausente de la configuración. Puede añadirla después de la opción mencionada arriba. Define el orden a través del cual se tratará de resolver los nombres NETBIOS. Si utiliza el siguiente ejemplo, se establece que primero se intentará resolver los nombres NETBIOS con la información del archivo **/etc/samba/lmhosts**, luego el archivo **/etc/hosts**, luego a través de consultas en el servidor WINS y, si todo lo anterior falla, a través de la dirección IP de difusión de la red local.

```
name resolve order = lmhosts hosts wins bcast
```

Si se va a utilizar un servidor WINS **en otro servidor** o se está configurando el sistema sólo como cliente SMB, se pueden agilizar las comunicaciones con el resto de los equipos de la red local estableciendo **wins** como la primera opción para resolución de nombres NETBIOS:

```
name resolve order = wins lmhosts hosts bcast
```



Nota.

Los administradores de archivos de los distintos escritorios de Linux requieren que esté presente esta última configuración en el archivo **/etc/samba/smb.conf** del anfitrión desde el cual se ejecute y que además se especifique **wins** en el orden de resolución de nombres del archivo **/etc/nsswitch.conf** del anfitrión desde el cual se ejecute. De otro modo Nautilus mostrará invariablemente un error cada vez que se intente conectar a cualquier servidor de red utilizando un nombre NETBIOS.

Guarde el archivo **/etc/samba/smb.conf**, regrese al intérprete de mandatos y edite el archivo **/etc/nsswitch.conf**:

```
vi /etc/nsswitch.conf
```

En CentOS 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 6, alrededor de la línea 38, localice lo siguiente:

```
hosts:      files dns
```

Añada **wins** después de **dns**:

```
hosts:      files dns wins
```

En versiones recientes de Fedora™, openSUSE™ o Ubuntu™ encontrará lo siguiente alrededor de la línea 63:

```
files mdns4_minimal [NOTFOUND=return] dns
```

Añada **wins** después de **dns**:

```
files mdns4_minimal [NOTFOUND=return] dns wins
```

72.6.3.6. Opción interfaces.

Permite establecer desde que interfaces de red del sistema se escucharán peticiones. **Samba** rechazará todas las conexiones provenientes desde cualquier otra interfaz o dirección IP, sin definir. Ésto es útil cuando **Samba** se ejecuta en un servidor que sirve además de puerta de enlace para la red local, impidiendo se establezcan conexiones hacia este servicio desde Internet o bien fuera del bloque o segmento, de direcciones de la red local.

Los valores aceptados para esta opción consisten una lista separada por comas o espacios, con los nombres de las interfaces (lo, eth0, eth1, etc.) y direcciones IP utilizada en una interfaz en particular, con la máscara de sub-red en formato **CIDR (Classless Inter-Domain Routing)**, es decir, expresada en bits. Ejemplo:

```
interfaces = lo, eth1, 192.168.70.254/25
```

72.6.4. Opción remote announce.

La opción **remote announce** se encarga de que el servidor Samba se anuncie a si mismo de forma periódica hacia uno o más grupos de trabajo específicos. Se utiliza cuando se necesita que el servidor **Samba** aparezca en otros grupos de trabajo existentes en la red de área local. El grupo de trabajo de destino puede estar en donde sea, mientras exista una ruta y sea posible la difusión exitosa de paquetes.

Los valores que pueden ser utilizados son direcciones IP de difusión (**broadcast**) de la red utilizada (es decir la última dirección IP del segmento de red) y/o nombres de grupos de trabajo. En el siguiente ejemplo se define que el servidor **Samba** se anuncie a través de las direcciones IP de difusión **192.168.70.127** (que corresponde a la dirección IP de difusión de la red **192.168.70.0/25**) y **192.168.2.255** (que corresponde a la dirección IP de difusión de la red **192.168.2.0/24**), hacia los grupos de trabajo **DOMINIO1** y **DOMINIO2** que corresponden a estas redes.

```
remote announce = 192.168.70.127/DOMINIO1, 192.168.2.255/DOMINIO2
```

Para aplicar los cambios, reinicie los servicios **smb** y **nmb**:

```
service smb restart
service nmb restart
```

72.6.5. Impresoras en Samba.

Las impresoras se comparten de modo predeterminado y sólo hay que realizar algunos ajustes. Si se desea que se pueda acceder hacia la impresora como usuario invitado sin contraseña, añada **public = Yes** — lo mismo que **guest ok = Yes** — en la sección de impresoras.

Edite el archivo /etc/samba/smb.conf:

```
vi /etc/samba/smb.conf
```

Localice la sección de impresoras y añada **public = Yes** a la configuración:

```
[printers]
comment = El comentario que guste.
path = /var/spool/samba
printable = Yes
browseable = No
writable = no
printable = yes
public = Yes
```

Para aplicar los cambios, reinicie el servicio **smb**:

```
service smb restart
```

Para la administración de las colas de impresión, anteriormente se hacía utilizando la opción **printer admin**, definiendo una lista de usuarios o grupos. Actualmente se hace de manera similar a cómo se hace en Windows, utilizando políticas, ejecute:

```
net -S servidor -U root rpc rights grant fulano SePrintOperatorPrivilege
```

72.6.6. Compartiendo directorios a través de Samba.

Para los directorios o volúmenes que se irán a compartir, en el mismo archivo de configuración encontrará distintos ejemplos para distintas situaciones particulares. Lo siguiente corresponde a un ejemplo básico:

```
[lo_que_sea]
comment = Comentario que se le ocurra
path = /cualquier/ruta/que/desea/compartir
```

Procure que los nombres de los recursos a compartir tengan un máximo de 12 caracteres, utilizando sólo caracteres alfanuméricos de la tabla de caracteres ASCII.

El volumen puede utilizar cualquiera de las siguientes opciones:

Opción	Descripción
guest ok	Define si se permitirá el acceso como usuario invitado. El valor puede ser Yes o No.
public	Es un equivalente de guest ok , es decir define si se permitirá el acceso como usuario invitado. El valor puede ser Yes o No.
browsable	Define si se permitirá mostrar este recurso en las listas de recursos compartidos. El valor puede ser Yes o No.
writable	Define si se permitirá la escritura. Es la opción contraria de read only . El valor puede ser Yes o No. Ejemplos: «writable = Yes» es lo mismo que «read only = No». Obviamente «writable = No» es lo mismo que «read only = Yes»
valid users	Define los usuarios o grupos, que podrán acceder al recurso compartido. Los valores pueden ser nombres de usuarios separados por comas o bien nombres de grupo antecedidos por una @. Ejemplo: fulano, mengano, @administradores
write list	Define los usuarios o grupos, que podrán acceder con permiso de escritura. Los valores pueden ser nombres de usuarios separados por comas o bien nombres de grupo antecedidos por una @. Ejemplo: fulano, mengano, @administradores
admin users	Define los usuarios o grupos, que podrán acceder con permisos administrativos para el recurso. Es decir, podrán acceder hacia el recurso realizando todas las operaciones como super-usuarios. Los valores pueden ser nombres de usuarios separados por comas o bien nombres de grupo antecedidos por una @. Ejemplo: fulano, mengano, @administradores
directory mask	Es lo mismo que directory mode . Define qué permiso en el sistema tendrán los subdirectorios creados dentro del recurso. Ejemplos: 1777
create mask	Define qué permiso en el sistema tendrán los nuevos archivos creados dentro del recurso. Ejemplo: 0644

72.6.6.1. Ejemplo.

En el siguiente ejemplo se compartirá a través de Samba el recurso denominado **ejemplo**, el cual está localizado en el directorio **/srv/samba/ejemplo** de la unidad de almacenamiento. Se permitirá el acceso a cualquiera, pero será un recurso de sólo lectura excepto para los usuarios administrador y fulano, quienes tendrán privilegios de lectura y escritura. Todo nuevo directorio que sea creado en su interior tendrá permiso **755 (drwxr-xr-x)** y todo archivo que sea puesto en su interior tendrá permisos **644 (-rw-r--r--)**.

Genere el nuevo directorio **/srv/samba/ejemplo** ejecutando lo siguiente:

```
mkdir -p /srv/samba/ejemplo
```

Cambie el contexto de SELinux a fin de que este directorio sea considerado como contenido Samba.

```
chcon -t samba_share_t /srv/samba/ejemplo
```

Ejecute lo siguiente para hacer permanente el contexto:

```
semanage fcontext -a -t samba_share_t \
/srv/samba/ejemplo
```

Cambie asigne las listas de control de acceso con permisos de lectura, escritura y acceso a los usuarios fulano y zutano:

```
setfacl -m u:fulano:rwx,u:zutano:rwx /srv/samba/ejemplo
```

Edite el archivo **/etc/samba/smb.conf**:

```
vi /etc/samba/smb.conf
```

Al final del archivo añada el siguiente contenido:

```
[ejemplo]
comment = Recurso de ejemplo
path = /srv/samba/ejemplo
guest ok = Yes
read only = Yes
write list = fulano, zutano
directory mask = 0755
create mask = 0644
```

Guarde los cambios y salga del editor de texto.

Reinicie el servicio **smb** para aplicar los cambios:

```
service smb restart
```

Ejecute **smbclient** con **//localhost/ejemplo** como argumento y la opción **-U** (mayúscula) con fulano como argumento. Se solicitará ingresar la contraseña del usuario fulano.

```
smbclient //localhost/ejemplo -U fulano
```

Pulse **CTRL-D** o ejecute **exit** para salir del intérprete de **smbclient**.

72.6.6.2. Ocultando archivos que inician con punto.

Es poco conveniente que los usuarios puedan acceder, notando la presencia de archivos ocultos (archivos de configuración, por lo general), es decir archivos cuyo nombre comienza con un punto, como es el caso del directorio de inicio del usuario en el servidor **Samba** (**.bashrc**, **.bash_profile**, **.bash_history**, etc.). Puede utilizarse la opción **hide dot files**, con el valor **Yes**, para mantenerlos ocultos.

```
hide dot files = Yes
```

Esta opción es útil para complementar la configuración de los directorios personales de los usuarios.

Edite el archivo **/etc/samba/smb.conf**:

```
vi /etc/samba/smb.conf
```

Localice la configuración correspondiente a los directorios de inicio de los usuarios y añada la opción **hide dot files** con el valor **Yes**, como se muestra a continuación:

```
[homes]
comment = Home Directories
browseable = no
writable = yes
hide dot files = Yes
```

Para aplicar los cambios, reinicie el servicio **smb**:

```
service smb restart
```

72.7. Comprobaciones.

72.7.1. Modo texto desde GNU/Linux.

72.7.1.1. Montaje de recursos compartidos desde GNU/Linux.

Abra una terminal como root y ejecute **mkdir** para crear un punto de montaje:

```
mkdir /mnt/ejemplo
```

Ejecute **mount** con la opción **-t** con el valor **cifs**, la opción **-o** para especificar con **username** el nombre de usuario a utilizar, la ruta del recurso compartido en el servidor Samba y el punto de montaje a utilizar:

```
mount -t cifs -o username=fulano //servidor/ejemplo /mnt/ejemplo
```

Lo anterior solicitará se ingrese la contraseña del usuario utilizado en el servidor Samba especificado.

Para hacer permanente lo anterior, utilice un editor de texto para crear el archivo **/etc/credentials**:

```
vi /etc/credentials
```

Añada el siguiente contenido, especificando el nombre de usuario y contraseña que serán utilizados específicamente con el recurso compartido involucrado:

```
username=fulano
password=contraseña
```

Cambie los permisos de acceso del archivo, de modo que sólo el usuario **root** pueda ver y modificar el contenido de éste:

```
chmod 600 /etc/credentials
```

Edite el archivo **/etc/fstab**:

```
vi /etc/fstab
```

Añada el siguiente contenido, especificando con las opciones **uid** y **gid** los números de **UID** y **GID** del usuario y grupo del anfitrión local que utilizarán el recurso. De modo predeterminado, este recurso será montado automáticamente con el siguiente reinicio de sistema.

```
//servidor/ejemplo /mnt/ejemplo cifs credentials=/etc/credentials,uid=1005,gid=1005 0 0
```

Utilice las opciones **noauto** y **user** si se prefiere que el recurso sea montado manualmente por un usuario del anfitrión local:

```
//servidor/ejemplo /mnt/ejemplo cifs credentials=/etc/credentials,uid=1005,gid=1005,noauto,user 0 0
```

72.7.1.2. Herramienta smbclient desde GNU/Linux.

Indudablemente el método más práctico y también el más sencillo para utilizar y hacer pruebas de diagnóstico utilizando *smbclient*. Éste permite acceder hacia cualquier servidor Samba o Windows™, de modo similar a como se hace con **ftp** en el intérprete de mandatos.

Para acceder al cualquier recurso CIFS/SMB, determine primero qué volúmenes o recursos compartidos hay. Ejecute *smbclient* del siguiente modo:

```
smbclient -U usuario -L servidor
```

Lo anterior devolverá una salida similar la siguiente:

```
Domain=[MI-DOMINIO] OS=[Unix] Server=[Samba 3.6.9-151.el6]
      Sharename      Type      Comment
      -----      -----
      homes         Disk      Home Directories
      netlogon       Disk      Network Logon Service
      ejemplo        Disk      ejemplo
      IPC$          IPC       IPC Service (Servidor Samba 3.5.4-68.el6_0.2 en mi-servidor)
      ADMIN$         IPC       IPC Service (Servidor Samba 3.5.4-68.el6_0.2 en mi-servidor)
      ep15900        Printer   Created by system-config-printer 1.2.x
      hp2550bw       Printer   Created by system-config-printer 1.2.x
Anonymous login successful
Domain=[MI-DOMINIO] OS=[Unix] Server=[Samba 3.6.9-151.el6]
      Server      Comment
      -----
      mi-servidor   Servidor Samba 3.6.9-151.el6 en mi-servidor
      Workgroup     Master
      -----
      MI-DOMINIO    MI-SERVIDOR
```

La siguiente corresponde a la sintaxis básica para poder acceder hacia los recursos compartidos a través de CIFS/SMB:

```
smbclient //algunma_maquina/recurso -U usuario
```

Ejemplo:

```
smbclient //SERVIDOR/EJEMPLO -U fulano
```

Lo anterior solicitará la contraseña del usuario *fulano*.

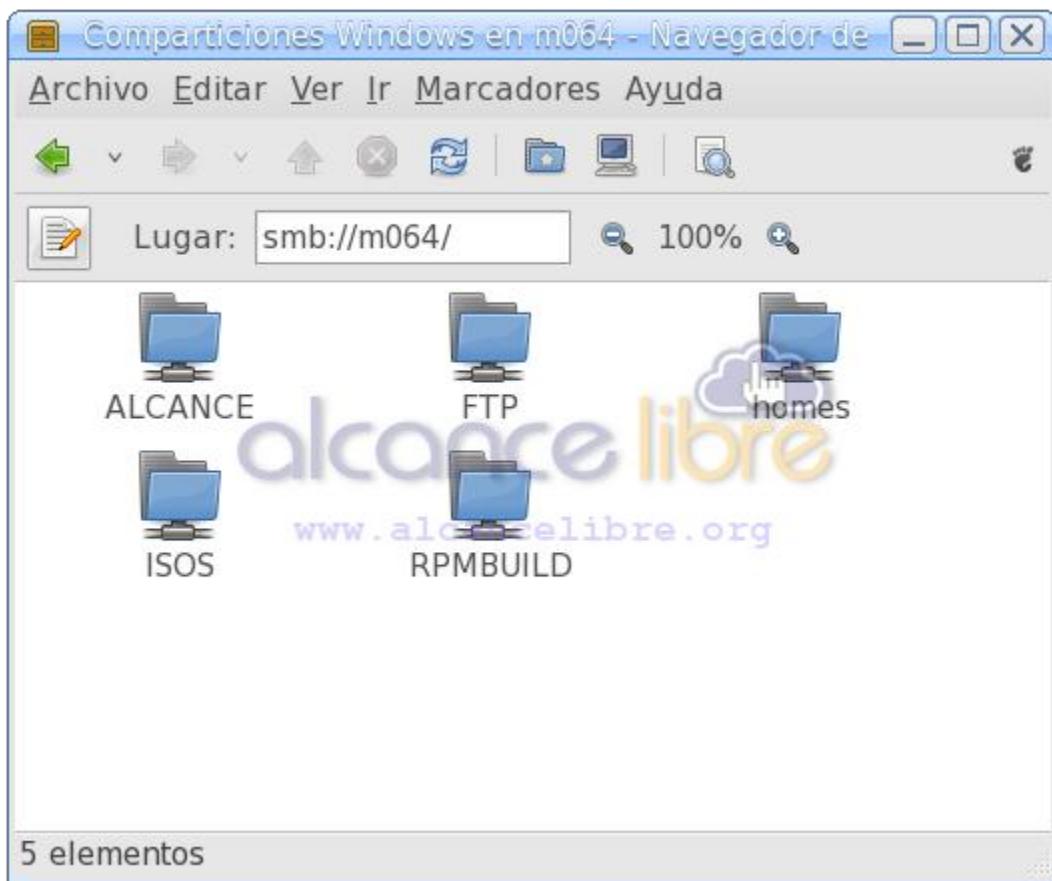
```
smbclient //SERVIDOR/EJEMPLO -U fulano
added interface ip=192.168.70.126 bcast=192.168.70.127 nmask=255.255.255.128
Password:
Domain=[fulano] OS=[Unix] Server=[Samba 3.6.9-151.el6]
smb: >
```

Pueden utilizarse casi las mismas funciones del intérprete de *ftp* —como serían get, mget, put, del, etc.

72.7.2. Modo gráfico

72.7.2.1. Desde el escritorio Linux.

Las principales interfaces de escritorio para Linux —MATE, Cinnamon, Unity, GNOME, KDE, Xfce— incluyen soporte de cliente CIFS/SMB para sus administradores de archivos. Los URI deben utilizar el formato `smb://servidor/recurso`. Ejemplo:



Se requiere que exista un servidor WINS en la red local, se tenga establecida la opción **name resolve order** en el archivo `/etc/samba/smb.conf` y que la opción **hosts** del archivo `/etc/nsswitch.conf` incluya **wins**.

72.7.2.2. Desde Windows.

Desde Windows deberá ser posible acceder sin problemas hacia cualquier servidor **Samba**, como si fuese hacia cualquier otro sistema con Windows.

73. Cómo configurar Samba denegando acceso a ciertos archivos.

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

73.1. Introducción.

En algunos casos puede ser necesario denegar el acceso a ciertas extensiones de archivos, como archivos de sistema y archivos de multimedia como MP3, MP4, MPEG y DivX.

Este documento considera que usted ya ha leído previamente, a detalle y en su totalidad el manual «Cómo configurar Samba básico». y que ha configurado exitosamente **Samba** como servidor de archivos.

73.2. Procedimientos.

El parámetro **veto files** se utiliza para especificar la lista, separada por diagonales, de aquellas cadenas de texto que denegarán el acceso a los archivos cuyos nombres contengan estas cadenas. En el siguiente ejemplo, se denegará el acceso hacia los archivos cuyos nombres incluyan la palabra «Security» y los que tengan extensión o terminen en «.tmp»:

```
[homes]
comment = Home Directories
browseable = no
writable = yes
hide dot files = Yes
veto files = /*Security*/.*.tmp/
```

En el siguiente ejemplo, se denegará el acceso hacia los archivos que tengan las extensiones o terminen en «.mp3», «.mp4», «.mpeg» y «.avi» en todos los directorios personales de todos los usuarios del sistema:

```
[homes]
comment = Home Directories
browseable = no
writable = yes
hide dot files = Yes
veto files = /*.mp3/*.mp4/*.mpg/*.avi/*.tmp/
```

73.3. Aplicando los cambios.

Para hacer que los cambios hechos surtan efecto tras modificar la configuración, utilice:

```
service smb restart
```

73.4. Comprobaciones.

Con la finalidad de realizar pruebas, genere con el mandato **echo** del sistema un archivo denominado **prueba.mp3**:

```
echo "archivo MP3 de pruebas" > prueba.mp3
```

Si aún no existiera, genere al usuario **fulano**:

```
useradd fulano
```

Utilice el mandato **smbpasswd** y asigne **123qwe** como clave de acceso al usuario **fulano**:

```
smbpasswd -a fulano
```

Acceda con **smbclient** hacia el servidor **Samba** con el usuario **fulano**:

```
smbclient //127.0.0.1/fulano -Ufulano%123qwe
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
Domain=[M064] OS=[Unix] Server=[Samba 3.2.0rc1-14.9.el5.al]
smb: >
```

Utilizando el mandato **put** del **intérprete SMB**, suba el archivo **prueba.txt** al directorio personal de fulano:

```
smb: > put prueba.mp3
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente indicando el mensaje **NT_STATUS_OBJECT_NAME_NOT_FOUND** como respuesta, lo cual indica que no fue permitido subir el archivo **prueba.mp3**:

```
smb: > put prueba.mp3
NT_STATUS_OBJECT_NAME_NOT_FOUND opening remote file prueba.mp3
smb: >
```

Para salir del **intérprete SMB** utilice el mandato **exit**:

```
smb: > exit
```

74. Cómo configurar Samba con Papelera de Reciclaje.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

74.1. Introducción.

En algunas circunstancias, es necesario añadir una **Papelera de Reciclaje (Recycle Bin)** para evitar la eliminación permanente del contenido de un directorio compartido a través de **Samba**. Es particularmente útil para los directorios personales de los usuarios.

Este documento considera que usted ya ha leído previamente, a detalle y en su totalidad el manual «Cómo configurar Samba básico». y que ha configurado exitosamente **Samba** como servidor de archivos.

74.2. Procedimientos

La **Papelera de Reciclaje** se activa añadiendo al recurso a compartir los parámetros **vfs objects** y **recycle:repository** del modo exemplificado a continuación:

```
[homes]
comment = Home Directories
browseable = no
writable = yes
vfs objects = recycle
recycle:repository = Recycle Bin
```

Lo anterior creará el objeto **recycle**, que almacenará los contenidos eliminados desde el cliente en un subdirectorio denominado **Recycle Bin**, el cual es creado si éste no existiera. Si el contenido de **Recycle Bin** es eliminado, éste se hará de forma permanente.

En el caso de directorios compartidos que sean accedidos por distintos usuarios, el subdirectorio **Recycle Bin** se crea con permisos de acceso solo para el primer usuario que elimine contenido. Lo correcto es solo utilizarlo en directorios compartidos que solo sean utilizados por un solo usuario. De ser necesario, se puede cambiar el permiso de acceso del subdirectorio **Recycle Bin** con el mandato **chmod** de **0700** a **1777** para permitir a otros usuarios utilizar éste, tomando en cuenta que de esta forma el contenido conservará los privilegios de cada usuario y los contenidos solo podrán ser eliminados permanentemente por sus propietarios correspondientes.

Se pueden añadir más opciones para lograr un comportamiento más similar al de una **Papelera de Reciclaje** normal en **Windows**. El parámetro **recycle:versions** define que si hay dos o más archivos con el mismo nombre y estos son enviados a la **Papelera de Reciclaje**, se mantendrán todos donde los archivo más recientes tendrán un nombre con el esquema «**Copy #x of nombre-archivo**» (es decir, **Copia #x del nombre-archivo**). El parámetro **recycle:keeptree** define que si se elimina un directorio con subdirectorios y contenido, se mantendrá la estructura de éstos.

```
[homes]
comment = Home Directories
browseable = no
writable = yes
```

```

vfs objects = recycle
recycle:repository = Recycle Bin
recycle:versions = Yes
recycle:keeptree = Yes

```

Se puede definir además que se excluyan archivos (**recycle:exclude**) y directorios (**recycle:exclude_dir**) de ser enviado a la **Papelera de Reciclaje** cierto tipo de contenido y sea eliminado de forma permanente de inmediato. Las listas para archivos y directorios son separadas por tuberías (|) y aceptan comodines (*) y (?). En el siguiente ejemplo se excluyen los archivos con extensiones ***.tmp**, ***.temp**, ***.o**, ***.obj**, **~\$***, ***.~???**, ***.log**, ***.trace** y ***.TMP** y los directorios **/tmp**, **/temp** y **/cache**.

```

[homes]
comment = Home Directories
browseable = no
writable = yes
vfs objects = recycle
recycle:repository = Recycle Bin
recycle:versions = Yes
recycle:keeptree = Yes
recycle:exclude = *.tmp|*.temp|*.o|*.obj|~$*|*.~???.log|*.trace|*.TMP
recycle:excludedir = /tmp|/temp|/cache

```

Si no se quiere que se guarden versiones distintas de archivos con el mismo nombre, para algunas extensiones, es posible hacerlo definiendo el parámetro **recycle:noversions** y una lista de extensiones de archivos separados por tuberías (|). En el siguiente ejemplo, se indica que no se guarden diferentes versiones de archivos con el mismo nombre que tengan las extensiones ***.doc**, ***.ppt**, ***.dat** y ***.ini**.

```

[homes]
comment = Home Directories
browseable = no
writable = yes
vfs objects = recycle
recycle:repository = Recycle Bin
recycle:versions = Yes
recycle:keeptree = Yes
recycle:exclude = *.tmp|*.temp|*.o|*.obj|~$*|*.~???.log|*.trace|*.TMP
recycle:excludedir = /tmp|/temp|/cache
recycle:noversions = *.doc|*.ppt|*.dat|*.ini

```

También es posible definir un mínimo y un máximo de tamaño en **bytes** a través de los parámetros **recycle:minsize**, que define un tamaño mínimo y **recycle:maxsize**, que define un tamaño máximo. Cualquier archivo que esté fuera de estos límites establecidos, será eliminado permanentemente de forma inmediata. En el siguiente ejemplo se define que solo podrán ser enviados a la **Papelera de Reciclaje** los archivos que tengan un tamaño mínimo de 10 bytes y un tamaño máximo de 5120 bytes (5 MB)

```

[homes]
comment = Home Directories
browseable = no
writable = yes
hide dot files = Yes
vfs objects = recycle
recycle:repository = Recycle Bin
recycle:versions = Yes
recycle:keeptree = Yes
recycle:exclude = *.tmp|*.temp|*.o|*.obj|~$*|*.~???.log|*.trace|*.TMP
recycle:excludedir = /tmp|/temp|/cache
recycle:noversions = *.doc|*.ppt|*.dat|*.ini
recycle:minsize = 10
recycle:maxsize = 5120

```

74.3. Aplicando los cambios.

Para hacer que los cambios hechos surtan efecto tras modificar la configuración, utilice:

```
service smb restart
```

74.4. Comprobaciones.

Con la finalidad de realizar pruebas, genere con el mandato **echo** del sistema un archivo denominado **prueba.txt**:

```
echo "archivo de pruebas" > prueba.txt
```

Si aún no existiera, genere al usuario **fulano**:

```
useradd fulano
```

Utilice el mandato **smbpasswd** y asigne **123qwe** como clave de acceso al usuario **fulano**:

```
smbpasswd -a fulano
```

Acceda con **smbclient** hacia el servidor **Samba** con el usuario **fulano**:

```
smbclient //127.0.0.1/fulano -Ufulano%123qwe
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
Domain=[M064] OS=[Unix] Server=[Samba 3.2.0rc1-14.9.el5.al]
smb: >
```

Utilizando el mandato **put** del **intérprete SMB**, suba el archivo **prueba.txt** al directorio personal de fulano:

```
smb: > put prueba.txt
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
smb: > put prueba.txt
putting file prueba.txt as prueba.txt (0,4 kb/s) (average 0,4 kb/s)
smb: >
```

Visualice el contenido del directorio actual desde el **intérprete SMB** utilizando el mandato **dir** para verificar que se ha subido el archivo **prueba.txt**:

```
smb: > dir
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
smb: > dir
.
D          0  Wed Jun 18 20:44:39 2008
..
D          0  Wed Jun 18 20:04:14 2008
.bashrc      H    124  Wed Jun 18 20:04:14 2008
.bash_profile   H    176  Wed Jun 18 20:04:14 2008
.bash_logout     H     24  Wed Jun 18 20:04:14 2008
```

```
prueba.txt          A      19  Wed Jun 18 20:44:39 2008
                   34173 blocks of size 524288. 12143 blocks available
smb: >
```

Elimine el archivo **prueba.txt** utilizando el mandato del desde el **intérprete SMB**:

```
smb: > del prueba.txt
smb: >
```

Visualice de nuevo el contenido del directorio con el mandato **dir**, lo cual debe devolver una salida similar a la siguiente donde ha desaparecido el archivo **prueba.txt** y ahora aparece el directorio **Recycle Bin**:

```
smb: > dir
.
..
.bashrc          D      0  Wed Jun 18 20:52:49 2008
.bash_profile     H    124  Wed Jun 18 20:04:14 2008
.bash_logout      H    176  Wed Jun 18 20:04:14 2008
.zshrc           H     24  Wed Jun 18 20:04:14 2008
.kde              DH     0  Wed Jun 18 20:04:14 2008
.emacs            H    658  Wed Jun 18 20:04:14 2008
Recycle Bin       D      0  Wed Jun 18 20:52:49 2008

34173 blocks of size 524288. 12143 blocks available
smb: >
```

Acceda al directorio **Recycle Bin** utilizando el mandato **cd**:

```
smb: > smb: > cd "Recycle Bin"
```

Visualice el contenido con el mandato **dir**, lo cual debe devolver una salida similar a la siguiente donde se muestra que el archivo **prueba.txt**, que fue eliminado con el mandato **del**, ahora está dentro del directorio **Recycle Bin**.

```
smb: Recycle Bin> dir
.
..
prueba.txt        A      19  Wed Jun 18 20:44:39 2008

34173 blocks of size 524288. 12141 blocks available
```

Para salir del **intérprete SMB** utilice el mandato **exit**.

75. Cómo configurar Samba como cliente o servidor WINS.

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

75.1. Introducción.

WINS (Windows Internet Name Service) es un servidor de nombres de para NetBIOS, que se encarga de mantener una tabla con la correspondencia entre direcciones IP y nombres **NetBIOS**, de los equipos que conforman la red local. Esta lista permite localizar rápidamente a otro equipo dentro de la red. Al utilizar un servidor **WINS** se evita el realizar búsquedas innecesarias a través de difusión (**broadcast**) reduciendo sustancialmente el tráfico de red. La resolución de nombres em **Sambase** lleva a cabo realizando consultas en el siguiente orden:

1. Servidor **WINS**
2. Información del archivo **/etc/samba/lmhosts**
3. Información del archivo **/etc/hosts**
4. Difusión (**broadcast**)

Este documento considera que usted ya ha leído previamente, a detalle y en su totalidad, el manual «Cómo configurar Samba básico». y que ha configurado exitosamente **Samba** como servidor de archivos.

75.2. Procedimientos.

Todos los parámetros descritos a continuación, se definen en la sección **[global]** del archivo **/etc/samba/smb.conf**.

```
vim /etc/samba/smb.conf
```

75.2.1. Parámetros **wins server** y **wins support**.

Se puede definir que el servidor **Samba** recién configurado se convierta en un servidor **WINS** o bien utilizar un servidor **WINS** ya existente. **No es posible ser cliente y servidor al mismo tiempo**. Los parámetros **wins server** y **wins support**, que se definen en la sección **[global]** del archivo **/etc/samba/smb.conf**, son mutuamente excluyentes.

Si el sistema va ser utilizado como servidor **WINS**, debe habilitarse el parámetro **wins support** con el valor **yes**:

```
wins support = Yes
```

Si el sistema va a utilizar un servidor **WINS existente**, debe habilitarse el parámetro **wins server** y como valor se especifica la dirección IP que utilice el servidor **WINS**. En el siguiente ejemplo se define al sistema con dirección IP **192.168.1.1** como servidor **WINS**:

```
wins server = 192.168.1.1
```

75.2.2. Parámetro name resolve order

Define en **Samba** el orden de los métodos a través de los cuales se intentará resolver los nombres **NetBIOS**. Pueden definirse hasta cuatro valores: wins, lmhosts, hosts y bcast, como se muestra en el siguiente ejemplo.

```
name resolve order = wins lmhosts hosts bcast
```

75.2.3. Parámetro wins proxy.

Cuando su valor es **yes**, permite a **Samba** como servidor intermediario (**proxy**) para otro servidor **WINS**.

```
wins proxy = yes
```

El valor predeterminado de este parámetro es **no**.

75.2.4. Parámetro dns proxy.

Cuando su valor es **yes**, permite a **Samba** realizar búsquedas en un servidor **DNS** si le es imposible determinar un nombre a través de un servidor **WINS**.

```
dns proxy = yes
```

El valor predeterminado de este parámetro es **no**.

75.2.5. Parámetro max ttl.

El parámetro **max ttl** define el máximo tiempo de vida en segundos para los nombres **NetBIOS** que han sido consultados como cliente **WINS** en un servidor **WINS**. Su valor predeterminado es **259200**, que corresponde a tres días. **Por lo general no es necesario modificar este parámetro**. Si las direcciones IP de los equipos que integran la red local cambian demasiado frecuentemente, puede reducirse este tiempo. En el siguiente ejemplo, se definen 48 horas como tiempo máximo de vida para los nombres **NetBIOS**:

```
max ttl = 86400
```

75.2.6. Parámetros max wins ttl y min wins ttl.

Los parámetros **max wins ttl** y **min wins ttl**, corresponden a los tiempos máximo y mínimo, respectivamente, en escala de segundos, que tendrán de vida los nombres **NetBIOS** que han sido asignados por el servidor **Samba**. El valor predeterminado de **max wins ttl**, es **518400**, es decir, 6 días y el valor predeterminado de **min wins ttl**, es **21600**, es decir, 6 horas. **Por lo general no es necesario modificar estos parámetros**. Si las direcciones IP de los equipos que integran la red local cambian muy frecuentemente, pueden modificarse estos tiempos. En el siguiente ejemplo se redundantan los valores predeterminados:

```
max wins ttl = 518400
min wins ttl = 21600
```

75.3. Aplicando los cambios.

Para hacer que los cambios hechos surtan efecto tras modificar la configuración, reíncie los servicios **smb** y **nmb**:

```
service smb restart
service nmb restart
```

76. Configuración de autofs.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

76.1. Introducción.

Uno de los problemas de utilizar el archivo **/etc/fstab** para acceder hacia las unidades CIFS/SMB o NFS es que el sistema debe dedicar valiosos recursos para poder mantener montados éstos, principalmente cuando se tienen muchas de este tipo de unidades. Ésto puede repercutir disminuyendo considerablemente su desempeño y además congestionar el tráfico de red al mantener continuamente todas las conexiones hacia unidades CIFS/SMB o NFS.

Autofs es una alternativa al uso del archivo **/etc/fstab**. Consiste de un módulo para el núcleo de Linux y de un servicio que se ejecuta en el espacio de usuario y que lleva a cabo todas las funciones necesarias. Autofs puede realizar sobre demanda el montaje y desmontaje automático de unidades AFS, NFS y CIFS/SMB en el sistema de archivos local. De este modo permite reducir el consumo de recursos de sistema y recursos de red.

El archivo principal de configuración es **/etc/auto.master**, el cual es utilizado como mapa maestro de todos los puntos de montaje a utilizar debajo de /misc o /net. Cada línea en su interior describe un punto de montaje y refiere hacia otro archivo que se utiliza como mapa de autofs y que a su vez describe los sistemas de archivos que serán montados debajo de un punto de montaje padre (**/misc** o bien **/net**). La descripción completa de opciones y formato para el archivo **/etc/auto.master** se puede consultar ejecutando lo siguiente:

```
man 5 auto.master
```

Se prefiere que el directorio **/misc** se utilice sólo para sistemas de archivos locales —como sería el caso de unidades ópticas, particiones en unidades de almacenamiento local o unidades extraíbles— y unidades AFS y CIFS/SMB. Para las unidades de almacenamiento NFS se prefiere utilizar **/net**, pues el archivo **/etc/auto.net** se encarga de configurar automáticamente todo lo necesario para automatizar aun más los procedimientos.

La descripción completa de opciones y formato del archivo **/etc/auto.misc** y otros archivos utilizados se puede consultar ejecutando:

```
man 5 autofs
```

76.2. Equipamiento lógico necesario.

76.2.1. En ALDOS, CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

Ejecute lo siguiente para instalar lo necesario:

```
yum -y install autofs
```

76.2.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Ejecute lo siguiente para instalar lo necesario:

```
yast -i autofs
```

76.3. Iniciar servicio y añadir el servicio al inicio del sistema.

76.3.1. En ALDOS, CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

Para iniciar el servicio por primera vez, ejecute lo siguiente:

```
service autofs start
```

Para detener el servicio, ejecute lo siguiente:

```
service autofs stop
```

Para reiniciar el servicio, ejecute lo siguiente:

```
service autofs restart
```

Ejecute lo siguiente para activar el servicio en todos los niveles de ejecución:

```
chkconfig autofs on
```

76.3.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Para iniciar el servicio por primera vez, ejecute lo siguiente:

```
rcautofs start
```

Para detener el servicio, ejecute lo siguiente:

```
rcautofs stop
```

Para reiniciar el servicio, ejecute lo siguiente:

```
rcautofs restart
```

Ejecute lo siguiente para activar el servicio en todos los niveles de ejecución:

```
insserv autofs
```

76.4. Procedimientos.

Verifique que exista el directorio /misc:

```
mkdir -p /misc
```

Verifique que también exista el directorio **/net**:

```
mkdir -p /net
```

Edite el archivo **/etc/auto.master**:

```
vi /etc/auto.master
```

Verifique que esté descomentada la siguiente línea:

```
/misc    /etc/auto.misc
```

Añada a ésta la opción **--timeout** con el valor 100 (valor recomendado) para definir el tiempo de caducidad —en segundos— de todas las entrada del mapa definidas en el archivo **/etc/auto.misc**:

```
/misc    /etc/auto.misc --timeout=100
```

Verifique que esté descomentada la siguiente línea:

```
/net    -hosts
```

Guarde el archivo y salga de vi.

76.4.1. Auto-montaje de unidades NFS.

Edite el archivo **/etc/auto.misc**:

```
vi /etc/auto.misc
```

El siguiente ejemplo corresponde a la configuración de tres hipotéticas unidades NFS compartidas por un hipotético servidor 192.168.70.2. Consulte el documento titulado «**Configuración de servidor NFS**» para la información necesaria para configurar un servidor NFS y compartir directorios a través de este servicio.

respaldo	-fstype=nfs,hard,intr,nodev,nosuid	192.168.70.2:/var/respaldo
wwwroot	-fstype=nfs,hard,intr,nodev,nosuid	192.168.70.2:/var/www
ftproot	-fstype=nfs,hard,intr,nodev,nosuid	192.168.70.2:/var/ftp

La primera columna corresponde al nombre que se desea utilizar debajo del directorio **/misc**. La segunda columna corresponde a las opciones de montaje de las unidades NFS. La tercera columna corresponde a la dirección IP del servidor remoto y el directorio compartido por éste.

Si utiliza **ALDOS**, **CentOS**, **Fedora™** y **Red Hat™ Enterprise Linux**, para aplicar los cambios, ejecute lo siguiente:

```
service autofs restart
```

Si utiliza **openSUSE™** y **SUSE™ Linux Enterprise**, para aplicar los cambios, ejecute lo siguiente:

```
rcautofs restart
```

Asumiendo un escenario donde existe un servidor con dirección IP 192.168.70.2 que comparte los directorios, /var/respaldo, /var/www y /var/ftp, puede verificar el funcionamiento de autofs ejecutando lo siguiente:

```
ls /misc/respaldo
ls /misc/wwwroot
ls /misc/ftproot
```

Lo anterior debe devolver como salidas los contenidos de los directorios remotos correspondientes en el servidor 192.168.70.2.

76.4.1.1. Simplificación de montaje de unidades NFS a través del archivo /etc/auto.net.

Todo lo anterior puede omitirse si se utiliza del directorio **Inet** y el archivo **/etc/auto.net**. Éste último es realmente un guión ejecutable que incluye un programa escrito en BASH y que realiza el montaje automático de todos los directorios remotos —a los que se tenga privilegios para acceder— de cualquier servidor NFS.

En el caso del servidor hipotético descrito arriba, sólo sería necesario ejecutar algo similar a lo siguiente:

```
ls /net/192.168.70.2
ls /net/192.168.70.2/var
```

Lo anterior debe de mostrar el o los directorios remotos compartidos por el servidor. En el caso del hipotético servidor con dirección IP 192.168.70.2, la salida mostraría un sub-directorio var dentro del directorio **Inet**. Debajo de éste se encontrarían los directorios ftp, respaldos y www.

76.4.2. Auto-montaje de unidades CIFS.

Las unidades CIFS generalmente involucran un usuario y contraseña. A fin de mantener un nivel de seguridad adecuado, genere un archivo denominado **/etc/credentials** ejecutando lo siguiente:

```
touch /etc/credentials
```

Este archivo debe poder ser utilizado por el usuario root. Asigne un permiso 600 (rwx-----) al archivo /etc/credentials:

```
chmod 600 /etc/credentials
```

Edite el archivo /etc/credentials

```
vi /etc/credentials
```

Añada la variable **username** utilizando como valor el nombre del usuario que se utilizará para acceder al servidor CUFS deseado y la variable **password** utilizando como valor la contraseña del usuario definido. Ejemplo:

```
username=fulano
password=123qwe
```

Edite el archivo **/etc/auto.misc**:

```
vi /etc/auto.misc
```

El siguiente ejemplo corresponde a la configuración de tres hipotéticas unidades CIFS compartidas por un hipotético servidor denominado servidor. Consulte el documento titulado «**Cómo configurar Samba básico**» para la información necesaria para configurar un servidor CIFS/SMB y compartir directorios a través de este servicio.

```
fulano    -fstype=cifs,credentials=/etc/credentials,gid=100,uid=1000  :://servidor/fulano
publico   -fstype=cifs,credentials=/etc/credentials,gid=100,uid=1000  :://servidor/publico
finanzas  -fstype=cifs,credentials=/etc/credentials,gid=100,uid=1000  :://servidor/finanzas
```

La primera columna corresponde al nombre que se desea utilizar debajo del directorio **/misc**. La segunda columna corresponde a las opciones de montaje de las unidades NFS. La tercera columna corresponde a la dirección del recurso a acceder.

Si utiliza **ALDOS**, **CentOS**, **Fedora™** y **Red Hat™ Enterprise Linux**, para aplicar los cambios, ejecute lo siguiente:

```
service autofs restart
```

Si utiliza **openSUSE™** y **SUSE™ Linux Enterprise**, para aplicar los cambios, ejecute lo siguiente:

```
rcautofs restart
```

Asumiendo un escenario donde existe un servidor CIFS que comparte los recursos finanzas, fulano y publico, puede verificar el funcionamiento de autofs ejecutando lo siguiente:

```
ls /misc/fulano
ls /misc/publico
ls /misc/finanzas
```

Lo anterior debe devolver como salidas los contenidos de los directorios remotos correspondientes en el servidor CIFS.

77. Instalación, configuración y optimización de Spamassassin.

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

77.1. Introducción.

77.1.1. Acerca de SpamAssassin.

SpamAssassin es una implementación que utiliza un sistema de puntuación, basado sobre algoritmos de tipo genético, para identificar mensajes que pudieran ser sospechosos de ser correo masivo no solicitado, añadiendo cabeceras a los mensajes de modo que pueda ser filtrados por el cliente de correo electrónico o **MUA** (Mail User Agent).

URL: <http://spamassassin.apache.org/>

77.1.2. Acerca de Procmail.

Procmail es un programa que funciona como **MDA** (Mail Delivery Agent o Agente de Entrega de Correo) que se utiliza para gestionar la entrega de correo local en el sistema. Además de lo anterior, permite también realizar filtración automática del correo electrónico, pre-ordenamiento y otras tareas.

Procmail puede ser utilizado indistintamente con Sendmail o bien Postfix.

URL: <http://www.procmail.org>

77.2. Equipamiento lógico necesario.

77.2.1. Instalación a través de yum.

Si dispone de un servidor con **CentOS 5 o 6** o bien **Red Hat™ Enterprise Linux 5 o 6**, ejecute lo siguiente:

```
yum -y install spamassassin procmail
```

Si se utiliza Sendmail como servidor de correo electrónico, **procmail** ya debe estar instalado, pues es dependencia del paquete **sendmail**. Si se utiliza Postfix como servidor de correo electrónico, es necesario editar el archivo **/etc/postfix/main.cf** y añadir o descomentar **mailbox_command = /usr/bin/procmail** o bien simplemente ejecute lo siguiente:

```
postconf -e 'mailbox_command = /usr/bin/procmail'
service postfix restart
```

Si se quiere instalar paquetes adicionales para incrementar las capacidades de filtrado de Spamassassin, se puede crear el archivo **/etc/yum.repos.d/AL-Server.repo**. Si dispone de un servidor con **CentOS 5 o 6** o bien **Red Hat™ Enterprise Linux 5 o 6**, puede utilizar el el almacén YUM de **Alcance Libre** para servidores en producción, descargando el archivo <http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo> dentro del directorio **/etc/yum.repos.d/**:

```
cd /etc/yum.repos.d/
wget -N http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo
cd
```

Este archivo, que se guarda como **/etc/yum.repos.d/AL-Server.repo**, debe tener el siguiente contenido:

```
[AL-Server]
name=AL Server para Enterprise Linux $releasever
mirrorlist=http://www.alcancelibre.org/al/el$releasever/al-server
gpgcheck=1
gpgkey=http://www.alcancelibre.org/al/AL-RPM-KEY
```

Hecho lo anterior, será posible instalar los paquetes **perl-Mail-SPF**, **perl-Razor-Agent**, **pYZOR**, **spamassassin-FuzzyOcr**, **poppler-utils** y **re2c**:

```
yum -y install perl-Mail-SPF perl-Razor-Agent poppler-utils \
pYZOR re2c spamassassin-FuzzyOcr spamassassin-iXhash2
```

77.3. SELinux y el servicio spamassassin.

77.3.1. Políticas de SELinux.

A fin de que SELinux permita al servicio **spamassassin** conectarse a servicios externos, como **Razor** o **PYZOR**, utilice el siguiente mandado:

```
setsebool -P spamassassin_can_network 1
```

A fin de que SELinux permita a los usuarios del sistema utilizar **spamassassin** desde sus directorios de inicio, ejecute lo siguiente:

```
setsebool -P spamd_enable_home_dirs 1
```



Lo siguiente sólo aplica para **CentOS 5** y **Red Hat™ Enterprise Linux 5**.

Si se desea desactivar toda gestión de SELinux sobre el servicio **spamassassin**, haciendo que todo lo anterior pierda sentido y eliminando la protección que brinda esta implementación, ejecute lo siguiente:

```
setsebool -P spamd_disable_trans 1
```

Esta política es inexistente en **CentOS 6** y **Red Hat™ Enterprise Linux 6**.

77.3.2. Otros ajustes de SELinux.

A fin de que SELinux permita a **spamassassin** añadir registros a la bitácora del servicio de **Razor**, es necesario generar una nueva política.

Genere un nuevo directorio denominado **/usr/share/selinux/packages/spamd**:

```
mkdir /usr/share/selinux/packages/spamd
```

Cambiarse al directorio **/usr/share/selinux/packages/spamd**:

```
cd /usr/share/selinux/packages/spamd
```

Si se utiliza **CentOS 6** o **Red Hat Enterprise Linux 6**, Descargar el archivo <http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/el6/spamd.te>:

```
wget http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/el6/spamd.te
```

Editar el archivo recién descargado:

```
vim spamd.te
```

Asegurarse que tenga el siguiente contenido:

```
module spamd 1.0;

require {
    type spmc_t;
    type admin_home_t;
    type sendmail_t;
    type spamd_t;
    type root_t;
    class lnk_file read;
    class fifo_file write;
    class file { ioctl read open getattr append };
}

===== spamd_t =====
allow spamd_t root_t:file { ioctl append };
allow spamd_t admin_home_t:file { read ioctl open getattr append };

===== spmc_t =====
allow spmc_t sendmail_t:fifo_file write;
allow spmc_t admin_home_t:file { read open };
```

Lo anterior fue obtenido de la salida de **dmesg|grep audit|audit2allow -m spamd>spamd.te** en un sistema donde SELinux impedía a **spamassassin** realizar escritura sobre la bitácora de Razor. En si, define que se permita añadir contenido al archivo **/razor-agent.log**.

Si se utiliza **CentOS 5** o **Red Hat Enterprise Linux 5**, Descargar el archivo <http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/el5/spamd.te>:

```
wget http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/el5/spamd.te
```

Editar el archivo recién descargado:

```
vim spamd.te
```

Asegurarse que tenga el siguiente contenido:

```

module spamd 1.0;

require {
    type spamc_t;
    type sendmail_t;
    type spamd_t;
    type root_t;
    class lnk_file read;
    class fifo_file write;
    class file { ioctl append };
}

===== spamd_t =====
allow spamd_t root_t:file { ioctl append };

===== spamc_t =====
allow spamc_t sendmail_t:fifo_file write;

```

A continuación, se genera el archivo de módulo para SELinux (**spamd.mod**) utilizando **checkmodule** de la siguiente forma:

```
checkmodule -M -m -o spamd.mod spamd.te
```

Luego, se procede a empaquetar el archivo **spamd.mod** como el archivo **spamd.pp**:

```
semodule_package -o spamd.pp -m spamd.mod
```

Finalmente se vincula el archivo **spamd.pp** obtenido con las políticas actuales de SELinux y se cargan éstas en el núcleo en ejecución:

```
semodule -i /usr/share/selinux/packages/spamd/spamd.pp
```

Una vez cargadas las nuevas políticas, se pueden eliminar los archivos **spamd.te** y **spamd.mod**, pues sólo será necesario que exista el archivo binario **spamd.pp**.

77.4. Procedimientos.

77.4.1. Iniciar el servicio y añadirlo a los servicios de arranque del sistema.

```
chkconfig spamassassin on
service spamassassin restart
```

Cabe señalar, que sólo es necesario utilizar el servicio **spamassassin** si el servidor de correo electrónico dispone de una gran cantidad de usuarios o bien tiene una elevada cantidad de tráfico. Si se dispone de pocos usuarios, es posible ejecutar **spamassassin** a través del archivo **/etc/procmailrc** o bien **~l.procmailrc**.

77.4.2. Configuración de Procmail.

Hay tres formas de utilizar Procmail para hacer uso de Spamassassin.

77.4.2.1. Utilizando spamassassin.

La forma más simple de utilizar spamassassin es haciendo uso directamente de éste. Funciona bien sólo si se tienen pocos usuarios, pues genera una instancia de éste cada vez que se utiliza o llega un mensaje de correo electrónico al sistema. La siguiente es la configuración recomendada para el archivo **/etc/procmailrc**, sí se desea que aplique a todos los usuarios del sistema o bien el archivo **~/.procmailrc** del directorio de inicio de un usuario en particular, si sólo se desea que sea utilizado por algunos usuarios:

```
:0fw  
| /usr/bin/spamassassin
```

Sí se dispone de muchos usuarios, es más conveniente utilizar **spamc**, mismo que requiere esté funcionando el servicio **spamassassin**. La siguiente es la configuración recomendada para el archivo **/etc/procmailrc**, sí se desea que aplique a todos los usuarios del sistema o bien el archivo **~/.procmailrc** del directorio de inicio de un usuario en particular, si sólo se desea que sea utilizado por algunos usuarios:

```
:0fw  
| /usr/bin/spamc
```

Todo lo anterior hace que el correo electrónico sea examinado y marcado como *Spam* si alcanza una cantidad suficiente de puntos. Si se desea realizar un filtrado enviando el correo calificado como *Spam* hacia una carpeta de correo (**~/mail/Spam**), se puede utilizar lo siguiente:

```
:0fw  
| /usr/bin/spamc  
  
# Los mensajes marcados como spam se almacenan en carpeta de spam  
:0:  
* ^X-Spam-Status: Yes  
$HOME/mail/Spam
```

77.4.3. Configuración del archivo **/etc/mail/spamassassin/local.cf**.

Edite el archivo **/etc/mail/spamassassin/local.cf**.

```
vim /etc/mail/spamassassin/local.cf
```

Se pueden modificar y añadir parámetros con valores, entre los cuales se pueden configurar los siguientes:

required_hits	Se utiliza para establecer la cantidad de puntos acumulados, y asignados por SpamAssassin , en un mensaje para considerar el éste como Spam. El valor predeterminado es 5 , acepta decimales y se puede ajustar con un valor inferior o mayor de acuerdo al criterio del administrador. Ejemplo: 4.5
report_safe	Determina si el mensaje, si es calificado como spam, se incluye en un adjunto, con el valor 1 o se deja el mensaje tal y como está, con el valor 0 . El valor predeterminado es 0 .
rewrite_header	Define con que cadena de caracteres se añadirá al mensaje para identificarlo como Spam. El valor predeterminado es [SPAM] , y puede cambiarse por lo que considere apropiado el administrador. Ejemplo: rewrite_header Subject [Spam?]
whitelist_from	Se utiliza para definir que jamás se considere como Spam los mensajes de correo electrónico cuyo remitente sea un dominio o cuenta de correo electrónico en particular. Se pueden definir varias líneas. Ejemplo: whitelist_from *@midominio.algo whitelist_from *@alcancelibre.org whitelist_from 201.161.1.226
whitelist_to	Si utiliza una lista de correo electrónico (majordomo o mailman), y se desea evitar que accidentalmente se considere Spam un mensaje de correo electrónico emitido por una de estas listas, se puede definir que nunca se considere Spam el correo emitido por dicha lista. Ejemplo: whitelist_to mailman-users@algo.algo
blacklist_from	Se puede definir que todo el correo electrónico proveniente de un dominio o cuenta de correo electrónico en particular siempre sea considerado como Spam. Ejemplo: blacklist_from alguien@spammer.com

Hay una herramienta de configuración de SpamAssassin, que permite generar el archivo **/etc/mail/spamassassin/local.cf**, en <http://www.yrex.com/spam/spamconfig.php>.

De primera instancia, añada al archivo **/etc/mail/spamassassin/local.cf** sus direcciones IP locales con el parámetro **whitelist_from**. Ejemplo:

```
# These values can be overridden by editing ~/.spamassassin/user_prefs.cf
# (see spamassassin(1) for details)

# These should be safe assumptions and allow for simple visual sifting
# without risking lost emails.

required_hits 5
report_safe 0
rewrite_header Subject [SPAM]
whitelist_from 127.0.0.1
whitelist_from 192.168.1.91
whitelist_from 201.161.1.226
```

Sí se utiliza **spamassassin** en el archivo **/etc/procmailrc** o **~/.procmailrc**, los cambios surten efecto de inmediato. Sí se utiliza **spamc**, para que surtan efecto los cambios se requiere reiniciar el servicio **spamassassin**:

```
service spamassassin restart
```

77.5. Consejos para sacarle mejor provecho a Spamassassin utilizando sa-learn.

Muchos administradores de servidores utilizan Spamassassin para filtrar los mensajes de correo electrónico que llegan a sus servidores. Si embargo, son muy pocos los que conocen y utilizan la herramienta **sa-learn**, incluida con **Spamassassin**, misma que sirve para entrenar y enseñar a identificar *spam* (o *correo chatarra*) al propio **Spamassassin**.

Esencialmente, **sa-learn** sirve para *entrenar* al componente clasificador Bayesiano de Spamassassin.

La forma que sugiero consiste en utilizar el cliente de correo electrónico y mover todos los mensajes que se consideren como *spam* a una carpeta destinada para tal finalidad, como por ejemplo **~/mail/Spam** y mover de la carpeta de *spam* todos aquellos mensajes que se consideran como legítimos a cualquier otra carpeta de correo o bien el buzón de entrada.

Acto seguido, se utiliza **sa-learn** con las opciones **--dbpath** con **/var/lib/spamassassin** como argumento para indicar el directorio de la base de datos de SpamAssassin, **--spam** para indicar que se trata de mensajes de *spam* y la opción **--mbox** para indicar que se trata de un buzón de correo en formato **mbox**, lo cual permitirá examinar todos los mensajes contenidos en éste:

```
sa-learn --dbpath /var/lib/spamassassin --spam --mbox ~/mail/Spam
```

Para que los mensajes que se clasificaron incidentalmente como *spam* y que fueron movidos a otra carpeta (como por ejemplo **~/mail/Mensajes**) o bien el buzón de entrada (**/var/spool/mail/usuario**), se utiliza **sa-learn** con las opciones **--dbpath** con **/var/lib/spamassassin** como argumento para indicar el directorio de la base de datos de SpamAssassin, **--ham** para indicar que es correo legítimo y que se debe dejar de considerar éste como *spam* y la opción **--mbox** para indicar que se trata de un buzón de correo en formato **mbox**, lo cual permitirá examinar todos los mensajes contenidos en éste:

```
sa-learn --dbpath /var/lib/spamassassin --ham --mbox ~/mail/Mensajes
sa-learn --dbpath /var/lib/spamassassin --ham --mbox /var/spool/mail/usuario
```

De este modo y considerando que se utiliza el archivo **~/.procmailrc**, lo cual sólo aplicaría para el usuario utilizado o bien **/etc/procmailrc**, sí se desea que aplique para todos los usuarios del servidor, contiene algo similar a lo siguiente:

```
MAILDIR=$HOME/mail
LOGFILE=$HOME/mail/log
# send mail through spamassassin
:0fw
| /usr/bin/spamassassin
#Mensjes marcados como spam, ponerlos en carpeta de spam
:0:
* ^X-Spam-Status: Yes
Spam
```

Se conseguirá que la mayoría los mensajes de *spam* similares a los que se movieron a la carpeta **~/mail/Spam**, en adelante serán más fáciles de identificar y filtrar y los mensajes que incidentalmente se clasificaron como *spam*, dejarán de ser clasificados como tales o bien será más difícil que sean clasificados como *spam*.

Todo lo anterior puede ser utilizado como el usuario **root**, lo cual haría que los nuevos filtros creados al *entrenar* a **Spamassassin** apliquen para todos los usuarios o bien como cualquier usuario, lo cual sólo tendrían efecto para éste en particular.

Si alguien tiene interés en aprender más acerca de **sa-learn**, puede hacerlo consultando desde una terminal de texto ejecutando **man sa-learn**.

77.6. Incrementando las capacidades de filtrado.

A fin de enriquecer la capacidad de detección de *spam* de **Spamassassin**, pueden instalarse paquetes opcionales como **perl-Mail-SPF**, **perl-Razor-Agent**. Los tres brindan capacidades adicionales de filtración de *spam*, descritas más adelante y pueden contribuir de manera significativa a reducir la cantidad de *spam* que de otro modo **podría** pasar por alto **Spamassassin**.

Para los todos los procedimientos descritos a continuación, se considera que en el servidor de correo electrónico se utiliza como sistema operativo **CentOS 5 y 6** o bien **Red Hat Enterprise Linux 5 y 6**, se tienen instalados los paquetes **procmail** (requisito del paquete **sendmail** y opcional para el paquete **postfix**) y **spamassassin** y que se tiene configurado al menos lo siguiente en el archivo **/etc/procmailrc**:

```
# send mail through spamassassin
:0fw
| /usr/bin/spamc

# Los mensajes marcados como Spam se almacenan en carpeta ~/mail/Spam
:0:
* ^X-Spam-Status: Yes
$HOME/mail/Spam
```

Primeramente y con la finalidad de actualizar el juego de reglas y filtros de Spamassassin, es conveniente ejecutar **sa-update** de vez en cuando, a lo sumo una o dos veces al mes. Los juegos de reglas y filtros de Spamassassin realmente sufren pocos cambios a lo largo del año y se almacenan en un sub-directorio dentro de **/var/lib/spamassassin/**. Sólo es necesario conservar el sub-directorio con la versión más reciente. Ejecutar lo siguiente realizará la consulta y actualización de reglas y filtros de Spamassassin y reiniciará el servicio solamente si se descargó una actualización:

```
sa-update -v && service spamassassin restart
```

La opción **-v** hace que se muestre una salida que incluye una descripción de los canales actualizados. Si desea una salida limpia, sin mensajes descriptivos, ejecute lo siguiente:

```
sa-update && service spamassassin restart
```

Para instalar el conjunto de paquetes que enriquecerán las capacidades de filtrado de **Spamassassin**, considerando que tiene configurados los almacenes YUM para AL Server de Alcance Libre, ejecute lo siguiente:

```
yum -y install perl-Mail-SPF perl-Razor-Agent pyzor
yum -y install spamassassin-FuzzyOcr poppler-utils
```

Si se utilizan paquetes provenientes de otros almacenes YUM distintos a los de Alcance Libre, el complemento para **Pyzor** incluido dentro de **Spamassassin** requerirá además el paquete **perl-Digest-SHA**:

```
yum -y install perl-Digest-SHA
```

A fin de que **Spamassassin** pueda utilizar los complementos que hacen uso de los complementos que se activan con estos componentes, es necesario reiniciar el servicio **spamassassin**:

```
service spamassassin restart
```

77.6.1. Optimizando Spamassassin.

Si se tiene un servidor de correo electrónico con mucha carga de trabajo, conviene optimizar **spamassassin** compilando las reglas de éste para convertirlas a formato binario. Para tal fin es necesario que esté instalados los paquetes **re2c** y **gcc**:

```
yum -y install re2c gcc
```

Y enseguida se ejecuta sa-compile:

```
sa-compile
```

Si la sintaxis del archivo **/etc/mail/spamassassin/local.cf** está correcta, el sistema debe realizar la compilación y almacenar los binarios dentro de **/var/lib/spamassassin/compiled/**. Lo anterior deberá ser repetido cada vez que se realicen modificaciones del archivo **/etc/mail/spamassassin/local.cf** o bien se actualice el conjunto de reglas con **sa-update**.

77.6.2. ¿Por qué Perl-Mail-SPF, Perl-Razor-Agent, Pyzor, Spamassassin-FuzzyOcr y poppler-utils?

77.6.2.1. Perl-Mail-SPF.

Perl-Mail-SPF Implementa una protección contra la falsificación de direcciones en el envío de correo electrónico conocida como **SPF** (Sender Policy Framework o Convenio de Remitentes). Funciona realizando consultas a los servidores DNS en busca del registro TXT para **SPF** que especifica los servidores de correo electrónico autorizados para enviar correo electrónico para un dominio en particular.

Para que un dominio en particular o bien el propio dominio, sea excluido de este tipo de filtración, requiere contar con un registro similar al siguiente, lo cual establece que **preferentemente** se descartan como emisores de correo electrónico todos aquellos servidores que carezcan de registro tipo MX o tipo A:

```
dominio.com. IN TXT "v=spf1 a mx ~all"
```

O bien, si se quiere algo más estricto, donde se descartan por completo como emisores de correo electrónico todos aquellos servidores que carezcan de registro tipo MX o tipo A:

```
dominio.com. IN TXT "v=spf1 a mx -all"
```

77.6.2.2. Perl-Razor-Agent.

Perl-Razor-Agent es la implementación Perl de **Razor**, que es una red distribuida y colaborativa dedicada a la detección y filtración de *spam*. Consiste en un catálogo de propagación de *spam* que es actualizado constantemente. Se complementa de manera mutua con **Pyzor**.

77.6.2.3. Pyzor.

Pyzor es similar a **Razor** y funciona de la misma forma como una red distribuida y colaborativa dedicada a la detección y filtración de *spam*. A diferencia de **Perl-Razor-Agent**, está escrito en Python. Se complementa de manera mutua con **Razor**.

77.6.2.4. Spamassassin-FuzzyOcr.

Suele haber casos en los cuales se envían mensajes de *spam* que sólo incluyen una imagen incrustada en el mensaje, con el fin de evadir los filtros de los servidores de correo electrónico. **FuzzyOcr** es un complemento (*plugin*) para **Spamassassin** el cual está enfocado sobre este tipo de *spam*. Utiliza **GOCR** (*GNU Optical Character Recognition* o Reconocimiento Óptico de Caracteres de *GNU*) y otros métodos para analizar el contenido de las imágenes y poder distinguir entre correo ordinario y correo *spam*.

77.6.2.5. Spamassassin-iXhash2

Es una versión mejorada del obsoleto complemento de filtrado para Spamassassin conocido como iXhash. A diferencia de éste último, tiene capacidades de consultas a DNS tipo *asincrónicas* con el fin de mejorar el desempeño del servidor de correo y elimina algunas funciones innecesarias. Es completamente compatible con la implementación de iXhash 1.5.5. Al igual que DCC, Pyzor y Razor, realiza el cálculo de sumas MD5 de fragmentos del cuerpo de los mensajes de correo electrónico y los compara con aquellos que se sabe bien son *spam*, utilizando consultas de DNS hacia un servidor de nombres de dominio estilo RBL.

77.6.2.6. Poppler-utils.

Este conjunto de herramientas es utilizado por Spamassassin para gestionar los contenidos de los documentos en formato PDF, particularmente las herramientas como **pdftops**, **pstopnm** y **pdfinfo**. Es altamente recomendado instalarlo.

78. Configuración simple para Antivirus y Antispam.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

78.1. Equipamiento lógico necesario.

Si utiliza **ALDOS**, éste ya dispone de la configuración necesaria para instalar todos los paquetes necesarios. Si dispone de un servidor con **CentOS** o **Red Hat™ Enterprise Linux**, puede utilizar el el almacén YUM de **Alcance Libre** para servidores en producción, descargando el archivo <http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo> dentro del directorio **/etc/yum.repos.d/**:

```
wget -N http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo \
      -O /etc/yum.repos.d/AL-Server.repo
```

Asumiendo que tiene configurados los almacenes YUM de **Alcance Libre**, instale los paquetes **spamassassin**, **clamav** y **clamav-update**.

```
yum -y install spamassassin clamav clamav-update
```

78.2. Procedimientos

78.2.1. Políticas de Selinux.

Active las siguientes políticas de SELinux:

```
setsebool -P antivirus_use_jit 1
setsebool -P antivirus_can_scan_system 1
setsebool -P spamassassin_can_network 1
setsebool -P spamd_enable_home_dirs 1
```

La política **antivirus_use_jit** permite a ClamAV utilizar el compilador **JIT** basado sobre **LLVM** (**Low Level Virtual Machine**), el cual es utilizado para extender las capacidades de detección de virus al compilar Bytecode.

La política **antivirus_can_scan_system** permite a ClamAV poder realizar la verificación todo lo que se encuentre en el sistema de archivos.

La política **spamassassin_can_network** permite a Spamassassin conectarse a las bases de datos de Spam en Internet.

La política **spamd_enable_home_dirs** permite a Spamassassin leer y escribir dentro de los directorios de inicio de los usuarios locales.

78.2.2. Actualizar base de datos de ClamAV.

Actualice la base de datos del antivirus ClamAV ejecutando lo siguiente:

```
freshclam
```

78.2.3. Actualizar el conjunto de reglas de Spamassassin.

Actualice el conjunto de reglas de Spamassassin ejecutando lo siguiente:

```
sa-update -v
```

Lo anterior deberá indicar qué componentes de **Spamassassin** fueron actualizados.



Nota.
Para optimizar y extender el funcionamiento de **Spamassassin**, estudie el documento titulado «[Cómo instalar y configurar Spamassassin](#)».

78.2.4. Configuración para poca carga de trabajo.

Utilizando el mandato **touch**, genere el archivo **/etc/procmailrc**:

```
touch /etc/procmailrc
```

Edite el archivo **/etc/procmailrc**:

```
vim /etc/procmailrc
```

Añada el siguiente contenido:

```
SHELL=/bin/sh
# Si desea almacenar toda la información de actividad
# de Procmail en una bitácora, descomente lo siguiente.
#LOGFILE=/var/log/procmail.log

# Configuración basada sobre http://bulma.net/body.phtml?nIdNoticia=1978
# y adecuada y actualizada, por Joel Barrios Dueñas.
AV_REPORT=`/usr/bin/clamscan --stdout --no-summary - | cut -d: -f 2` 
VIRUS=`if [ "$AV_REPORT" != " OK" ]; then echo Yes; else echo No;fi`

# Añade el campo de reporte ClamAV.
:0fw
| formail -i "X-Virus: $VIRUS"

# Si el mensaje es positivo a virus, se cambia el asunto.
:0fw
* ^X-Virus: Yes
| formail -i "Virus: $AV_REPORT" -i "Subject: MENSAJE CON VIRUS: $AV_REPORT"

# Hacer pasar todo el correo electrónico a través de spamassassin
:0fw
| /usr/bin/spamassassin
```

Con lo anterior, en adelante todo el correo será examinado primero por **ClamAV** y **Spamassassin** y clasificado antes de ser entregado al usuario. Es innecesario reiniciar el servicio **sendmail** o servicio alguno. Esta solución es perfecta para servidores de correo electrónico con **poco carga de trabajo**.

78.2.5. Configuración para mucha carga de trabajo.

Si se tiene un servidor de correo electrónico con mucha carga de trabajo, instale el paquete **clamav-scanner-sysvinit**:

```
yum -y install clamav-scanner-sysvinit
```

Inicie el servicio **clamd.scan** ejecutando lo siguiente:

```
service clamd.scan start
```

Inicie el servicio **spamassassin** ejecutando lo siguiente.

```
service spamassassin start
```

Añada los servicios **clamd.scan** y **spamassassin** al inicio del sistema:

```
chkconfig clamd.scan on  
chkconfig spamassassin on
```

El siguiente paso es muy importante. Omitirlo o equivocarse al realizar éste significará que todo el correo sea considerado como infectado por Virus. Copie el archivo **/etc/clamd.d/scan.conf** como el archivo **/etc/clamd.conf**:

```
cp /etc/clamd.d/scan.conf /etc/clamd.conf
```

78.2.5.1. Filtración sólo con modificación de títulos de mensaje.

En caso de que éste fuese inexistente, utilice el mandato **touch** para crear el archivo **/etc/procmailrc**:

```
touch /etc/procmailrc
```

Edite el archivo **/etc/procmailrc**:

```
vim /etc/procmailrc
```

Añada el siguiente contenido, que en relación al ejemplo mencionado arriba —configuración para poca carga de trabajo— se cambian **/usr/bin/clamscan** por **/usr/bin/clamdscan** y **/usr/bin/spamassassin** por **/usr/bin/spamc**:

```

SHELL=/bin/sh
# Si desea almacenar toda la información de actividad
# de Procmail en una bitácora, descomente lo siguiente.
#LOGFILE=/var/log/procmail.log

# Configuración basada sobre http://bulma.net/body.phtml?nIdNoticia=1978
# y adecuada y actualizada, por Joel Barrios Dueñas.
AV_REPORT=/usr/bin/clamscan --stdout --no-summary - | cut -d: -f 2` 
VIRUS=`if [ "$AV_REPORT" != "OK" ]; then echo Yes; else echo No;fi` 

# Añade el campo de reporte ClamAV.
:0fw
| formail -i "X-Virus: $VIRUS"

# Si el mensaje es positivo a virus, se cambia el asunto.
:0fw
* ^X-Virus: Yes
| formail -i "Virus: $AV_REPORT" -i "Subject: MENSAJE CON VIRUS: $AV_REPORT"

# Hacer pasar todo el correo electrónico a través de spamassassin
:0fw
| /usr/bin/spamc

```

Con lo anterior, tendrá una solución aceptable, barata, confiable, rápida y sencilla, para servidores de correo electrónico **con mucha carga de trabajo**.

78.2.5.2. Filtración con modificación de títulos de mensaje y mover automáticamente a una carpeta.

Si, además, necesita que todos los mensajes de Spam y los mensajes infectados con virus sean movidos automáticamente a la carpeta de correo **~/mail/Junk**.

Descargue la plantilla del archivo **/etc/procmailrc** desde AlcanceLibre.org, con el contenido anterior.

```

wget http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/procmailrc \
      -O /etc/procmailrc

```

Edite el archivo **/etc/procmailrc**:

```

vim /etc/procmailrc

```

Verifique que esté presente la siguiente configuración y realice los cambios que considere pertinentes:

```

SHELL=/bin/sh
# Si desea almacenar toda la información de actividad
# de Procmail en una bitácora, descomente lo siguiente.
#LOGFILE=/var/log/procmail.log

# Configuración basada sobre http://bulma.net/body.phtml?nIdNoticia=1978
# y adecuada y actualizada, por Joel Barrios Dueñas.
AV_REPORT=/usr/bin/clamscan --stdout --no-summary - | cut -d: -f 2` 
VIRUS=`if [ "$AV_REPORT" != "OK" ]; then echo Yes; else echo No;fi` 

# Añade el campo de reporte ClamAV.
:0fw
| formail -i "X-Virus: $VIRUS"

# Si el mensaje es positivo a virus, se cambia el asunto.
:0fw
* ^X-Virus: Yes
| formail -i "Virus: $AV_REPORT" -i "Subject: MENSAJE CON VIRUS: $AV_REPORT"

# Si el mensaje es positivo a virus, se almacena en $HOME/mail/Junk
:0:
* ^X-Virus: Yes
$HOME/mail/Junk
# Si lo desea, puede enviar los mensajes infectados a /dev/null.

# Hacer pasar todo el correo electrónico a través de spamassassin
:0fw
| /usr/bin/spamc

# Los mensajes marcados como spam, se almacenan en $HOME/mail/Junk
:0:
* ^X-Spam-Status: Yes
$HOME/mail/Junk

```

78.2.6. Ajustes posteriores a las cuentas de usuario.

A fin de que todo lo anterior funcione correctamente, es imprescindible que los usuarios generen y se suscriban con antelación a la carpeta IMAP **\$HOME/mail/Junk**. Es importante mencionar que con el primer mensaje que sea procesado, la carpeta IMAP **\$HOME/mail/Junk** será propiedad de root, con permiso de sólo lectura para root, salvo que haya sido creada y suscrita previamente por el usuario.

Para automatizar lo anterior para las cuentas de usuario que sean creadas en lo subsecuente, ejecute lo siguiente para que **/etc/skel** incluya el archivo **~/mail/Junk** y para que la carpeta IMAP correspondiente esté suscrita de modo predeterminado.

```

mkdir -m 700 /etc/skel/mail
touch /etc/skel/mail/Junk
chmod 600 /etc/skel/mail/Junk
echo "Junk" > /etc/skel/mail/.subscriptions
chmod 600 /etc/skel/mail/.subscriptions

```

Si desea ahorrarse trabajo y explicaciones a los usuarios existentes, puede ejecutar lo siguiente:

```

cd /home
for user in *
do
mkdir -m 700 $user/mail
touch $user/mail/Junk
chmod 600 $user/mail/Junk
echo "Junk" >> $user/mail/.subscriptions
chmod 600 $user/mail/.subscriptions
chown -R $user:$user $user/mail/
done
cd -

```

78.3. Lecturas posteriores.

Si tiene interés en mejorar y optimizar, el filtrado de *spam*, consulte el documento titulado «**Cómo instalar y configurar Spamassassin.**»

79. Introducción a los protocolos de correo electrónico.

Autor: Joel Barrios Dueñas

*Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

79.1. Introducción.

79.1.1. Preparativos.

A fin de poder realizar todas las pruebas correspondientes a cada protocolo, instale los paquetes **netcat (nc)**, **dovecot** y **postfix** o bien **sendmail**.

Si elige utilizar **sendmail**, ejecute lo siguiente:

```
yum -y install mailx telnet dovecot sendmail
```

Si elige utilizar **postfix**, ejecute lo siguiente:

```
yum -y install mailx telnet dovecot postfix
```

Omita el siguiente paso si utiliza **CentOS 5** o **Red Hat Enterprise Linux 5**

Si utiliza **ALDOS**, **CentOS 6** o **Red Hat™ Enterprise Linux 6** o versiones posteriores de éstos, edite el archivo **/etc/dovecot/conf.d/10-mail.conf**:

```
vim /etc/dovecot/conf.d/10-mail.conf
```

Alrededor de la línea 30 del archivo **/etc/dovecot/conf.d/10-mail.conf**, establezca **mbox:~/mail:INBOX=/var/mail/%u** como valor de la opción **mail_location**.

```
# See doc/wiki/Variables.txt for full list. Some examples:
#
#   mail_location = mailldir:~/Maildir
#   mail_location = mbox:~/mail:INBOX=/var/mail/%u
#   mail_location = mbox:/var/mail/%d/%1n/%n:INDEX=/var/indexes/%d/%1n/%n
#
# <doc/wiki/MailLocation.txt>
#
mail_location = mbox:~/mail:INBOX=/var/mail/%u
```

Si se va a utilizar Sendmail como MTA predeterminado, es importante definir un grupo de acceso de correo en la configuración de Dovecot. Si se va a utilizar Postfix se puede omitir los dos siguientes pasos.

Alrededor de la línea 115 del archivo **/etc/dovecot/conf.d/10-mail.conf**, localice la opción **mail_privileged_group**, descomente ésta y defina como valor el grupo **mail**:

```
# Group to enable temporarily for privileged operations. Currently this is
# used only with INBOX when either its initial creation or dotlocking fails.
# Typically this is set to "mail" to give access to /var/mail.
mail_privileged_group = mail
```

Alrededor de la línea 122 del archivo **/etc/dovecot/conf.d/10-mail.conf**, localice la opción **mail_access_groups**, descomente ésta y defina también como valor el grupo **mail**:

```
# Grant access to these supplementary groups for mail processes. Typically
# these are used to set up access to shared mailboxes. Note that it may be
# dangerous to set these if users can create symlinks (e.g. if "mail" group is
# set here, ln -s /var/mail ~/mail/var could allow a user to delete others'
# mailboxes, or ln -s /secret/shared/box ~/mail/mybox would allow reading it).
mail_access_groups = mail
```

Se requiere que los usuarios locales pertenezcan al grupo **mail** para que lo anterior represente un problema de seguridad.



Nota.

Es importante señalar Postfix crea automáticamente los buzones de entrada con permiso **0600** (-rw-----) y por tanto impide utilizar buzones de entrada compartidos, mientras que Sendmail lo hace con permiso **0660** (-rw-rw---) y por tanto permite utilizar buzones de entrada compartidos. En ambos casos los permisos predeterminados de los buzones de entrada sólo se pueden cambiar modificando y compilando de nuevo el código fuente.

Si se utiliza Sendmail como MTA predeterminado, debido al permiso **0660** con el que son creados los buzones de entrada, a Dovecot le será imposible generar automáticamente las carpetas e índices IMAP, pues éste fallará al copiar el grupo al que pertenece el buzón de entrada cuando éste tiene permisos de lectura y escritura para grupo. Por lo tanto se obtendrían continuamente los siguientes errores en la bitácora **/var/log/maillog**:

```
Mar 21 22:31:45 mail dovecot: pop3(fulano): Error: mkdir(/home/fulano/mail/.imap/INBOX) failed:
Operation not permitted
Mar 21 22:31:45 mail dovecot: pop3(fulano): Error: Couldn't open INBOX: Internal error occurred. Refer
to server log for more information. [2013-03-21 22:31:45]
Mar 21 22:31:45 mail dovecot: pop3(fulano): Couldn't open INBOX top=0/0, retr=0/0, del=0/0, size=0
```

Es por ésto que, en el caso de utilizar Sendmail como MTA predeterminado, se requiere configurar que Dovecot tenga privilegios de acceso sobre el grupo **mail**. De otro modo el administrador del sistema estaría obligado a crear manualmente los directorios **~/mail/.imap/INBOX** de todos los usuarios locales o cambiar manualmente los permisos de todos los buzones de entrada de 0660 a 0600 y repetir cualquiera de las dos operaciones cada vez que se genere un nuevo usuario.

Si se utiliza Postfix como MTA predeterminado, es innecesario definir valor alguno en las opciones **mail_privileged_group** y **mail_access_groups** pues los buzones de entrada se crean con permiso **0600** y por tanto carecen de permisos de lectura y escritura para grupo.

Guarde el archivo y salga del editor de texto.

Inicie y active el servicio **dovecot** ejecutando:

```
service dovecot start
chkconfig dovecot on
```

Establezca **sendmail** o **postfix**, como agente de transporte de correo (**MTA**, Mail Transport Agent) predeterminado del sistema, utilizando el mandato **alternatives**, del siguiente modo:

```
alternatives --config mta
```

Lo anterior devolverá una salida similar a la siguiente, donde deberá elegir entre **postfix** y **sendmail** como MTA predeterminado del sistema:

```
Hay 2 programas que proporcionan 'mta'.
```

Selección	Comando
1	/usr/sbin/sendmail.postfix
*+ 2	/usr/sbin/sendmail.sendmail

```
Presione Intro para mantener la selección actual[+] o escriba el número de la selección: 2
```

Si eligió utilizar **sendmail** en lugar de **postfix**, detenga este último (es el MTA predeterminado en **CentOS 6** y **Red Hat Enterprise Linux 6**) e inicie el servicio **sendmail**:

```
service postfix stop
chkconfig postfix off
service sendmail start
chkconfig sendmail on
```

Si eligió utilizar **postfix** en lugar de **sendmail**, detenga este último (es el MTA predeterminado en **CentOS 5** y **Red Hat Enterprise Linux 5**) e inicie el servicio **postfix**:

```
service sendmail stop
chkconfig sendmail off
service postfix start
chkconfig postfix on
```

En todo momento podrá comutar de nuevo entre Sendmail o Postfix, como MTA predeterminado del sistema, utilizando este mismo procedimiento.

79.1.2. Protocolos utilizados.

79.1.2.1. SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).

Es un **protocolo estándar** de Internet del **Nivel de Aplicación** utilizado para la transmisión de correo electrónico a través de una conexión TCP/IP. Es el único protocolo utilizado para la transmisión de correo electrónico a través de Internet. Está basado sobre texto simple y es relativamente sencillo. A lo largo de los años han sido muchas las personas que han editado o contribuido a las especificaciones de **SMTP**, entre las cuales están Jon Postel, Eric Allman, Dave Crocker, Ned Freed, Randall Gellens, John Klensin y Keith Moore.

Para determinar el servidor **SMTP** para un dominio dado, se utilizan los registros **MX (Mail Exchanger)** en la Zona de Autoridad correspondiente al ese mismo dominio contestado por un **Servidor DNS**. Después de establecerse una conexión entre el remitente (el cliente) y el destinatario (el servidor), se inicia una sesión **SMTP**, ejemplificada a continuación.

```

Cliente: $ telnet 127.0.0.1 25
Servidor: Connected to 127.0.0.1.
           Escape character is '^].
220 nombre.dominio ESMTP Sendmail 8.13.1/8.13.1; Sat, 18 Mar 2006 16:02:27 -0600
Cliente: HELO localhost.localdomain
Servidor: 250 nombre.dominio Hello localhost.localdomain [127.0.0.1], pleased to meet you
Cliente: MAIL FROM:<fulano@localhost.localdomain>
Servidor: 250 2.1.0 <fulano@localhost.localdomain>... Sender ok
Cliente: RCPT TO:<fulano@localhost.localdomain>
Servidor: 250 2.1.5 <fulano@localhost.localdomain>... Recipient ok
Cliente: DATA
Servidor: 354 Enter mail, end with "." on a line by itself
Cliente: Subject: Mensaje de prueba
          From: fulano@localhost.localdomain
          To: fulano@localhost.localdomain

          Hola. Éste es un mensaje de prueba.
          Adios.

Servidor: .
           250 2.0.0 k2IM2RjA003987 Message accepted for delivery
Cliente: QUIT
Servidor: 221 2.0.0 nombre.dominio closing connection
Servidor: Connection closed by foreign host.

```

La descripción completa del protocolo original **STMP** está definida en el **RFC 821**, aunque el protocolo utilizado hoy en día, también conocido como **ESMTP** (Extended Simple Mail Transfer Protocol), está definido en el **RFC 2821**. **SMTP** trabaja sobre **TCP** en el puerto 25.

79.1.2.2. POP3 (Post Office Protocol version 3).

Es un **protocolo estándar** de Internet del **Nivel de Aplicación** que recupera el correo electrónico desde un servidor remoto a través de una conexión TCP/IP iniciada desde un cliente local. El diseño de **POP3** y sus predecesores permite a los usuarios recuperar el correo electrónico mientras están conectados en una red y manipular los mensajes recuperados sin necesidad de permanecer conectados. A pesar de que muchos clientes de correo electrónico incluyen soporte para dejar el correo en el servidor, todos los clientes de POP3 recuperan todos los mensajes y los almacenan como **mensajes nuevos** en la computadora o anfitrión utilizado por el usuario, eliminan los mensajes en el servidor y terminan la conexión.

Después de establecerse una conexión entre el cliente y el servidor, se inicia una sesión **POP3**, ejemplificada a continuación.

```

Cliente: $ telnet 127.0.0.1 110
Servidor: Connected to 127.0.0.1.
           Escape character is '^]'.
           +OK dovecot ready.

Cliente: USER fulano
Servidor: +OK
Cliente: PASS contraseña
Servidor: +OK Logged in.
Cliente: STAT
Servidor: +OK 1 728
Cliente: LIST
Servidor: +OK 1 messages:
           1 728
           .
Cliente: RETR 1
Servidor: +OK 728 octets
Return-Path: <fulano@localhost.localdomain>
Received: from localhost.localdomain (localhost.localdomain [192.168.1.254])
          by localhost.localdomain (8.13.1/8.13.1) with SMTP id k2IM2RjA003987
          for <fulano@localhost.localdomain>; Sat, 18 Mar 2006 16:03:21 -0600
Date: Sat, 18 Mar 2006 16:02:27 -0600
Message-Id: <200603182203.k2IM2RjA003987@localhost.localdomain>
Subject: Mensaje de prueba
From: fulano@localhost.localdomain
To: fulano@localhost.localdomain
Status: 0
Content-Length: 43
Lines: 2
X-UID: 202
X-Keywords:

Hola. Éste es un mensaje de prueba.
Adios.
.

Cliente: QUIT
Servidor: +OK Logging out.
Connection closed by foreign host.

```

POP3 está definido en el **RFC 1939**. **POP3** trabaja sobre **TCP** en el puerto 110.

79.1.2.3. IMAP (Internet Message Access Protocol).

Es un **protocolo estándar** de Internet del **Nivel de Aplicación** utilizado para acceder hacia el correo electrónico almacenado en un servidor remoto a través de una conexión TCP/IP iniciada desde un cliente local.

La versión más reciente de **IMAP** es la 4 revisión 1 y está definida en el **RFC 3501**. **IMAP** trabaja sobre **TCP** en el puerto 143.

Fue diseñado por Mark Crispin en 1986 como una alternativa más moderna que resolviera las deficiencias del protocolo **POP3**. Las características más importantes de **IMAP** incluyen:

- Soporte para los modos de operación conectado (connected) y desconectado (disconnected), permitiendo a los clientes de correo electrónico permanezcan conectados el mismo tiempo que su interfaz permanezca activa, descargando los mensajes, por partes o completos según se requiera.
- A diferencia de **POP3**, permite accesos simultáneos desde múltiples clientes y proporciona los mecanismos necesarios para que éstos detecten los cambios hechos por otro cliente de correo electrónico que esté conectado de manera concurrente al mismo buzón de correo.
- Permite a los clientes obtener individualmente cualquier parte **MIME** —acrónimo de **Multi-Purpose Internet Mail Extensions** o Extensiones de correo de Internet de propósitos múltiples—, así como también obtener porciones de las partes individuales o bien los mensajes completos.

- Permite vigilar la información de estado de los mensajes de correo electrónico que se mantengan en el servidor a través de **banderas** definidas en el protocolo. Por ejemplo, si el estado del mensaje es **leído, no leído, respondido o eliminado**.
- Incluye soporte para múltiples buzones de correo electrónico, permitiendo crear, renombrar o eliminar mensajes de correo electrónico presentes en el servidor dentro de carpetas y mover éstos mensajes entre distintas cuentas de correo electrónico. Esta característica también permite al servidor proporcionar acceso hacia carpetas públicas y compartidas.
- Incluye soporte para realizar búsquedas del lado del servidor a través de mecanismos que permiten obtener resultados de acuerdo a varios criterios, permitiendo evitar que los clientes de correo electrónico tengan que descargar todos los mensajes desde el servidor.
- Las especificaciones del protocolo **IMAP** definen un mecanismo explícito mediante el cual puede ser mejorada su funcionalidad a través de extensiones. Un ejemplo es la extensión **IMAP IDLE**, la cual permite sincronizar entre el servidor y el cliente a través de avisos.

Después de establecerse una conexión entre el cliente y el servidor, se inicia una sesión **IMAP**, exemplificada a continuación.

```

Cliente: $ telnet 127.0.0.1 143
Servidor: Connected to 127.0.0.1.
           Escape character is '^].
           * OK dovecot ready.
           +OK dovecot ready.
Cliente: x LOGIN fulano contraseña
Servidor: x OK Logged in.
Cliente: x SELECT inbox
Servidor: * FLAGS (\Answered \Flagged \Deleted \Seen \Draft)
           * OK [PERMANENTFLAGS (\Answered \Flagged \Deleted \Seen \Draft \*)] Flags permitted.
           * 1 EXISTS
           * 0 RECENT
           * OK [UNSEEN 1] First unseen.
           * OK [UIDVALIDITY 1100569382] UIDs valid
           * OK [UIDNEXT 203] Predicted next UID
           x OK [READ-WRITE] Select completed.
Cliente: x FETCH 1 (flags body[header.fields (subject)])
Servidor: * 1 FETCH (FLAGS (\Seen) BODY[HEADER.FIELDS (SUBJECT)] {30}
           Subject: Mensaje de prueba
           )
           x OK Fetch completed.
.
Cliente: x FETCH 1 (body[text])
Servidor: * 1 FETCH (BODY[TEXT] {45}
           Hola. Éste es un mensaje de prueba.
           Adios.
           )
           x OK Fetch completed.
Cliente: x LOGOUT
Servidor: * BYE Logging out
           x OK Logout completed.
           Connection closed by foreign host.

```

79.2. Referencias.

<http://www.ietf.org/rfc/rfc2222.txt>
<http://www.ietf.org/rfc/rfc821.txt>
<http://www.ietf.org/rfc/rfc2821.txt>
<http://www.ietf.org/rfc/rfc1939.txt>
<http://www.ietf.org/rfc/rfc3501.txt>

80. Configuración básica de Sendmail con soporte SSL/TLS.

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

80.1. Introducción.

Es imprescindible primero estudiar y comprender los conceptos descritos en el documento titulado «**Introducción a los protocolos de correo electrónico.**»

80.1.1. Acerca de Sendmail.

Es uno de los más populares agentes de transporte de correo electrónico (MTA o **Mail Transport Agent**). Es un proyecto derivado **delivermail** y fue dirigido originalmente por Eric Allman a principios de la década de 1980. Aunque por largo tiempo se le ha criticado por muchos incidentes de seguridad, lo cierto es que éstos siempre han sido resueltos en tiempos razonables.

URL: <http://www.sendmail.org/>.

80.1.2. Acerca de SASL y Cyrus SASL.

SASL (**S**imple **A**uthentication and **S**ecurity **L**ayer) es una implementación diseñada para la seguridad de datos en protocolos de Internet. Desempareja los mecanismos de la autenticación desde protocolos de aplicaciones, permitiendo, en teoría, cualquier mecanismo de autenticación soportado por SASL, para ser utilizado en cualquier protocolo de aplicación que sea capaz de utilizar SASL. En la actualidad SASL es un protocolo de IETF (**I**nternet **E**ngineering **T**ask **F**orce) que ha sido propuesto como estándar. Está especificado en el **RFC 2222** creado por John Meyers en la Universidad Carnegie Mellon.

Cyrus SASL es una implementación de **SASL** que puede ser utilizada del lado del servidor o bien del lado del cliente y que incluye como principales mecanismos de autenticación soportados a ANONYMOUS, CRAM-MD5, DIGEST-MD5, GSSAPI y PLAIN. El código fuente incluye también soporte para los mecanismos LOGIN, SRP, NTLM, OPT y KERBEROS_V4.

URL: <http://asg.web.cmu.edu/sasl/sasl-library.html>.

80.1.3. Acerca de DSA.

DSA (**D**igital **S**ignature **A**lgorithm o **A**lgoritmo de **F**irma **d**igital) es un algoritmo creado por el NIST (**N**ational **I**nstitute of **S**tandards and **T**echnology o **I**nstituto **N**acional de **N**ormas y **T**ecnología de **EE.UU.**), publicado el 30 de agosto de 1991, como propuesta para el proceso de firmas digitales. Se utiliza para firmar información, más no para cifrar ésta.

URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/DSA>

80.1.4. Acerca de RSA.

RSA, acrónimo de los apellidos de sus autores, Ron **Rivest**, Adi **Shamir** y Len **Adleman**, es un algoritmo para el cifrado de claves públicas que fue publicado en 1977, patentado en EE.UU. en 1983 por el Instituto Tecnológico de Michigan (**MIT**). **RSA** es utilizado ampliamente en todo el mundo para los protocolos destinados para el comercio electrónico.

URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/RSA>

80.1.5. Acerca de X.509.

X.509 es un estándar **ITU-T** (estandarización de **Telecomunicaciones de la International Telecommunication Union**) para infraestructura de claves públicas (**PKI** o **Public Key Infrastructure**). Establece los estándares para certificados de claves públicas y un algoritmo para validación de ruta de certificación. Este último se encarga de verificar que la ruta de un certificado sea válida bajo una infraestructura de clave pública determinada. Es decir, desde el certificado inicial —pasando por certificados intermedios— hasta el certificado de confianza emitido por una Autoridad Certificadora (**CA** o **Certification Authority**).

URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/X.509>

80.1.6. Acerca de OpenSSL.

OpenSSL es una implementación libre de código fuente abierto, de los protocolos **SSL** (Secure Sockets Layer o Nivel de Zócalo Seguro) y **TLS** (Transport Layer Security o Seguridad para Nivel de Transporte). Está basado sobre el extinto proyecto **SSLeay** iniciado por Eric Young y Tim Hudson.

URL: <http://www.openssl.org/>

80.2. Equipamiento lógico necesario.

- cyrus-sasl
- cyrus-sasl-plain
- m4
- make
- sendmail-cf
- sendmail

Instalación a través de yum.

Si se utiliza de **CentOS** o **Red Hat™ Enterprise Linux** ejecute lo siguiente:

```
yum -y install sendmail sendmail-cf m4 make \
cyrus-sasl cyrus-sasl-plain
```

80.3. Procedimientos.

80.3.1. Definiendo Sendmail como agente de transporte de correo predeterminado.

Ejecute **alternatives** con la opción **--config** y el valor **mta**:

```
alternatives --config mta
```

Lo anterior devolverá una salida similar a la siguiente, donde deberá elegir entre **postfix** y **sendmail** como MTA predeterminado del sistema:

```
Hay 2 programas que proporcionan 'mta'.
Selección Comando
-----
 1      /usr/sbin/sendmail.postfix
*+ 2      /usr/sbin/sendmail.sendmail

Presione Intro para mantener la selección actual[+] o bien escriba el número de la selección: 2
```

Defina **Sendmail** como agente de transporte de correo (**MTA, Mail Transport Agent**), seleccionado éste

Si estuviera presente **postfix**, desactive y detenga éste y active e inicie el servicio **sendmail**:

```
service postfix stop
chkconfig postfix off
service sendmail start
chkconfig sendmail on
```

80.3.2. Certificado SSL/TLS.

Es importante generar un certificado SSL/TLS personalizado.

Elimine el certificado de prueba que está asociado al nombre de anfitrión *localhost*.

```
rm -f /etc/pki/tls/certs/sendmail.pem
```

La creación de la firma digital y certificado —en un único archivo con extensión *.pem— requiere utilizar una firma con algoritmo **RSA** de 4096 octetos (bits), estructura **X.509** y sin DES. En el siguiente ejemplo, se establece una validez por 1825 días (cinco años) para el certificado creado:

```
openssl req -sha256 -new -x509 -nodes -newkey rsa:4096 -days 1825 \
-out /etc/pki/tls/certs/sendmail.pem \
-keyout /etc/pki/tls/certs/sendmail.pem
```

Lo anterior solicitará se ingresen varios datos:

- Código de dos letras para el país.
- Estado o provincia.
- Ciudad.
- Nombre de la empresa o razón social.
- Unidad o sección.
- Nombre del anfitrión. En el formato nombre.dominio.tld o *.dominio.tld. Ejemplo: alcancelibre.org, mail.alcancelibre.org, correo.alcancelibre.org. Por si acaso lo desconoce, tld corresponde a las siglas de **Top Level Domain**, es decir **Dominio de Primer Nivel**, como serían .com, .net, .org, .info, .mx, etc.
- Dirección de correo.

La salida será algo similar a lo siguiente:

```

Generating a 1024 bit DSA private key
writing new private key to 'smtp.key'
-----
You are about to be asked to enter information that will be
incorporated into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name
or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [GB]:MX
State or Province Name (full name) [Berkshire]:Distrito Federal
Locality Name (eg, city) [Newbury]:Mexico
Organization Name (eg, company) [My Company Ltd]:Empresa, S.A. de C.V.
Organizational Unit Name (eg, section) []:Unidad de negocio responsable
Common Name (eg, your name or your server's hostname) []:*.dominio.tld
Email Address []:webmaster@dominio.tld

```

Si definió un nombre de anfitrión absoluto (ejemplo: mail.dominio.tld), el certificado sólo será válido cuando el servidor de correo electrónico sea invocado con el nombre definido en el campo **Common Name**. Es decir, sólo podrá utilizarlo cuando se defina **mail.dominio.tld** como servidor **SMTP/IMAP/POP3** con soporte **TLS** desde el cliente de correo electrónico. Funcionará incorrectamente si se invoca al servidor como, por mencionar un ejemplo, **correo.dominio.tld**. Es por eso que se sugiere utilizar ***.dominio.tld** si se planea acceder hacia el mismo servidor con diferentes subdominios del mismo dominio.

A fin de facilitar a los clientes de correo electrónico el poder gestionar una futura actualización de certificado, conviene añadir una huella distintiva indubitable (fingerprint) al certificado.

```

openssl x509 -subject -fingerprint -noout \
-in /etc/pki/tls/certs/sendmail.pem

```

Es indispensable que el archivo *.pem tenga permisos de acceso de sólo lectura para **root**:

```

chmod 400 /etc/pki/tls/certs/sendmail.pem
chown root:root /etc/pki/tls/certs/sendmail.pem

```

80.3.3. Alta de cuentas de usuario y asignación de contraseñas.

La autenticación para **SMTP**, a través de cualquier método —**PLAIN**, **LOGIN**, **Digest-MD5** o **CRAM-MD5**— requiere se gestione a través del servicio **saslauthd**.

Si los usuarios se van a dar de alta siguiendo el formato *usuario@dominio.tld* en lugar de sólo *usuario*, una práctica común en los servidores con múltiples dominios virtuales, es necesario añadir al servicio **saslauthd** la opción **-r**, la cual permite combinar el nombre de usuario y dominio antes de pasar por el mecanismo de autenticación. Si éste es el caso, se debe editar el archivo **/etc/sysconfig/saslauthd**:

```

vi /etc/sysconfig/saslauthd

```

Y añadir la opción **-r** a los argumentos de **FLAGS**:

```

# Options sent to the saslauthd. If the MECH is other than "pam" uncomment
# the next line.
# DAEMONOPTS="--user saslauth

# Additional flags to pass to saslauthd on the command line. See saslauthd(8)
# for the list of accepted flags.
FLAGS=-r

```

Añada el servicio al arranque del sistema e inicie éste ejecutando lo siguiente:

```
chkconfig saslauthd on  
service saslauthd start
```

El alta de usuarios es la misma que como con cualquier otro usuario del sistema. Sendmail utilizará el servicio **saslauthd** para autenticar a los usuarios a través de los métodos **PLAIN** y **LOGIN**.

El alta de las cuentas del usuario en el sistema, la cual se sugiere se asigne **/dev/null** o **/sbin/nologin** como intérprete de mandatos, pude hacerse del siguiente modo:

```
useradd -s /dev/null usuario
```

La asignación de contraseñas, para permitir autenticar a través de **SMTP**, **POP3**, e **IMAP**, utilizando el método **PLAIN** o bien el método **LOGIN**, se hace exactamente igual que con cualquier otra cuenta de usuario del sistema, como se muestra a continuación:

```
passwd usuario
```

El sistema solicitará se ingrese una contraseña con confirmación. Prefiera utilizar buenas contraseñas y de este modo evitara problemas de seguridad.



Nota.

La asignación de contraseñas para autenticar **SMTP** a través de métodos **CRAM-MD5** y **DIGEST-MD5** puede hacerse ejecutando **saslpasswd2** con el nombre de usuario como argumento:

```
saslpasswd2 usuario
```

Cabe señalar que sólo **algunos** clientes de correo electrónico tienen de soporte para autenticar a través de estos métodos.

Puede mostrarse la lista de los usuarios con contraseña asignada a través de SASL-2 ejecutando **sasldblistusers2**.

80.3.4. Dominios a administrar.

Edite el archivo **/etc/mail/local-host-names**:

```
vi /etc/mail/local-host-names
```

Establezca los dominios locales que serán administrados. En el siguiente ejemplo se establecen 4 dominios a administrar donde **tld** (*Top Level Domain* o dominio de nivel superior) correspondería a .com, .edu, .org, .net, .mx, etc.:

```
dominio1.tld  
dominio2.tld  
dominio3.tld  
dominio4.tld
```

80.3.5. Control de acceso

Edite el archivo **/etc/mail/access** para definir las listas de control de acceso:

```
vi /etc/mail/access
```

Debe incluir en el archivo **/etc/mail/access** todas **las direcciones IP locales del servidor** (las que se devuelvan tras ejecutar **ip addr show**).

Puede incluir también la lista direcciones IP, dominios o bien cuentas de correo electrónico a las que se quiera otorgar permisos de re-transmisión sin restricciones o con permiso para enviar correo electrónico sólo a cuentas locales. Puede definir también una *lista negra* de direcciones de correo electrónico, dominios y direcciones IP a las que se desee denegar el acceso. Considere que:

- Cualquier elemento con **RELAY** tendrá permitido enviar correo electrónico, sin necesidad de autenticar y **re-transmitir** éste **sin restricción alguna**.
- Cualquier elemento con **OK** tendrá permitido enviar correo electrónico, sin necesidad de autenticar pero sólo a las cuentas locales.
- Cualquier elemento con **REJECT** tendrá prohibida cualquier tipo de comunicación de correo electrónico.



Nota.

Jamás configure una segmento completo de red local con **RELAY**, ya que dejaría de tener sentido utilizar autenticación a través de SMTP y potencialmente podría permitir que los problemas de seguridad de maquinas infectadas con virus, gusanos o troyanos, se magnifiquen, siendo que permitiría el envío, **sin restricciones**, de correo electrónico infectado o bien cantidades extraordinarias de *spam*, originadas por los equipos cuya seguridad se haya visto comprometida.

Ejemplo de configuración para el archivo **/etc/mail/access**:

```

Connect:localhost.localdomain      RELAY
Connect:localhost                  RELAY
Connect:127.0.0.1                 RELAY
#
# Dirección IP del propio servidor.
Connect:192.168.70.51             RELAY
#
# Otros servidores de correo en la LAN a los que se les permitirá enviar
# correo libremente a través del propio servidor de correo.
Connect:192.168.70.52             RELAY
#
# Direcciones IP que sólo podrán entregar correo de forma local, es decir,
# no pueden enviar correo fuera del propio servidor.
Connect:192.168.2.24               OK
#
# Lista negra
usuario@molesto.com              REJECT
productoinutil.com.mx            REJECT
10.4.5.6                         REJECT
#
# Bloques de Asia Pacific Networks, ISP desde el cual se emite la mayor
# parte del Spam del mundo.
# Las redes involucradas abarcan Australia, Japón, China, Corea del Sur,
Taiwan,
# Hong Kong e India por lo que bloquear el correo de dichas redes significa
# cortar comunicación con estos países, pero acaba con entre el 60% y 80%
# del Spam.
222                               REJECT
221                               REJECT
220                               REJECT
219                               REJECT
218                               REJECT
212                               REJECT
211                               REJECT
210                               REJECT
203                               REJECT
202                               REJECT
140.109                          REJECT
133                               REJECT
61                                REJECT
60                                REJECT
59                                REJECT
58                                REJECT

```

80.3.6. Alias de root.

Es peligroso autenticarse con la cuenta de **root** para revisar los mensajes de correo electrónico originados por el sistema. Se recomienda definir un alias para la cuenta de **root** hacia la cual se entregará todo el correo electrónico que originalmente fue dirigido a root.

Edite el archivo **/etc/aliases**:

```
vi /etc/aliases
```

Defina al final del archivo la cuenta de usuario regular al que le será entregado el correo electrónico originalmente iba dirigido a root:

```
root:          fulano
```

Ejecute **newaliases** para convertir el archivo /etc/aliases en /etc/aliases.db y verificar que la sintaxis esté correcta o determinar si existen alias duplicados.

```
newaliases
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
/etc/aliases: 77 aliases, longest 10 bytes, 777 bytes total
```

80.3.7. Configuración de opciones de Sendmail.

Edite el archivo /etc/mail/sendmail.mc.

```
vi /etc/mail/sendmail.mc
```

80.3.7.1. confSMTP_LOGIN_MSG.

Esta opción permite establecer el mensaje de bienvenida al establecer la conexión al servidor y ocultar el nombre y la versión de Sendmail para agregar *seguridad por oscuridad*. Funciona haciendo que quien establezca una conexión hacia el servidor sea incapaz determinar qué versión de Sendmail se está utilizando y con ésto dificultar se puedan determinar las debilidades del servicio o determinar una vulnerabilidad específica. Habilite la siguiente línea **resaltada** eliminando el **dnl** y el espacio sobrante:

```
dnl # Do not advertize sendmail version.
dnl #
define(`confSMTP_LOGIN_MSG',`$j Sendmail; $b')dnl
dnl #
dnl # default logging level is 9, you might want to set it higher to
dnl # debug the configuration
```

Guarde los cambios y salga del editor.

Reinic peace el servicio:

```
service sendmail restart
```

Realice una conexión al puerto 25. Obtendrá una salida similar a la siguiente:

```
$ nc 127.0.0.1 25
220 mail.dominio.tld ESMTP Sendmail ; Mon, 17 May 2004 02:22:29 -0500
quit
221 2.0.0 mail.dominio.tld closing connection
Connection closed by foreign host.
$
```

80.3.7.2. confAUTH_OPTIONS.

Vuelva a editar el archivo /etc/mail/sendmail.mc:

```
vi /etc/mail/sendmail.mc
```

La siguiente línea **resaltada** permite realizar el proceso de autenticación a través del puerto 25 utilizando el método **PLAIN** o bien el método **LOGIN**, los cuales transmiten el nombre de usuario junto con su correspondiente contraseña en texto simple, garantizando 100% de compatibilidad con todos los clientes de correo electrónico existentes. Sin embargo ésto también implica un enorme riesgo de seguridad, por lo cual se recomienda implementar seguridad a través de SSL/TLS.

```
define(`UUCP_MAILER_MAX', `2000000')dnl
define(`confUSERDB_SPEC', `/etc/mail/userdb.db')dnl
define(`confPRIVACY_FLAGS', `authwarnings,norvfy,noexpn,restrictqrn')dnl
define(`confAUTH_OPTIONS', `A')dnl
dnl #
dnl # The following allows relaying if the user authenticates, and disallows
dnl # plaintext authentication (PLAIN/LOGIN) on non-TLS links
```

Inhabilite ésta añadiendo un **dnl** y un espacio como se muestra a continuación:

```
define(`UUCP_MAILER_MAX', `2000000')dnl
define(`confUSERDB_SPEC', `/etc/mail/userdb.db')dnl
define(`confPRIVACY_FLAGS', `authwarnings,norvfy,noexpn,restrictqrn')dnl
dnl define(`confAUTH_OPTIONS', `A')dnl
dnl #
dnl # The following allows relaying if the user authenticates, and disallows
dnl # plaintext authentication (PLAIN/LOGIN) on non-TLS links
```

Localice la siguiente línea **resaltada** y habilite ésta eliminando el **dnl** y el espacio sobrante como se muestra a continuación:

```
dnl # The following allows relaying if the user authenticates, and disallows
dnl # plaintext authentication (PLAIN/LOGIN) on non-TLS links
dnl #
define(`confAUTH_OPTIONS', `A p')dnl
dnl #
dnl # PLAIN is the preferred plaintext authentication method and used by
dnl # Mozilla Mail and Evolution, though Outlook Express and other MUAs do
```

Lo anterior hará que sea **obligatorio a utilizar SSL/TLS para todas las conexiones con cualquier cliente de correo electrónico**

80.3.7.3. TRUST_AUTH_MECH y confAUTH_MECHANISMS.

El soporte de autenticación requiere habilitar las siguientes **dos** líneas **resaltadas**:

```
dnl # guaranteed secure.
dnl # Please remember that saslauthd needs to be running for AUTH.
dnl #
TRUST_AUTH_MECH(`EXTERNAL DIGEST-MD5 CRAM-MD5 LOGIN PLAIN')dnl
define(`confAUTH_MECHANISMS', `EXTERNAL GSSAPI DIGEST-MD5 CRAM-MD5 LOGIN PLAIN')dnl
dnl #
dnl # Rudimentary information on creating certificates for sendmail TLS:
dnl #     cd /etc/pki/tls/certs; make sendmail.pem
```

Elimine el soporte para GSSAPI, DIGEST-MD5 y CRAM-MD5. El primero requiere un servidor Kerberos y para los otros el algoritmo de cifrado es demasiado débil para ser utilizado sin SSL/TLS y además sólo es soportado por algunos clientes de correo electrónico.

```

dnl # guaranteed secure.
dnl # Please remember that saslauthd needs to be running for AUTH.
dnl #
TRUST_AUTH_MECH(`EXTERNAL LOGIN PLAIN')dn1
define(`confAUTH_MECHANISMS', `EXTERNAL LOGIN PLAIN')dn1
dnl #
dnl # Rudimentary information on creating certificates for sendmail TLS:
dnl #      cd /etc/pki/tls/certs; make sendmail.pem

```

80.3.7.4. Soporte para SSL/TLS.

Habilite las siguientes líneas **resaltadas** para hacer el uso de la firma digital y certificado creados:

```

dnl # Complete usage:
dnl #      make -C /etc/pki/tls/certs usage
dnl #
define(`confCACERT_PATH', `/etc/pki/tls/certs')dn1
define(`confCACERT', `/etc/pki/tls/certs/ca-bundle.crt')dn1
define(`confSERVER_CERT', `/etc/pki/tls/certs/sendmail.pem')dn1
define(`confSERVER_KEY', `/etc/pki/tls/certs/sendmail.pem')dn1
dnl #
dnl # This allows sendmail to use a keyfile that is shared with OpenLDAP's
dnl # slapd, which requires the file to be readable by group ldap

```

80.3.7.5. DAEMON_OPTIONS.

De modo predeterminado **Sendmail** sólo escucha peticiones a través de la interfaz de retorno del sistema (127.0.0.1). Localice la siguiente línea **resaltada**:

```

dnl # 127.0.0.1 and not on any other network devices. Remove the loopback
dnl # address restriction to accept email from the internet or intranet.
dnl #
DAEMON_OPTIONS(`Port=smtp,Addr=127.0.0.1, Name=MTA')dn1
dnl #
dnl # The following causes sendmail to additionally listen to port 587 for
dnl # mail from MUAs that authenticate. Roaming users who can't reach their

```

Elimine el valor **Addr=127.0.0.1** y la coma sobrante:

```

dnl # 127.0.0.1 and not on any other network devices. Remove the loopback
dnl # address restriction to accept email from the internet or intranet.
dnl #
DAEMON_OPTIONS(`Port=smtp, Name=MTA')dn1
dnl #
dnl # The following causes sendmail to additionally listen to port 587 for
dnl # mail from MUAs that authenticate. Roaming users who can't reach their

```

El puerto 587 (submission) puede ser utilizado también para envío de correo electrónico. Por estándar se utiliza como puerto alternativo en los casos donde un cortafuegos impide a los usuarios acceder hacia servidores de correo electrónico —que normalmente utilizan el puerto 25. Localice y habilite la siguiente línea **resaltada**:

```

dnl # preferred sendmail daemon due to port 25 being blocked or redirected find
dnl # this useful.
dnl #
DAEMON_OPTIONS(`Port=submission, Name=MSA, M=Ea')dn1
dnl #
dnl # The following causes sendmail to additionally listen to port 465, but
dnl # starting immediately in TLS mode upon connecting. Port 25 or 587 followed

```

El acceso con STARTTLS se realizará a través de los puertos 25 o 587, sin embargo el acceso con SSL se realizará a través del puerto 465. Localice y habilite la siguiente línea **resaltada**:

```

dnl #
dnl # For this to work your OpenSSL certificates must be configured.
dnl #
DAEMON_OPTIONS(`Port=smtps, Name=TLSMTA, M=s')dnl
dnl #
dnl # The following causes sendmail to additionally listen on the IPv6 loopback
dnl # device. Remove the loopback address restriction listen to the network.

```

80.3.7.6. FEATURE(`accept_unresolvable_domains').

A fin de permitir el envío local del correo electrónico para los mensajes y alertas del sistema en un escenario sin servidores DNS, se utiliza la opción **FEATURE(`accept_unresolvable_domains')**. Debe inhabilitarse para impedir se acepte correo de dominios inexistentes (generalmente utilizado para el envío de correo masivo no solicitado o **Spam**). **Inhabilite** la línea añadiendo un **dn1** y un espacio:

```

dnl # protect yourself from spam. However, the laptop and users on computers
dnl # that do not have 24x7 DNS do need this.
dnl #
dn1 FEATURE(`accept_unresolvable_domains')dn1
dnl #
dnl FEATURE(`relay_based_on_MX')dn1
dnl #

```

80.3.7.7. Enmascaramiento.

Habilite las siguientes tres líneas **resaltadas** eliminando los **dn1** y los espacio sobrantes y adapte el valor de **MASQUERADE_AS** para definir la máscara que utilizará el servidor para enviar correo electrónico (es decir, define lo que va después de la @ en la dirección de correo):

```

dnl # The following example makes mail from this host and any additional
dnl # specified domains appear to be sent from mydomain.com
dnl #
MASQUERADE_AS(`dominio1.tld')dn1
dnl #
dnl # masquerade not just the headers, but the envelope as well
dnl #
FEATURE(masquerade_envelope)dn1
dnl #
dnl # masquerade not just @mydomainalias.com, but @*.mydomainalias.com as well
dnl #
FEATURE(masquerade_entire_domain)dn1
dnl #
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost)dn1
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost.localdomain)dn1

```

En el ejemplo anterior **dominio1.tld** es sólo un ejemplo hipotético. Reemplace por un dominio real.

Si se van a administrar múltiples dominios, añada aquellos que considere deban conservar su propia máscara. Utilice la opción **MASQUERADE_EXCEPTION** para cada uno como se muestra en el siguiente ejemplo:

```

dnl # specified domains appear to be sent from mydomain.com
dnl #
MASQUERADE_AS(`dominio1.tld')dn1
MASQUERADE_EXCEPTION(`dominio2.tld')dn1
MASQUERADE_EXCEPTION(`dominio3.tld')dn1
MASQUERADE_EXCEPTION(`dominio4.tld')dn1
dnl #
dnl # masquerade not just the headers, but the envelope as well
dnl #

```

En el ejemplo anterior **dominio1.tld**, **dominio2.tld**, **dominio3.tld** y **dominio4.tld** son sólo ejemplos hipotéticos. Reemplace por dominios reales.

80.3.7.8. Control del correo chatarra (spam) a través de DNSBLs.

Si se desea utilizar *listas negras* para mitigar el correo chatarra (*spam*), pueden añadir la siguiente línea para definir la lista negra de **SpamCop.net**, casi al final del archivo **/etc/mail/sendmail.mc** y justo arriba de **MAILER(smtp)dnl**:

```
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost.localdomain)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomainalias.com)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomain.lan)dnl
FEATURE('enhdnsbl', 'bl.spamcop.net', `Spam blocked see: http://spamcop.net/bl.shtml?${client_addr}', `t')dnl
MAILER(smtp)dnl
MAILER(procmail)dnl
dnl MAILER(cyrusv2)dnl
```

80.3.8. Iniciar, detener o reiniciar servicio.

Ejecute lo siguiente para aplicar cambios realizados a la configuración:

```
service sendmail restart
```

Ejecute lo siguiente para iniciar el servicio si éste fue previamente detenido:

```
service sendmail start
```

Ejecute lo siguiente para detener el servicio:

```
service sendmail stop
```

Examine el contenido de **/var/log/maillog** ejecutando **tail** con la opción **-f** para detectar errores en la configuración:

```
tail -f /var/log/maillog
```

80.3.8.1. Comprobaciones.

Realice una conexión con **nc** (netcat) o bien con **telnet**, hacia al puerto 25 del anfitrión local:

```
nc 127.0.0.1 25
```

Ejecute **EHLO** usando como argumento el nombre del dominio configurado y pulse la tecla **ENTER**. La salida deberá devolver todas las funciones del servidor y entre éstas debe devolver una línea que indica **STARTTLS**. La salida puede ser similar a la siguiente:

```

220 dominio.tld ESMTP Sendmail ; Sat, 19 Jun 2010 18:18:02 -0500
ehlo dominio.tld
250-dominio.tld Hello localhost.localdomain [127.0.0.1], pleased to meet you
250-ENHANCEDSTATUSCODES
250-PIPELINING
250-8BITMIME
250-SIZE
250-DSN
250-ETRN
250-STARTTLS
250-DELIVERBY
250 HELP
QUIT

```

Ejecute QUIT y pulse la tecla **ENTER** para salir.

Ejecute lo siguiente para verificar el soporte SSL/TLS estableciendo conexiones SSL y TLS hacia los puertos 25, 465 y 587:

```

openssl s_client -crlf -connect 127.0.0.1:25 -starttls smtp
openssl s_client -connect 127.0.0.1:465
openssl s_client -crlf -connect 127.0.0.1:587 -starttls smtp

```

La salida de cualquiera de los anteriores será muy extensa, mostrando la información del certificado utilizado.

Ingrese **EHLO** con el dominio configurado. La salida deberá devolver todas las funciones del servidor y entre éstas debe devolver una línea que indica **AUTH LOGIN PLAIN**. La salida después del la información del certificado puede ser similar a la siguiente:

```

220 dominio.tld ESMTP Sendmail ; Sat, 19 Jun 2010 18:18:02 -0500
ehlo dominio.tld
250-dominio.tld Hello localhost.localdomain [127.0.0.1], pleased to meet you
250-ENHANCEDSTATUSCODES
250-PIPELINING
250-8BITMIME
250-SIZE
250-DSN
250-ETRN
250-AUTH LOGIN PLAIN
250-DELIVERBY
250 HELP
QUIT

```

Realice el ejemplo de conexión para SMTP descrito en el documento titulado ***Introducción a los protocolos de correo electrónico*** para verificar el funcionamiento del envío de correo a través de SSL/TLS.

80.4. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

Como medida de seguridad siempre abra los puertos del cortafuegos sólo hasta después de finalizar la configuración del servidor de correo electrónico y que sólo hasta que haya comprobado las configuraciones.

El funcionamiento normal de un servicio de correo electrónico estándar requiere abrir los puertos 25 (smtp), 465 (smtps) y 587 (submission), todos a través de TCP.

80.4.1. Servicio iptables.

Ejecute lo siguiente:

```
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 25 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 465 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 587 -j ACCEPT
```

Ejecute lo siguiente para guardar los cambios:

```
service iptables save
```

O bien edite el archivo **/etc/sysconfig/iptables**:

```
vi /etc/sysconfig/iptables
```

Añada lo siguiente:

```
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 25 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 465 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 587 -j ACCEPT
```

Reinic peace el servicio:

```
service iptables restart
```

80.4.2. Shorewall.

Edite el archivo **/etc/shorewall/rules**:

```
vi /etc/shorewall/rules
```

Las reglas corresponderían a algo similar a lo siguiente:

#ACTION	SOURCE	DEST	PROTO	DEST PORT	SOURCE PORT(S)
#					
ACCEPT	all	fw	tcp	25, 465, 587	

Reinic peace el servicio para aplicar los cambios:

```
service shorewall restart
```

80.5. Equipamiento lógico para servicios de IMAP y POP3.

Dovecot es una ligera, rápida y transparente solución de fácil administración para los servicios de IMAP y POP3. Sólo es apropiado para servidores que serán accedido preferentemente a través de POP3, menos de 100 usuarios o bien a través de IMAP con buzones de menos de 50 MB y baja a mediana carga de trabajo. Si así fuesen las circunstancias, por favor consulte el documento titulado «**Configuración de Dovecot con soporte SSL/TLS**».

Cyrus IMAP es una compleja pero muy robusta y escalable solución que permite acceder hacia enormes cantidades de correo electrónico a través de IMAP o POP3 con mediana a elevada carga de trabajo. Si así fuesen las circunstancias, por favor consulte el documento titulado «**Configuración de Cyrus IMAP con soporte SSL/TLS**».

80.6. Lecturas posteriores.

Se recomienda consultar los documentos titulados «[Configuración de Cyrus IMAP con soporte SSL/TLS](#)», «[Configuración de Dovecot con soporte SSL/TLS](#)», «[Configuración avanzada de Sendmail](#)», «[Cómo instalar y configurar Spamassassin](#)» y «[Configuración simple para Antivirus y Antispam](#)».

81. Configuración de Dovecot con soporte SSL/TLS.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

81.1. Introducción.

Este documento requiere la lectura y comprensión previa del documento titulado «**Configuración básica de Sendmail**».

81.1.1. Acerca de Dovecot.

Dovecot es un servidor de POP3 e IMAP, de código fuente abierto, que funciona en Linux y sistemas basados sobre Unix™ y diseñado con la seguridad como principal objetivo. **Dovecot** puede utilizar tanto el formato **mbox** como **maildir** y es compatible con las implementaciones de los servidores UW-IMAP y Courier IMAP.

Dovecot es una excelente y ligera solución de fácil administración. La **configuración básica** descrita en este documento sólo es apropiada para servidores que serán accedido sólo a través de POP3, con menos de 100 usuarios, o bien acceder a través de IMAP hacia buzones de menos de 50 MB y baja a mediana carga de trabajo. Si el servidor de correo electrónico será accedido a través de POP3 e IMAP, tendrá una elevada carga de trabajo, más de 100 usuarios y si planea utilizar buzones de correo electrónico de más de 50 MB, por favor prefiera utilizar **Cyrus IMAP**. Si así fuese el caso, por favor consulte el documento titulado «**Configuración de Cyrus IMAP y Sendmail con soporte SSL/TLS**».

URL: <http://dovecot.org/>.

81.2. Procedimientos.

Elimine los certificados de prueba:

```
rm -f /etc/pki/dovecot/certs/dovecot.pem \
/etc/pki/dovecot/private/dovecot.pem
```

Durante los procedimientos del documento titulado «**Introducción a los protocolos de correo electrónico**» debió haberse creado el archivo `/etc/pki/tls/certs/sendmail.pem`. Copie con los mismos atributos el archivo `/etc/pki/tls/certs/sendmail.pem` como los archivos `/etc/pki/dovecot/certs/dovecot.pem` y `/etc/pki/dovecot/private/dovecot.pem`:

```
cp -a /etc/pki/tls/certs/sendmail.pem \
/etc/pki/dovecot/certs/dovecot.pem
cp -a /etc/pki/tls/certs/sendmail.pem \
/etc/pki/dovecot/certs/dovecot.pem
```

81.2.1. Configuración de Dovecot en CentOS 6 y Red Hat Enterprise Linux 6.

CentOS 6 y Red Hat Enterprise Linux 6 utilizan la versión **2.0** de **Dovecot** y por lo cual cambia radicalmente la configuración respecto de la versión **1.0.x**, utilizada en **CentOS 5 y Red Hat Enterprise Linux 5**.

De modo predeterminado Dovecot sólo permite autenticar utilizando contraseñas en texto simple sin SSL/TLS sólo desde el anfitrión local. La autenticación de usuarios desde anfitriones remotos sólo se permite a través de SSL/TLS. Si requiere permitir la autenticación de usuarios sin SSL/TLS —**algo poco prudente en servidores en producción**, pero perfecto para realizar pruebas simples de autenticación— edite el archivo `/etc/dovecot/conf.d/10-auth.conf`:

```
vi /etc/dovecot/conf.d/10-auth.conf
```

Localice la opción **disable_plaintext_auth**:

```
##  
## Authentication processes  
##  
  
# Disable LOGIN command and all other plaintext authentications unless  
# SSL/TLS is used (LOGINDISABLED capability). Note that if the remote IP  
# matches the local IP (ie. you're connecting from the same computer), the  
# connection is considered secure and plaintext authentication is allowed.  
#disable_plaintext_auth = yes
```

Si está plenamente consciente de las consecuencias que pueden repercutir en la seguridad del servidor, elimine la almohadilla y cambie el valor **yes** por el valor **no**:

```
##  
## Authentication processes  
##  
  
# Disable LOGIN command and all other plaintext authentications unless  
# SSL/TLS is used (LOGINDISABLED capability). Note that if the remote IP  
# matches the local IP (ie. you're connecting from the same computer), the  
# connection is considered secure and plaintext authentication is allowed.  
disable_plaintext_auth = no
```

Se recomienda dejar la opción **disable_plaintext_auth** con la opción **yes** a fin de obligar a los usuarios a autenticar sólo a través de conexiones seguras con SSL/TLS.

Edite el archivo `/etc/dovecot/dovecot.conf`:

```
vim /etc/dovecot/dovecot.conf
```

Habilite la opción **protocols** estableciendo como valores **pop3 imap lmtp**:

```
# Protocols we want to be serving.  
protocols = imap pop3 lmtp
```

Edite el archivo `/etc/dovecot/conf.d/10-mail.conf`:

```
vim /etc/dovecot/conf.d/10-mail.conf
```

Alrededor de la línea 30 del archivo `/etc/dovecot/conf.d/10-mail.conf`, establezca **mbox:~/mail:INBOX=/var/mail/%u** como valor de la opción **mail_location**.

```
# See doc/wiki/Variables.txt for full list. Some examples:
#
# mail_location = maildir:~/Maildir
# mail_location = mbox:~/mail:INBOX=/var/mail/%u
# mail_location = mbox:/var/mail/%d/%1n%u:INDEX=/var/indexes/%d/%1n%u
#
# <doc/wiki/MailLocation.txt>
#
mail_location = mbox:~/mail:INBOX=/var/mail/%u
```

En este mismo archivo, alrededor de la línea 115, localice la opción **mail_privileged_group**, descomente ésta y defina como valor el grupo **mail**:

```
# Group to enable temporarily for privileged operations. Currently this is
# used only with INBOX when either its initial creation or dotlocking fails.
# Typically this is set to "mail" to give access to /var/mail.
mail_privileged_group = mail
```

Alrededor de la línea 122 del archivo **/etc/dovecot/conf.d/10-mail.conf**, localice la opción **mail_access_groups**, habilite ésta y defina también como valor el grupo **mail**:

```
# Grant access to these supplementary groups for mail processes. Typically
# these are used to set up access to shared mailboxes. Note that it may be
# dangerous to set these if users can create symlinks (e.g. if "mail" group is
# set here, ln -s /var/mail ~/mail/var could allow a user to delete others'
# mailboxes, or ln -s /secret/shared/box ~/mail/mybox would allow reading it).
mail_access_groups = mail
```

Se requiere que los usuarios locales pertenezcan al grupo **mail** para que lo anterior represente un problema de seguridad.

Edite el archivo **/etc/dovecot/conf.d/10-ssl.conf**:

```
vim /etc/dovecot/conf.d/10-ssl.conf
```

Verifique que estén habilitadas las siguientes líneas **resaltadas**:

```
# SSL/TLS support: yes, no, required. <doc/wiki/SSL.txt>
ssl = yes

# PEM encoded X.509 SSL/TLS certificate and private key. They're opened before
# dropping root privileges, so keep the key file unreadable by anyone but
# root. Included doc/mkcert.sh can be used to easily generate self-signed
# certificate, just make sure to update the domains in dovecot-openssl.cnf
ssl_cert = </etc/pki/dovecot/certs/dovecot.pem
ssl_key = </etc/pki/dovecot/private/dovecot.pem
```

A fin de que surtan efecto los cambios, es necesario reinicie el servicio **dovecot**.

```
service dovecot restart
```

81.2.2. Configuración de Dovecot en CentOS 5 y Red Hat Enterprise Linux 5.

Edite el archivo **/etc/dovecot.conf**:

```
vim /etc/dovecot.conf
```

Verifique que estén establecidos como valores **imap imaps pop3 pop3s** en la opción **protocols**.

```
protocols = imap imaps pop3 pop3s
```

De modo predeterminado, el soporte SSL de **Dovecot** está activo. Verifique que la opción **ssl_disable** tenga el valor **no** o bien sólo esté comentado.

```
#ssl_disable = no
```

Busque y verifique que sean correctas las rutas del certificado y firma digital especificados en las opciones **ssl_cert_file** y **ssl_key_file**:

```
ssl_cert_file = /etc/pki/dovecot/certs/dovecot.pem
ssl_key_file = /etc/pki/dovecot/private/dovecot.pem
```

Para iniciar por primera vez el servicio **dovecot**, ejecute lo siguiente:

```
service dovecot start
```

Si el servicio **dovecot** ya estaba en ejecución, para poder aplicar cualquier cambio posterior a la configuración, ejecute lo siguiente:

```
service dovecot restart
```

Agregue el servicio **dovecot** al arranque del sistema ejecutando lo siguiente:

```
chkconfig dovecot on
```

81.2.3. Comprobaciones.

Ejecute todo lo siguiente para verificar el soporte SSL/TLS, estableciendo conexiones SSL y TLS hacia los puertos 110, 995, 143 y 993:

```
openssl s_client -connect 127.0.0.1:993
openssl s_client -connect 127.0.0.1:995
openssl s_client -crlf -connect 127.0.0.1:110 -starttls pop3
openssl s_client -crlf -connect 127.0.0.1:143 -starttls imap
```

La salida de todo lo anterior será muy extensa, mostrando la información de los certificados utilizados.

Realice los ejemplos de conexiones para POP3 e IMAP descritos en el documento titulado **Introducción a los protocolos de correo electrónico** para verificar el funcionamiento a través de SSL/TLS.

Si lo prefiere, utilice cualquier cliente de correo electrónico con soporte para SSL, TLS o STARTTLS y configure éste para conectarse hacia el sistema a través de **IMAPS** (puerto 993) o bien **POP3S** (puerto 995). Tras aceptar el certificado del servidor, el sistema deberá permitir autenticar, con nombre de usuario y clave de acceso y realizar la lectura del correo electrónico.

81.3. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

Como medida de seguridad, siempre abra los puertos del cortafuegos sólo hasta después de finalizar la configuración del servidor de correo electrónico y que sólo hasta que haya comprobado las configuraciones.

Se requiere haber abierto previamente los puertos 25 (smtp), 465 (smtps) y 587 (submission) utilizados por Sendmail y que debieron haber sido configurados siguiendo los procedimientos del documento titulado «**Configuración básica de Sendmail**».

Para el funcionamiento normal de un servicio de correo electrónico estándar, es necesario abrir también los puertos 110 (pop3), 143 (imap), 993 (imaps) y 995 (pop3s), todos por TCP.

81.3.1. Servicio iptables.

Puede utilizar **iptables**, ejecutando lo siguiente:

```
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 110 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 143 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 993 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 995 -j ACCEPT
```

Ejecute lo siguiente para guardar los cambios:

```
service iptables save
```

O bien añada lo siguiente al archivo **/etc/sysconfig/iptables**:

```
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 110 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 143 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 993 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 995 -j ACCEPT
```

Reinic peace el servicio para aplicar los cambios:

```
service iptables restart
```

81.3.2. Shorewall.

Edite el archivo **/etc/shorewall/rules**:

```
vi /etc/shorewall/rules
```

Las reglas corresponderían a algo similar a lo siguiente:

#ACTION	SOURCE	DEST	PROTO	DEST PORT	SOURCE PORT(S)
#					
ACCEPT	all	fw	tcp	25, 465, 587	
ACCEPT	all	fw	tcp	110, 143, 993, 995	

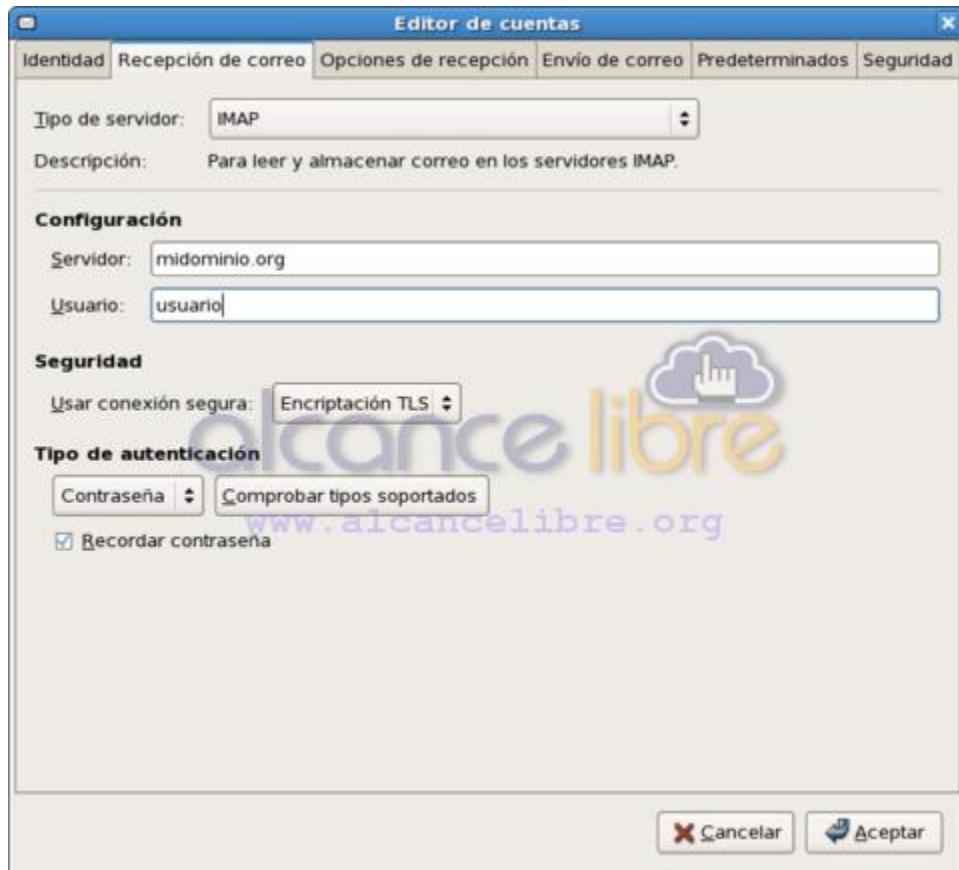
Reinic peace el servicio para aplicar los cambios:

```
service shorewall restart
```

81.4. Configuración de cliente de correo electrónico.

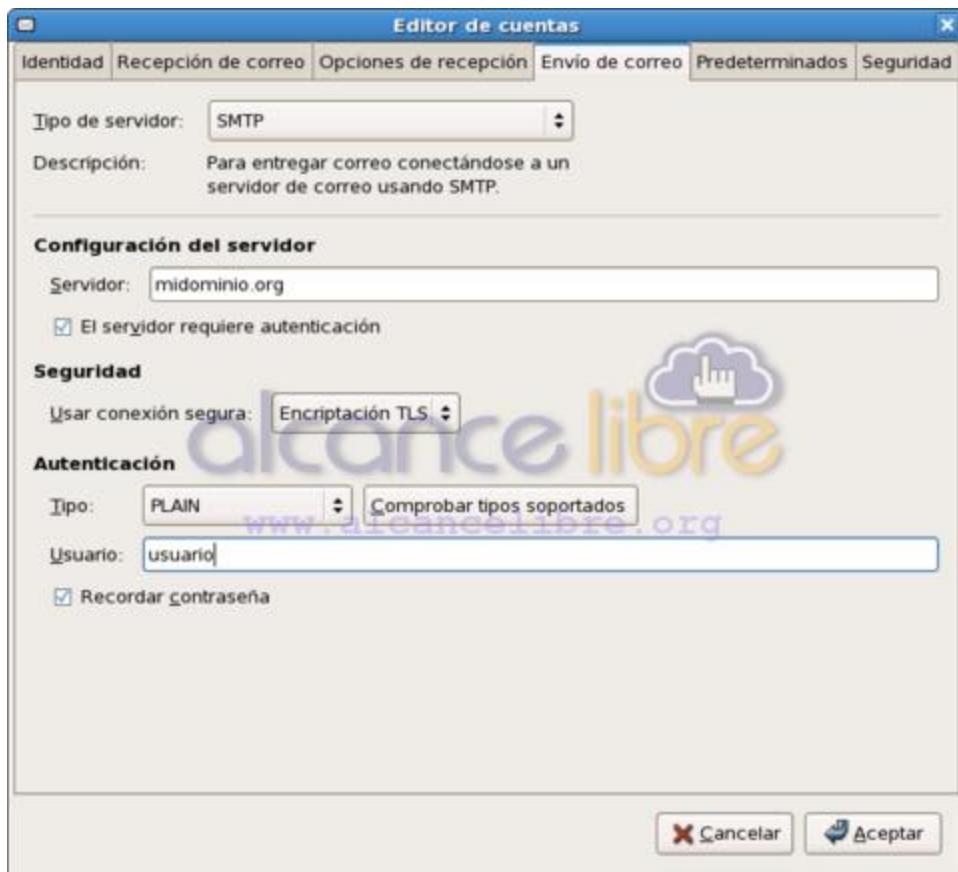
81.4.1. Configuración de GNOME Evolution.

Para GNOME Evolution la configuración de IMAP o POP3 se realiza seleccionando el tipo de servidor, definiendo el nombre del servidor utilizado para crear el certificado, nombre de usuario y usar encriptación segura TLS.



Configuración IMAP, en GNOME Evolution.

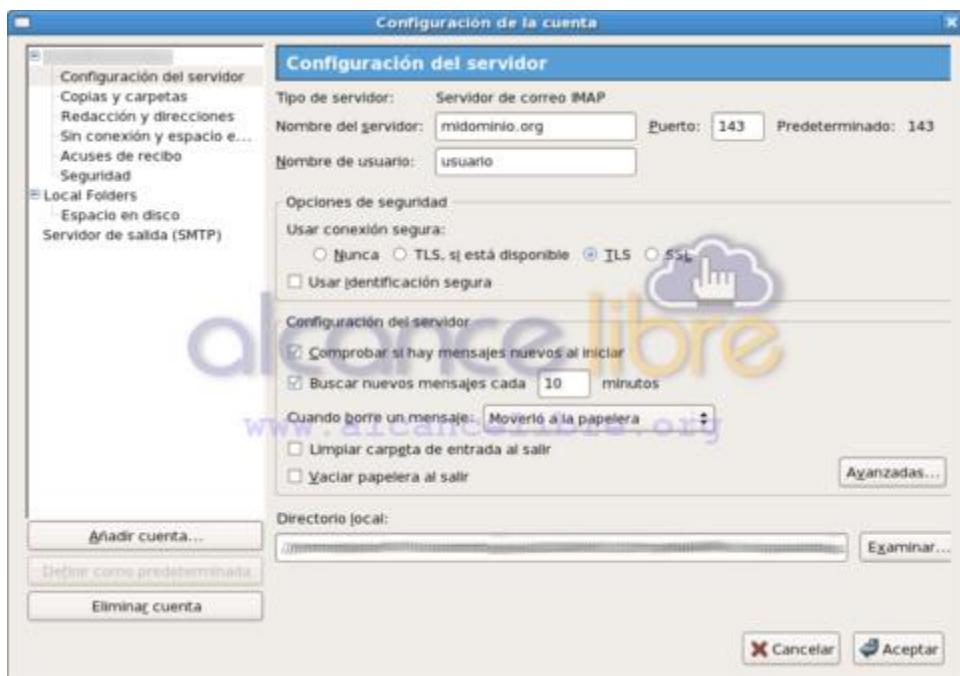
Se hace lo mismo para la configuración de SMTP (utilizar conexión segura TLS), pero considerando además que también se puede utilizar el puerto 587 (submission) en caso de que el proveedor de acceso a Internet del cliente haya restringido el uso del puerto 25 (smtp).



Configuración SMTP, GNOME Evolution.

81.4.2. Configuración Mozilla Thunderbird.

Para Mozilla Thunderbird se define el nombre del servidor utilizado para crear el certificado, usuario y usar conexión segura TLS.



Configuración IMAP, Mozilla Thunderbird.

Se hace lo mismo para la configuración de SMTP (utilizar conexión segura TLS), pero considerando además que también se puede utilizar el puerto 587 (submission) en caso de que el proveedor de acceso a Internet del cliente haya restringido el uso del puerto 25 (smtp).



Configuración SMTP, Mozilla Thunderbird.

82. Configuración de Cyrus IMAP con soporte SSL/TLS.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram@gmail.com
 sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

82.1. Introducción.

Es imprescindible primero estudiar y comprender los conceptos descritos en el documento titulado «**Introducción a los protocolos de correo electrónico**» y «**Configuración básica de Sendmail**».

82.1.1. Acerca de Cyrus IMAP.

Cyrus IMAP es un proyecto iniciado en 1994 en la **Universidad Carnegie Mellon**. Se distingue de otros programas con la misma finalidad en que utiliza un formato para los buzones de correo que mejora el rendimiento y escalabilidad del formato **Maildir**, utilizado por otros programas como **Dovecot**. Este formato almacena los datos por partes del sistema de archivos y que sólo pueden ser accedidos por el servicio de **Cyrus IMAP**. Esto permite gestionar eficientemente **enormes** cantidades de datos de forma eficiente y con un intérprete de mandatos para su administración. Incluye soporte para los protocolos **IMAP**, **IMAPS**, **POP3** y **POP3S**, así como soporte para listas de control de acceso y cuotas de almacenamiento en la jerarquía de buzones.

Un típico buzón de correo consiste en un único archivo dentro de `/var/spool/mail` y que contiene todos los mensajes de correo electrónico del usuario. Para leer un único mensaje el sistema debe abrir ese único archivo. Si el buzón contiene muchos mensajes o es de gran tamaño, este procedimiento puede repercutir negativamente en el desempeño del sistema. En el caso de los buzones **Cyrus IMAP**, cada mensaje es almacenado en un archivo individual dentro de sub-directorios de `/var/spool/imap`, por lo que la apertura de un mensaje consiste en consultar un archivo índice y abrir sólo el archivo específico para ese mensaje, todo con un mínimo consumo de recursos.

Es la mejor alternativa para servidores de correo electrónico con Sendmail y elevada carga de trabajo.

URL: <http://cyrusimap.org/>

82.2. Equipamiento lógico necesario.

- **cirus-imapd**: servidor **IMAP**, **IMAPS**, **POP3** y **POP3S**.
- **cyrus-imapd-utils**: herramientas de administración.
- **cyrus-sasl**: servicio de autenticación.
- **cyrus-sasl-plain**: soporte para autenticación a través de texto simple.
- **cyrus-sasl-md5**: soporte para autenticación a través de métodos cifrados. Sólo es necesario instalarlo si resulta imposible utilizar SSL/TLS y se quiere mantener un nivel aceptable de seguridad.

Instalación a través de yum.

Los paquetes RPM oficiales para **CentOS 7** y **Red Hat™ Enterprise Linux 7** para Cyrus IMAP 2.4 carecen de los parches para crear automáticamente los buzones de usuarios y carpetas Sieve. Los paquetes que distribuye AlcanceLibre.org incluyen los parches actualizados correspondientes. Ejecute lo siguiente para configurar el almacén YUM de AL-Server:

```
wget http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo \
/etc/yum.repos.d/AL-Server.repo
```

Lo anterior es innecesario si utiliza **ALDOS**, **CentOS 6** o **Red Hat™ Enterprise Linux 6**.

Ejecute lo siguiente para instalar o actualizar Cyrus IMAP:

```
yum -y install cyrus-imapd cyrus-imapd-utils \
cyrus-sasl cyrus-sasl-plain
```

82.3. Procedimientos.

En la mayoría de los casos **Cyrus IMAP** funcionará **sin modificar sus archivos de configuración**. Los valores predeterminados permiten un funcionamiento normal y estándar.

Se debe asignar una clave de acceso para el usuario administrador de **Cyrus IMAP**, a fin de impedir accesos no autorizados al intérprete de mandatos de administración. Ejecute **passwd** con **cyrus** como argumento:

```
passwd cyrus
```

Si estuviese activo y en ejecución el servicio **dovecot**, ejecute lo siguiente:

```
service dovecot status && service dovecot stop
```

Y también elimine éste de los servicios de arranque del sistema.

```
chkconfig dovecot off
```

Durante los procedimientos descritos en el documento titulado «**Configuración básica de Sendmail**» debió haberse configurado, añadido a los servicios de arranque del sistema e iniciado el servicio **saslauthd** que es necesario para poder autenticar los usuarios del sistema a través de **Cyrus IMAP**. Ejecute lo siguiente para verificar lo anterior y activar e iniciar el servicio si fuese necesario:

```
service saslauthd status || \
chkconfig saslauthd on || \
service saslauthd start
```

Elimine el certificado de prueba.

```
rm -f /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
```

Durante los procedimientos del documento titulado «**Configuración básica de Sendmail**» debió haberse creado el archivo **/etc/pki/tls/certs/sendmail.pem**. Copie éste como el archivo **/etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem**:

```
cp -a /etc/pki/tls/certs/sendmail.pem \
/etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
```

El archivo resultante debe ser propiedad del usuario **cyrus** y el grupo **root**.

```
chown cyrus:root /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
```

Cambie los permisos a sólo lectura para el usuario **cyrus** y el grupo **root** y:

```
chmod 440 /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
```

Edite el archivo **/etc/imapd.conf**:

```
vi /etc/imapd.conf
```

Verifique sea correcta la ruta del archivo `cyrus-imapd.pem` definida para los valores de las opciones `tls_cert_file` y `tls_key_file`:

```
configdirectory: /var/lib/imap
partition-default: /var/spool/imap
admins: cyrus
sievedir: /var/lib/imap/sieve
sendmail: /usr/sbin/sendmail
hashimapspool: true
sasl_pwcheck_method: saslauthd
sasl_mech_list: PLAIN
tls_cert_file: /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
tls_key_file: /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
tls_ca_file: /etc/pki/tls/certs/ca-bundle.crt
# uncomment this if you're operating in a DSCP environment (RFC-4594)
# qosmarking: af13
```

Desactive la opción `tls_ca_file` si se carece del archivo con el certificado de la **Autoridad Certificadora (CA)** con al que fueron creados los certificados. Esta opción sólo se utiliza si adquirió un certificado con VeriSign, Comodo, Geotrust, etc. o bien si se creó previamente una **CA** y se generó el certificado con ésta. Si deja habilitada la opción sin tomar en cuenta lo anterior, fallará invariablemente la validación de certificado del lado del cliente cuando se acceda de manera remota utilizando STARTTLS con IMAP o POP3.

Para resumir lo anterior: la opción `tls_ca_file` indicará a Cyrus IMAP que los clientes de correo que utilicen STARTTLS deben validar el certificado definido con la opción `tls_cert_file` utilizando el certificado de la **CA** que se haya especificado.

```
configdirectory: /var/lib/imap
partition-default: /var/spool/imap
admins: cyrus
sievedir: /var/lib/imap/sieve
sendmail: /usr/sbin/sendmail
hashimapspool: true
sasl_pwcheck_method: saslauthd
sasl_mech_list: PLAIN
tls_cert_file: /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
tls_key_file: /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
# tls_ca_file: /etc/pki/tls/certs/ca-bundle.crt
# uncomment this if you're operating in a DSCP environment (RFC-4594)
# qosmarking: af13
```

Se crearán automáticamente el buzón de correo del usuario cuando éste autentique por primera vez a través de PO3 o IMAP. Sin embargo, si se envía un mensaje de correo electrónico antes de que lo anterior ocurra, el mensaje rebotaría pues el buzón sería inexistente. Añada la opción **createonpost** con el valor **yes** para crear automáticamente el buzón de correo del usuario al recibir un primer mensaje:

```
configdirectory: /var/lib/imap
partition-default: /var/spool/imap
admins: cyrus
sievedir: /var/lib/imap/sieve
sendmail: /usr/sbin/sendmail
hashimapspool: true
sasl_pwcheck_method: saslauthd
sasl_mech_list: PLAIN
tls_cert_file: /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
tls_key_file: /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
# tls_ca_file: /etc/pki/tls/certs/ca-bundle.crt
# uncomment this if you're operating in a DSCP environment (RFC-4594)
# qosmarking: af13
createonpost: yes
```

Si va a utilizar Postfix, éste rechazará automáticamente el correo dirigido hacia cuentas inexistentes. Si va a utilizar Sendmail como MTA, deshabilite la opción anterior después de concluir el alta de usuarios y las pruebas, a menos que configure el servidor de correo electrónico para rechazar los mensajes hacia cuentas inexistentes añadiendo **@dominio.com error:nouser** en el archivo **/etc/mail/virtusertable** como se muestra el documento titulado «**Configuración avanzada de Sendmail**».

Añada las opciones **autocreateinboxfolders** y **autosubscribeinboxfolders**, utilizando como valor para ambas **Archives|Drafts|Junk|Sent|Trash** para definir que se genere automáticamente este juego de carpetas IMAP para cada nuevo buzón. Ejemplo:

```
configdirectory: /var/lib/imap
partition-default: /var/spool/imap
admins: cyrus
sievedir: /var/lib/imap/sieve
sendmail: /usr/sbin/sendmail
hashimapspool: true
sasl_pwcheck_method: saslauthd
sasl_mech_list: PLAIN
tls_cert_file: /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
tls_key_file: /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
# tls_ca_file: /etc/pki/tls/certs/ca-bundle.crt
# uncomment this if you're operating in a DSCP environment (RFC-4594)
# qosmarking: af13
createonpost: yes
autocreateinboxfolders: Archives|Drafts|Junk|Sent|Trash
autosubscribeinboxfolders: Archives|Drafts|Junk|Sent|Trash
```

Añada las siguientes **resaltadas** para hacer que los nuevos buzones tengan automáticamente una cuota de 1048576 kB, se envíen mensajes de advertencia al alcanzar el 90% de la capacidad y que se impida recibir más correo después de alcanzar al 100% de la cuota disponible:

```

configdirectory: /var/lib/imap
partition-default: /var/spool/imap
admins: cyrus
sievedir: /var/lib/imap/sieve
sendmail: /usr/sbin/sendmail
hashimapspool: true
sasl_pwcheck_method: saslauthd
sasl_mech_list: PLAIN
tls_cert_file: /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
tls_key_file: /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
# tls_ca_file: /etc/pki/tls/certs/ca-bundle.crt
# uncomment this if you're operating in a DSCP environment (RFC-4594)
# qosmarking: af13
createonpost: yes
autocreateinboxfolders: Archives|Drafts|Junk|Sent|Trash
autosubscribeinboxfolders: Archives|Drafts|Junk|Sent|Trash
autocreatequota: 1048576
unixhierarchysep: yes
quotawarn: 90
lsmtp_over_quota_perm_failure: 1

```

Sieve es el programa utilizado por **Cyrus IMAP** para hacerse cargo de la filtración de mensajes, es decir es un sustituto para **Procmail**, el cual carece de soporte para **LMTP**. Añada la opción **anysievefolder** con le valor **yes** para crear automáticamente cualquier carpeta solicitada por **Sieve**:

```

configdirectory: /var/lib/imap
partition-default: /var/spool/imap
admins: cyrus
sievedir: /var/lib/imap/sieve
sendmail: /usr/sbin/sendmail
hashimapspool: true
sasl_pwcheck_method: saslauthd
sasl_mech_list: PLAIN
tls_cert_file: /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
tls_key_file: /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
# tls_ca_file: /etc/pki/tls/certs/ca-bundle.crt
# uncomment this if you're operating in a DSCP environment (RFC-4594)
# qosmarking: af13
createonpost: yes
autocreateinboxfolders: Archives|Drafts|Junk|Sent|Trash
autosubscribeinboxfolders: Archives|Drafts|Junk|Sent|Trash
autocreatequota: 1048576
unixhierarchysep: yes
quotawarn: 90
lsmtp_over_quota_perm_failure: 1
anysievefolder: yes

```

Añada la opción **virtdomains** con el valor **yes** sólo si éste se utilizará para el hospedaje de dominios virtuales —es decir crear usuarios en el formato *usuario@dominio* o *usuario%dominio*:

```

configdirectory: /var/lib/imap
partition-default: /var/spool/imap
admins: cyrus
sievedir: /var/lib/imap/sieve
sendmail: /usr/sbin/sendmail
hashimapspool: true
sasl_pwcheck_method: saslauthd
sasl_mech_list: PLAIN
tls_cert_file: /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
tls_key_file: /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
# tls_ca_file: /etc/pki/tls/certs/ca-bundle.crt
# uncomment this if you're operating in a DSCP environment (RFC-4594)
# qosmarking: af13
createonpost: yes
autocreateinboxfolders: Archives|Drafts|Junk|Sent|Trash
autosubscribeinboxfolders: Archives|Drafts|Junk|Sent|Trash
autocreatequota: 1048576
unixhierarchysep: yes
quotawarn: 90
lsmtp_over_quota_perm_failure: 1
anysievefolder: yes
virtdomains: yes

```

Añada la opción **defaultdomain** usando como valor el nombre del dominio principal del servidor si se trata de un escenario con un único dominio virtual:

```

configdirectory: /var/lib/imap
partition-default: /var/spool/imap
admins: cyrus
sievedir: /var/lib/imap/sieve
sendmail: /usr/sbin/sendmail
hashimapspool: true
sasl_pwcheck_method: saslauthd
sasl_mech_list: PLAIN
tls_cert_file: /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
tls_key_file: /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
# tls_ca_file: /etc/pki/tls/certs/ca-bundle.crt
# uncomment this if you're operating in a DSCP environment (RFC-4594)
# qosmarking: af13
createonpost: yes
autocreateinboxfolders: Archives|Drafts|Junk|Sent|Trash
autosubscribeinboxfolders: Archives|Drafts|Junk|Sent|Trash
autocreatequota: 1048576
unixhierarchysep: yes
quotawarn: 90
lsmtp_over_quota_perm_failure: 1
anysievefolder: yes
virtdomains: yes
defaultdomain: dominio.com

```

Esta opción adjuntará automáticamente @dominio.com a cualquier usuario que intente autenticar sin dominio. Ejemplo: si quiere autenticar con la cuenta *fulano*, deberá hacerlo como *fulano@dominio.com*.

Pude definir varios administradores para gestionar cada dominio coo se muestra en el siguiente ejemplo:

```

configdirectory: /var/lib/imap
partition-default: /var/spool/imap
admins: cyrus usuario@otrodominio.com usuario@otrodominio.net
sievedir: /var/lib/imap/sieve
sendmail: /usr/sbin/sendmail
hashimapspool: true
sasl_pwcheck_method: saslauthd
sasl_mech_list: PLAIN
tls_cert_file: /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
tls_key_file: /etc/pki/cyrus-imapd/cyrus-imapd.pem
# tls_ca_file: /etc/pki/tls/certs/ca-bundle.crt
# uncomment this if you're operating in a DSCP environment (RFC-4594)
# qosmarking: af13
createonpost: yes
autocreateinboxfolders: Archives|Drafts|Junk|Sent|Trash
autosubscribeinboxfolders: Archives|Drafts|Junk|Sent|Trash
autocreatequota: 1048576
unixhierarchysep: yes
quotawarn: 90
lsmtp_over_quota_perm_failure: 1
anysievefolder: yes
virtdomains: yes
defaultdomain: dominio.com

```

El usuario **cyrus** —y cualquier otro que carezca de dominio— será añadido automáticamente al dominio predeterminado. Los usuarios que formen parte de dominio.com deberán autenticar a través de POP3 o IMAP sin utilizar @dominio.com. El resto de los usuarios deberá especificar el dominio al que pertenezcan. En este mismo escenario el usuario **cyrus** deberá autenticar a través de **cyradm** —la herramienta de administración de Cyrus IMAP— como **cyrus@dominio.com**.

Inicie el servicio:

```
service cyrus-imapd start
```

Active el servicio en todos los niveles de ejecución:

```
chkconfig cyrus-imapd on
```

82.3.1. Integración con Sendmail.

Los siguientes procedimientos requieren primero haber configurado exitosamente Sendmail. Por favor realice o verifique los procedimientos descritos en el documento titulado «**Configuración básica de Sendmail**».

Edite el archivo /etc/mail/sendmail.mc:

```
vim /etc/mail/sendmail.mc
```

Para hacer que el correo que llega a través de **Sendmail** sea almacenado en su totalidad en los buzones de **Cyrus IMAP** a través de **LMTP** (Local Mail Transfer Protocol o Protocolo de trasferencia de correo local, descrito en el RFC 2033), es necesario descomentar/agregar las siguientes líneas **resaltadas** en el archivo **/etc/mail/sendmail.mc** —están alrededor del la línea 111.

```

dnl # the following 2 definitions and activate below in the MAILER section the
dnl # cyrusv2 mailer.
dnl #
define(`confLOCAL_MAILER', `cyrusv2')dnl
define(`CYRUSV2_MAILER_ARGS', `FILE /var/lib/imap/socket/lmtp')dnl
dnl #
dnl # The following causes sendmail to only listen on the IPv4 loopback address
dnl # 127.0.0.1 and not on any other network devices. Remove the loopback

```

Habilite también la línea que contiene MAILER(cyrusv2)dnl. La encontrará al final del archivo **/etc/mail/sendmail.mc**, justo debajo de **MAILER(procmail)dnl**.

```
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomain.lan)dnl
MAILER(smtpdnl
MAILER(procmail)dnl
MAILER(cyrusv2)dnl
```

Reinic peace el servicio **sendmail** para que surtan efecto los cambios:

```
service sendmail restart
```

82.3.2. Integración con Postfix.

Edite al archivo **/etc/postfix/main.cf**:

```
vi /etc/postfix/main.cf
```

Añada las siguientes 2 líneas:

```
mailbox_transport = lmtp:unix:/var/lib/imap/socket/lmtp
virtual_transport = lmtp:unix:/var/lib/imap/socket/lmtp
```

O bien ejecute lo siguiente:

```
postconf -e 'mailbox_transport = lmtp:unix:/var/lib/imap/socket/lmtp'
postconf -e 'virtual_transport = lmtp:unix:/var/lib/imap/socket/lmtp'
```

Reinic peace el servicio **postfix** para que surtan efecto los cambios:

```
service postfix restart
```

82.3.3. Administración de buzones.

El paquete de **Cyrus IMAP** distribuido con **ALDOS**, **CentOS**, **Fedora™** y **Red Hat™ Enterprise Linux** incluye un parche que permite crear automáticamente los buzones de los usuarios con el primer ingreso al sistema a través de POP3 o IMAP. Ésto hace que la integración al sistema sea prácticamente tan transparente como lo es con **Dovecot**.

Ejecute lo siguiente para acceder hacia el intérprete de mandatos de administración de **Cyrus IMAPD** — **cyradm**— sólo si necesita administrar buzones de correo:

```
cyradm --user cyrus --auth plain localhost
```

Lo anterior fallará si configuró el soporte para dominios virtuales. Si así fue el caso, ejecute lo siguiente donde **dominio.com** corresponde al dominio predeterminado especificado como valor de la opción **defaultdomain** del archivo **/etc/imapd.conf**:

```
cyradm --user cyrus@dominio.com --auth plain localhost
```

Deberá crear manualmente los buzones de los usuarios manualmente si utiliza paquetes de Cyrus IMAP que carecen de función para auto-crear éstos —como sería el caso para los paquetes RPM oficiales para CentOS 7 y Red hat Enterprise Linux 7. Ejecute **createmailbox** utilizando como argumentos la palabra **user**, una diagonal y el nombre del usuario para crear manualmente el buzón de éste. En el siguiente ejemplo se crea manualmente el buzón del usuario fulano:

```
createmailbox user/fulano
```

En el siguiente ejemplo se crearán manualmente los buzones para los usuarios mengano, perengano y zutano:

```
createmailbox user/mengano  
createmailbox user/perengano  
createmailbox user/zutano
```

La asignación de quotas se hace ejecutando **setquota** utilizando como argumentos la palabra **user**, una diagonal, el nombre del usuario y la cantidad de espacio de almacenamiento a asignar en kilobytes. En el siguiente ejemplo se asigna una cuota de 2097152 kB (2 GiB) al usuario fulano:

```
setquota user/fulano 2097152
```

En el siguiente ejemplo se asigna una cuota de 2097152 kB para los buzones de los usuarios mengano, perengano y zutano:

```
setquota user/mengano 2097152  
setquota user/perengano 2097152  
setquota user/zutano 2097152
```

Para eliminar la cuota al usuario se ejecuta **setquota** utilizando como argumentos la palabra **user**, una diagonal y el nombre del usuario y la cadena de texto **none**. En el siguiente ejemplo se elimina la cuota al usuario zutano:

```
setquota user/zutano none
```

Ejecute **listquotaroot** utilizando como argumentos la palabra **user**, una diagonal y el nombre del usuario para consultar la información del estado de la cuota de un usuario. En el siguiente ejemplo se consulta la información de estado de quota para el usuario fulano

```
listquotaroot user/fulano
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
user/fulano STORAGE 0/1048576 (%)
```

Para poder eliminar un buzón, primero se requiere asignar privilegios de eliminación al administrador de Cyrus IMAP, ejecutando **setaclmailbox** utilizando como argumentos la palabra **user**, una diagonal, el nombre del usuario, cyrus y la letra d. El el siguiente ejemplo se otorgan al administrador de Cyrus IMAP privilegios de eliminación sobre el buzón del usuario fulano:

```
setaclmailbox user/fulano cyrus d
```

Para listar todos los buzones disponibles ejecute lo siguiente:

```
listaclmailbox user/%
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
user/fulano:  
    fulano lrswipkxtecd  
user/mengano:  
    mengano lrswipkxtecd  
user/perengano:  
    perengano lrswipkxtecd  
user/zutano:  
    zutano lrswipkxtecd
```

|

l Permite mostrar el nombre del buzón, pero jamás su contenido.

r

Permite leer contenidos del buzón.

s

Preserva los estados de «visto» y «reciente» de los mensajes entre sesiones IMAP.

w

Permite escritura y cambiar las banderas como serían «reciente», «respondido» y «borrador».

i

Permite insertar (mover o copiar) un mensaje dentro del buzón.

p

Permite publicar un mensaje en el buzón enviando el mensaje hacia dirección de destinatario del buzón.

c

Permite crear un nuevo buzón debajo del nivel superior. Los usuarios regulares tienen denegado crear nuevos buzones en el nivel superior.

d

permite eliminar un mensaje o bien el buzón completo.

a

Otorga privilegios de administrar las listas de control de acceso del buzón.

Para listar las carpetas IMAP disponibles debajo del buzón de un usuario en particular, ejecute algo similar a lo siguiente:

```
listaclmailbox user/fulano/%
```

Lo anterior puede devolver una salida similar a la siguiente:

```
user/fulano/Archives:  
    fulano lrswipkxtecd  
user/fulano/Drafts:  
    fulano lrswipkxtecd  
user/fulano/Junk:  
    fulano lrswipkxtecd  
user/fulano/Sent:  
    fulano lrswipkxtecd  
user/fulano/Trash:  
    fulano lrswipkxtecd
```

Ejecute **deletemailbox** utilizando como argumentos la palabra **user**, una diagonal y el nombre del usuario para eliminar un buzón. En el siguiente ejemplo se elimina el buzón del usuario fulano.

```
deletemailbox user/fulano
```

Ejecute **listmailbox** para mostrar la lista de buzones existentes. Para salir del intérprete de mandatos de administración, sólo ejecute **exit**.



En el caso en que se haya decidido utilizar métodos cifrados (**CRAM-MD5** y **DIGEST-MD5**), puede mostrarse la lista de los usuarios con clave de acceso a través de SASL-2 utilizando **sasldblistusers2**.

82.3.4. Iniciar, detener y reiniciar el servicio **cyrus-imapd**.

Ejecute lo siguiente para hacer surtan efecto los cambios hechos a la configuración del servicio **cyrus-imapd** surtan efecto:

```
service cyrus-imapd restart
```

Para iniciar el servicio **cyrus-imapd** cuando éste fue previamente detenido, ejecute lo siguiente:

```
service cyrus-imapd start
```

Ejecute lo siguiente para detener el servicio **cyrus-imapd**:

```
service cyrus-imapd stop
```

82.3.5. Agregar el servicio **cyrus-imapd** al arranque del sistema.

Para hacer que el servicio de **cyrus-imapd** esté activo con el siguiente inicio del sistema, en todos los niveles de ejecución (2, 3, 4 y 5), ejecute lo siguiente:

```
chkconfig cyrus-imapd on
```

82.4. Comprobaciones.

Envíe un mensaje de correo electrónico utilizando a cualquier usuario del sistema.

```
echo "Hola. Este es un mensaje de prueba" | mail -s "Prueba" fulano
```

Establezca una conexión entre el cliente y el servidor a través de **POP3** ejecutando lo siguiente:

```
openssl s_client -crlf -connect 127.0.0.1:110 -starttls pop3
```

Autentique y realice una operación de lectura de correo electrónico como se muestra a continuación:

Servidor:	+OK localhost.localdomain Cyrus POP3 v2.3.18-Fedora-RPM-2.3.18-1.fc14.al server ready.
Cliente:	user fulano
Servidor:	+OK
Cliente:	pass contraseña de fulano
Servidor:	+OK Logged in.
Cliente:	stat
Servidor:	+OK 1 728
Cliente:	list
Servidor:	+OK 1 messages: 1 728
Cliente:	retr 1
Servidor:	+OK 728 octets Return-Path: <fulano@localhost.localdomain> Received: from localhost.localdomain (localhost.localdomain [192.168.1.254]) by localhost.localdomain (8.13.1/8.13.1) with SMTP id K2IM2RjA003987 for <root@localhost.localdomain>; Sat, 18 Mar 2006 16:03:21 -0600 Date: Sat, 18 Mar 2006 16:02:27 -0600 Message-Id: <>200603182203.K2IM2RjA003987@localhost.localdomain> Subject: Mensaje de prueba From: fulano@localhost.localdomain To: root@localhost.localdomain Status: 0 Content-Length: 43 Lines: 2 X-UID: 202 X-Keywords: Hola. Este es un mensaje de prueba. Adios.
Cliente:	quit
Servidor:	+OK Logging out. Connection closed by foreign host.

Puede realizarse la misma prueba para comprobar la conectividad a través POP3 con SSL ejecutando lo siguiente:

```
openssl s_client -connect 127.0.0.1:995
```

Para comprobar la conectividad a través de IMAP con TLS, ejecute lo siguiente:

```
openssl s_client -crlf -connect 127.0.0.1:143 -starttls imap
```

Realice los ejemplos de conexión para IMAP descritos en el documento titulado «**Introducción a los protocolos de correo electrónico**».

Puede realizarse la misma prueba para comprobar la conectividad a través de IMAP con SSL ejecutando lo siguiente:

```
openssl s_client -connect 127.0.0.1:993
```

82.5. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

Como medida de seguridad, siempre abra los puertos del cortafuegos sólo hasta después de finalizar la configuración del servidor de correo electrónico y que sólo hasta que haya comprobado las configuraciones.

Se requiere haber abierto previamente los puertos 25 (smtp), 465 (smtps) y 587 (submission) utilizados por Sendmail y que debieron haber sido configurados siguiendo los procedimientos del documento titulado «**Configuración básica de Sendmail**».

Para el funcionamiento normal de un servicio de correo electrónico estándar, es necesario abrir también los puertos 110 (pop3), 143 (imap), 993 (imaps) y 995 (pop3s), todos por TCP.

82.5.1. Servicio iptables.

Ejecute lo siguiente:

```
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 110 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 143 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 993 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 995 -j ACCEPT
```

Ejecute lo siguiente para guardar los cambios:

```
service iptables save
```

O bien añada lo siguiente al archivo **/etc/sysconfig/iptables**:

```
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 110 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 143 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 993 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 995 -j ACCEPT
```

Reinic peace el servicio para aplicar los cambios:

```
service iptables restart
```

82.5.2. Shorewall.

Edite el archivo **/etc/shorewall/rules**:

```
vi /etc/shorewall/rules
```

Las reglas corresponderían a algo similar a lo siguiente:

#ACTION	SOURCE	DEST	PROTO	DEST PORT	SOURCE PORT(S)
#					
ACCEPT	all	fw	tcp	25, 465, 587	
ACCEPT	all	fw	tcp	110, 143, 993, 995	

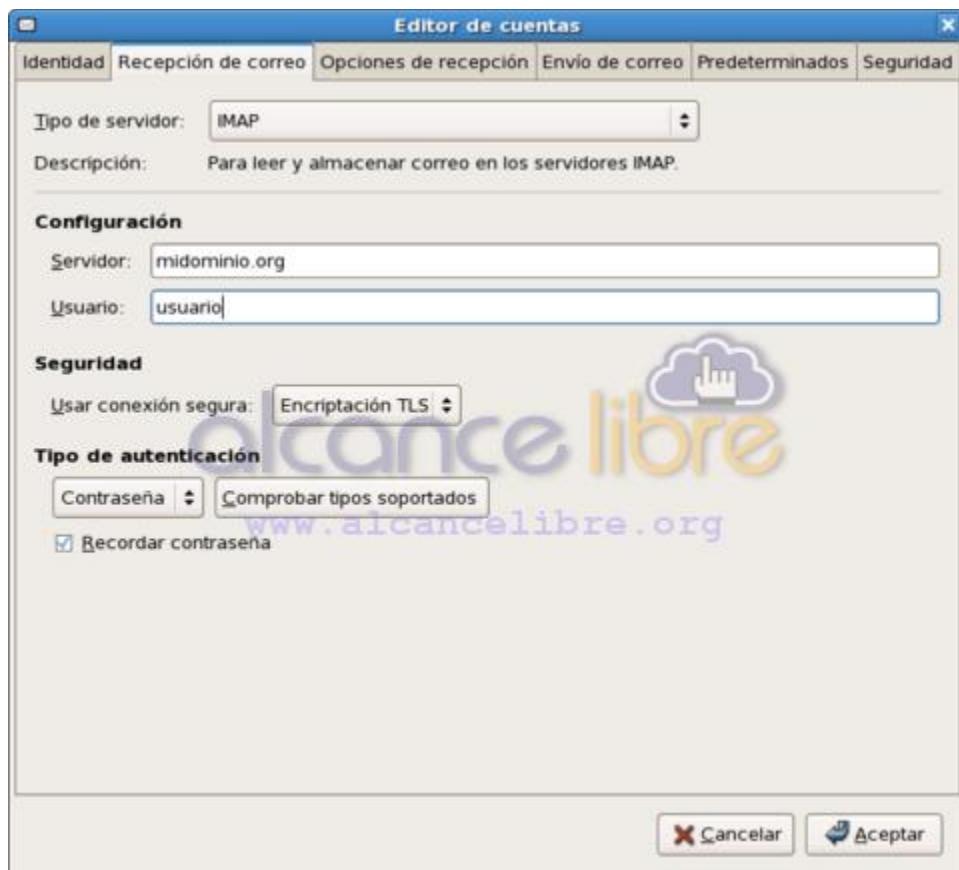
Ejecute lo siguiente para aplicar los cambios:

```
service shorewall restart
```

82.6. Configuración de clientes.

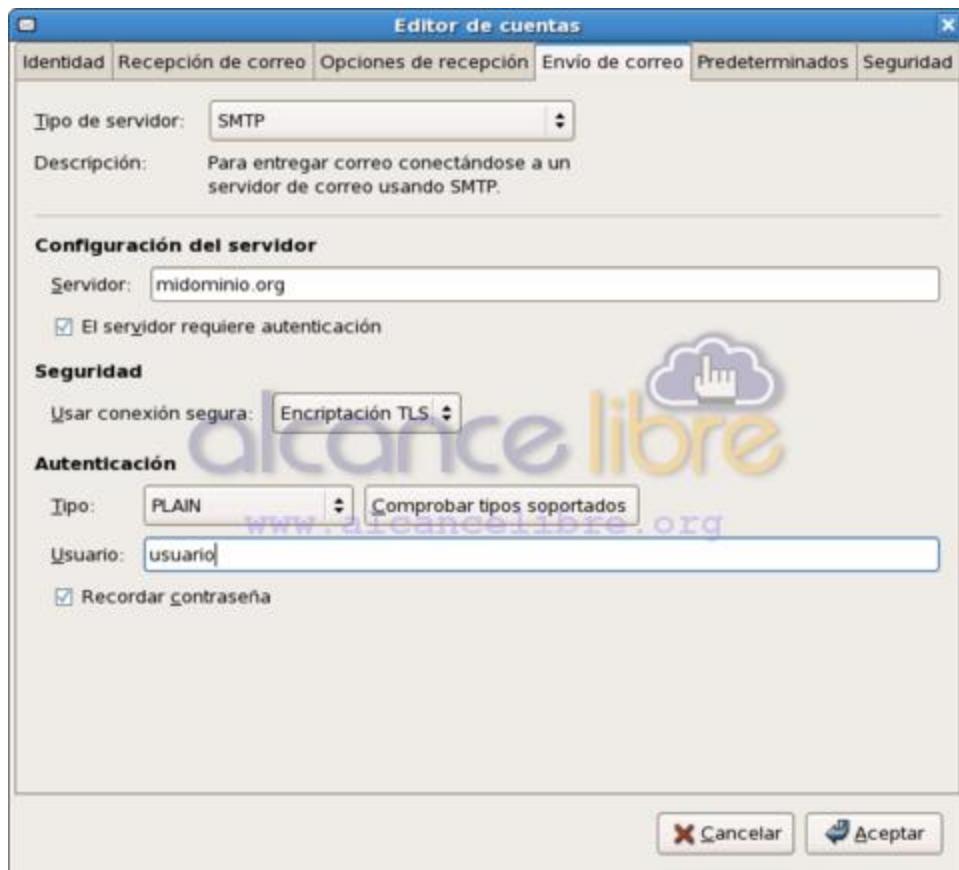
82.6.1. Configuración de GNOME Evolution.

Para GNOME Evolution la configuración de IMAP o POP3 se realiza seleccionando el tipo de servidor, definiendo el nombre del servidor utilizado para crear el certificado, nombre de usuario y usar encriptación segura TLS.



Configuración IMAP, en GNOME Evolution.

Se hace lo mismo para la configuración de SMTP (utilizar conexión segura TLS), pero considerando además que también se puede utilizar el puerto 587 (submission) en caso de que el proveedor de acceso a Internet del cliente haya restringido el uso del puerto 25 (smtp).



Configuración SMTP, GNOME Evolution.

82.6.2. Configuración Mozilla Thunderbird.

Inicie el asistente de configuración de nueva cuenta de correo electrónico.

Defina su nombre completo, dirección de correo electrónico y contraseña. Al terminar pulse el botón Continuar.



Thunderbird intentará buscar si su servidor de correo está en la base de datos de proveedores conocidos.



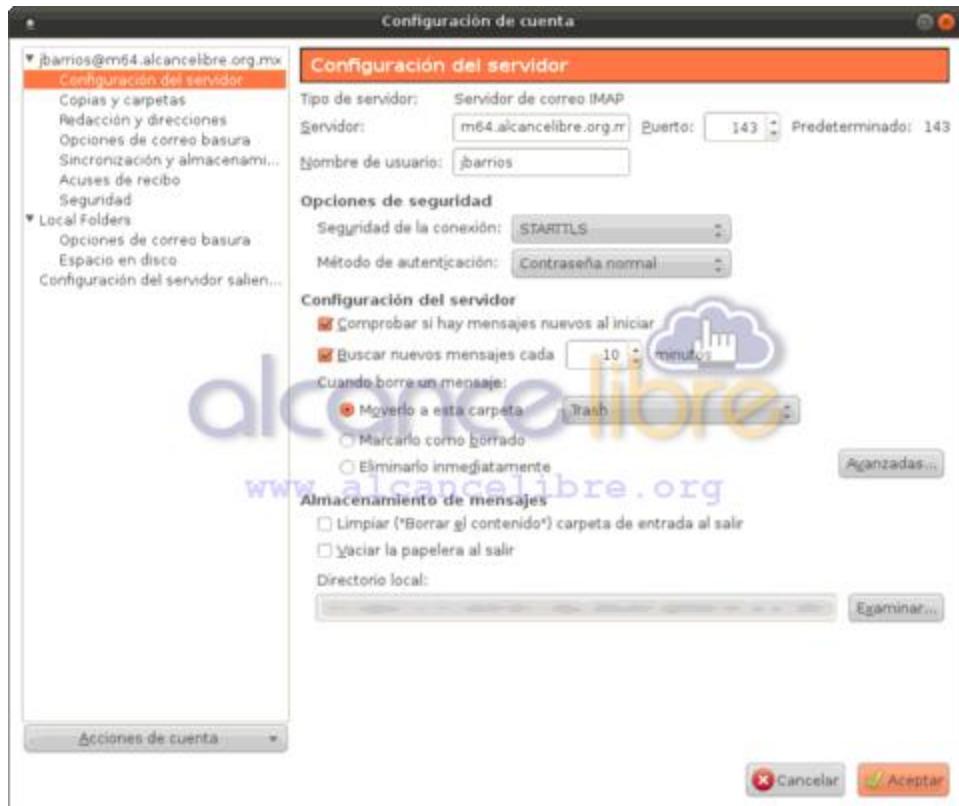
Thunderbird debe detectar soporte para IMAP, POP3 y SMTP. Todo con STARTTLS. haga clic en el botón de Finalizado.



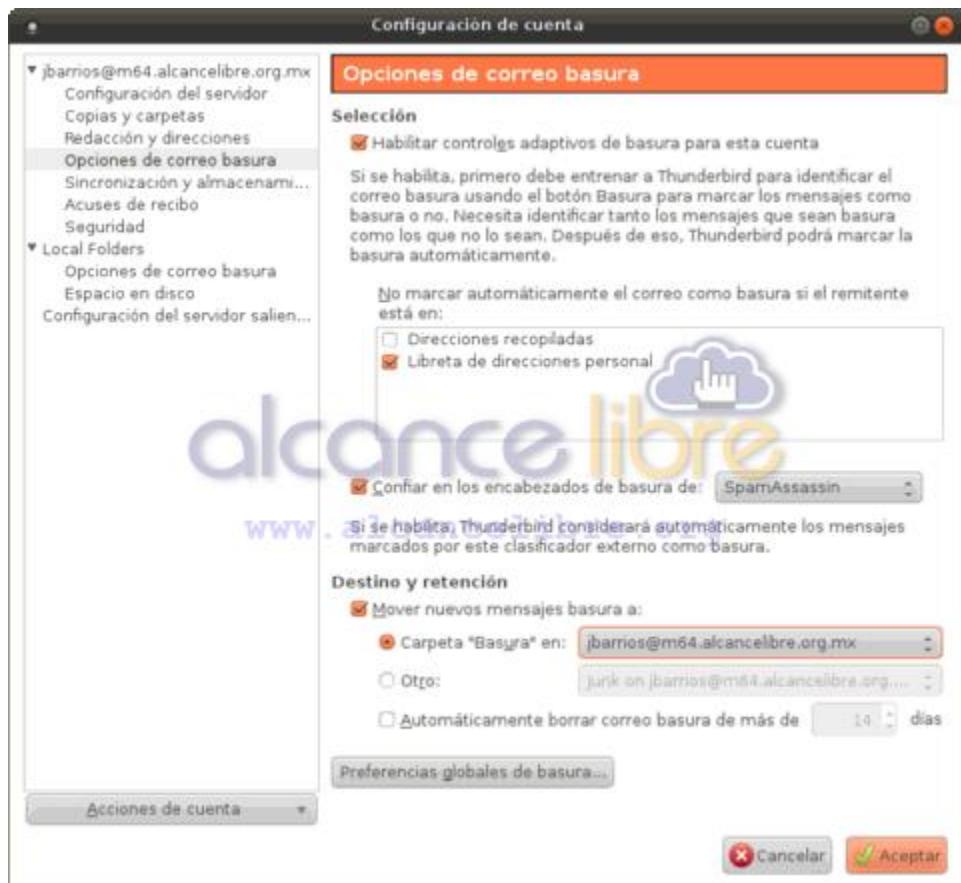
Aparecerá un diálogo para gestionar la excepción de seguridad debido al certificado auto-firmado. Haga clic en el botón Confirmar excepción de seguridad.



Si decide configurar manualmente la cuenta, defina el nombre del servidor utilizado para crear el certificado, usuario y utilice conexión segura con STARTTLS.



Configure las opciones de correo basura. Habilite la casilla para confiar en las cabeceras de SpamAssassin y seleccione la carpeta donde se almacenara el correo basura.



Se hace lo mismo para la configuración de SMTP (utilizar STARTTLS), pero considerando además que también se puede utilizar el puerto 587 (submission) en caso de que el proveedor de acceso a Internet del cliente haya restringido el uso del puerto 25 (smtp).



Por favor continúe con el documento titulado «***Optimización y procedimientos de emergencia de Cyrus IMAP***».

83. Optimización y procedimientos de emergencia de Cyrus IMAP.

Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

83.1. Introducción.

Este documento requiere haber configurado exitosamente Cyrus IMAP como se muestra en el documento titulado «**Configuración de Cyrus IMAP con soporte SSL/TLS**».

83.2. Optimización.

83.3. Herramienta squatter.

Los índices SQUAT consisten en archivos índice unificados de todas las cabeceras y cuerpos de mensaje de un buzón determinado. Su presencia reduce considerablemente los tiempos de búsqueda IMAP de los buzones mejorando sensiblemente el desempeño. Se recomienda para buzones muy activos o bien aquellos que almacenan grandes cantidades de correo. La herramienta squatter que incluye Cyrus IMAP permite crear nuevos índices SQUAT para uno o más buzones.

La ausencia de índices SQUAT en un buzón muy activo o muy grande generará entradas en los registros de sistema similares a los siguientes:

```
Jan 18 03:21:16 servidor imaps[37342]: SQUAT failed to open index file
Jan 18 03:21:16 servidor imaps[37342]: SQUAT failed
```

Cada vez que se ejecuta squatter se generará siempre un nuevo índice SQUAT que incluirá todas las cabeceras y cuerpos de todos los mensajes. Cabe señalar que carece de soport para generar índices incrementales. Todos los mensajes nuevos que llegan al buzón después de generarse un índice SQUAT estarán excluidos de éste hasta la siguiente ocasión que se vuelva a ejecutar squatter. Estos mensajes excluidos del índice SQUAT podrán ser buscados sin problema, pero de manera más lenta. Es por lo anterior que se recomienda ejecutar periódicamente squatter, sobre todo con buzones muy activos y de gran tamaño.

Para configurar la ejecución periódica de squatter sólo es necesario añadir dos tareas. Una tarea que ejecute squatter —con baja prioridad— cada cierta cantidad de minutos sobre aquellos buzones cuyo índice SQUAT sea más viejo que el índice del buzón y otra tarea que regenere los índices diariamente a una hora que tenga poco uso del servicio de correo.

Basado sobre lo anterior, edite el archivo /etc/cyrus.conf:

```
vi /etc/cyrus.conf
```

Añada a la sección de eventos las siguientes líneas **resaltadas**:

```

EVENTS {
    # this is required
    checkpoint      cmd="ctl_cyrusdb -c" period=30

    # this is only necessary if using duplicate delivery suppression,
    # Sieve or NNTP
    delprune        cmd="cyr_expire -E 3" at=0400

    # this is only necessary if caching TLS sessions
    tlsprune       cmd="tls_prune" at=0400

    # Regenerar cada 120 minutos de manera descendente todos los índices de
    # todos los buzones, excepto los de aquellos cuyo archivo índice es más
    # viejo que el índice SQUAT. Lo anterior usando baja prioridad de recursos
    # de sistema
    squatterUpdate cmd="ionice -c 3 nice -n 19 squatter -s -r *" period=120

    # Regenerar de manera descendente todos los índices diario a las 5 AM
    squatterFull cmd="squatter -r *" at=0500
}

```

Guarde los cambios y salga del editor de texto.

Ejecute lo siguiente para generar un enlace simbólico dentro de **/usr/lib/cyrus-imapd/** que apunte hacia **/usr/bin/ionice**:

```
ln -s /usr/bin/ionice /usr/lib/cyrus-imapd/
```

Reinic peace el servicio **cyrus-imapd** para que surtan efecto los cambios:

```
service cyrus-imapd restart
```

83.4. Procedimientos de emergencia.

83.4.1. Reparar bases de datos de Cyrus IMAP.

Cyrus IMAP utiliza bases de datos para su funcionamiento. Un apagado incorrecto del sistema, falla del suministro de energía o bien actualizar de la versión 2.3 a la 2.4 o de la 2.4 a la 2.5 puede ocasionar se corrompan éstas. En el caso de que ésto ocurra, puede apagar el servicio, borrar tranquilamente los archivos **/var/lib/imap/tls_sessions.db**, **/var/lib/imap/deliver.db** y el contenido de **/var/lib/imap/db/** e iniciar de nuevo el servicio ejecutando lo siguiente:

```

service cyrus-imapd stop
rm -f /var/lib/imap/tls_sessions.db*
rm -f /var/lib/imap/deliver.db*
rm -f /var/lib/imap/db/*
service cyrus-imapd start

```

83.4.2. Reparar buzones.

Es posible reconstruir fácilmente los buzones de un usuario en particular si éstos se dañaron debido a la pérdida de datos ocasionada por un apagado incorrecto o el borrado accidental de archivos.

Cambie al usuario cyrus ejecutando lo siguiente:

```
su -l cyrus -s /bin/bash
```

Ejecute lo siguiente asumiendo un caso hipotético donde se requiere reparar de manera descendente todos los buzones del usuario fulano:

```
/usr/lib/cyrus-imapd/reconstruct -r user/fulano
```

83.4.3. Actualizar versión.

Actualizar de una versión 2.3.x a otra 2.3.x o bien de una 2.4.x a otra 2.4.x o bien de una 2.5.x a otra 2.5.x debe ser transparente y sin necesidad de realizar procedimiento alguno adicional.

Si va a actualizar Cyrus-IMAP de la versión 2.3 a 2.4 o 2.5 o bien de la versión 2.4 a 2.5, es importante señalar que los formatos de las bases de datos cambian entre cada versión. Siga el siguiente procedimiento para evitar problemas.

Detenga el servicio antes de actualizar de versión:

```
service cyrus-imapd stop
```

Actualice los paquetes correspondientes a Cyrus-IMAP de la forma que corresponda a su sistema operativo o método de instalación.

Cambie al usuarios cyrus:

```
su -l cyrus -s /bin/bash
```



Nota.

Si actualiza desde las versión 2.3 o 2.4 a la versión 2.5, ésta utiliza última un nuevo formato optimizado para las bases de datos denominado **twoskip**, el cual reemplaza al formato **skiplist** y **berkely**. **Ejecute lo siguiente sólo si va a actualizar a la versión 2.5 desde las versiones 2.3 o 2.4:**

```
/usr/lib/cyrus-imapd/cvt_cyrusdb \
    /var/lib/imap/annotations.db berkeley \
    /var/lib/imap/annotations.db twoskip

/usr/lib/cyrus-imapd/cvt_cyrusdb \
    /var/lib/imap/deliver.db berkeley \
    /var/lib/imap/deliver.db twoskip

/usr/lib/cyrus-imapd/cvt_cyrusdb \
    /var/lib/imap/mailboxes.db berkeley \
    /var/lib/imap/mailboxes.db twoskip

/usr/lib/cyrus-imapd/cvt_cyrusdb \
    /var/lib/imap/statuscache.db berkeley \
    /var/lib/imap/statuscache.db twoskip

/usr/lib/cyrus-imapd/cvt_cyrusdb \
    /var/lib/imap/tls_sessions.db berkeley \
    /var/lib/imap/tls_sessions.db twoskip/span>
```

Convierta el resto de las bases de datos de Cyrus-IMAP al formato oficial más reciente:

```
/usr/lib/cyrus-imapd/cvt_cyrusdb_all
```

Reconstruya todas las demás bases de datos correspondientes a los buzones ejecutando lo siguiente:

```
/usr/lib/cyrus-imapd/reconstruct -V max
```

Repare las inconsistencias todas las bases de datos correspondientes a las cuotas de buzones ejecutando lo siguiente:

```
/usr/lib/cyrus-imapd/quota -f
```

Inicie de nuevo el servicio.

```
service cyrus-imapd start
```

El servicio debe operar normalmente.

84. Configuración avanzada de Sendmail.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

84.1. Antes de continuar.

Este documento requiere la lectura previa de los documentos titulados «**Introducción a los protocolos de correo electrónico**», «**Configuración básica de Sendmail**» y «**Cómo configurar Sendmail y Dovecot con soporte SSL/TLS.**»

84.2. Usuarios Virtuales.

Si se desea brindar un servicio de hospedaje de dominios virtuales, permitiendo que los usuarios envíen y reciban, correo electrónico, utilizando sus propios dominios, se deben **añadir** las siguientes opciones **resaltadas**, justo debajo de **virtusertable** del archivo **/etc/mail/sendmail.mc**:

```
define(`confTO_IDENT', `0')dn1
dn1 FEATURE(delay_checks)dn1
FEATURE(`no_default_msa', `dn1')dn1
FEATURE(`smrsh', `/usr/sbin/smrsh')dn1
FEATURE(`virtusertable', `hash -o /etc/mail/virtusertable.db')dn1
FEATURE(`genericstable', `hash -o /etc/mail/genericstable.db')dn1
GENERIC_DOMAIN_FILE(`/etc/mail/generics-domains')dn1
FEATURE(redirect)dn1
FEATURE(always_add_domain)dn1
FEATURE(use_cw_file)dn1
FEATURE(use_ct_file)dn1
```

Se generan tres archivos **nuevos** dentro del directorio **/etc/mail**:

```
touch /etc/mail/virtusertable
touch /etc/mail/genericstable
touch /etc/mail/generics-domains
```

El archivo **/etc/mail/virtusertable** sirve para definir qué cuentas virtuales de correo electrónico se entregan en ciertos buzones, de determinados usuarios. Edite el archivo **/etc/mail/virtusertable**:

```
vim /etc/mail/virtusertable
```

El formato de este archivo permite que **la separación de columnas se haga con tabuladores**, a fin de poder alinear los registros y poder tener todo mejor organizado. En el ejemplo a continuación, se entrega el correo de **webmaster@dominio1.net** en la cuenta **mengano** y el correo de **webmaster@dominio2.com**, en el buzón del usuario **perengano**:

webmaster@dominio1.net	mengano
webmaster@dominio2.com	perengano

Añada el resto de los usuarios que conformarán el dominio:

juan@dominio1.net	juan
jose@dominio1.net	jose
hugo@dominio1.net	hugo
paco@dominio1.net	paco
luis@dominio1.net	luis
juan@dominio2.com	juan
jose@dominio2.com	jose
hugo@dominio2.com	hugo
paco@dominio2.com	paco
luis@dominio2.com	luis

Para hacer que **Sendmail** rechace correctamente con un error 553 5.3.0 el correo electrónico dirigido hacia cualquier cuenta ausente en el archivo **/etc/mail/virtusertables**, añada lo siguiente:

@dominio1.net	error:nouser No such user here
@dominio2.com	error:nouser No such user here

Para hacer que el correo electrónico del usuario *mengano* salga del servidor como *webmaster@dominio1.net* y que el del usuario *perengano* salga como *webmaster@dominio2.com*, es necesario definir en el archivo **/etc/mail/genericstable**, el contenido contrario del archivo **/etc/mail/virtusertable**.

Genere el archivo **/etc/mail/genericstable**:

```
touch /etc/mail/genericstable
```

Edite el archivo **/etc/mail/genericstable**:

```
vim /etc/mail/genericstable
```

Defina el contenido contrario del archivo en el archivo **/etc/mail/virtusertable**, del siguiente modo:

mengano	webmaster@dominio1.net
perengano	webmaster@dominio2.com

Para efectos prácticos y **salvo que se requiera que haya más de una cuenta virtual de correo electrónico para un mismo usuario o bien, que dos o más usuarios emitan mensajes con la misma cuenta de correo electrónico**, se puede mantener sincronizados ambos archivos, trabajando directamente con **/etc/mail/virtusertable**, ejecutando el siguiente guión, el cual se encargará de pasar el texto desde el archivo **/etc/mail/virtusertable**, con el orden invertido de las columnas, hacia el archivo **/etc/mail/genericstable**.

```
while read cuenta usuario garbage
do
echo -e "${usuario}\t${cuenta}" >> /etc/mail/genericstable
done < /etc/mail/virtusertable
sed -i -e 's,error:nouser,#error:nouser,g' /etc/mail/genericstable
```

El archivo **/etc/mail/generics-domains** debe contener prácticamente lo mismo que el archivo **/etc/mail/local-host-names**, más los dominios que vayan a ser gestionados como dominios virtuales.

dominio.com
dominio1.net
dominio2.com

Invariablemente los archivos `/etc/mail/virtusertable.db` y `/etc/mail/genericstable.db`, deben actualizarse con el contenido de `/etc/mail/virtusertable` y `/etc/mail/genericstable`, respectivamente, cada vez que se realicen cambios, como actualizar, añadir o eliminar, cuentas de correo virtuales.

```
for f in virtusertable genericstable
do
makemap hash /etc/mail/${f}.db < /etc/mail/${f}
done
```

84.3. Encaminamiento de dominios.

Sendmail incluye soporte para realizar en re-encaminamiento de dominios de correo a través de la opción `FEATURE('mailertable','hash -o /etc/mail/mailertable.db')` que debe estar **habilitado de modo predefinido** en el archivo `/etc/mail/sendmail.mc`. Esta función permite a Sendmail realizar traducción de dominios, especificar un agente de entrega y cambiar el encaminamiento establecido en un DNS.

84.3.1. Redundancia del servidor de correo.

Cuando se tiene un dominio de correo electrónico que recibe mucho tráfico, es conveniente establecer redundancia en el servicio para garantizar que el correo siempre será recibido y llegará a los buzones de correo hacia los que está destinado.

Se requieren dos servidores de correo. Uno deberá estar registrado en la zona del dominio en el DNS como **servidor de correo primario** (`mail.dominio.com`) y otro deberá estar registrado en la zona del dominio en el DNS como **servidor de correo secundario** (`mail2.dominio.com`) a fin de contar con redundancia.

1. Defina en la zona de DNS de dominio.com un servidor de correo primario (`mail.dominio.com`) y un servidor de correo secundario (`mail2.dominio.com`)
2. Configure normalmente el servidor de correo primario (`mail.dominio.com`) para administrar el correo de dominio.com. Configure el servidor de correo secundario (`mail2.dominio.com`) del mismo modo, pero no añada `dominio.com` en el
3. archivo `/etc/mail/local-host-names` ya que de otro modo el correo será tratado como local y jamás podrá ser entregado en el servidor de correo primario.
4. Debe de estar listado `dominio.com` en el archivo `/etc/mail/relay-domains` en el servidor de correo secundario (`mail2.dominio.com`) a fin de permitir la retransmisión de éste hacia el servidor de correo primario (`mail.dominio.com`). En el servidor de correo secundario (`mail2.dominio.com`) modifique el archivo `/etc/mail/mailertable` y defina que `dominio.com` será entregado en el servidor de correo primario utilizando el nombre plenamente resuelto en la zona del DNS.

<code>dominio.com</code>	<code>smtp:mail.dominio.com</code>
--------------------------	------------------------------------

- 5.

Si lo desea, puede especificar la dirección IP en lugar del nombre:

<code>dominio.com</code>	<code>smtp:[172.16.1.50]</code>
--------------------------	---------------------------------

- 6 Reinicie Sendmail
- `service sendmail restart`

En adelante el correo de `dominio.com` será entregado normalmente y de primera instancia en el servidor de correo primario (`mail.dominio.com`), pero cuando éste, por alguna razón, se vea imposibilitado para recibir conexiones, el servidor de correo secundario (`mail2.dominio.com`) definido en la zona de DNS recibirá todo el correo de `dominio.com` y lo entregará en el servidor de correo primario (`mail.dominio.com`) cuando éste re establezca operaciones normalmente.

84.3.2. Servidor de correo intermediario.

Sendmail puede servir de intermediario de correo electrónico ya sea para filtrado de correo con un antivirus, equipamiento lógico para filtrado de correo chatarra o bien como intermediario entre una red pública y un servidor en red local. Se requieren dos servidores de correo. Uno que será el servidor de correo intermediario (`proxy.dominio.com`), que de forma obligatoria deberá estar definido en la zona de DNS del dominio como servidor de correo primario (un registro MX) y otro que servirá como servidor de correo de destino (`mail.dominio.com`).

- 1 El servidor de correo que funcionará como intermediario (`proxy.dominio.com`) se configura normalmente, pero no añada `dominio.com` en el archivo **`/etc/mail/local-host-names`** ya que de otro modo el correo será tratado como local y jamás podrá ser entregado en el servidor de correo de destino (`mail.dominio.com`).
- 2 Debe de estar listado `dominio.com` en el archivo **`/etc/mail/relay-domains`** en el servidor de correo intermediario (`proxy.dominio.com`) a fin de permitir la retransmisión de éste hacia el servidor de correo primario (`mail.dominio.com`).
- 3 La dirección P del servidor de destino (`mail.dominio.com`) debe estar listada en el archivo **`/etc/mail/access`** con **RELAY** (retransmisión autorizada) del servidor de correo intermediario (`proxy.dominio.com`).
- 4 La dirección P del servidor de intermediario (`proxy.dominio.com`) debe estar listada en el archivo **`/etc/mail/access`** con **RELAY** (retransmisión autorizada) del servidor de correo de destino (`mail.dominio.com`).
- En el servidor de correo intermediario (`proxy.dominio.com`) modifique el archivo **`/etc/mail/mailertable`** y defina que `dominio.com` será entregado en el servidor de correo de destino (`mail.dominio.com`) utilizando el nombre **FQDN (Fully Qualified Domain Name)** y plenamente resuelto.
- 5

<code>dominio.com</code>	<code>smtp:mail.dominio.com</code>
--------------------------	------------------------------------
- 6 Si lo desea, puede especificar la dirección IP en lugar del nombre:
- 7

<code>dominio.com</code>	<code>smtp:[172.16.1.50]</code>
--------------------------	---------------------------------

En el servidor de correo de destino (`mail.dominio.com`), descomente y defina **`proxy.dominio.com`** como valor para la opción **`define('SMART_HOST', 'smtp.your.provider')`**, de modo que **`proxy.dominio.com`** sea el servidor de retransmisión (smart host):

```
define(`SMART_HOST', `proxy.dominio.com')
```
- 8 Reinicie Sendmail en ambos servidores de correo.
- 9

<code>service sendmail restart</code>	
---------------------------------------	--

84.4. Verificando el servicio.

Desde una terminal, ejecute el mandato **nc** dirigido hacia el puerto 25 de la dirección IP principal del sistema:

```
$ nc 192.168.0.254 25
```

Si Sendmail está funcionando correctamente, se establecerá una conexión exitosa y deberá devolver una salida similar a la siguiente:

```
Trying 172.16.1.50...
Connected to nombre.dominio (172.16.1.50).
Escape character is '^'.
220 nombre.dominio ESMTP Sendmail 8.13.1/8.13.1; Sun, 5 Mar 2006 21:45:51 -0600
```

Ejecute el mandato **HELO** seguido del nombre del anfitrión:

```
HELO nombre.dominio
```

Obtendrá una salida similar a esta:

```
250 nombre.dominio Hello nombre.dominio [172.16.1.50], pleased to meet you
```

Ejecute el mandato **EHLO** seguido del nombre del anfitrión:

```
EHLO nombre.dominio
```

Obtendrá una salida similar a ésta y que mostrará las funciones del servidor:

```
250-nombre.dominio Hello nombre.dominio [172.16.1.50], pleased to meet you
250-ENHANCEDSTATUSCODES
250-PIPELINING
250-8BITMIME
250-SIZE
250-DSN
250-ETRN
250-AUTH DIGEST-MD5 CRAM-MD5
250-DELIVERBY
250 HELP
```

Ejecute el mandato **QUIT** para cerrar la conexión.

```
QUIT
```

El servidor deberá contestar lo siguiente al terminar la conexión:

```
221 2.0.0 nombre.dominio closing connection
Connection closed by foreign host.
```

La salida completa de todo el procedimiento anterior debe lucir similar a esto (mandatos utilizados resaltados en **negrita**):

```
[fulano@nombre ~]$ nc 172.16.1.50 25
Trying 172.16.1.50...
Connected to nombre.dominio (172.16.1.50).
Escape character is '^>'.
220 nombre.dominio ESMTP Sendmail 8.13.1/8.13.1; Sun, 5 Mar 2006 21:45:51 -0600
HELO nombre.dominio
250 nombre.dominio Hello nombre.dominio [172.16.1.50], pleased to meet you
EHLO nombre.dominio
250-nombre.dominio Hello nombre.dominio [172.16.1.50], pleased to meet you
250-ENHANCEDSTATUSCODES
250-PIPELINING
250-8BITMIME
250-SIZE
250-DSN
250-ETRN
250-AUTH DIGEST-MD5 CRAM-MD5
250-DELIVERBY
250 HELP
QUIT
221 2.0.0 nombre.dominio closing connection
Connection closed by foreign host.
```

84.5. Pruebas de envío de correo.

84.5.1. Utilizando nc.

Utilizar el mandato **nc** permite conocer y examinar como funciona realmente la interacción entre un servidor de correo y un cliente de correo.

Abra una sesión con **nc** dirigido hacia el puerto 25 de la dirección IP principal del sistema.

```
nc 172.16.1.50 25
```

Salude al sistema con el mandato **HELO** seguido del nombre del anfitrión.

```
HELO nombre.dominio
```

El servidor de correo deberá contestarle:

```
250 nombre.dominio Hello nombre.dominio [172.16.1.50], pleased to meet you
```

Ejecute el mandato **MAIL FROM** especificando la cuenta de correo de un usuario local de sus sistema del siguiente modo:

```
MAIL FROM: <fulano@nombre.dominio>
```

El servidor de correo deberá contestarle lo siguiente, a menos que especifique una cuenta de correo con un dominio distinto a los especificados en el archivo **/etc/mail/relay-domains**:

```
250 2.1.0 <fulano@nombre.dominio>... Sender ok
```

Ejecute el mandato **RCPT TO** especificando una cuenta de correo existente en el servidor del siguiente modo:

```
RCPT TO: <root@nombre.dominio>
```

El servidor de correo deberá contestarle lo siguiente:

```
250 2.1.5 <root@nombre.dominio>... Recipient ok
```

Ejecute el mandato **DATA**:

```
DATA
```

El servidor de correo deberá contestarle lo siguiente:

```
354 Enter mail, end with "." on a line by itself
```

Enseguida se ingresa el texto que deseé incluir en le mensaje de correo electrónico. Al terminar finalice con un punto en una nueva línea.

```
Hola, este es un mensaje de prueba.  
.
```

El sistema deberá contestarle algo similar a lo siguiente:

```
250 2.0.0 k263wEKK006209 Message accepted for delivery
```

Ejecute el mandato **QUIT**:

```
QUIT
```

El servidor deberá contestar lo siguiente al terminar la conexión:

```
221 2.0.0 nombre.dominio closing connection
Connection closed by foreign host.
```

La salida completa de todo el procedimiento anterior debe lucir similar a esto (mandatos utilizados resaltados en **negrita**):

```
[fulano@nombre ~]$ nc 172.16.1.50 25
Trying 172.16.1.50...
Connected to nombre.dominio (172.16.1.50).
Escape character is '^]'.
220 nombre.dominio ESMTP Sendmail 8.13.1/8.13.1; Sun, 5 Mar 2006 21:58:14
-0600
HELO nombre.dominio
250 nombre.dominio Hello nombre.dominio [172.16.1.50], pleased to meet you
MAIL FROM: <fulano@nombre.dominio>
250 2.1.0 <fulano@nombre.dominio>... Sender ok
RCPT TO: <root@nombre.dominio>
250 2.1.5 <root@nombre.dominio>... Recipient ok
DATA
354 Enter mail, end with "." on a line by itself
Hola, este es un mensaje de prueba.
.
250 2.0.0 k263wEKK006209 Message accepted for delivery
QUIT
221 2.0.0 nombre.dominio closing connection
Connection closed by foreign host.
```

84.5.2. Utilizando mutt.

Mutt, término utilizado en la lengua inglesa para referirse a perros mestizos, es un cliente de correo electrónico (MUA o **Mail User Agent**) para modo texto. Incluye soporte para color, hilos, MIME, PGP/GPG, protocolos POP3, IMAP y NNTP y para los formatos de correo **Maildir** y **mbox**.

Basta ejecutar mutt y pulsar las teclas indicadas la interfaz de texto para realizar diversas tareas. Para enviar un mensaje de correo electrónico siga este procedimiento:

1. Como usuario sin privilegios, ejecute **mutt**.
2. Responda con la tecla «**s**» para confirmar que se creará **~/Mail**.
3. Una vez iniciada la interfaz de texto de **mutt**, pulse la tecla «**m**» para crear un nuevo mensaje.
4. En la parte inferior de la pantalla aparece un diálogo para el destinatario (**To:**). Ingrese una cuenta de correo electrónico válida o alguna que exista al menos en el dominio de la Red Local (**LAN**).
5. En la parte inferior de la pantalla aparece un diálogo para ingresar el asunto del mensaje (**Subject:**). Ingrese un título para el mensaje.
6. Enseguida mutt iniciará **vi** para crear el texto que se enviará en el mensaje. Inicie el modo de **insertar** texto (**i**) de **vi** e ingrese algunas palabras. Al terminar, guarde y salga de **vi** (**:wq**).
7. Tras terminar con el editor de texto simple **vi**, **mutt** presentará una vista previa del mensaje. Confirme que los datos son los correctos y pulse la tecla «**y**» para enviar el mensaje. Si necesita cambiar alguno de éstos, pulse «**b**» para cambiar el destinatario o bien pulse la tecla «**s**», para cambiar el campo de asunto del mensaje.
8. Mutt le devolverá a la pantalla principal. Si recibe un mensaje de respuesta, seleccione éste y pulse la tecla **ENTER** para visualizar el contenido.
9. Si desea responder el mensaje, pulse la tecla «**r**» y repita los procedimientos del paso 4 al 7.

Si lo desea, también puede utilizar mutt desde la linea de mandatos.

```
echo -e \  
"Hola, soy ${USER} en ${HOSTNAME}.\\n\  
Por favor responde este mensaje.\\n\\nSaludos." \  
| mutt \  
-s "Mensaje enviado desde ${HOSTNAME}" \  
fulano@maquina.dominio
```

Lo anterior envía un mensaje de correo electrónico hacia la cuenta fulano@maquina.dominio, con el asunto «**Mensaje enviado desde nombre.dominio**» con el siguiente contenido como texto del mensaje:

```
Hola, soy usuario en nombre.dominio  
Por favor responde este mensaje.  
  
Saludos.
```

85. Opciones avanzadas de seguridad para Sendmail.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

85.1. Introducción.

Debido a la naturaleza del correo electrónico, es posible para un atacante inundar fácilmente el servidor y desencadenar en una denegación de servicio. Fenómenos como el denominado correo masivo no solicitado o Spam no hacen las cosas más fáciles y la administración de un servidor de correo puede tornarse una pesadilla. Añadir opciones avanzadas de seguridad se convierte en algo indispensable.

85.2. Funciones.

Todas las funciones explicadas a continuación pueden incluirse en el archivo `/etc/mail/sendmail.mc` justo debajo de la última línea que incluya `define` y arriba de la primera línea que incluya `FEATURE`.

85.2.1. confMAX_RCPTS_PER_MESSAGE

Este parámetro sirve para establecer un número máximo de destinatarios para un mensaje de correo electrónico. De modo predeterminado Sendmail establece un máximo de 256 destinatarios. En el siguiente ejemplo se limitará el número de destinatarios a 20:

```
define(`confMAX_RCPTS_PER_MESSAGE', `20')dnl
```

85.2.2. confBAD_RCPT_THROTTLE

Este parámetro sirve para establecer el tiempo de letargo que se utilizará por cada destinatario que sobrepase el límite establecido por `confMAX_RCPTS_PER_MESSAGE`. De modo predeterminado Sendmail no establece tiempo de letargo. En el siguiente ejemplo se establecerán 2 segundos de letargo por cada destinatario rechazado por sobrepasar el límite de destinatarios permitidos:

```
define(`confBAD_RCPT_THROTTLE', `2')dnl
```

85.2.3. confPRIVACY_FLAGS

Cuando se establece como valor `'goaway'`, se deshabilitan varios mandatos SMTP como EXPN y VRFY, los cuales pudieran ser utilizados para revelar los nombres de usuarios locales a un spammer. También deshabilita las notificaciones de entrega, el cual es un mecanismo comúnmente utilizado por quienes envían correo masivo no solicitado para verificar/confirmar la existencia de una cuenta activa y hace que el sistema solicite obligatoriamente HELO o EHLO antes de utilizar el mandato MAIL. Muchos programas de utilizados para enviar correo masivo no solicitado ni siquiera se molestan en utilizar HELO o EHLO. De modo predeterminado los valores de `confPRIVACY_FLAGS` son `'authwarnings,novrfy,noexpn,restrictqrun'`, cambie por lo siguiente:

```
define(`confPRIVACY_FLAGS', `goaway')dnl
```

85.2.4. confMAX_HEADERS_LENGTH

Este parámetro se utiliza para definir el tamaño máximo permitido para la cabecera de un mensaje en bytes. Algunos programas utilizados para enviar spam tratan de impedir que los MTA puedan registrar transacciones generando cabeceras muy grandes.

Limitar le tamaño de las cabeceras hace más difícil la ejecución de guión que explote vulnerabilidades recientes (desbordamientos de búfer) en UW IMAP, Outlook y Outlook Express.

La mayor parte de los mensajes de correo electrónico tendrán cabeceras de menos de 2 Kb (2048 bytes). Un mensaje de correo electrónico ordinario, por muy exagerado que resulte el tamaño de la cabecera, rara vez utilizará una cabecera que sobrepase los 5 Kb o 6 Kb, es decir, de 5120 o 6144 bytes. En el siguiente ejemplo se limitará el tamaño máximo de la cabecera de un mensaje a 16 Kb (requerido para MailScanner):

```
define(`confMAX_HEADERS_LENGTH', `16384')dnl
```

El valor sugerido es 16 Kb (16384 bytes). Aumente o disminuya el valor a su discreción.

85.2.5. confMAX_MESSAGE_SIZE

Este parámetro sirve para especificar el tamaño máximo permitido para un mensaje de correo electrónico en bytes. Puede especificarse lo que el administrador considera apropiado. En el siguiente ejemplo se limitará el tamaño máximo de un mensaje a 3 MB:

```
define(`confMAX_MESSAGE_SIZE', `3145728')dnl
```

85.2.6. confMAX_DAEMON_CHILDREN

Este parámetro sirve para especificar cuantos procesos hijos se permitirán simultáneamente en el servidor de correo. De modo predeterminado sendmail no establece límites para este parámetro. Si se sobre pasa el límite de conexiones simultáneas, el resto serán demoradas hasta que se terminen las conexiones existentes y dejen lugar para nuevas conexiones. En el siguiente ejemplo se limitará el número de conexiones simultáneas hacia el servidor a 5:

```
define(`confMAX_DAEMON_CHILDREN', `5')dnl
```

85.2.7. confCONNECTION_RATE_THROTTLE

Este parámetro sirve para establecer el numero de conexiones máximas por segundo. De modo predeterminado sendmail no establece límites para este parámetro. En el siguiente ejemplo se limitará a 4 conexiones por segundo:

```
define(`confCONNECTION_RATE_THROTTLE', `4')dnl
```

86. Configuración de Postfix y Dovecot con soporte para TLS y autenticación.

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: <http://www.alcancelibre.org/>

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones pueden no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

86.1. Introducción.

Es imprescindible primero estudiar y comprender, los conceptos descritos en el documento titulado «**Introducción a los protocolos de correo electrónico.**»

86.1.1. Acerca de Postfix.

Postfix, originalmente conocido por los nombres VMailer e IBM Secure Mailer, es un popular agente de transporte de correo (MTA o Mail Transport Agent), creado con la principal intención de ser una alternativa más rápida, fácil de administrar y segura que Sendmail. Fue originalmente escrito por Wietse Venema durante su estancia en el Thomas J. Watson Research Center de IBM.

URL: <http://www.postfix.org/>.

86.1.2. Acerca de Dovecot.

Dovecot es un servidor de POP3 e IMAP de fuente abierta que funciona en Linux y sistemas basados sobre Unix™ y diseñado con la seguridad como principal objetivo. **Dovecot** puede utilizar tanto el formato **mbox** como **maildir** y es compatible con las implementaciones de los servidores UW-IMAP y Courier IMAP.

URL: <http://dovecot.procontrol.fi/>.

86.1.3. Acerca de SASL y Cyrus SASL.

SASL (Simple Authentication and Security Layer) es un estructura para la seguridad de datos en protocolos de Internet. Desempareja mecanismos de la autenticación desde protocolos de aplicaciones, permitiendo, en teoría, cualquier mecanismo de autenticación soportado por SASL para ser utilizado en cualquier protocolo de aplicación que capaz de utilizar SASL. Actualmente SASL es un protocolo de la IETF (Internet Engineering Task Force) que ha sido propuesto como estándar. Está especificado en el **RFC 2222** creado por John Meyers en la Universidad Carnegie Mellon.

Cyrus SASL es una implementación de **SASL** que puede ser utilizada del lado del servidor o del lado del cliente y que incluye como principales mecanismos de autenticación soportados a ANONYMOUS, CRAM-MD5, DIGEST-MD5, GSSAPI y PLAIN. El código fuente incluye también soporte para los mecanismos LOGIN, SRP, NTLM, OPT y KERBEROS_V4.

URL: <http://asg.web.cmu.edu/sasl/sasl-library.html>.

86.1.4. Acerca de DSA.

DSA (Digital Signature Algorithm o Algoritmo de Firma digital) es un algoritmo creado por el NIST (National Institute of Standards and Technology o Instituto Nacional de Normas y Tecnología de EE.UU.), publicado el 30 de agosto de 1991, como propuesta para el proceso de firmas digitales. Se utiliza para firmar información, más no para cifrar ésta.

URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/DSA>

86.1.5. Acerca de RSA.

RSA, acrónimo de los apellidos de sus autores, Ron Rivest, Adi Shamir y Len Adleman, es un algoritmo para el cifrado de claves públicas que fue publicado en 1977, patentado en EE.UU. en 1983 por el Instituto Tecnológico de Michigan (MIT). **RSA** es utilizado ampliamente en todo el mundo para los protocolos destinados para el comercio electrónico.

URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/RSA>

86.1.6. Acerca de X.509.

X.509 es un estándar ITU-T (estandarización de Telecommunicaciones de la International Telecommunication Union) para infraestructura de claves públicas (PKI o Public Key Infrastructure). Entre otras cosas, establece los estándares para certificados de claves públicas y un algoritmo para validación de ruta de certificación. Este último se encarga de verificar que la ruta de un certificado sea válida bajo una infraestructura de clave pública determinada. Es decir, desde el certificado inicial, pasando por certificados intermedios, hasta el certificado de confianza emitido por una Autoridad Certificadora (CA o Certification Authority).

URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/X.509>

86.1.7. Acerca de OpenSSL.

OpenSSL es una implementación libre, de código abierto, de los protocolos SSL (Secure Sockets Layer o Nivel de Zócalo Seguro) y TLS (Transport Layer Security o Seguridad para Nivel de Transporte). Está basado sobre el extinto proyecto SSLeay, iniciado por Eric Young y Tim Hudson, hasta que éstos comenzaron a trabajar para la división de seguridad de EMC Corporation.

URL: <http://www.openssl.org/>

86.2. Equipamiento lógico necesario.

Instalar los paquetes **postfix**, **dovecot**, **cyrus-sasl** y **cyrus-sasl-plain**:

```
yum -y install postfix dovecot cyrus-sasl cyrus-sasl-plain
```

Si acaso estuviese instalado, elimine el paquete cyrus-sasl-gssapi, ya que este utiliza el método de autenticación GSSAPI, mismo que requeriría de la base de datos de cuentas de usuario de un servidor Kerberos:

```
yum remove cyrus-sasl-gssapi
```

De igual manera, si estuviese instalado, elimine el paquete cyrus-sasl-md5, ya que este utiliza los métodos de autenticación CRAM-MD5 y Digest-MD5, mismos que requerían asignar las claves de acceso para SMTP a través del mandato saslpasswd2. Outlook carece de soporte para estos métodos de autenticación.

```
yum remove cyrus-sasl-md5
```

86.3. Procedimientos.

Todos los procedimientos deben realizarse como el usuario **root**.

86.3.1. Definiendo Postfix como agente de transporte de correo predeterminado.

El mandato **alternatives**, con la opción **alternatives--config mta**, se utiliza para comutar el servicio de correo electrónico del sistema y elegir que paquete utilizar. Sólo es necesario utilizar éste si previamente estaban instalados Sendmail o Exim. Si este es el caso, ejecute lo siguiente desde una terminal y defina **Postfix** como agente de transporte de correo (**MTA**, Mail Transport Agent), seleccionado éste.

```
alternatives --config mta
```

Lo anterior devolverá una salida similar a la siguiente, donde deberá elegir entre **postfix** y **sendmail** como MTA predeterminado del sistema:

```
Hay 2 programas que proporcionan 'mta'.
Selección     Comando
-----
*+ 1           /usr/sbin/sendmail.postfix
               2           /usr/sbin/sendmail.sendmail

Presione Intro para mantener la selección actual[+] o escriba el número de la selección: 1
```

Si estuviera presente **sendmail**, detenga éste (es el **MTA** predeterminado en **CentOS 5** y **Red Hat Enterprise Linux 5**) e inicie postfix:

```
service sendmail stop
chkconfig sendmail off
service postfix start
chkconfig postfix on
```

86.3.2. SELinux y Postfix.

A fin de que SELinux permita a Postfix escribir el el directorio de entrada de correo electrónico (**/var/spool/mail/**), es necesario habilitar la siguiente política:

```
setsebool -P allow_postfix_local_write_mail_spool 1
```

Solo en **CentOS 5** y **Red Hat Enterprise Linux 5**, a fin de que SELinux permita la lectura de correo electrónico, es necesario habilitar la siguiente política:

```
setsebool -P mail_read_content 1
```

En **CentOS 6** y **Red Hat Enterprise Linux 6**, esta política dejó de existir, pues se volvió innecesaria.

86.3.3. Configuración de Postfix.

86.3.4. Generando firma digital y certificado para ambos servicios.

Acceda al directorio **/etc/pki/tls/**.

```
cd /etc/pki/tls/
```

La creación de la firma digital y certificado requiere utilizar una clave con algoritmo **RSA** de 4096 octetos (bits), con estructura **X.509** y sin DES. En el ejemplo a continuación, se establece una validez por 1825 días (cinco años) para el certificado creado:

```
openssl req -sha256 -x509 -nodes -newkey rsa:4096 -days 1825 \
-out certs/dominio.tld.crt -keyout private/dominio.tld.key
```

Lo anterior solicitará se ingresen varios datos:

- Código de dos letras para el país.
- Estado o provincia.
- Ciudad.
- Nombre de la empresa o razón social.
- Unidad o sección.
- Nombre del anfitrión.
- Dirección de correo.

La salida debe devolver algo similar a lo siguiente:

```
Generating a 1024 bit DSA private key
writing new private key to 'smtp.key'
-----
You are about to be asked to enter information that will be
incorporated into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name
or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [GB]:MX
State or Province Name (full name) [Berkshire]:Distrito Federal
Locality Name (eg, city) [Newbury]:Mexico
Organization Name (eg, company) [My Company Ltd]:Empresa, S.A. de C.V.
Organizational Unit Name (eg, section) []:Direccion Comercial
Common Name (eg, your name or your server's hostname) []:*.dominio.tld
Email Address []:webmaster@dominio.com
```

Si definió un nombre de anfitrión absoluto (ejemplo: mail.dominio.tld), el certificado sólo será válido cuando el servidor de correo electrónico sea invocado con el nombre definido en el campo **Common Name**. Es decir, sólo podrá utilizarlo cuando se defina **mail.dominio.tld** como servidor **SMTP/IMAP/POP3** con soporte **TLS** desde el cliente de correo electrónico. Funcionará incorrectamente si se invoca al servidor como, por mencionar un ejemplo, **correo.dominio.tld**. Es por eso que se sugiere utilizar ***.dominio.com** si se planea acceder hacia el mismo servidor con diferentes subdominios del mismo dominio.

A fin de facilitar a los clientes de correo electrónico el poder gestionar una futura actualización de certificado, conviene añadir una huella distintiva indubitable (fingerprint) al certificado.

```
openssl x509 -subject -fingerprint -noout -in certs/dominio.tld.crt
```

Es indispensable que todos los archivos de claves y certificados tengan permisos de acceso de sólo lectura para el usuario **root**:

```
chmod 400 certs/dominio.tld.crt private/dominio.tld.key
```

Regrese al directorio de inicio del usuario **root**.

```
cd
```

86.3.4.1. Archivo de configuración /etc/postfix/master.cf.

Editar el archivo **/etc/postfix/master.cf**:

```
vim /etc/postfix/master.cf
```

Si utiliza **CentOS 5** o **Red Hat Enterprise Linux 5**, debe descomentar las siguientes líneas resaltadas en **negrita**:

```
smtp      inet  n      -      n      -      -      smtpd
submission  inet  n      -      n      -      -      smtpd
  -o smtpd_enforce_tls=yes
  -o smtpd_sasl_auth_enable=yes
  -o smtpd_client_restrictions=permit_sasl_authenticated,reject
smt�ps    inet  n      -      n      -      -      smtpd
  -o smtpd_tls_wrappermode=yes
  -o smtpd_sasl_auth_enable=yes
  -o smtpd_client_restrictions=permit_sasl_authenticated,reject
```

Si utiliza **CentOS 6** o **Red Hat Enterprise Linux 6**, debe descomentar las siguientes líneas resaltadas en **negrita**:

```
smtp      inet  n      -      n      -      -      smtpd
submission  inet  n      -      n      -      -      smtpd
  -o smtpd_tls_security_level=encrypt
  -o smtpd_sasl_auth_enable=yes
  -o smtpd_client_restrictions=permit_sasl_authenticated,reject
  -o milter_macro_daemon_name=ORIGINATING
smt�ps    inet  n      -      n      -      -      smtpd
  -o smtpd_tls_wrappermode=yes
  -o smtpd_sasl_auth_enable=yes
  -o smtpd_client_restrictions=permit_sasl_authenticated,reject
  -o milter_macro_daemon_name=ORIGINATING
```

86.3.4.2. Archivo de configuración /etc/postfix/main.cf.

A continuación, se debe editar el archivo **/etc/postfix/main.cf**:

```
vim /etc/postfix/main.cf
```

Respetando el resto del contenido original de este archivo y asumiendo que el nombre de anfitrión del servidor es **mail.dominio.com** y que se va a utilizar para gestionar el correo electrónico de **dominio.com**, solo se deben **localizar y configurar** los siguientes parámetros:

```

# Todo lo siguiente solo requiere descomentarse o bien modificar la línea
# correspondiente que esté descomentada.

# Definir el nombre de anfitrío del sistema (hostname).
myhostname = mail.dominio.com

# Definir el dominio principal a gestionar.
mydomain = dominio.com

myorigin = $mydomain

# Definir se trabaje por todas las interfaces.
# De modo predeterminado solo trabaja por la interfaz de retorno del sistema
# (loopback), es decir, solo escucha peticiones a través de sobre 127.0.0.1
#inet_interfaces = localhost
inet_interfaces = all

# Si se van a manejar más dominios de correo electrónico, añadirlos también.
mydestination = $myhostname, $mydomain, localhost.localdomain, localhost

# Definir tus redes locales, ejemplo asume que tu LAN es 192.168.1.0/24
mynetworks = 192.168.1.0/24, 127.0.0.0/8

# Si se van a manejar más dominios de correo electrónico, añadirlos también.
relay_domains = $mydestination

# Importante para poder utilizar procmail para filtrar correo.
mailbox_command = /usr/bin/procmail

# Todo lo siguiente está ausente en la configuración.
# Añadir todo al final del archivo main.cf
#
smtpd_tls_security_level = may
# Sólo se utiliza si se adquiere un certificado con un CA
# smtpd_tls_CAfile = /etc/pki/tls/certs/ca-bundle.crt
# Las rutas deben corresponder a las del certificado y firma digital creados.
smtpd_tls_key_file = /etc/pki/tls/private/dominio.tld.key
smtpd_tls_cert_file = /etc/pki/tls/certs/dominio.tld.crt
smtpd_tls_auth_only = no
smtp_use_tls = yes
smtpd_use_tls = yes
smtp_tls_note_starttls_offer = yes
smtpd_tls_loglevel = 1
smtpd_tls_received_header = yes
smtpd_tls_session_cache_timeout = 3600s
tls_random_source = dev:/dev/urandom
smtpd_tls_protocols = !SSLv2,!SSLv3
smtpd_tls_mandatory_protocols = !SSLv2,!SSLv3
smtp_enforce_tls = yes

# Soporte para autenticar a través de SASL.
# smtpd_sasl_local_domain = # Solo como referencia.
smtpd_sasl_auth_enable = yes
smtpd_sasl_security_options = noanonymous
broken_sasl_auth_clients = yes
smtpd_sasl_path = private/auth
smtpd_sasl_authenticated_header = yes
smtpd_recipient_restrictions = permit_sasl_authenticated,permit_mynetworks,reject_unauth_destination

```

A fin de ahorrar tiempo realizando búsqueda de los parámetros anteriores, todo lo anterior también se puede configurar utilizando el mandato **postconf**, del siguiente modo:

```
postconf -e 'myhostname = mail.dominio.com'
postconf -e 'mydomain = dominio.com'
postconf -e 'myorigin = $mydomain'
postconf -e 'inet_interfaces = all'
postconf -e 'mydestination = $myhostname, $mydomain, localhost.localdomain, localhost'
postconf -e 'mynetworks = 192.168.1.0/24, 127.0.0.0/8'
postconf -e 'relay_domains = $mydestination'
postconf -e 'mailbox_command = /usr/bin/procmail'
postconf -e 'smtpd_tls_key_file = /etc/pki/tls/private/dominio.tld.key'
postconf -e 'smtpd_tls_cert_file = /etc/pki/tls/certs/dominio.tld.crt'
postconf -e 'smtpd_tls_auth_only = no'
postconf -e 'smtp_use_tls = yes'
postconf -e 'smtpd_use_tls = yes'
postconf -e 'smtp_tls_note_starttls_offer = yes'
postconf -e 'smtpd_tls_loglevel = 1'
postconf -e 'smtpd_tls_received_header = yes'
postconf -e 'smtpd_tls_session_cache_timeout = 3600s'
postconf -e 'tls_random_source = dev:/dev/urandom'
postconf -e 'smtpd_tls_protocols = !SSLv2,!SSLv3'
postconf -e 'smtpd_tls_mandatory_protocols = !SSLv2,!SSLv3'
postconf -e 'smtp_enforce_tls = yes'
postconf -e 'smtpd_sasl_auth_enable = yes'
postconf -e 'smtpd_sasl_security_options = noanonymous'
postconf -e 'broken_sasl_auth_clients = yes'
postconf -e 'smtpd_sasl_path = private/auth'
postconf -e 'smtpd_sasl_authenticated_header = yes'
postconf -e 'smtpd_recipient_restrictions =
permit_sasl_authenticated,permit_mynetworks,reject_unauth_destination'
```

86.3.4.3. Archivo de configuración /etc/aliases.

Se debe editar también el archivo **/etc/aliases**:

```
vim /etc/aliases
```

Se debe definir que el correo del usuario **root** se entregue al cualquier otro usuario del sistema. El objetivo de esto es que jamás se tenga necesidad de utilizar la cuenta del usuario **root** y se prefiera en su lugar una cuenta de usuario sin privilegios. Solo se requiere descomentar la última línea de este archivo, que como ejemplo entrega el correo del usuario **root** al usuario **marc** y definir un usuario existente en el sistema

```
#root: marc
root: fulano
```

Al terminar, se ejecuta el mandato **postalias** para generar el archivo **/etc/aliases.db** que será utilizado por **Postfix**:

```
postalias /etc/aliases
```

86.3.5. Configuración de Dovecot en CentOS 5 y Red Hat Enterprise Linux 5.

86.3.5.1. Parámetros del archivo /etc/dovecot.conf.

Editar el archivo **/etc/dovecot.conf**:

```
vim /etc/dovecot.conf
```

En el parámetro **protocols**, se deben activar todos los servicios (imap, imaps, pop3 y pop3s).

```
protocols = imap imaps pop3 pop3s
```

De modo predeterminado, el soporte SSL de **Dovecot** está activo. Verifique que el parámetro **ssl_disable** tenga el valor **no** o bien solo esté comentado.

```
#ssl_disable = no
```

Y se especifican las rutas del certificado y clave a través de los parámetros **ssl_cert_file** y **ssl_key_file**, del siguiente modo:

```
ssl_cert_file = /etc/pki/tls/certs/dominio.tld.crt
ssl_key_file = /etc/pki/tls/private/dominio.tld.key
```

86.3.6. Configuración de Dovecot en CentOS 6 y Red Hat Enterprise Linux 6.

CentOS 6 y Red Hat Enterprise Linux 6 utilizan la versión **2.0** de **Dovecot** y por lo cual cambia radicalmente la configuración respecto de la versión **1.0.x**, utilizada en **CentOS 5** y **Red Hat Enterprise Linux 5**.

86.3.6.1. Parámetros del archivo /etc/dovecot/dovecot.conf.

Edite el archivo **/etc/dovecot/dovecot.conf** y descomente el parámetro **protocolos**, estableciendo como valor **pop3 imap lmtp**.

```
# Protocols we want to be serving.
protocols = imap pop3
```

86.3.6.2. Parámetros del archivo /etc/dovecot/conf.d/10-mail.conf.

Alrededor de la línea 30 del archivo **/etc/dovecot/conf.d/10-mail.conf**, establezca **mbox:~/mail:INBOX=/var/mail/%u** como valor del parámetro **mail_location**.

```
mail_location = mbox:~/mail:INBOX=/var/mail/%u
```

86.3.6.3. Parámetros del archivo /etc/dovecot/conf.d/10-ssl.conf.

En el archivo **/etc/dovecot/conf.d/10-ssl.conf**, descomente las siguientes líneas resaltadas en negrita:

```
# SSL/TLS support: yes, no, required. <doc/wiki/SSL.txt>
ssl = yes

# PEM encoded X.509 SSL/TLS certificate and private key. They're opened before
# dropping root privileges, so keep the key file unreadable by anyone but
# root. Included doc/mkcert.sh can be used to easily generate self-signed
# certificate, just make sure to update the domains in dovecot-openssl.cnf
ssl_cert = </etc/pki/tls/certs/dominio.tld.crt
ssl_key = </etc/pki/tls/private/dominio.tld.key
```

Localice lo siguiente al final del archivo:

```
# SSL protocols to use
#ssl_protocols = !SSLv2 !SSLv3
```

Por razones de seguridad es buena idea deshabilitar el soporte para SSLv2 y SSLv3. El protocolo SSLv3 es muy inseguro y susceptible a la tristemente célebre vulnerabilidad conocida como **POODLE**. Si atacantes explotan exitosamente esta vulnerabilidad sólo necesitan hacer alrededor de 256 solicitudes SSL 3.0 para revelar datos de las conexiones cifradas. Lo más inteligente que puede hacer cualquier administrador de sistemas es deshabilitar el soporte para SSLv3.

```
# SSL protocols to use
ssl_protocols = !SSLv2 !SSLv3
```

86.3.7. Iniciar servicios y añadir éstos al arranque del sistema.

Se deben añadir al arranque del sistema e iniciar (o reiniciar) los servicios **saslauthd**, **dovecot** y **postfix**:

```
chkconfig saslauthd on
chkconfig dovecot on
chkconfig postfix on
service saslauthd start
service dovecot start
service postfix restart
```

86.3.8. Soporte para LMTP.

Si utiliza **CentOS 6** o **Red hat Enterprise Linux 6**, es decir **Dovecot 2.0** y **Postfix 2.6.6**, podrá utilizar **LMTP** (Local Mail Transfer Protocol) o protocolo de transporte local de correo. Este protocolo está basado sobre el protocolo SMTP y está diseñado como una alternativa a SMTP para situaciones donde el lado receptor carece de cola de correo (*queue mail*), como un MTA que entiende conversaciones SMTP. Puede ser utilizado como una forma alternativa y más eficiente para el transporte de correo entre Postfix y Dovecot.

Edite el archivo **/etc/dovecot/dovecot.conf** y añada **lmtp** a los valores del parámetro **protocolos**, de la siguiente forma:

```
# Protocols we want to be serving.
protocols = imap pop3 lmtp
```

A fin de poder hacer uso de **LMTP** de manera apropiada, es necesario añadir las siguientes dos opciones en el archivo **/etc/postfix/main.cf**:

```
mailbox_transport = lmtp:unix:/var/run/dovecot/lmtp
virtual_transport = lmtp:unix:/var/run/dovecot/lmtp
```

O bien ejecutar lo siguiente:

```
postconf -e 'virtual_transport = lmtp:unix:/var/run/dovecot/lmtp'
postconf -e 'mailbox_transport = lmtp:unix:/var/run/dovecot/lmtp'
```

Y reiniciar los servicios **dovecot** y **postfix**.

```
service dovecot restart
service postfix restart
```

86.3.9. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

Si se utiliza un cortafuegos con políticas estrictas, como por ejemplo **Shorewall**, es necesario abrir, además de los puertos 25, 110, 143 y 587 por TCP (**SMTP**, **POP3**, **IMAP** y **Submission**, respectivamente), los puertos 465, 993 y 995 por TCP (**SMTPS**, **IMAP** y **POP3S**, respectivamente).

Editar el archivo **/etc/shorewall/rules**:

```
vim /etc/shorewall/rules
```

Las reglas para el archivo **/etc/shorewall/rules** de **Shorewall** correspondería a algo similar a lo siguiente:

```
#ACTION SOURCE DEST PROTO DEST SOURCE
#
#ACCEPT net fw tcp 25,110,143,465,587,993,995
#LAST LINE -- ADD YOUR ENTRIES BEFORE THIS ONE -- DO NOT REMOVE
```

Para que tomen efecto los cambios, hay que reiniciar el servicio Shorewall.

```
service shorewall restart
```

86.3.10. Requisitos en la zona de reenvío en el servidor DNS.

Es indispensable que exista un DNS que resuelva correctamente el dominio y apunte el servicio de correo electrónico hacia la IP del servidor de correo electrónico recién configurado. Asumiendo que se hizo correctamente todo lo mencionado en este documento, la única forma en que se imposibilitaría la llegada y/o salida del correo electrónico se esté utilizando un enlace ADSL con IP dinámica (restringido por el proveedor para utilizar el puerto 25) o bien que el servidor DNS que resuelve el dominio, esté apuntando hacia otra dirección IP para el servicio de correo electrónico. En el DNS se requieren al menos los siguientes registros, donde **xx.xx.xx.xx** corresponde a la IP del servidor de correo electrónico.

```
$TTL 86400
@ IN SOA dns1.isp.com alguien.algo.com (
    2010061901 ; Número de serie
    28800 ; Tiempo de refresco
    7200 ; Tiempo entre reintentos
    604800 ; tiempo de espiración
    86400 ; Tiempo total de vida
)
@ IN NS dns1.isp.com.
@ IN NS dns2.isp.com.
@ IN A a.b.c.d
@ IN MX 10 mail
@ IN TXT "v=spf1 a mx -all"
mail IN A xx.xx.xx.xx
www IN A a.b.c.d
ftp IN A a.b.c.d
```

86.4. Comprobaciones.

86.4.1. A través de terminal.

Realice una conexión con el mandato **nc** (netcat) o bien el mandato **telnet**, al puerto 25 del sistema. Ingrese el mandato **EHLO** con el dominio configurado. La salida deberá devolver, entre todas las funciones del servidor, una línea que indica **STARTTLS**. La salida puede ser similar a la siguiente:

```
nc 127.0.0.1 25
220 emachine.alcancelibre.org ESMTP Postfix
EHLO dominio.com
250-mail.dominio.com
250-PIPELINING
250-SIZE 10240000
250-VRFY
250-ETRN
250-STARTTLS
250-AUTH PLAIN LOGIN
250-AUTH=PLAIN LOGIN
250-ENHANCEDSTATUSCODES
250-8BITMIME
250 DSN
QUIT
```

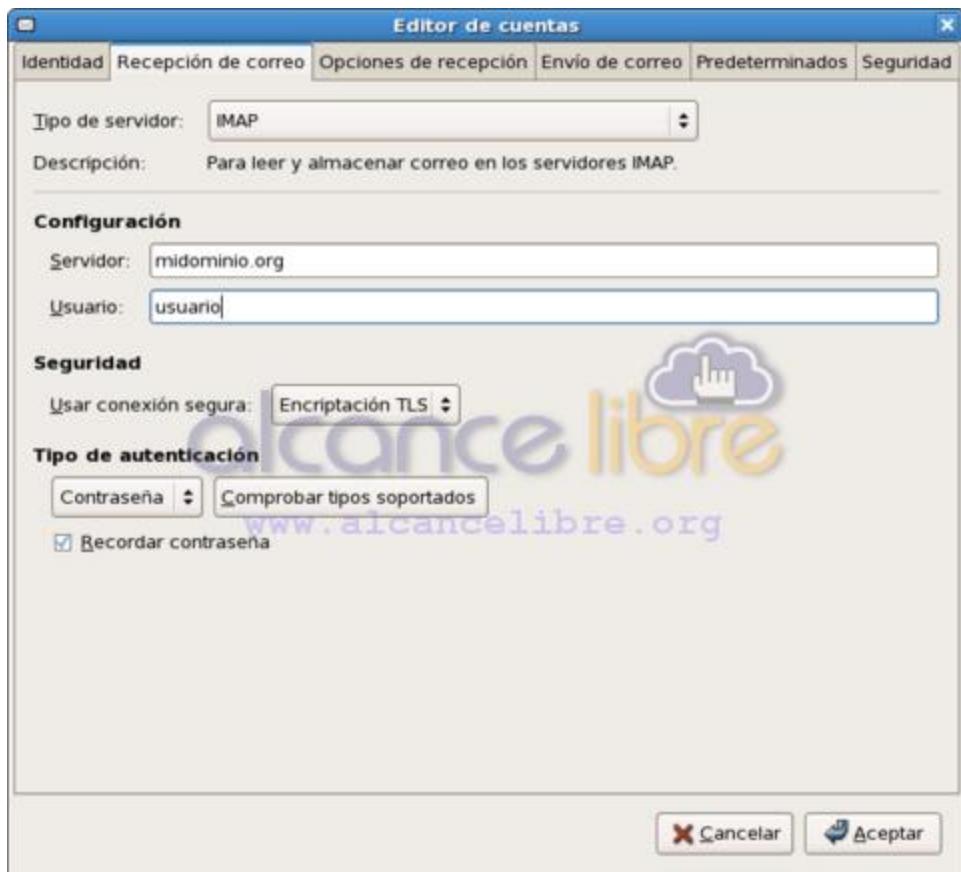
Para salir, solo escriba QUIT y pulse la tecla ENTER.

86.4.2. A través de clientes de correo electrónico.

Utilice cualquier cliente de correo electrónico con soporte para TLS/SSL y configure éste para conectarse hacia el sistema a través de **IMAPS** (puerto 993) o bien **POP3S** (puerto 995). Tras aceptar el certificado del servidor, el sistema deberá permitir autenticar, con nombre de usuario y clave de acceso y realizar la lectura del correo electrónico.

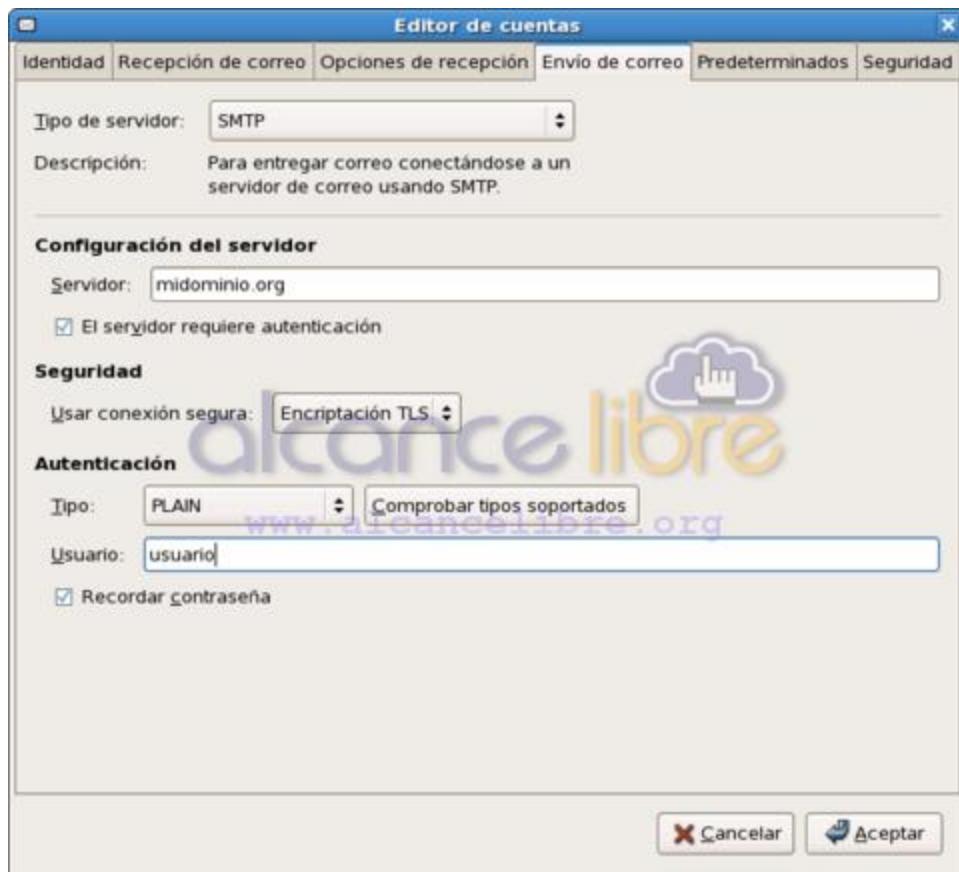
86.4.2.1. Configuración de GNOME Evolution.

Para GNOME Evolution, la configuración de IMAP o POP3, se realiza seleccionando el tipo de servidor, definiendo el nombre del servidor utilizado para crear el certificado, nombre de usuario y usar encriptación segura TLS.



Configuración IMAP, en GNOME Evolution.

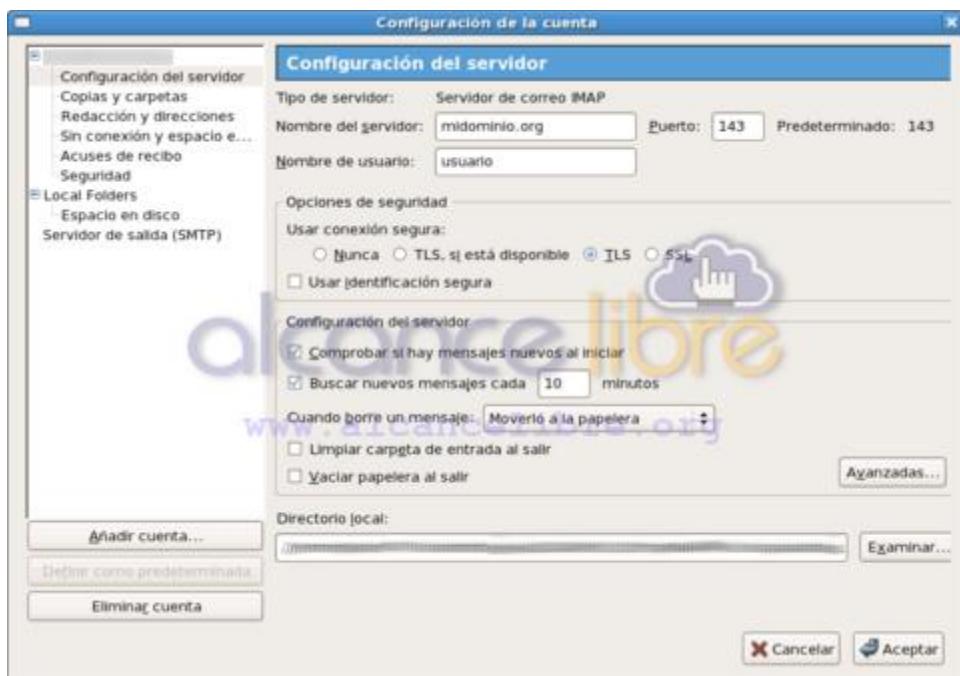
Se hace lo mismo para la configuración de SMTP (utilizar conexión segura TLS), pero considerando además que también se puede utilizar el puerto 587 (submission) en caso de que el proveedor de acceso a Internet del cliente haya restringido el uso del puerto 25 (smtp).



Configuración SMTP, GNOME Evolution.

86.4.2.2. Configuración Mozilla Thunderbird.

Para Mozilla Thunderbird, se define el nombre del servidor utilizado para crear el certificado, usuario y usar conexión segura TLS.



Configuración IMAP, Mozilla Thunderbird.

Se hace lo mismo para la configuración de SMTP (utilizar conexión segura TLS), pero considerando además que también se puede utilizar el puerto 587 (submission) en caso de que el proveedor de acceso a Internet del cliente haya restringido el uso del puerto 25 (smtp).



Configuración SMTP, Mozilla Thunderbird.

86.5. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

Si se utiliza un cortafuegos con políticas estrictas, como por ejemplo **Shorewall**, es necesario abrir, además de los puertos 25, 110, 143 y 587 por TCP (**SMTP**, **POP3**, **IMAP** y **Submission**, respectivamente), los puertos 465, 993 y 995 por TCP (**SMTPTS**, **IMAP** y **POP3S**, respectivamente).

La regla para el archivo **/etc/shorewall/rules** de **Shorewall** correspondería a algo similar a lo siguiente:

```
#ACTION SOURCE DEST      PROTO     DEST          SOURCE  
#                                PORT          PORT(S)  
ACCEPT all     fw       tcp      25,110,143,465,587,993,995  
#LAST LINE -- ADD YOUR ENTRIES BEFORE THIS ONE -- DO NOT REMOVE
```

87. Cómo instalar y configurar Amavisd-new con Postfix en CentOS.

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Algunas de estas condiciones pueden no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

87.1. Introducción.

Este documento permitirá configurar Postfix para utilizar amavisd-new para el control de virus y correo *spam*. Se requiere haber configurado previamente Postfix de la forma en que se describe en el documento titulado «*Cómo instalar y configurar Postfix en CentOS 5 con soporte para TLS y autenticación.*»

87.1.1. Acerca de Amavisd-new.

Amavisd-new es una interfaz confiable y de alto desempeño entre el agente de transporte de correo (**MTA, Mail Transport Agent**) y uno o más supervisores de contenido, como es el caso de supervisores anti-virus, y/o **SpamAssassin**. Está escrito en Perl para asegurar su alta confiabilidad, portabilidad y facilidad de mantenimiento.

Funciona comunicándose con el MTA a través de **ESMTP** (Extended Simple Mail Transfer Protocol o Protocolo Simple de Transferencia de Correo) o bien **LMTP** (Local Mail Transfer Protocol o Protocolo de Transferencia Local de Correo), a través de programas auxiliares, con un diseño que impide se pude pander correo electrónico de manera incidental.

URL: <http://www.ijs.si/software/amavisd/>

87.2. Equipamiento lógico necesario.

87.2.1. Creación del usuario para ClamAV.

De modo predeterminado, en los paquetes RPM basados sobre los disponibles para Fedora, el usuario para ClamAV se asigna a través de los mandatos **fedora-groupadd** y **fedora-useradd** el UID y GID 4 en el sistema. A fin de prevenir un conflicto de UID/GID con otros usuarios y grupos de sistema, se recomienda crear previamente al grupo y usuario correspondientes para ClamAV:

```
groupadd -r clamav
useradd -r -s /sbin/nologin -d /var/lib/clamav -M -c 'Clamav Antivirus' -g clamav
clamav
```

87.2.2. Configuración de depósitos YUM para CentOS 5 y Red Hat Enterprise Linux 5.

Se pueden utilizar el siguiente depósito YUM para la plataforma Enterprise Linux 5.

```
[AL-Server]
name=Enterprise Linux $releasever - $basearch - AL Server
```

```
mirrorlist=http://www.alcancelibre.org/al/el$releasever/al-server
gpgkey=http://www.alcancelibre.org/al/AL-RPM-KEY
```

Instalar los paquetes necesarios se utiliza el siguiente mandato:

```
yum -y install amavisd-new clamav-update clamav-server cabextract tnef
yum -y install arj lha unzoo p7zip p7zip-plugins
```

Lo anterior también instalará todas las dependencias necesarias.

87.3. Procedimientos.

87.3.1. Configuración de SELinux.

87.3.1.1. Procedimiento para crear política.

Crear el directorio **/usr/share/selinux/packages/amavisd**:

```
mkdir /usr/share/selinux/packages/amavisd
```

Cambiarse al directorio **/usr/share/selinux/packages/amavisd**:

```
cd /usr/share/selinux/packages/amavisd
```

Descargar desde **Alcance Libre** el archivo **http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/amavisd.te**:

```
wget http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/amavisd.te
```

Editar el archivo **amavisd.te**:

```
vim amavisd.te
```

Verificar que el archivo **amavisd.te** tenga el siguiente contenido:

```
module amavisd 1.0;

require {
    type traceroute_port_t;
    type amavis_t;
    type clamd_t;
    type spamd_t;
    type initrc_var_run_t;
    type amavis_var_run_t;
    type root_t;
    class dir { write search add_name };
    class lnk_file read;
    class udp_socket name_bind;
    class file { ioctl append read lock };
}

===== amavis_t =====
allow amavis_t initrc_var_run_t:file { read lock };
allow amavis_t traceroute_port_t:udp_socket name_bind;

===== clamd_t =====
allow clamd_t amavis_var_run_t:dir { write search add_name };
```

```
#===== spamd_t =====
allow spamd_t root_t:file { ioctl append };
```

Crear el archivo de módulo **amavisd.mod** a partir del archivo **amavisd.te**:

```
checkmodule -M -m -o amavisd.mod amavisd.te
```

Crear el archivo de política **amavisd.pp** a partir del archivo **amavisd.mod**

```
semodule_package -o amavisd.pp -m amavisd.mod
```

Incluir la política al sistema:

```
semodule -i /usr/share/selinux/packages/amavisd/amavisd.pp
```

87.3.2. Configuración de Amavisd-new.

Editar el archivo **/etc/amavisd/amavisd.conf**

```
vim /etc/amavisd/amavisd.conf
```

Localizar la siguiente línea:

```
$mydomain = 'example.com'; # a convenient default for other settings
```

Cambiar por lo siguiente:

```
$mydomain = 'dominio.com'; # a convenient default for other settings
```

87.3.3. Configuración de Postfix.

Editar el archivo **/etc/postfix/master.cf**

```
vim /etc/postfix/master.cf
```

Añadir al final de éste todo lo siguiente:

```
# Configuración de amavisd-new
amavisfeed unix - - n - 2 lmtp
  -o lmtp_data_done_timeout=1200
  -o lmtp_send_xforward_command=yes
  -o disable_dns_lookups=yes
  -o max_use=20
127.0.0.1:10025 inet n - n - - smtpd
  -o content_filter=
  -o smtpd_delay_reject=no
  -o smtpd_client_restrictions=permit_mynetworks,reject
  -o smtpd_helo_restrictions=
  -o smtpd_sender_restrictions=
  -o smtpd_recipient_restrictions=permit_mynetworks,reject
  -o smtpd_data_restrictions=reject_unauth_pipelining
  -o smtpd_end_of_data_restrictions=
  -o smtpd_restriction_classes=
  -o mynetworks=127.0.0.0/8
  -o smtpd_error_sleep_time=0
  -o smtpd_soft_error_limit=1001
```

```
-o smtpd_hard_error_limit=1000
-o smtpd_client_connection_count_limit=0
-o smtpd_client_connection_rate_limit=0
-o receive_override_options=no_header_body_checks,no_unknown_recipient_checks,no_milters,no_addresses_mappings
-o local_header_rewrite_clients=
-o smtpd_milters=
-o local_recipient_maps=
-o relay_recipient_maps=
```

Editar el archivo **/etc/postfix/main.cf**:

```
vim /etc/postfix/main.cf
```

Añadir al final de éste lo siguiente:

```
content_filter = amavisfeed:[127.0.0.1]:10024
```

Lo anterior se puede definir automáticamente en el archivo **/etc/postfix/main.cf** ejecutando:

```
postconf -e 'content_filter = amavisfeed:[127.0.0.1]:10024'
```

Editar el archivo **/etc/aliases**:

```
vim /etc/aliases
```

Definir un alias para la cuenta **virusalert**:

```
virusalert: fulano
```

Para que surtan efecto los cambios, ejecutar:

```
postalias /etc/aliases
```

87.3.4. Iniciar, detener y reiniciar el servicio spamass-milter.

Añadir los servicios **clamd.amavisd** y **amavisd** a los servicios de arranque del sistema:

```
chkconfig clamd.amavisd on
chkconfig amavisd on
```

Iniciar los servicios **clamd.amavisd** y **amavisd**:

```
service clamd.amavisd start
service amavisd start
```

Reiniciar el servicio **postfix**:

```
service postfix restart
```

87.3.5. Postfix con dominios virtuales y Amavisd-new.

Para poder utilizar Postfix **con dominios virtuales** y Amavisd-new, es indispensable editar el archivo **/etc/amavisd/amavisd.conf**:

```
vim /etc/amavisd/amavisd.conf
```

Y modificar los valores del parámetro **@local_domains_maps**. El valor predeterminado es el siguiente:

```
@local_domains_maps = ( [".\$mydomain"] );
```

Se deben agregar los dominios virtuales de la siguiente manera:

```
@local_domains_maps = ( [".\$mydomain", "dominio.com", "otrodominio.net", "otrodominio.org"] );
```

Y para que surtan efecto los cambios, se debe reiniciar el servicio **amavisd**:

```
service amavisd restart
```

88. Cómo configurar Postfix en CentOS para utilizar dominios virtuales con usuarios del sistema.

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

88.1. Introducción.

Este documento permitirá configurar Postfix para utilizar múltiples dominios virtuales, utilizando los usuarios locales del sistema. Se requiere haber configurado previamente Postfix de la forma en que se describe en el documento titulado «Cómo instalar y configurar Postfix en CentOS con soporte para TLS y autenticación.» Se recomienda leer, estudiar y aplicar también los procedimientos descritos en el documento titulado «Cómo instalar y configurar Amavisd-new con Postfix en CentOS.»

88.2. Procedimientos.

88.2.1. Ajustes en el servicio saslauthd.

Si los usuarios se van a dar de alta siguiendo el formato *usuario@dominio.tld* en lugar de sólo *usuario*, una práctica común en los servidores con múltiples dominios virtuales, es necesario añadir al servicio **saslauthd** la opción **-r**, la cual permite combinar el nombre de usuario y dominio antes de pasar por el mecanismo de autenticación. Si éste es el caso, se debe editar el archivo */etc/sysconfig/saslauthd*:

```
vim /etc/sysconfig/saslauthd
```

Y añadir la opción **-r** a los argumentos de **FLAGS**:

```
# Directory in which to place saslauthd's listening socket, pid file, and so
# on. This directory must already exist.
SOCKETDIR=/var/run/saslauthd

# Mechanism to use when checking passwords. Run "saslauthd -v" to get a list
# of which mechanism your installation was compiled with the ability to use.
MECH=pam

# Options sent to the saslauthd. If the MECH is other than "pam" uncomment
# the next line.
# DAEMONOPTS=--user saslauth

# Additional flags to pass to saslauthd on the command line. See saslauthd(8)
# for the list of accepted flags.
FLAGS=-r
```

Y reiniciar el servicio **saslauthd**.

```
service saslauthd restart
```

88.2.2. Configuración de SELinux.

Por lo general, la mayoría de los documentos disponibles en Internet recomiendan desactivar SELinux, sin mayores argumento o explicaciones. Sin embargo, hacer ésto implica renunciar a una magnífica protección que brinda al sistema esta importante implementación de seguridad. Tengo un lema personal que me gusta citar para explicar mi opinión respecto de SELinux:

Más vale tenerlo y jamás necesitarlo, que necesitarlo y carecer de éste.

Si es posible utilizar SELinux junto con dominios virtuales. Cuando se quiere implementar un servicio de hospedaje con dominios virtuales y se utiliza **/home** para crear los directorios de inicio de los dominios virtuales, se requieren pocos o ningún ajuste en SELinux. Sin embargo, hay escenarios donde se utiliza **/var/www** para crear los directorios de inicio de los dominios virtuales. Si se hace de este modo y sí se quiere mantener SELinux activo, es necesario generar una política que permita a los servicios de Postfix o Sendmail, Dovecot, Pyzor y Spamassassin poder realizar lectura, escritura y otros atributos sobre directorios y archivos con contexto **httpd_sys_content_t**. El siguiente procedimiento sirve para crear la política necesaria.

88.2.2.1. Procedimiento para crear política.

Crear el directorio **/usr/share/selinux/packages/virtualmail**:

```
mkdir /usr/share/selinux/packages/virtualmail
```

Cambiarse al directorio **/usr/share/selinux/packages/virtualmail**:

```
cd /usr/share/selinux/packages/virtualmail
```

Descargar desde **Alcance Libre** el archivo **http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/virtualmail.te**:

```
wget http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/virtualmail.te
```

Editar el archivo **virtualmail.te**:

```
vim virtualmail.te
```

Verificar que el archivo **virtualmail.te** tenga el siguiente contenido:

```

module virtualmail 1.0;

require {
    type pyzor_t;
    type sendmail_t;
    type postfix_local_t;
    type postfix_postdrop_t;
    type postfix_master_t;
    type procmail_t;
    type spamc_t;
    type dovecot_t;
    type tmp_t;
    type httpd_log_t;
    type httpd_sys_content_t;
    type httpd_config_t;
    type spamd_t;
    type system_mail_t;
    class fifo_file write;
    class file { read lock rename create write getattr link unlink append };
    class dir { search read write getattr remove_name add_name };
}

#===== dovecot_t =====
allow dovecot_t httpd_sys_content_t:dir { write search read remove_name getattr add_name };
allow dovecot_t httpd_sys_content_t:file { write getattr link rename read lock create unlink };

#===== postfix_local_t =====
allow postfix_local_t httpd_sys_content_t:dir search;

#===== postfix_postdrop_t =====
allow postfix_postdrop_t tmp_t:file { getattr append };
allow postfix_postdrop_t httpd_log_t:file getattr;

#===== postfix_master_t =====
allow postfix_master_t httpd_config_t:dir search;

#===== procmail_t =====
allow procmail_t httpd_sys_content_t:dir search;

#===== pyzor_t =====
allow pyzor_t httpd_sys_content_t:dir { write search };

#===== spamc_t =====
allow spamc_t sendmail_t:fifo_file write;

#===== spamd_t =====
allow spamd_t httpd_sys_content_t:dir { write search getattr };
allow spamd_t httpd_sys_content_t:file { read getattr };

#===== system_mail_t =====
allow system_mail_t httpd_sys_content_t:file append;

```

Crear el archivo de módulo **virtualmail.mod** a partir del archivo **virtualmail.te**:

```
checkmodule -M -m -o virtualmail.mod virtualmail.te
```

Crear el archivo de política **virtualmail.pp** a partir del archivo **virtualmail.mod**

```
semodule_package -o virtualmail.pp -m virtualmail.mod
```

Incluir la politica al sistema:

```
semodule -i /usr/share/selinux/packages/virtualmail/virtualmail.pp
```

88.2.3. Configuración de Postfix.

88.2.3.1. Archivo /etc/postfix/main.cf.

Editar el archivo **/etc/postfix/main.cf**:

```
vim /etc/postfix/main.cf
```

Definir los siguientes parámetros:

```
# Establecer el valor de myhostname como localhost.localdomain
# También se puede definir cualquier otro dominio, siempre y cuando sea distinto
# a cualquiera de los definidos en los valores de virtual_alias_domains o en
# virtual_alias_maps.
myhostname = localhost.localdomain

# Definir el valor predeterminado para mydomain
mydomain = localhost.localdomain

# Definir los valores predeterminados para mydestination y relay_domains
mydestination = $myhostname, localhost.$mydomain, localhost
relay_domains = $mydestination

# Recomendado.
# Junto con virtual_alias_maps, reemplaza a virtual_maps
# Se utiliza para declarar los dominios virtuales.
# Se puede prescindir de éste si se añaden dominios en /etc/postfix/virtual.
virtual_alias_domains = $virtual_alias_maps

# Obligatorio.
# Junto con virtual_alias_domains, reemplaza a virtual_maps
# Se utiliza para declarar la reescritura de direcciones. Ejemplo:
# jbarrios@dominio.com joel
# Ejemplo hace que todo correo para joel@dominio.com se entregue a joel
# Si se quiere prescindir de utilizar virtual_alias_domains, añadir también los
# dominios en este formato:
# dominio.com      dominio.com
# otrodominio.net  otrodominio.net
# otrodominio.org  otrodominio.org
# Si se hace lo anterior, comentar virtual_alias_domains.
virtual_alias_maps = hash:/etc/postfix/virtual

# Recomendado.
# Es la contraparte de alias_database = /etc/aliases
# Se utiliza para reescritura de direcciones de salida. Ejemplo:
# joel          joel.barrios
# Ejemplo hace que todo el correo de joel salga como joel.barrios
canonical_maps = hash:/etc/postfix/canonical

# Recomendado.
# Se utiliza solo para reescribir la dirección de salida de una cuenta.
# Ejemplo:
# joel          jbarrios@dominio.com
# Ejemplo hace que todo el correo de joel salga como jbarrios@dominio.com
sender_canonical_maps = hash:/etc/postfix/sender_canonical

# Opcional.
# Poco utilizado. Utilizar virtual_alias_maps en su lugar.
# Considerar que se procesa antes que canonical_maps.
# Se utiliza solo para reescribir solo la dirección de entrada de una cuenta.
# Ejemplo:
# jbarrios@dominio.com      joel
# Ejemplo hace que todo correo para jbarrios@dominio.com se entregue a joel
recipient_canonical_maps = hash:/etc/postfix/recipient_canonical
```

Todo lo anterior se puede realizar también ejecutando el mandato **postconf** para cada parámetro:

```
postconf -e 'myhostname = localhost.localdomain'
postconf -e 'mydomain = localhost.localdomain'
postconf -e 'mydestination = $myhostname, localhost.$mydomain, localhost'
postconf -e 'relay_domains = $mydestination'
postconf -e 'virtual_alias_domains = $virtual_alias_maps'
postconf -e 'virtual_alias_maps = hash:/etc/postfix/virtual'
postconf -e 'canonical_maps = hash:/etc/postfix/canonical'
postconf -e 'sender_canonical_maps = hash:/etc/postfix/sender_canonical'
postconf -e 'recipient_canonical_maps = hash:/etc/postfix/recipient_canonical'
```

Al terminar, genere los archivos **/etc/postfix/sender_canonical** y **/etc/postfix/recipient_canonical**:

```
touch /etc/postfix/sender_canonical
touch /etc/postfix/recipient_canonical
```

88.2.3.2. Archivos **/etc/postfix/virtual** y **/etc/postfix/sender_canonical**.

Editar el archivo **/etc/postfix/virtual**:

```
vim /etc/postfix/virtual
```

Crear la tabla de cuentas de correo electrónico virtuales de entrada, especificando a que cuenta de usuario local se entrega cada dirección.

dominio.com	dominio.com
otrodominio.net	otrodominio.net
otrodominio.org	otrodominio.org
joel@dominio.com	joel
juan@dominio.com	juan
pablo@dominio.com	pablo
pedro@dominio.com	pedro
hugo@otrodominio.net	hugo
luis@otrodominio.org	luis
webmaster@dominio.com	joel@dominio.com
webmaster@otrodominio.net	hugo@otrodominio.net
webmaster@otrodominio.org	luis@otrodominio.org

Editar el archivo **/etc/postfix/sender_canonical**:

```
vim /etc/postfix/sender_canonical
```

Crear la tabla de cuentas de correo electrónico virtuales de salida, especificando las direcciones de salida que utilizará cada usuario. Es decir, casi lo contrario a lo establecido en **/etc/postfix/virtual**, pero especificando un único usuario para cada cuenta de correo electrónico. Jamás se especifique más de un usuario por cuenta de correo electrónico, ni más de una cuenta de correo electrónico por usuario.

joel	joel@dominio.com
juan	juan@dominio.com
pablo	pablo@dominio.com
pedro	pedro@dominio.com
hugo	hugo@otrodominio.net
luis	luis@otrodominio.org

Utilizar el mandato **postmap** con los archivos **/etc/postfix/canonical**, **/etc/postfix/recipient_canonical**, **/etc/postfix/sender_canonical** y **/etc/postfix/virtual** a fin de generar los archivos .db correspondientes y que surtan efecto los cambios luego de reiniciar el servicio **postfix**:

```
postmap /etc/postfix/canonical  
postmap /etc/postfix/recipient_canonical  
postmap /etc/postfix/sender_canonical  
postmap /etc/postfix/virtual
```

88.2.4. Reiniciar el servicio postfix.

A fin de que surtan efecto todos los cambios, se debe reiniciar el servicio **postfix**:

```
service postfix restart
```

89. Envío de correo a todos los usuarios del sistema.

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

89.1. Procedimientos.

Genere un archivo que contenga una lista de los usuarios del sistema a los cuales se quiere enviar un mensaje. Puede guardarse en cualquier ruta del sistema, como por ejemplo /etc/mail/allusers. Puede editarse el archivo /etc/mail/allusers y añadir individualmente cada usuario o bien. Ejecute lo siguiente para añadir a todos los usuarios del sistema:

```
awk -F: '$3 > 500 { print $1 }' /etc/passwd > /etc/mail/allusers
```

Edite el archivo /etc/aliases.

```
vi /etc/aliases
```

Añada lo siguiente al final del archivo:

```
allusers: :include:/etc/mail/allusers
```

Guarde los cambios y salga del editor de texto.

Al terminar ejecute newaliases:

```
newaliases
```

Y reinicie el servicio para aplicar los cambios:

```
service sendmail restart
```

Haga comprobaciones enviando un mensaje de correo electrónico a la cuenta allusers.

```
echo "Mensaje de prueba" |mail -s "Mensaje de prueba" -b allusers root
```

89.2. Recomendaciones de seguridad.

Evite a toda costa utilizar **allusers** o palabras muy obvias como alias de correo para enviar a todas las cuentas. Quienes se dedican a enviar correo basura (*Spam*), seguramente tratarán de enviar correo a los alias más probables. Difícilte el trabajo a esas personas y trate de utilizar un alias críptico. Ejemplo: 8jj37sjei876.

Siempre envíe mensajes a esta cuenta como copia carbón oculta (CCO o BCC).

90. Configuración de clamav-milter.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram en gmail punto com
 Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

90.1. Introducción.

90.1.1. Requisitos previos.

Se requiere un servidor de correo electrónico con **Sendmail**, previamente configurado y funcionando para enviar y recibir correo electrónico. Para más detalles al respecto, consultar el documento titulado «**Configuración básica de Sendmail.**».

90.1.2. Acerca de clamav-milter.

Clamav-milter es un componente para añadir (**Plug-in**) para la biblioteca de filtros de correo (**libmilter**) de **Sendmail**, que se encarga de hacer pasar todo el correo entrante, incluyendo todo lo que se reciba a través de **rmail/UUCP**, a través del **ClamAV**, que a su vez es un poderoso y robusto motor con licenciamiento libre, para la detección de gusanos, troyanos y virus. Verifica el correo electrónico durante la conexión con el servidor de correo que remite éste ultimo y lo rechaza automáticamente si éste incluye algún gusanos, troyanos o virus.

Al igual que **clamav-milter**, el cual es utilizado para la filtración de Spam, representa una excelente alternativa pues tiene un bajo consumo de recursos de sistema, haciéndolo idóneo para servidores con sustento físico obsoleto o donde otras aplicaciones tiene mayor prioridad en la utilización de recursos de sistema.

URL: <http://www.clamav.net/>

90.1.3. Acerca de ClamAV.

ClamAV es un conjunto de herramientas antivirus, libre y de código fuente abierto que tiene las siguientes características:

- Distribuido bajo los términos de la Licencia Pública General GNU versión 2.
- Cumple con las especificaciones de familia de estándares **POSIX** (Portable Operating System Interface for UNIX o interfaz portable de sistema operativo para Unix).
- Exploración rápida.
- Detecta más de 3 millones virus, gusanos, troyanos y otros programas maliciosos.
- Capacidad para examinar contenido de archivos ZIP, RAR, Tar, Gzip, Bzip2, MS OLE2, MS Cabinet, MS CHM y MS SZDD.
- Soporte para explorar archivos comprimidos con UPX, FSG y Petite.

- Avanzada herramienta de actualización con soporte para firmas digitales y consultas basadas sobre DNS.

URL: <http://www.clamav.net/>

90.2. Equipamiento lógico necesario.

90.2.1. Creación del usuario para ClamAV.

De modo predeterminado, en los paquetes RPM basados sobre los disponibles para Fedora™, el usuario para ClamAV se asigna a través de ejecutar **fedora-groupadd** y **fedora-useradd** el UID y GID 4 en el sistema. A fin de prevenir un conflicto de UID/GID con otros usuarios y grupos de sistema, se recomienda crear previamente al grupo y usuario correspondientes para ClamAV.

Genere el grupo **clamav**:

```
groupadd -r clamav
```

Genere el usuario **clamav**:

```
useradd -r \
-s /sbin/nologin \
-M -d /var/lib/clamav \
-c 'Clamav Antivirus' \
-g clamav clamav
```

90.2.2. Instalación a través de yum.

Si utiliza **CentOS** o **Red Hat™ Enterprise Linux**, puede utilizar el el almacén YUM de **Alcance Libre** para servidores en producción, descargando el archivo <http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo> dentro del directorio **/etc/yum.repos.d/**:

```
wget -N http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo \
-O /etc/yum.repos.d/AL-Server.repo
```

Ejecute lo siguiente para instalar todo lo necesario:

```
yum -y install clamav-milter clamav-milter-sysv \
clamav-update clamav-scanner \
clamav-scanner-sysvinit
```

90.3. Procedimientos.

90.3.1. SELinux y el servicio clamav-milter.

90.3.1.1. ALDOS, CentOS 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 6 y versiones posteriores de éstos.

Se requiere habilitar dos políticas para permitir un funcionamiento normal. Ejecute lo siguiente:

```
setsebool -P antivirus_use_jit 1
setsebool -P antivirus_can_scan_system 1
```

La política **antivirus_use_jit** permite a ClamAV utilizar el compilador **JIT** basado sobre **LLVM** (**Low Level Virtual Machine**), el cual es utilizado para extender las capacidades de detección de virus al compilar Bytecode.

La política **antivirus_can_scan_system** permite a ClamAV poder realizar la verificación todo lo que se encuentre en el sistema de archivos.

90.3.1.2. CentOS 5 y Red Hat™ Enterprise Linux 5.

En CentOS 5 y Red Hat™ Enterprise Linux 5 se debe crear una política para permitir al servicio **clamd.scan** utilizar **JIT** y la función **execmem()**.

Genere un nuevo directorio denominado **/usr/share/selinux/packages/clamd**:

```
mkdir /usr/share/selinux/packages/clamd
```

Cambie al directorio **/usr/share/selinux/packages/clamd**:

```
cd /usr/share/selinux/packages/clamd
```

Descargue el archivo <http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/clamd.te>:

```
wget http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/clamd.te
```

Edite el archivo recién descargado:

```
vi clamd.te
```

Verifique que esté presente el siguiente contenido:

```
module clamd 1.0;
require {
    type clamd_t;
    class process execmem;
}
===== clamd_t =====
allow clamd_t self:process execmem;
```

Lo anterior fue obtenido tras ejecutar **cat /var/log/audit/audit.log|grep audit|audit2allow -m clamd>clamd.te** en un sistema donde SELinux impedia a **clamav-milter** utilizar la función **execmem()**.

Genere el archivo de módulo para SELinux (**clamd.mod**) ejecutando **checkmodule** del siguiente modo:

```
checkmodule -M -m -o clamd.mod clamd.te
```

Empaque el archivo **clamd.mod** como el archivo **clamd.pp**:

```
semodule_package -o clamd.pp -m clamd.mod
```

Finalmente, vincule el archivo **clamd.pp** obtenido con las políticas actuales de SELinux y se cargan éstas en el núcleo en ejecución:

```
semodule -i /usr/share/selinux/packages/clamd/clamd.pp
```

Una vez cargadas las nuevas políticas, se pueden eliminar los archivos **clamd.te** y **clamd.mod**, pues sólo será necesario que exista el archivo binario **clamd.pp**.

Ejecute lo siguiente para permitir que el servicio **clamd.scan** pueda utilizar la función `execmem()` y que SELinux impida las conexiones del servicio **clamav-milter** hacia el servicio **clamd.scan**:

```
setsebool -P clamd_disable_trans 1
```

Ejecute lo siguiente para que SELinux permita al servicio **clamav-milter** funcionar normalmente y que permita realizar la verificación de contenidos del correo electrónico:

```
setsebool -P clamscan_disable_trans 1
```

Ejecute lo siguiente para que SELinux permita a **freshclam** funcionar normalmente y éste actualice la base de datos de firmas digitales:

```
setsebool -P freshclam_disable_trans 1
```

90.3.2. Archivo /etc/mail/sendmail.mc.

Edite el archivo **/etc/mail/sendmail.mc**:

```
vi /etc/mail/sendmail.mc
```

Añada el siguiente contenido justo arriba de la línea **MAILER(smtp)dnl**.

```
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost.localdomain)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomainalias.com)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomain.lan)dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`clamav', `S=local:/var/run/clamav-milter/clamav.sock, F=, T=S:4m;R:4m')dnl
define(`confINPUT_MAIL_FILTERS', `clamav')dnl
MAILER(smtp)dnl
MAILER(procmail)dnl
dnl MAILER(cyrusv2)dnl
```

Utilice lo siguiente si se combina con **Spamassassin Milter**:

```
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost.localdomain)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomainalias.com)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomain.lan)dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`spamassassin', `S=unix:/var/run/spamass-milter/spamass-milter.sock, F=,
T=C:15m;S:4m;R:4m;E:10m')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`clamav', `S=local:/var/run/clamav-milter/clamav.sock, F=, T=S:4m;R:4m')dnl
define(`confMILTER_MACROS_ENVRCPT', `b, r, v, Z')dnl
define(`confINPUT_MAIL_FILTERS', `spamassassin,clamav')dnl
MAILER(smtp)dnl
MAILER(procmail)dnl
dnl MAILER(cyrusv2)dnl
```

Utilice lo siguiente si se combina con **Spamassassin Milter y Milter Greylist**:

```

dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost.localdomain)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomainalias.com)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomain.lan)dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`greylist', `S=local:/var/run/milter-greylist/milter-greylist.sock')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`spamassassin', `S=unix:/var/run/spamass-milter/spamass-milter.sock, F=,
T=C:15m;S:4m;R:4m;E:10m')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`clamav', `S=local:/var/run/clamav-milter/clamav.sock, F=, T=S:4m;R:4m')dnl
define(`confMILTER_MACROS_ENVRPT', `b, r, v, Z, {greylist}')dnl
define(`confMILTER_MACROS_CONNECT', `[], {}, {if_addr}, {daemon_port}')dnl
define(`confMILTER_MACROS_HELO', `verify, {cert_subject}')dnl
define(`confMILTER_MACROS_ENVFROM', `[], {i}, {auth_authen}')dnl
define(`confINPUT_MAIL_FILTERS', `greylist,spamassassin,clamav')dnl
MAILER(smtp)dnl
MAILER(procmail)dnl
dnl MAILER(cyrusv2)dnl

```

Utilice lo siguiente si se combina con **Spamassassin Milter**, **Milter Greylist** y **DKIM Milter**:

```

dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost.localdomain)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomainalias.com)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomain.lan)dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`dkim-milter', `S=local:/var/run/dkim-milter/dkim-milter.sock')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`greylist', `S=local:/var/run/milter-greylist/milter-greylist.sock')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`spamassassin', `S=unix:/var/run/spamass-milter/spamass-milter.sock, F=,
T=C:15m;S:4m;R:4m;E:10m')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`clamav', `S=local:/var/run/clamav-milter/clamav.sock, F=, T=S:4m;R:4m')dnl
define(`confMILTER_MACROS_ENVRPT', `b, r, v, Z, {greylist}')dnl
define(`confMILTER_MACROS_CONNECT', `[], {}, {if_addr}, {daemon_port}')dnl
define(`confMILTER_MACROS_HELO', `verify, {cert_subject}')dnl
define(`confMILTER_MACROS_ENVFROM', `[], {i}, {auth_type}, {auth_authen}, {auth_ssf}, {auth_author},
{mail_mailer}, {mail_host}, {mail_addr}')dnl
define(`confINPUT_MAIL_FILTERS', `dkim-milter,greylist,spamassassin,clamav')dnl
MAILER(smtp)dnl
MAILER(procmail)dnl
dnl MAILER(cyrusv2)dnl

```

90.3.3. Configuración.

Clamav-milter depende totalmente de la base de datos de **ClamAV**. El funcionamiento estándar —que consiste en rechazar correo electrónico que contenga virus y otros programas malignos— funciona sin necesidad de argumentos. Las opciones de inicio para clamav-milter se pueden definir en el archivo **/etc/sysconfig/clamav-milter**. La configuración predeterminada es suficiente para funcionar normalmente.

```
man 8 clamav-milter
```

90.3.4. Iniciar, detener y reiniciar el servicio clamav-milter.

Añada los servicios **clamd.scan** y **clamav-milter** a los servicios de inicio de sistema:

```

chkconfig clamd.scan on
service clamd.scan start
chkconfig clamav-milter on
service clamav-milter start

```

El archivo **/etc/freshclam.conf** de los paquetes distribuidos por **Alcance Libre** ya incluye las modificaciones necesarias para permitir el funcionamiento de **freshclam**. Sin embargo, si se utilizan paquetes para Fedora, es necesario editar este archivo y comentar o eliminar la línea 9, que incluye simplemente la palabra inglesa **Example** y que de otro modo impediría ejecutar **freshclam**:

```
##  
## Example config file for freshclam  
## Please read the freshclam.conf(5) manual before editing this file.  
##  
  
# Comment or remove the line below.  
# Example
```

El archivo **/etc/sysconfig/freshclam** de los paquetes distribuidos por **Alcance Libre** ya incluyen las modificaciones necesarias para permitir la actualización automática de la base de datos de **ClamAV**. Si se utilizan paquetes de Fedora™ o EPEL, es necesario editar el archivo **/etc/sysconfig/freshclam** y deshabilitar la última línea:

```
### !!!!! REMOVE ME !!!!!!  
### REMOVE ME: By default, the freshclam update is disabled to avoid  
### REMOVE ME: network access without prior activation  
# FRESHCLAM_DELAY=disabled-warn # REMOVE ME
```

Ejecute lo siguiente para actualizar manualmente la base de datos de firmas:

```
freshclam
```

Reinic peace el servicio **sendmail** para que surtan efectos los cambios.

```
service sendmail restart
```

91. Configuración de spamass-milter.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

91.1. Introducción.

91.1.1. Requisitos previos.

Se requiere un servidor de correo electrónico con **Sendmail**, previamente configurado y totalmente funcional. Para más detalles al respecto, consultar el documento titulado «**Configuración básica de Sendmail**». Se requiere además leer y estudiar previamente la información del documento titulado «**Instalación y configuración de SpamAssassin**».

91.1.2. Acerca de spamass-milter.

Spamass-milter es un complemento (*plug-in*) para la biblioteca de filtros de correo (**libmilter**) de **Sendmail**. Se encarga de hacer pasar todo el correo entrante —incluyendo todo lo que se reciba a través de **rmail/UUCP**— a través de **SpamAssassin**, que a su vez es un poderoso y robusto componente de filtrado de correo.

Representa una excelente alternativa pues consume una relativamente baja cantidad de recursos de sistema.

URL: <http://savannah.nongnu.org/projects/spamass-milt/>

91.1.3. Acerca de SpamAssassin.

SpamAssassin es una implementación que utiliza un sistema de puntuación, basado sobre algoritmos de tipo genético, para identificar mensajes que pudieran ser sospechosos de ser correo masivo no solicitado, añadiendo cabeceras a los mensajes de modo que puedan ser filtrados por el cliente de correo electrónico o **MUA (Mail User Agent)**.

URL: <http://spamassassin.apache.org/>

91.2. Equipamiento lógico necesario.

91.2.1. Instalación a través de yum.

Si utiliza **CentOS** o **Red Hat™ Enterprise Linux**, puede utilizar el el almacén YUM de **Alcance Libre** para servidores en producción, descargando el archivo <http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo> dentro del directorio **/etc/yum.repos.d/**:

```
wget -N http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo \
      -O /etc/yum.repos.d/AL-Server.repo
```

Ejecute lo siguiente para instalar todo lo necesario:

```
yum -y install spamass-milter perl-Mail-SPF perl-Razor-Agent \
pyzor spamassassin-iXhash2
```

91.3. Procedimientos.

91.3.1. SELinux y el servicio spamass-milter.

Ejecute lo siguiente para que SELinux permita al servicio **spamassassin** conectarse a servicios externos como **Razor** o **Pyzor**:

```
setsebool -P spamassassin_can_network 1
```

Ejecute lo siguiente para que SELinux permita a los usuarios regulares utilizar **spamassassin** desde sus directorios de inicio:

```
setsebool -P spamd_enable_home_dirs 1
```

91.3.1.1. Ajustes adicionales.

SELinux impedirán que el servicio **spamass-milter** pueda siquiera iniciar. Realice el siguiente procedimiento para instalar las políticas de SELinux necesarias.

Genere un nuevo directorio denominado **/usr/share/selinux/packages/spamassmilter**:

```
mkdir /usr/share/selinux/packages/spamassmilter
```

Cambie al directorio **/usr/share/selinux/packages/spamassmilter**:

```
cd /usr/share/selinux/packages/spamassmilter
```

Si utiliza **CentOS 5** o **Red Hat™ Enterprise Linux 5**, descargue el archivo <http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/el5/spamassmilter.te>:

```
wget http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/el5/spamassmilter.te
```

Edite el archivo recién descargado:

```
vi spamassmilter.te
```

Verifique que éste contenga lo siguiente:

```

module spamassmilter 1.0;

require {
    type spamass_milter_data_t;
    type spamass_milter_t;
    type pyzor_t;
    type initrc_var_run_t;
    type spamd_t;
    class dir { search read create write setattr remove_name add_name };
    class file { read create ioctl write setattr unlink append };
}

#=====
#===== pyzor_t =====
allow pyzor_t spamass_milter_data_t:dir { write search create setattr add_name };
allow pyzor_t spamass_milter_data_t:file { read write create setattr };

#=====
#===== spamass_milter_t =====
allow spamass_milter_t initrc_var_run_t:file { write setattr };

#=====
#===== spamd_t =====
allow spamd_t spamass_milter_data_t:dir { write search read remove_name create setattr add_name };
allow spamd_t spamass_milter_data_t:file { write setattr read create unlink ioctl append };

```

Lo anterior fue obtenido tras ejecutar **cat /var/log/audit/audit.log|grep audit|audit2allow -m spamassmilter>spamassmilter.te** en un sistema **CentOS 5** donde SELinux impedía a **spamass-milter** funcionar correctamente.

Si utiliza **CentOS 6** o **Red Hat™ Enterprise Linux 6**, descargue el archivo <http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/el6/spamassmilter.te>:

```
wget http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/el6/spamassmilter.te
```

Edite el archivo recién descargado:

```
vi spamassmilter.te
```

Verifique que éste contenga lo siguiente:

```

module spamassmilter 1.0;

require {
    type spamass_milter_data_t;
    type spamass_milter_t;
    type pyzor_t;
    type initrc_var_run_t;
    type spmc_t;
    type spamd_t;
    class dir { search read create write open setattr remove_name add_name };
    class file { read create ioctl write open setattr unlink append };

}

#=====
#===== pyzor_t =====
allow pyzor_t spamass_milter_data_t:dir { write search create setattr add_name };
allow pyzor_t spamass_milter_data_t:file { read write create setattr };

#=====
#===== spamass_milter_t =====
allow spamass_milter_t initrc_var_run_t:file { write setattr };

#=====
#===== spamd_t =====
allow sp amd_t spamass_milter_data_t:dir { write open search read remove_name create setattr add_name };
allow sp amd_t spamass_milter_data_t:file { write open setattr read create unlink ioctl append };

#=====
#===== spmc_t =====
allow spmc_t spamass_milter_data_t:file open;

```

Lo anterior fue obtenido tras ejecutar `cat /var/log/audit/audit.log|grep audit|audit2allow -m spamassmilter>spamassmilter.te` en un sistema CentOS 6 donde SELinux impedía a `spamass-milter` funcionar correctamente.

Genere el archivo de módulo para SELinux (`spamassmilter.mod`) ejecutando `checkmodule` de la siguiente forma:

```
checkmodule -M -m -o spamassmilter.mod spamassmilter.te
```

Empaque el archivo `spamassmilter.mod` como el archivo `spamassmilter.pp`:

```
semodule_package -o spamassmilter.pp -m spamassmilter.mod
```

Vincule el archivo `spamassmilter.pp` a las políticas actuales de SELinux y cargue la nueva política al núcleo en ejecución:

```
semodule -i /usr/share/selinux/packages/spamassmilter/spamassmilter.pp
```

91.3.2. Archivo /etc/mail/sendmail.mc.

Edite el archivo `/etc/mail/sendmail.mc`:

```
vi /etc/mail/sendmail.mc
```

Añada lo siguiente justo arriba de `MAILER(smtp)dnl`.

```
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost.localdomain)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomainalias.com)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomain.lan)dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`spamassassin', `S=unix:/var/run/spamass-milter/spamass-milter.sock, F=,
T=C:15m;S:4m;R:4m;E:10m')dnl
define(`confMILTER_MACROS_ENVRCPT', `b, r, v, Z')dnl
define(`confINPUT_MAIL_FILTERS', `spamassassin')dnl
MAILER(smtp)dnl
MAILER(procmail)dnl
dnl MAILER(cyrusv2)dnl
```

Utilice lo siguiente si se combina con **ClamAV Milter**:

```
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost.localdomain)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomainalias.com)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomain.lan)dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`spamassassin', `S=unix:/var/run/spamass-milter/spamass-milter.sock, F=,
T=C:15m;S:4m;R:4m;E:10m')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`clamav', `S=local:/var/run/clamav-milter/clamav.sock, F=, T=S:4m;R:4m')dnl
define(`confMILTER_MACROS_ENVRCPT', `b, r, v, Z')dnl
define(`confINPUT_MAIL_FILTERS', `spamassassin,clamav')dnl
MAILER(smtp)dnl
MAILER(procmail)dnl
dnl MAILER(cyrusv2)dnl
```

Utilice lo siguiente si se combina con **ClamAV Milter y Milter Greylist**:

```

dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost.localdomain)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomainalias.com)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomain.lan)dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`greylist', `S=local:/var/run/milter-greylist/milter-greylist.sock')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`spamassassin', `S=unix:/var/run/spamass-milter/spamass-milter.sock, F=,
T=C:15m;S:4m;R:4m;E:10m')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`clamav', `S=local:/var/run/clamav-milter/clamav.sock, F=, T=S:4m;R:4m')dnl
define(`confMILTER_MACROS_ENVRPT', `b, r, v, Z, {greylist}')dnl
define(`confMILTER_MACROS_CONNECT', `[], {}, {if_addr}, {daemon_port}')dnl
define(`confMILTER_MACROS_HELO', `{verify}, {cert_subject}')dnl
define(`confMILTER_MACROS_ENVFROM', `[], {i}, {auth_authen}')dnl
define(`confINPUT_MAIL_FILTERS', `greylist,spamassassin,clamav')dnl
MAILER(smtp)dnl
MAILER(procmail)dnl
dnl MAILER(cyrusv2)dnl

```

Utilice lo siguiente si se combina con **ClamAV Milter**, **Milter Greylist** y **DKIM Milter**:

```

dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost.localdomain)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomainalias.com)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomain.lan)dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`dkim-milter', `S=local:/var/run/dkim-milter/dkim-milter.sock')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`greylist', `S=local:/var/run/milter-greylist/milter-greylist.sock')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`spamassassin', `S=unix:/var/run/spamass-milter/spamass-milter.sock, F=,
T=C:15m;S:4m;R:4m;E:10m')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`clamav', `S=local:/var/run/clamav-milter/clamav.sock, F=, T=S:4m;R:4m')dnl
define(`confMILTER_MACROS_ENVRPT', `b, r, v, Z, {greylist}')dnl
define(`confMILTER_MACROS_CONNECT', `[], {}, {if_addr}, {daemon_port}')dnl
define(`confMILTER_MACROS_HELO', `{verify}, {cert_subject}')dnl
define(`confMILTER_MACROS_ENVFROM', `[], {i}, {auth_type}, {auth_authen}, {auth_ssf}, {auth_author},
{mail_mailer}, {mail_host}, {mail_addr}')dnl
define(`confINPUT_MAIL_FILTERS', `dkim-milter,greylist,spamassassin,clamav')dnl
MAILER(smtp)dnl
MAILER(procmail)dnl
dnl MAILER(cyrusv2)dnl

```

91.3.3. Archivo /etc/sysconfig/spamass-milter.

Edite el archivo */etc/sysconfig/spamass-milter*:

```
vi /etc/sysconfig/spamass-milter
```

Encontrará el siguiente contenido:

```

### Override for your different local config
#SOCKET=/var/run/spamass-milter/spamass-milter.sock

### Standard parameters for spamass-milter are:
### -P /var/run/spamass-milter.pid (PID file)
###
### Note that the -f parameter for running the milter in the background
### is not required because the milter runs in a wrapper script that
### backgrounds itself
###
### You may add another parameters here, see spamass-milter(1)
#EXTRA_FLAGS="-m -r 15"

```

De forma predeterminada, a través del parámetro **-m**, **spamass-milter** desactiva la modificación del asunto del mensaje (**Subject:**) y la cabecera **Content-Type**; lo cual es conveniente para añadir cabeceras y se procesado posteriormente, y, a través del parámetro **-r 15**, rechaza los mensajes de correo electrónico cuando éstos tienen asignados 15 puntos o más. Se pueden modificar el número de puntos mínimos para rechazar directamente el correo electrónico sospechoso de ser *Spam* incrementando el valor para el parámetro **-r**. La recomendación es asignar un valor mayor al definido en el archivo **/etc/mail/spamassassin/local.cf**. Si, por ejemplo, se establece en éste último **required_hits 4.5** y **rewrite_header Subject {Spam?}** y en el archivo **/etc/sysconfig/spamass-milter** se establece **EXTRA_FLAGS="-m -r 10"**, ocurrirá lo siguiente:

1. Todos los mensajes marcados con 4.4 puntos o menos, se entregarán inmediatamente al usuario sin modificaciones visibles.
2. Todos los mensajes marcados desde 4.5 hasta 9.9 puntos se entregarán al usuario con el asunto modificado añadiendo a éste {Spam?} al inicio.
3. Todos los mensajes que estén marcados con 10.0 puntos o más serán rechazados automáticamente.

El contenido del archivo **/etc/sysconfig/spamass-milter** quedaría del siguiente modo si se aplica en escenario descrito arriba:

```
### Override for your different local config
#SOCKET=/var/run/spamass-milter/spamass-milter.sock

### Standard parameters for spamass-milter are:
### -P /var/run/spamass-milter.pid (PID file)
###
### Note that the -f parameter for running the milter in the background
### is not required because the milter runs in a wrapper script that
### backgrounds itself
###
### You may add another parameters here, see spamass-milter(1)
EXTRA_FLAGS="-m -r 10"
```

91.3.4. Configuración de SpamAssassin.

A fin de que **spamass-milter** y **spamassassin** trabajen juntos, es necesario exista el directorio de configuración para el usuario **sa-milt** que se utilizará para iniciar **spamd**, el cual corresponde al servicio **spamassassin**. Por lo general, este directorio se crea automáticamente al instalar el paquete **spamassassin**.

Este directorio debe pertenecer al usuario **sa-milt** y grupo **sa-milt**.

```
chown -R sa-milt:sa-milt /var/lib/spamassassin
```

Edite el archivo **/etc/sysconfig/spamassassin**:

```
vi /etc/sysconfig/spamassassin
```

Añada las opciones **-u sa-milt -x --virtual-config-dir=/var/lib/spamassassin**, las cuales especifican que se iniciará como el usuario **sa-milt**, que se desactivará la configuración por usuario y que se utilizará **/var/lib/spamassassin** como directorio virtual de configuración. De tal modo, el archivo debe quedar de la siguiente forma:

```
# Options to spamd
SPAMDOPTIONS="-d -c -m5 -H -u sa-milt -x --virtual-config-dir=/var/lib/spamassassin"
```

91.3.5. Iniciar, detener y reiniciar el servicio **spamass-milter**.

Agregue al arranque del sistema e inicie el servicio **spamassassin** del siguiente modo:

```
chkconfig spamassassin on  
service spamassassin start
```

Agregue al arranque del sistema e inicie el servicio **spamass-milter**:

```
chkconfig spamass-milter on  
service spamass-milter start
```

Reinicie el servicio **sendmail** para que surtan efectos los cambios.

```
service sendmail restart
```

Actualice el juego de reglas y filtros de SpamAssassin una o dos veces al mes. Éstos sufren pocos cambios a lo largo del año y se almacenan en un sub-directorio dentro de **/var/lib/spamassassin/**. Sólo es necesario conservar el sub-directorio con la versión más reciente. Ejecute lo siguiente para consultar si hay actualizaciones, descargar lo necesario y reiniciar el servicio sólo si hubo una actualización:

```
sa-update && service spamassassin restart
```

92. Instalación y configuración de dkim-milter.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram@gmail.com
 sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

92.1. Introducción.

Este documento incluye los procedimientos necesarios para configurar **dkim-milter** con **Sendmail** o **Postfix**.

92.1.1. Acerca de DKIM.

DKIM (DomainKeys Identified Mail) es un mecanismo de autenticación de correo electrónico que permite firmar los mensajes de correo electrónico con una llave privada —de 1024 a 2048 bits— de modo que éste pueda ser validado por un destinatario a través de una llave pública distribuida a través de DNS.

Fue diseñado para combatir la falsificación de correo electrónico (*mail spoofing*), práctica muy utilizada para enviar *spam* que consiste en falsificar el valor del campo de la cabecera *"From:"* de un mensaje de correo electrónico, es decir el remitente, cuando en realidad proviene de un servidor distinto al que realmente corresponde al dominio involucrado, dificultando de este modo el poder hacer reclamos o bien engañar a los servidores de correo electrónico para que reciban *spam* como correo legítimo aprovechando un defecto del protocolo SMTP. Todos los grandes servicios de correo electrónico —incluidos GMail, Hotmail/Outlook.com, Yahoo y Fastmail— utilizan esta tecnología para mitigar el problema del *spam*.

DKIM también impide la manipulación de correo electrónico, garantizando la integridad de extremo a extremo, desde el módulo firmante en el servidor de correo de origen, que inserta una firma DKIM en las cabeceras del mensaje, hasta el módulo de comprobación en el servidor de destino que valida la firma obteniendo la llave pública del firmante a través de un registro TXT en la zona de DNS que resuelve el dominio del remitente.

92.2. Equipamiento lógico necesario.

92.2.1. Instalación a través de yum.

ALDOS y **Fedora™** ya incluyen lo necesario para realizar la instalación del paquete necesario. Si utiliza **CentOS** o **Red Hat™ Enterprise Linux**, puede utilizar el almacén YUM de **Alcance Libre** para servidores en producción, descargando el archivo <http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo> dentro del directorio **/etc/yum.repos.d/**:

```
wget -N http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo \
-0 /etc/yum.repos.d/AL-Server.repo
```

Examine el contenido del archivo **/etc/yum.repos.d/AL-Server.repo**:

```
vi /etc/yum.repos.d/AL-Server.repo
```

El contenido debe ser el siguiente:

```
[AL-Server]
name=AL Server para Enterprise Linux $releasever
mirrorlist=http://www.alcancelibre.org/al/el$releasever/al-server
gpgcheck=1
gpgkey=http://www.alcancelibre.org/al/AL-RPM-KEY
```

Salga del editor de texto y ejecute lo siguiente para instalar lo necesario:

```
yum -y install dkim-milter
```

92.3. Procedimientos.

92.3.1. SELinux y el servicio dkim-milter.

Se debe crear una política para permitir al servicio **dkim-milter** acceder a los contenidos de /sys y acceder a los archivos de firmas digitales, aunque éstos sean enlaces simbólicos —requerido por Virtualmin para gestionar DKIM.

Genere un nuevo directorio denominado **/usr/share/selinux/packages/dkim**:

```
mkdir -p /usr/share/selinux/packages/dkim
```

Cambie al directorio **/usr/share/selinux/packages/clamd**:

```
cd /usr/share/selinux/packages/dkim
```

Descargue el archivo <http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/dkim.te>:

```
wget http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/dkim.te
```

Edite el archivo recién descargado:

```
vi dkim.te
```

Asegúrese que éste tenga el siguiente contenido:

```
module dkim 1.0;

require {
    type sysfs_t;
    type dkim_milter_t;
    type dkim_milter_private_key_t;
    class lnk_file read;
    class dir search;
    class file { read open };
}

===== dkim_milter_t =====
allow dkim_milter_t dkim_milter_private_key_t:lnk_file read;
allow dkim_milter_t sysfs_t:dir search;
allow dkim_milter_t sysfs_t:file { read open };
```

Lo anterior fue obtenido de la salida de **cat /var/log/audit/audit.log|grep audit|audit2allow -m dkim>dkim.te** en un sistema donde SELinux impedía a **dkim-milter** acceder a los contenidos de /sys y acceder a los archivos de firmas digitales.

Genere el archivo de módulo para SELinux (**dkim.mod**) ejecutando **checkmodule** del siguiente modo:

```
checkmodule -M -m -o dkim.mod dkim.te
```

Empaque el archivo **clamd.mod** como el archivo **clamd.pp**:

```
semodule_package -o dkim.pp -m dkim.mod
```

Finalmente, vincule el archivo **dkim.pp** obtenido con las políticas actuales de SELinux y se cargan éstas en el núcleo en ejecución:

```
semodule -i /usr/share/selinux/packages/dkim/dkim.pp
```

Una vez cargadas las nuevas políticas, se pueden eliminar los archivos **dkim.te** y **dkim.mod**, pues sólo será necesario que exista el archivo binario **dkim.pp**.

92.3.2. Creación de firma digital y configuración del servicio dkim-milter.

Si utiliza o bien planea utilizar **Virtualmin** para administrar o gestionar **DKIM**, por favor **omita todos los procedimientos a continuación**, debido a que este módulo para **Webmin** realiza todo lo necesario y porque éste ignorará y eliminará cualquier firma digital y configuración para dominio que se haya configurado fuera de la interfaz de **Virtualmin**.

Cambie al directorio /etc/mail/dkim-milter:

```
cd /etc/mail/dkim-milter
```

Tome en cuenta que muchos servicios de DNS públicos carecen de soporte para añadir registros tan grandes como los requeridos para publicar una firma de 2048 bits. Si así fuese el caso, genere la firma digital de 1024 bits, lo cual debe poder funcionar en prácticamente todos los servicios de DNS.

Ejecute **dkim-genkey** con la opción **-b** y **2048** —asumiendo que el proveedor de servicio de DNS tiene soporte para registros de gran tamaño— como argumento para crear una nueva firma digital de 2048 bits, la opción **-r** para definir que la firma a crear sólo puede ser utilizar para firmar correo electrónico y la opción **-d** con el dominio a utilizar como argumento. Ejemplo:

```
dkim-genkey -b 2048 -r -d mi-dominio.com
```

Lo anterior creará los archivos denominados **default.private** y **default.txt**; el primero corresponde a la firma digital que se utilizará para firmar todos los mensajes de correo; el segundo corresponde al archivo que incluye el registro TXT que debe añadirse a la zona de reenvío del dominio.

A fin de tener todo organizado y permitir gestionar otros dominios en el mismo servidor, genere el directorio específico para el dominio que se está configurando:

```
mkdir /etc/mail/dkim-milter/keys/mi-dominio.com
```

Mueva el archivo **default.private** como el archivo **default** dentro del directorio para el dominio.

```
mv default.private /etc/mail/dkim-milter/keys/mi-dominio.com/default
```

Mueva el archivo **default.txt** como el archivo **default.txt** dentro del directorio para el dominio.

```
mv default.txt /etc/mail/dkim-milter/keys/mi-dominio.com/
```

Cambie el propietario de todo el directorio que corresponde al dominio gestionado para que pertenezca al usuario y grupo **dkim-milter**:

```
chown -R dkim-milter:dkim-milter /etc/mail/dkim-milter/keys/mi-dominio.com
```

Edite el archivo de configuración */etc/mail/dkim-milter/dkim-filter.conf*:

```
vi /etc/mail/dkim-milter/dkim-filter.conf
```

Si planea utilizar Sendmail como MTA, busque las siguientes opciones y defina para éstas los valores que se muestran a continuación.

```
AutoRestart yes
Domain mi-dominio.com
Selector default
Socket local:/var/run/dkim-milter/dkim-milter.sock
Syslog Yes
X-Header Yes
```

Si planea utilizar Postfix como MTA, busque las siguientes opciones y defina para éstas los valores que se muestran a continuación.

```
AutoRestart yes
Domain mi-dominio.com
Selector default
Socket inet:20209@localhost
Syslog Yes
X-Header Yes
```

Edite el archivo */etc/mail/dkim-milter/keys/keylist*:

```
vi /etc/mail/dkim-milter/keys/keylist
```

Añada el siguiente contenido para definir que se firmará el correo de todos los usuarios (span style="font-weight:700;">"@mi-dominio.com) del dominio a gestionar (span style="font-weight:700;">mi-dominio.com) utilizando el archivo de firma digital correspondiente (span style="font-weight:700;">"/etc/mail/dkim-milter/keys/mi-dominio.com/default):

```
*@mi-dominio.com:mi-dominio.com:/etc/mail/dkim-milter/keys/mi-dominio.com/default
```

92.3.3. Configuración del MTA.

92.3.3.1. Procedimientos de configuración de Sendmail.

Edite el archivo */etc/mail/sendmail.mc*.

```
vim /etc/mail/sendmail.mc
```

Es necesario agregar el siguiente contenido **resaltado** en el archivo **/etc/mail/sendmail.mc**, justo arriba de la línea **MAILER(smtp)dnl**.

```
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost.localdomain)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomainalias.com)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomain.lan)dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`dkim-milter', `S=local:/var/run/dkim-milter/dkim-milter.sock')dnl
define(`confMILTER_MACROS_ENVFROM', `{i}, {auth_type}, {auth_authen}, {auth_ssf}, {auth_author}, {mail_mailer}, {mail_host}, {mail_addr}')dnl
define(`confINPUT_MAIL_FILTERS', `dkim-milter')dnl
MAILER(smtp)dnl
MAILER(procmail)dnl
dnl MAILER(cyrusv2)dnl
```

Utilice lo siguiente si se combina con **Clamav Milter** y **Spamassassin Milter**:

```
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost.localdomain)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomainalias.com)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomain.lan)dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`dkim-milter', `S=local:/var/run/dkim-milter/dkim-milter.sock')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`spamassassin', `S=unix:/var/run/spamass-milter/spamass-milter.sock, F=, T=C:15m;S:4m;R:4m;E:10m')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`clamav', `S=local:/var/run/clamav-milter/clamav.sock, F=, T=S:4m;R:4m')dnl
define(`confMILTER_MACROS_ENVRPT', `b, r, v, Z')dnl
define(`confMILTER_MACROS_ENVFROM', `{i}, {auth_type}, {auth_authen}, {auth_ssf}, {auth_author}, {mail_mailer}, {mail_host}, {mail_addr}')dnl
define(`confINPUT_MAIL_FILTERS', `dkim-milter,spamassassin,clamav')dnl
MAILER(smtp)dnl
MAILER(procmail)dnl
dnl MAILER(cyrusv2)dnl
```

Utilice lo siguiente si se combina con **Clamav Milter**, **Spamassassin Milter** y **Milter Greylist**:

```
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost.localdomain)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomainalias.com)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomain.lan)dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`dkim-milter', `S=local:/var/run/dkim-milter/dkim-milter.sock')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`greylist', `S=local:/var/run/milter-greylist/milter-greylist.sock')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`spamassassin', `S=unix:/var/run/spamass-milter/spamass-milter.sock, F=, T=C:15m;S:4m;R:4m;E:10m')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`clamav', `S=local:/var/run/clamav-milter/clamav.sock, F=, T=S:4m;R:4m')dnl
define(`confMILTER_MACROS_ENVRPT', `b, r, v, Z, {greylist}')dnl
define(`confMILTER_MACROS_CONNECT', `[], {}, {if_addr}, {daemon_port}')dnl
define(`confMILTER_MACROS_HELO', `{}{verify}, {cert_subject}')dnl
define(`confMILTER_MACROS_ENVFROM', `{i}, {auth_type}, {auth_authen}, {auth_ssf}, {auth_author}, {mail_mailer}, {mail_host}, {mail_addr}')dnl
define(`confINPUT_MAIL_FILTERS', `dkim-milter,greylist,spamassassin,clamav')dnl
MAILER(smtp)dnl
MAILER(procmail)dnl
dnl MAILER(cyrusv2)dnl
```

Inicie el servicio **dkim-milter**.

```
service dkim-milter start
```

Añada el servicio **dkim-milter** a los servicios de arranque del sistema:

```
chkconfig dkim-milter on
```

Reinic peace el servicio **sendmail** para que surtan efectos los cambios.

```
service sendmail restart
```

A partir de este momento, todo el correo electrónico emitido por el servidor incluirá una firma digital que será validada por el registro TXT anunciado a través de los servidores DNS que resuelven el dominio.

92.3.3.2. Procedimientos de configuración de Postfix.

Para un mejor funcionamiento, **Postfix** requiere que el servicio **dkim-milter** utilice un puerto (**20209**) en lugar de un archivo de zócalo para establecer la comunicación entre ambos.

Edite el archivo **/etc/sysconfig/dkim-milter**:

```
vi /etc/sysconfig/dkim-milter
```

Añada el siguiente contenido:

```
SOCKET=inet:20209@localhost
```

Ejecute lo siguiente para añadir las opciones de configuración necesarias para **Postfix**:

```
postconf -e "smtpd_milters = inet:localhost:20209"
postconf -e "non_smtpd_milters = inet:localhost:20209"
postconf -e "milter_protocol = 2"
postconf -e "milter_default_action = accept"
```

O bien edite el archivo **/etc/postfix/main.cf**:

```
vi /etc/postfix/main.cf
```

Y añada el siguiente contenido:

```
smtpd_milters = inet:localhost:20209
non_smtpd_milters = inet:localhost:20209
milter_protocol = 2
milter_default_action = accept
```

Inicie el servicio **dkim-milter**.

```
service dkim-milter start
```

Añada el servicio **dkim-milter** a los servicios de arranque del sistema:

```
chkconfig dkim-milter on
```

Reinic peace el servicio **postfix** para que surtan efectos los cambios.

```
service postfix restart
```

A partir de este momento, todo el correo electrónico emitido por el servidor incluirá una firma digital que será validada por el registro **TXT** anunciado a través de los servidores DNS que resuelven el dominio.

92.3.4. Registro TXT en el zona de reenvío en el servidor DNS.

El archivo **default.txt** correspondiente al dominio gestionado contiene el registro **TXT** correspondiente y que es necesario publicar para permitir al resto de los servidores de correo electrónico del mundo el poder validar los mensajes firmados con **DKIM**. Contiene algo similar lo siguiente:

```
default._domainkey IN TXT "v=DKIM1; g=*; k=rsa; p=MIIBIjANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ
8AMIIIBCgKCAQEArwJp9KDhf44dzWbtzDucXa0JGCyLCLcHiUkmxwLMJn5i9+ivX6jmKo5kXrpzD0Br0u
3bB0tKChd080zbx70w6+t3Ubmi8Dw+Sxc0rlvJty0R4IpSLGJhmD7FP8q+fiaaY+NDEiqbdXdc8GYE4y
DpN//X9F+J8PQH2rs+WFI0A+xob2ez0MpX/qIuZzPVDAgsDKIyeXV316Zc8vh1Cq02ABFk/GfzzB5vYE
kjFs8HKdj7ulnztGu0X0JVQHmt9BzwSuwIoEuUpaNiLs0UnxCken4krme5ARZvSo5tQCm3GmXUMe6FGs
X2LM/bg2WDMzfNP2/NLRgXapFWiZIV9tmXcwIDAQAB" ; ----- DKIM default for mi-dominio.com
```

Si el registro resulta ser demasiado grande para ser utilizado por algunas versiones de servidores de DNS o bien limitaciones de la interfaz gráfica para administración, puede utilizarse éste segmentando del siguiente modo:

```
default._domainkey IN TXT ( "v=DKIM1; g=*; k=rsa; p=MIIBIjANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOC"
"AQ8AMIIIBCgKCAQEArwJp9KDhf44dzWbtzDucXa0JGCyLCLcHiUkmxwLMJn5i9+ivX6jmKo5kXrpzD0B"
"r0u3bB0tKChd080zbx70w6+t3Ubmi8Dw+Sxc0rlvJty0R4IpSLGJhmD7FP8q+fiaaY+NDEiqbdXdc8G"
"YE4yDpN//X9F+J8PQH2rs+WFI0A+xob2ez0MpX/qIuZzPVDAgsDKIyeXV316Zc8vh1Cq02ABFk/Gfzz"
"B5vYEkjFs8HKdj7ulnztGu0X0JVQHmt9BzwSuwIoEuUpaNiLs0UnxCken4krme5ARZvSo5tQCm3GmXU"
"Me6FGsX2LM/bg2WDMzfNP2/NLRgXapFWiZIV9tmXcwIDAQAB" )
```

La segmentación se realiza encerrando entre paréntesis el valor del registro TXT y dividiendo la firma en cualquier número de partes de hasta 80 caracteres encerradas entre comillas dobles. Es importante señalar que debido al tamaño del registro TXT para firmas de 2048 bits, será imposible añadirlo a través de **nsupdate** y por tanto sólo será posible hacerlo editando directamente el archivo correspondiente a la zona de reenvío del dominio.

Ejecute lo siguiente para verificar el registro después de ser añadido a la zona de reenvío del dominio involucrado:

```
dig default._domainkey.mi-dominio.com TXT
```

La respuesta debe ser similar a la siguiente:

```
; <>> DiG 9.8.2rc1-RedHat-9.8.2-0.23.rc1.el6_5.1 <>>
default._domainkey.mi-dominio.com TXT
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 23403
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 0
;;
;; QUESTION SECTION:
;default._domainkey.mi-dominio.com. IN TXT
;;
;; ANSWER SECTION:
default._domainkey.mi-dominio.com. 1440 IN TXT "v=DKIM1; g=*; k=rsa; p=MIIBI
jANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMIIIBCgKCAQEArwJp9KDhf44dzWbtzDucXa0JGCyLCLcHiUkmxwLMJ
n5i9+ivX6jmKo5kXrpzD0Br0u3bB0tKChd080zbx70w6+t3Ubmi8Dw+Sxc0rlvJty0R4IpSLGJhmD7FP
8q+fiaaY+NDEiqbdXdc8GYE4yDpN//X9F+J8PQH2rs+WFI0A+xob2ez0MpX/qIuZzPVDAgsDKIyeXV31
6Zc8vh1Cq02ABFk/GfzzB5vYEkjFs8HKdj7ulnztGu0X0JVQHmt9BzwSuwIoEuUpaNiLs0UnxCken4kr
me5ARZvSo5tQCm3GmXUMe6FGsX2LM/bg2WDMzfNP2/NLRgXapFWiZIV9tmXcwIDAQAB"
;;
;; Query time: 75 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(127.0.0.1)
;; WHEN: Tue Mar 25 12:32:33 2014
;; MSG SIZE rcvd: 312
```

Es importante señalar que este registro debe ser publicado sólo hasta haber concluida la configuración de **Sendmail** o **Postfix** y se debe esperar desde 1 hasta 24 horas para que el nuevo registro sea replicado en el resto de los servidores DNS del mundo. Éste es el motivo por el cual se recomienda realizar los procedimientos sólo durante el fin de semana.

92.4. Bibliografía:

- es.wikipedia.org/wiki/DomainKeys_Identified_Mail
- blog.servermates.com/how-to-setup-dkim-milter-with-postfix
- techsneeze.com/deploy-dkim-milter-multiple-domains-centos-5-sendmail

93. Instalación y configuración de OpenDKIM.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram@gmail.com
 sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

93.1. Introducción.

Este documento incluye los procedimientos necesarios para configurar **OpenDKIM** con **Sendmail** o **Postfix** en **CentOS 7** o **Red Hat™ Enterprise Linux 7**.

93.1.1. Acerca de DKIM.

DKIM (DomainKeys Identified Mail) es un mecanismo de autenticación de correo electrónico que permite firmar los mensajes de correo electrónico con una llave privada —de 1024 a 2048 bits— de modo que éste pueda ser validado por un destinatario a través de una llave pública distribuida a través de DNS.

Fue diseñado para combatir la falsificación de correo electrónico (*mail spoofing*), práctica muy utilizada para enviar *spam* que consiste en falsificar el valor del campo de la cabecera *"From:"* de un mensaje de correo electrónico, es decir el remitente, cuando en realidad proviene de un servidor distinto al que realmente corresponde al dominio involucrado, dificultando de este modo el poder hacer reclamos o bien engañar a los servidores de correo electrónico para que reciban *spam* como correo legítimo aprovechando un defecto del protocolo SMTP. Todos los grandes servicios de correo electrónico —incluidos GMail, Hotmail/Outlook.com, Yahoo y Fastmail— utilizan esta tecnología para mitigar el problema del *spam*.

DKIM también impide la manipulación de correo electrónico, garantizando la integridad de extremo a extremo, desde el módulo firmante en el servidor de correo de origen, que inserta una firma DKIM en las cabeceras del mensaje, hasta el módulo de comprobación en el servidor de destino que valida la firma obteniendo la llave pública del firmante a través de un registro TXT en la zona de DNS que resuelve el dominio del remitente.

93.1.2. Acerca de OpenDKIM.

OpenDKIM es un proyecto mantenido por la comunidad y The Trusted Domain Project y derivado de dkim-milter 2.8.3, el cual originalmente desarrollado por Sendmail, Inc. Consiste en una biblioteca compartida que implementa el servicio y la aplicación de filtrado de correo (*milter*) que puede ser utilizado por cualquier MTA compatible con el protocolo *milter*.

El paquete **opendkim** sustituye a **dkim-milter** en **CentOS 7** y **Red Hat™ Enterprise Linux 7**. Puede ser utilizado en versiones anteriores de éstos pero requiere actualizar la versión de libmemcached e instalar libbsd, por tal motivo es que en versiones anteriores y de legado se prefiere seguir utilizando dkim-milter.

URL: <http://opendkim.org/>

93.2. Equipamiento lógico necesario.

93.2.1. Instalación a través de yum.

ALDOS y **Fedora™** ya incluyen lo necesario para realizar la instalación del paquete necesario. Si utiliza **CentOS** o **Red Hat™ Enterprise Linux**, puede utilizar el el almacén YUM de **Alcance Libre** para servidores en producción, descargando el archivo <http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo> dentro del directorio **/etc/yum.repos.d/**:

```
wget -N http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo \
-0 /etc/yum.repos.d/AL-Server.repo
```

Examine el contenido del archivo **/etc/yum.repos.d/AL-Server.repo**:

```
vi /etc/yum.repos.d/AL-Server.repo
```

El contenido debe ser el siguiente:

```
[AL-Server]
name=AL Server para Enterprise Linux $releasever
mirrorlist=http://www.alcancelibre.org/al/el$releasever/al-server
gpgcheck=1
gpgkey=http://www.alcancelibre.org/al/AL-RPM-KEY
```

Salga del editor de texto y ejecute lo siguiente para instalar lo necesario:

```
yum -y install opendkim
```

93.3. Procedimientos.

93.3.1. Servicio opendkim y SELinux.

Debe saber que el **Control de Acceso Discrecional** (*Discretionary Access Control* o **DAC**) es una función que se encarga de gestionar las banderas estándar de pertenencia y permisos en el sistema de archivos. **OpenDKIM** requiere la capacidad de ignorar la pertenencia y permisos de sus propios archivos en el sistema de archivos. De modo predeterminado **SELinux impide que ésto ocurra con éste y muchos otros servicios, por tanto hay que generar una política específica para OpenDKIM**.

Genere un nuevo directorio denominado **/usr/share/selinux/packages/opendkim**:

```
mkdir -p /usr/share/selinux/packages/opendkim
```

Cambie al directorio **/usr/share/selinux/packages/opendkim**:

```
cd /usr/share/selinux/packages/opendkim
```

Descargue el archivo <http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/opendkim.te>:

```
wget http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/opendkim.te
```

Edite el archivo recién descargado:

```
vi opendkim.te
```

Asegúrese que éste tenga el siguiente contenido:

```
module opendkim 1.0;

require {
    type dkim_milter_t;
    class capability dac_override;
}

===== dkim_milter_t =====
allow dkim_milter_t self:capability dac_override;
```

Lo anterior fue obtenido de la salida de `cat /var/log/audit/audit.log|grep audit|audit2allow -m opendkim>opendkim.te` en un sistema donde SELinux impedia a `opendkim` ignorar el DAC.

Genere el archivo de módulo para SELinux (`opendkim.mod`) ejecutando `checkmodule` del siguiente modo:

```
checkmodule -M -m -o opendkim.mod opendkim.te
```

Empaque el archivo `opendkim.mod` como el archivo `opendkim.pp`:

```
semodule_package -o opendkim.pp -m opendkim.mod
```

Vincule el archivo `opendkim.pp` obtenido con las políticas actuales de SELinux y cargue éstas en el núcleo en ejecución:

```
semodule -i /usr/share/selinux/packages/opendkim/opendkim.pp
```

Puede eliminar los archivos `opendkim.te` y `opendkim.mod`, pues sólo será necesario conservar el archivo binario `opendkim.pp`.

93.3.2. Creación de firma digital y configuración del servicio dkim-milter.

Si utiliza o bien planea utilizar **Virtualmin** para administrar o gestionar **DKIM**, por favor **omita todos los procedimientos a continuación**, debido a que este módulo para **Webmin** realiza todo lo necesario y porque éste ignorará y eliminará cualquier firma digital y configuración para dominio que se haya configurado fuera de la interfaz de **Virtualmin**.

Genere un directorio específico para el dominio a configurar con OpenDKIM:

```
mkdir /etc/opendkim/keys/dominio.com
```

Cambie al directorio `/etc/opendkim/keys/dominio.com`:

```
cd /etc/opendkim/keys/dominio.com
```

Ejecute **opendkim-genkey** con la opción **-b** y **2048** como argumento para crear una nueva firma digital de 2048 bits, la opción **-r** para definir que la firma a crear sólo puede ser utilizada para firmar correo electrónico, la opción **-d** con el dominio a utilizar como argumento y la opción **-s** para indicar el nombre del selector deseado. Éste último puede ser cualquier cadena de texto que se desee y sirve simplemente para identificar el registro. Se recomienda utilizar **default** o bien el año en que se está generando la firma digital. Ejemplo:

```
opendkim-genkey -r -b 2048 -d dominio.com -s default
```

Lo anterior creará los archivos denominados **default.private** y **default.txt**; el primero corresponde a la firma digital que se utilizará para firmar todos los mensajes de correo; el segundo corresponde al archivo que incluye el registro TXT que debe añadirse a la zona de reenvío del dominio.

Se recomienda genere la firma digital a cuando menos 2048 bits. El uso y validación de firmas a 1024 bits será descartado en un futuro cercano.

Cambie el nombre del archivo **default.private** a simplemente **default**:

```
mv default.private default
```

Regrese a su directorio de inicio:

```
cd
```

Cambie el propietario de todo el directorio que corresponde al dominio gestionado para que pertenezca al usuario y grupo **opendkim**:

```
chown -R opendkim:opendkim /etc/opendkim/keys/dominio.com
```

Edite el archivo de configuración **/etc/opendkim.conf**.

```
vi /etc/opendkim.conf
```

Lo primero a modificar es el modo de funcionamiento cambiando el valor de la función **Mode**. Pude hacer sólo verificación, sólo firma o bien firma y verificación. El valor predeterminado es sólo verificación (**v**). Para realizar firma y verificación debe cambiarse el valor por **sv**.

```
Mode sv
```

Localice la opción **KeyFile** alrededor de la línea 65 y desactive ésta colocando una almohadilla al inicio de la línea:

```
# KeyFile      /etc/opendkim/keys/default.private
```

En lugar de lo anterior se utilizará **KeyTable**, lo cual permitirá utilizar múltiples dominios, cada uno con su propia firma. Descomente la siguiente línea:

```
KeyTable      /etc/opendkim/KeyTable
```

Igualmente y por las mismas razones active las opciones **SigningTable**, **ExternalIgnoreList** e **InternalHosts**:

```
SigningTable    refile:/etc/opendkim/SigningTable
ExternalIgnoreList    refile:/etc/opendkim/TrustedHosts
InternalHosts    refile:/etc/opendkim/TrustedHosts
```

SigningTable se utiliza para definir una tabla usada para seleccionar una o más firmas para aplicar a un mensaje basado sobre la dirección de correo encontrada en el campo From de la cabecera. Es decir indica a OpenDKIM como utilizar las firmas.

ExternalIgnoreList se utiliza para definir la tabla de anfitriones que pueden enviar correo a través del servidor sin necesidad de credenciales.

InternalHosts se utiliza para definir la tabla de anfitriones cuyo correo debe ser firmado pero nunca se debe verificar. Para fines prácticos, utiliza el mismo archivo que **ExternalIgnoreList**.

El archivo de configuración debe quedar del siguiente modo:

```
PidFile /var/run/opendkim/opendkim.pid
Mode sv
Syslog yes
SyslogSuccess yes
LogWhy yes
UserID opendkim:opendkim
Socket inet:8891@localhost
Umask 002
Canonicalization relaxed/relaxed
Selector default
MinimumKeyBits 1024
KeyTable /etc/opendkim/KeyTable
SigningTable refile:/etc/opendkim/SigningTable
ExternalIgnoreList refile:/etc/opendkim/TrustedHosts
InternalHosts refile:/etc/opendkim/TrustedHosts
```

Edite el archivo /etc/opendkim/KeyTable:

```
vi /etc/opendkim/KeyTable
```

Defina el nombre del selector que utilizó arriba para generar la firma digital y defina el dominio a utilizar.

```
default._domainkey.dominio.com dominio.com:default:/etc/opendkim/keys/dominio.com/default
```

Edite el archivo /etc/opendkim/SigningTable:

```
vi /etc/opendkim/SigningTable
```

El contenido debe indicar qué selector y firma digital utilizar para firmar el correo de el dominio. Ejemplo:

```
*@dominio.com default._domainkey.dominio.com
```

Edite el archivo /etc/opendkim/TrustedHosts:

```
vi /etc/opendkim/TrustedHosts
```

Defina como mínimo las direcciones IPv4 e IPv6 del anfitrión local, el nombre de anfitrión del servidor y el bloque de direcciones que corresponda a la red de área local:

```
127.0.0.1
::1
mail.dominio.com
192.168.1.0/24
```

Active el servicio opendkim ejecutando lo siguiente:

```
systemctl enable opendkim
```

Inicie el servicio opendkim ejecutando lo siguiente:

```
systemctl start opendkim
```

93.3.3. Configuración del MTA.

93.3.3.1. Procedimientos de configuración de Sendmail.

Edite el archivo /etc/mail/sendmail.mc.

```
vim /etc/mail/sendmail.mc
```

Es necesario agregar el siguiente contenido **resaltado** en el archivo **/etc/mail/sendmail.mc**, justo arriba de la línea **MAILER(smtp)dnl**.

```
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost.localdomain)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomainalias.com)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomain.lan)dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`opendkim', `S=inet:8891@127.0.0.1')dnl
define(`confINPUT_MAIL_FILTERS', `opendkim')dnl
MAILER(smtp)dnl
MAILER(procmail)dnl
dnl MAILER(cyrusv2)dnl
```

Utilice lo siguiente si se combina con **Clamav Milter** y **Spamassassin Milter**:

```
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost.localdomain)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomainalias.com)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomain.lan)dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`opendkim', `S=inet:8891@127.0.0.1')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`spamassassin', `S=unix:/var/run/spamass-milter/spamass-milter.sock, F=,
T=C:15m;S:4m;R:4m;E:10m')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`clamav', `S=local:/var/run/clamav-milter/clamav.sock, F=, T=S:4m;R:4m')dnl
define(`confMILTER_MACROS_ENVRCPT', `b, r, v, Z')dnl
define(`confINPUT_MAIL_FILTERS', `opendkim,spamassassin,clamav')dnl
MAILER(smtp)dnl
MAILER(procmail)dnl
dnl MAILER(cyrusv2)dnl
```

Utilice lo siguiente si se combina con **Clamav Milter**, **Spamassassin Milter** y **Milter Greylist**:

```
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(localhost.localdomain)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomainalias.com)dnl
dnl MASQUERADE_DOMAIN(mydomain.lan)dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`opendkim', `S=inet:8891@127.0.0.1')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`greylist', `S=local:/var/run/milter-greylist/milter-greylist.sock')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`spamassassin', `S=unix:/var/run/spamass-milter/spamass-milter.sock, F=,
T=C:15m;S:4m;R:4m;E:10m')dnl
INPUT_MAIL_FILTER(`clamav', `S=local:/var/run/clamav-milter/clamav.sock, F=, T=S:4m;R:4m')dnl
define(`confMILTER_MACROS_ENVRCPT', `b, r, v, Z, {greylist}')dnl
define(`confMILTER_MACROS_CONNECT', `{_, {j}, {if_addr}, {daemon_port}}')dnl
define(`confMILTER_MACROS_HELO', `{verify}, {cert_subject}')dnl
define(`confMILTER_MACROS_ENVFROM', `{i}, {auth_authen}')dnl
define(`confINPUT_MAIL_FILTERS', `opendkim,greylist,spamassassin,clamav')dnl
MAILER(smtp)dnl
MAILER(procmail)dnl
dnl MAILER(cyrusv2)dnl
```

Reinic peace el servicio **sendmail** para que surtan efectos los cambios.

```
systemctl restart sendmail
```

A partir de este momento, todo el correo electrónico emitido por el servidor incluirá una firma digital que será validada por el registro TXT anunciado a través de los servidores DNS que resuelven el dominio.

93.3.3.2. Procedimientos de configuración de Postfix.

Ejecute lo siguiente para añadir las opciones de configuración necesarias para **Postfix**:

```
postconf -e 'smtpd_milters = inet:127.0.0.1:8891'
postconf -e 'non_smtpd_milters = $smtpd_milters';
postconf -e 'milter_default_action = accept'
postconf -e 'milter_protocol = 2'
```

O bien edite el archivo **/etc/postfix/main.cf**:

```
vi /etc/postfix/main.cf
```

Y añada el siguiente contenido:

```
smtpd_milters = inet:127.0.0.1:8891
non_smtpd_milters = $smtpd_milters
milter_default_action = accept
milter_protocol = 2
```

Reinic peace el servicio **postfix** para que surtan efectos los cambios.

```
systemctl restart postfix
```

93.3.4. Registro TXT en el zona de reenvío en el servidor DNS.

Revise el contenido del archivo **/etc/opendkim/keys/dominio.com/default.txt**:

```
cat /etc/opendkim/keys/dominio.com/default.txt
```

El archivo **default.txt** correspondiente al dominio gestionado contiene el registro **TXT** correspondiente y que es necesario publicar para permitir al resto de los servidores de correo electrónico del mundo el poder validar los mensajes firmados con **DKIM**. Contiene algo similar lo siguiente:

```
default._domainkey IN TXT "v=DKIM1; g=*; k=rsa; p=MIIBIjANBqkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ
8AMIIIBCgKCAQEArwJp9KDhf44dzWbtzDucXa0JGCyLCLcHiUkmxwlMJn5i9+ivX6jmKo5kXrpzD0Br0u
3bB0tKChd080zbx70w6+t3Ubmi8Dw+Sxc0rlvJty0R4IpSLGJhmD7FP8q+fiaaY+NDEiqbdbXdc8GYE4y
DpN//X9F+J8PQH2rs+WFI0A+xob2ez0MpX/qIuZzPVDAgsDKIyeXV316Zc8vh1Cq02ABFk/GfzZB5vYE
kjFs8HKdj7ulnztGu0X0JVQHmt9BzwSUwIoEuUpaNiLs0UnxCKen4krme5ARZvSo5t0Cm3GmXUMe6FGs
X2LM/bg2WDMzfNP2/NLRgXapFWiZIV9tmXcwIDAQAB" ; ----- DKIM default for dominio.com
```

Si el registro resulta ser demasiado grande para ser utilizado por algunas versiones de servidores de DNS o bien limitaciones de la interfaz gráfica para administración, puede utilizarse éste segmentando del siguiente modo:

```
default._domainkey IN TXT ( "v=DKIM1; g=*; k=rsa; p=MIIBIjANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMIBCgKCAQEArwJp9Kdhf44dzWbtzDucXa0JGCyLCLcHiUkmxwlMJn5i9+ivX6jmKo5kXrpzD0B" "r0u3bB0tKChd080zbx70w6+t3Ubmi8Dw+Sxc0rlvJty0R4IpSLGJhmD7FP8q+fiaaY+NDEiqbdXdc8G" "YE4yDpN//X9F+J8PQH2rs+WFI0A+xob2ez0MpX/qIuZzPVDAgsDKIyeXV316Zc8vh1Cq02ABFk/GfzZ" "B5vYEkjFs8HKdj7ulnztGu0X0JVQHmt9BzwSUwIoEuUpaNiLs0UnxCKen4krme5ARZvSo5tQCm3GmXU" "Me6FGsX2LM/bg2WDMzfNP2/NLRgXapFWiZIV9tmXcwIDAQAB" )
```

La segmentación se realiza encerrando entre paréntesis el valor del registro TXT y dividiendo la firma en cualquier número de partes de hasta 80 caracteres encerradas entre comillas dobles. Es importante señalar que debido al tamaño del registro TXT para firmas de 2048 bits, será imposible añadirlo a través de **nsupdate** y por tanto sólo será posible hacerlo editando directamente el archivo correspondiente a la zona de reenvío del dominio.

Ejecute lo siguiente para verificar el registro después de ser añadido a la zona de reenvío del dominio involucrado:

```
dig default._domainkey.dominio.com TXT
```

La respuesta debe ser similar a la siguiente:

```
; <>> DiG 9.8.2rc1-RedHat-9.8.2-0.23.rc1.el6_5.1 <>>
default._domainkey.dominio.com TXT
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 23403
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 0

;; QUESTION SECTION:
;default._domainkey.dominio.com. IN TXT

;; ANSWER SECTION:
default._domainkey.dominio.com. 1440 IN TXT "v=DKIM1; g=*; k=rsa; p=MIIBIjANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMIBCgKCAQEArwJp9Kdhf44dzWbtzDucXa0JGCyLCLcHiUkmxwlMJn5i9+ivX6jmKo5kXrpzD0B" "r0u3bB0tKChd080zbx70w6+t3Ubmi8Dw+Sxc0rlvJty0R4IpSLGJhmD7FP8q+fiaaY+NDEiqbdXdc8G" "YE4yDpN//X9F+J8PQH2rs+WFI0A+xob2ez0MpX/qIuZzPVDAgsDKIyeXV316Zc8vh1Cq02ABFk/GfzZ" "B5vYEkjFs8HKdj7ulnztGu0X0JVQHmt9BzwSUwIoEuUpaNiLs0UnxCKen4krme5ARZvSo5tQCm3GmXU" "Me6FGsX2LM/bg2WDMzfNP2/NLRgXapFWiZIV9tmXcwIDAQAB"

;; Query time: 75 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(127.0.0.1)
;; WHEN: Tue Mar 25 12:32:33 2014
;; MSG SIZE rcvd: 312
```

Es importante señalar que este registro debe ser publicado sólo hasta haber concluida la configuración de **Sendmail** o **Postfix** y se debe esperar desde 1 hasta 24 horas para que el nuevo registro sea replicado en el resto de los servidores DNS del mundo. Éste es el motivo por el cual se recomienda realizar los procedimientos sólo durante el fin de semana.

93.4. Bibliografía:

- es.wikipedia.org/wiki/DomainKeys_Identified_Mail

94. Configuración y uso del programa vacation.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram@gmail.com
 sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

94.1. Introducción.

Vacation es un pequeño pero útil programa que permite configurar cuentas de correo electrónico para que respondan automáticamente con un mensaje que indica que el usuario se encuentra de vacaciones.

94.2. Equipamiento lógico necesario.

94.2.1. Instalación a través de yum.

Si utiliza **CentOS** o **Red Hat™ Enterprise Linux**, primero configure el almacén YUM de Alcance Libre:

```
cd /etc/yum.repos.d/
wget -N http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo
cd -
```

Para instalar el paquete, ejecute:

```
yum -y install vacation
```

94.3. Vacation y SELinux.

SELinux impedirá que Sendmail pueda ejecutar el programa vacation. El siguiente procedimiento crea una política que permitirá a vacation operar normalmente.

Crear el directorio **/usr/share/selinux/packages/vacation**:

```
mkdir /usr/share/selinux/packages/vacation
```

Cambiarse al directorio **/usr/share/selinux/packages/vacation**:

```
cd /usr/share/selinux/packages/vacation
```

Descargar desde **Alcance Libre** el archivo <http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/vacation.te>:

```
wget http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/vacation.te
```

Editar el archivo **vacation.te**:

```
vi vacation.te
```

Verificar que el archivo **vacation.te** tenga el siguiente contenido:

```
module vacation 1.0;
require {
    type sendmail_t;
    type etc_runtime_t;
    class file { execute };
}
===== sendmail_t =====
allow sendmail_t etc_runtime_t:file execute;
```

Crear el archivo de módulo **vacation.mod** a partir del archivo **vacation.te**:

```
checkmodule -M -m -o vacation.mod vacation.te
```

Crear el archivo de política **vacation.pp** a partir del archivo **vacation.mod**

```
semodule_package -o vacation.pp -m vacation.mod
```

Incluir la política al sistema:

```
semodule -i /usr/share/selinux/packages/vacation/vacation.pp
```

Regrese al directorio de inicio de root.

```
cd
```

94.4. Procedimientos.

Primero ingrese al sistema como **root**.

A fin de que **Sendmail** permita utilizar el programa **vacation**, es necesario crear primero un enlace simbólico dentro el directorio **/etc/smrsh** y éste que apunte hacia **/usr/bin/vacation**. Ejecute lo siguiente:

```
ln -s /usr/bin/vacation /etc/smrsh/vacation
```

Es indispensable que el usuario a utilizar tenga acceso al intérprete de mandatos, de otro modo será imposible utilizar el programa **vacation**. Asigne al usuario **/bin/bash** como intérprete de mandatos o bien **/bin/sh** ejecutando lo siguiente:

```
usermod -s /bin/bash usuario
```

Cambie a la sesión del usuario:

```
su -l usuario
```

Utilice vi para crear el archivo ***~l.vacation.msg***:

```
vi ~/.vacation.msg
```

Pulse la tecla **Insert**.

Coloque dentro del archivo un contenido similar al siguiente, evitando utilizar tildes, la letra ñ y cualquier otro carácter distinto a los de la tabla ASCII:

```
Subject: Estoy de vacaciones.  
From: como se llame <usuario@mi-dominio.com.mx>  
Reply-To: como se llame <usuario@mi-dominio.com.mx>  
Buen dia, por el momento no me encuentro en la oficina, estoy de regreso el  
proximo DD de MMMM de AAAA.  
  
Reciba un cordial saludo.  
  
Atentamente  
Lic. como se llame  
  
NOTA: Mensaje *intencionalmente* enviado sin acentos.
```

Pulse la tecla **Esc**, guarde cambios y salga de vi pulsando la combinación de teclas :**wq** y luego la tecla ↵ (**ENTER**).

Utilice vi para crear el archivo **~/.forward**:

```
vi ~/.forward
```

Pulse la tecla **Insert**.

Añada el siguiente contenido, tomando en cuenta que la omisión de la barra invertida (\) al inicio hará que el programa **vacation** falle irremediablemente:

```
\usuario, "|/usr/bin/vacation usuario"
```

Pulse la tecla **Esc**, guarde cambios y salga de vi pulsando la combinación de teclas :**wq** y luego la tecla ↵ (**ENTER**).

Cambie los permisos del archivo para que solo permitan la lectura y escritura al usuario propietario de éste.

```
chmod 600 ~/.forward
```

Como usuario ejecute el siguiente mandato, a fin de iniciar el programa.

```
vacation -I
```

Salga de la sesión del usuario.

```
exit
```

A partir de este momento, todo el correo electrónico que se envíe a la cuenta del usuario, será respondido automáticamente con un aviso que incluirá el texto definido en el archivo **/home/usuario/.vacation.msg**.

Para desactivar el programa, solo es necesario ingresar nuevamente al sistema como **root** y eliminar o renombrar el archivo **/home/usuario/.forward**.

```
mv /home/usuario/.forward /home/usuario/.forward.old
```

Y definir de nuevo **/dev/null**, **/bin/false** o **/sbin/nologin** como intérprete de mandatos para el usuario.

```
usermod -s /dev/null usuario
```

95. Instalación y configuración de SendmailAnalyzer.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

95.1. Introducción.

SendmailAnalyzer es una herramienta de análisis de bitácoras de **Sendmail** y **Postfix**, creado y mantenido por **Gilles Darold** y distribuido bajo los términos de la licencia GNU/GPLv3.

Procesa el contenido del archivo de bitácora de actividad de correo electrónico localizado en **/var/log/maillog** y genera estadísticas dinámicas en formato HTML con gráficos coloridos. Los reportes se generan en tiempo real de modo que permite analizar qué es lo que ocurre en un momento dado en el servidor de correo electrónico. Incluye vistas por hora, día, mes y año.

La instalación es relativamente fácil y permite muchas opciones de configuración para ajustarse a prácticamente cualquier configuración de **Sendmail** y **Postfix**. Incluye además soporte para la mayoría de los sistemas de filtrado para **Sendmail** y **Postfix**, como serían SpamAssassin, MailScanner, Clamav, Clamav-Milter, Amavis, verificación de RBL, J-ChkMail, etc. Es por todo ésto que representa una gran ayuda para los administradores de sistemas de servidores de correo electrónico.

Los datos recolectados son almacenados en archivos que son automáticamente archivados o eliminados para cuidar el uso del espacio libre de la unidad de almacenamiento. Todos los reportes anteriores al día vigente son mantenidos en un cache para optimizar el uso de los recursos del sistema permitiendo mostrar éstos en menos de un segundo.

URL: <http://sendmailanalyzer.darold.net/>

95.2. Equipamiento lógico necesario.

Cambie al directorio de almacenes YUM del sistema.

```
cd /etc/yum.repos.d/
```

Descargue la configuración para almacén YUM de AL-Server para **CentOS** y **Red Hat™ Enterprise Linux**.

```
wget -N http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo
```

Instale los paquetes **sendmailanalyzer** y **mod_perl** ejecutando lo siguiente:

```
yum -y install sendmailanalyzer mod_perl
```

Regrese al directorio de inicio.

```
cd
```

95.3. Procedimientos

Edite el archivo de configuración de **SendmailAnalyzer**:

```
vi /etc/sendmailanalyzer.conf
```

Alrededor de la línea 100, defina **lang/sp_SP** para en valor de la opción **LANG**, que corresponde a lo necesario para utilizar el idioma español para mostrar los reportes:

```
# Same as above but with host distinction for use with rsyslog.
# You can have multiple LOCAL_HOST_DOMAIN lines, ie: one per host.
#DOMAIN_HOST_REPORT    sysloghost1    domain1.com, domain2.com
#DOMAIN_HOST_REPORT    sysloghost2    domain3.com, domain4.com

# Path to the language translation file (relative to the CGI directory).
# Default: lang/en_US
LANG lang/sp_SP

# Size Unit to use, default is Bytes. Other values are KBytes and MBytes
SIZE_UNIT      MBytes
```



Nota.

Si se utiliza **Webmin+Virtualmin**, Apache sólo permite se ejecuten los guiones CGI con la misma identidad que se dispuso para **suexec** en la configuración para Apache para el anfitrión virtual del dominio involucrado. Es decir, se deben asignar el usuario y grupo definidos en la opción **SuexecUserGroup** de la configuración del anfitrión virtual creada por Virtualmin.

```
chown -R dominio:dominio /var/www/sendmailanalyzer
```

Para que **SELinux** permita utilizar los archivos de reportes en el cache, se requiere asignar de manera descendente el contexto **httpd_sys_content_t** al directorio **/var/lib/sendmailanalyzer**. Ejecute lo siguiente:

```
chcon -R -t httpd_sys_content_t /var/lib/sendmailanalyzer
```

Para que **SELinux** permita ejecutar el programa para ser utilizad a través de Apache, se requiere asignar el contexto **httpd_sys_script_exec_t** al archivo **/var/www/sendmailanalyzer/sa_report.cgi**. Ejecute lo siguiente:

```
chcon -t httpd_sys_script_exec_t /var/www/sendmailanalyzer/sa_report.cgi
```

Añada el servicio **sendmailanalyzer** a los servicios de arranque del sistema ejecutando lo siguiente:

```
chkconfig sendmailanalyzer on
```

Inicie el servicio **sendmailanalyzer** ejecutando lo siguiente:

```
service sendmailanalyzer start
```

Edite archivo **/etc/cron.d/sendmailanalyzer**:

```
vim /etc/cron.d/sendmailanalyzer
```

Descomente las tres tareas para **crond** que hay en este archivo y cambie la ejecución cada 15 minutos a un periodo de tiempo mayor si acaso se trata de un servidor con poca relativamente actividad.

```
# Sendmail log reporting daily cache
0 1 * * *      root  /usr/bin/sa_cache > /dev/null 2>&1
# Daemon restart after maillog logrotate (cron jobs at 4:04 every day)
# Feel free to replace this line by an entry in /etc/logrotate.d/syslog
4 4 * * *      root  /etc/rc.d/init.d/sendmailanalyzer restart > /dev/null 2>&1
# On huge MTA you may want to have five minutes caching
*/15 * * * *   root  /usr/bin/sa_cache -a > /dev/null 2>&1
```

Reinic peace el servicio **crond** ejecutando lo siguiente:

```
service crond restart
```

Genere el primer reporte ejecutando lo siguiente:

```
sa_cache
```

Edite el archivo **/etc/httpd/conf.d/sendmailanalyzer.conf**.

```
vi /etc/httpd/conf.d/sendmailanalyzer.conf
```

De modo predeterminado sólo permite el acceso desde el anfitrión local.

```
# 
# By default sendmailanalyzer statistics are only accessible from the local host.
#
Alias /sareport /var/www/sendmailanalyzer

<Directory /var/www/sendmailanalyzer>
    Options ExecCGI SymLinksIfOwnerMatch
    AddHandler cgi-script .cgi
    DirectoryIndex sa_report.cgi
    Order deny,allow
    Deny from all
    Allow from 127.0.0.1
    Allow from ::1
    # allow from example.com
</Directory>
```

Límite o restrinja el acceso a **SendmailAnalyzer** modificando la configuración para Apache. Jamás permita el acceso sin restricciones porque de lo contrario se expondrían los nombres de las cuentas de correo electrónico mostradas en los reportes y éstas se verían inundadas de *spam* en pocos días.

El siguiente ejemplo de configuración se utiliza un nombre de directorio virtual distinto al predeterminado para acceder a **SendmailAnalyzer**, limita el acceso a sólo usuarios con contraseña y obliga además a utilizar HTTPS para la conexión:

```

Alias /reportecorreo /var/www/sendmailanalyzer

<Directory /var/www/sendmailanalyzer>
    Options ExecCGI SymLinksIfOwnerMatch
    AddHandler cgi-script .cgi
    DirectoryIndex sa_report.cgi
    # Order deny,allow
    # Deny from all
    # Allow from 127.0.0.1
    # Allow from ::1
    # allow from example.com
    RewriteEngine on
    RewriteCond %{HTTPS} !on
    RewriteRule (.*) https:// %{HTTP_HOST}%{REQUEST_URI}
    AuthName "Solo usuarios autorizados"
    AuthType Basic
    Require valid-user
    AuthUserFile /var/www/sendmailanalyzer/.htpasswd
</Directory>

```

Genere archivo de contraseñas y asigne un usuario ejecutando lo siguiente:

```
htpasswd -c /var/www/sendmailanalyzer/.htpasswd administrador
```

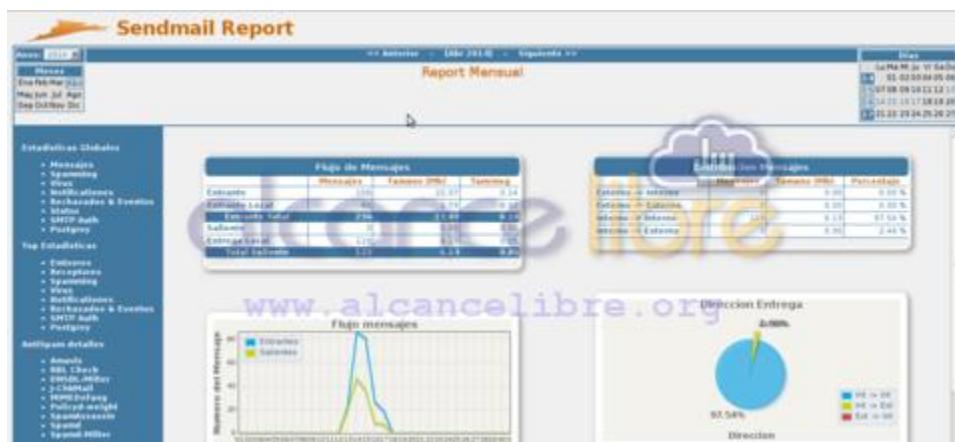
Configure los permisos de acceso de este archivo para que sólo pueda ser utilizado por Apache:

```
chown apache:apache /var/www/sendmailanalyzer/.htpasswd
chmod 440 /var/www/sendmailanalyzer/.htpasswd
```

Reinic peace el servicio **httpd** a fin de que surtan efecto los cambios a la configuración ara Apache:

```
service httpd restart
```

Acceda hacia <https://servidor.dominio.tld/reportecorreo/> y verifique las restricciones en el acceso. Examine los reportes por hora, día, mes o año de acuerdo a lo que deseé.



Vista de reporte mensual de SendmailAnalyzer.

96. Introducción a OpenLDAP.

Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

96.1. Introducción.

96.1.1. Acerca de LDAP.

LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) es un protocolo para consulta y modificación de servicios de directorio que se desempeñan sobre TCP/IP. **LDAP** utiliza el modelo X.500 para su estructura, es decir, se estructura árbol de entradas, cada una de las cuales consiste de un conjunto de atributos con nombre y que a su vez almacenan valores.

El inicio de la operación StartTLS en un servidor LDAP, establece la comunicación **TLS** (Transport Layer Security o Seguridad para Nivel de Transporte) a través del mismo puerto 389 por TCP. Provee confidencialidad en el transporte de datos e protección de la integridad de datos. Durante la negociación, el servidor envía su certificado con estructura X.509 para verificar su identidad.

URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/LDAP>

96.1.2. Acerca de RSA.

RSA, acrónimo de los apellidos de sus autores, Ron **Rivest**, Adi **Shamir** y Len **Adleman**, es un algoritmo para el cifrado de claves públicas que fue publicado en 1977, patentado en EE.UU. en 1983 por el Instituto Tecnológico de Michigan (**MIT**). **RSA** es utilizado ampliamente en todo el mundo para los protocolos destinados para el comercio electrónico.

URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/RSA>

96.1.3. Acerca de X.509.

X.509 es un estándar **ITU-T** (estandarización de Telecomunicaciones de la International Telecommunication Union) para infraestructura de claves públicas (**PKI** o **Public Key Infrastructure**). Entre otras cosas, establece los estándares para certificados de claves públicas y un algoritmo para validación de ruta de certificación. Este último se encarga de verificar que la ruta de un certificado sea válida bajo una infraestructura de clave pública determinada. Es decir, desde el certificado inicial, pasando por certificados intermedios, hasta el certificado de confianza emitido por una Autoridad Certificadora (**CA** o **Certification Authority**).

URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/X.509>

96.1.4. Acerca de OpenSSL.

OpenSSL es una implementación libre, de código abierto, de los protocolos **SSL** (Secure Sockets Layer o Nivel de Zócalo Seguro) y **TLS** (Transport Layer Security o Seguridad para Nivel de Transporte). Está basado sobre el extinto proyecto **SSLeay**, iniciado por Eric Young y Tim Hudson, hasta que éstos comenzaron a trabajar para la división de seguridad de EMC Corporation.

URL: <http://www.openssl.org/>

97. Configuración de OpenLDAP como servidor de autenticación

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

97.1. Introducción.

Por favor, leer el documento titulado «Introducción a OpenLDAP.»

97.2. Equipamiento lógico necesario.

- openldap-clients-2.x
- openldap-servers-2.x
- authconfig
- authconfig-gtk (opcional)
- migrationtools

Instalación a través de yum.

Si utiliza **CentOS 6** o **Red Hat™ Enterprise Linux 6**, ejecute lo siguiente para instalar o actualizar, el equipamiento lógico necesario:

```
yum -y install openldap openldap-clients openldap-servers \
nss-pam-ldapd authconfig authconfig-gtk \
migrationtools
```



Nota.

Si utiliza **CentOS 5** o **Red Hat™ Enterprise Linux 5**, ejecute lo siguiente para instalar o actualizar el equipamiento lógico necesario:

```
yum -y install openldap openldap-clients openldap-servers \
nss_ldap authconfig authconfig-gtk
```

97.3. Procedimientos.

97.3.1. SELinux y el servicio Idap.

El servicio **slapd** funcionará perfectamente con SELinux activo en modo de *imposición (enforcing)*.

Todo el contenido del directorio **/var/lib/ldap** debe tener contexto tipo **slapd_db_t**.

```
chcon -R -t slapd_db_t /var/lib/ldap
```

Lo anterior solo será necesario si se restaura un respaldo hecho a partir de un sistema sin SELinux.

97.3.2. Certificados para TLS/SSL.

Es muy importante utilizar TLS/SSL cuando se configura el sistema para fungir como servidor de autenticación, por lo cual el siguiente procedimiento es obligatorio.

Genere el directorio **/etc/openldap/cacerts**:

```
mkdir -p /etc/openldap/cacerts
```

Cambie al directorio **/etc/openldap/cacerts**:

```
cd /etc/openldap/cacerts
```

OpenLDAP requiere primero generar una nueva autoridad certificadora. Ejecute lo siguiente:

```
echo "01" > ca.srl
openssl genrsa -aes128 2048 > cacert.key
openssl req -utf8 -new -key cacert.key -out cacert.csr
openssl x509 -req -in cacert.csr -out cacert.pem \
-signkey cacert.key -days 3650
```

De este juego de archivos se debe compartir **cacert.pem** con todos los clientes LDAP que se conectarán al servidor. Copie este archivo dentro del directorio raíz del servidor HTTP o FTP y configure los permisos de acceso para que sea accesible desde estos servicios.

```
cp cacert.pem /var/www/html/
chmod 644 /var/www/html/cacert.pem
```

A continuación genere el certificado y firma digital para el servidor. Cabe señalar que la forma digital que será utilizada por OpenLDAP será una tipo RSA sin contraseña en formato PEM generada a partir de una firma digital con contraseña. Ejecute lo siguiente:

```
openssl genrsa -aes128 2048 > key.pem
openssl req -utf8 -new -key key.pem -out slapd.csr
openssl x509 -req -in slapd.csr -out cert.pem \
-CA cacert.pem -CAkey cacert.key -days 3650
openssl rsa -in key.pem -out key.pem
```

Configure todos los permisos necesarios para que sólo root y el grupo ldap puedan hacer uso de los certificados y firma digital. Ejecute lo siguiente

```
cacertdir_rehash /etc/openldap/cacerts
```

Genere los enlaces necesarios para el directorio **/etc/openldap/cacerts**:

```
chown -R root:ldap /etc/openldap/cacerts
chmod -R u=rwX,g=rX,o= /etc/openldap/cacerts
```

Edite el archivo **/etc/sysconfig/ldap**:

```
vi /etc/sysconfig/ldap
```

Alrededor de la línea 20, localice **#SLAPD_LDAPS=no**:

```
#SLAPD_LDAPS=no
```

Elimine la almohadilla (#) y cambie no por yes, de modo que quede como **SLAPD_LDAPS=yes**.

```
SLAPD_LDAPS=yes
```

97.3.3. Creación de directorios.

Con fines de organización se creará un directorio específico para este directorio y se configurará con permisos de acceso exclusivamente al usuario y grupo **ldap**.

```
mkdir /var/lib/ldap/autenticar  
chmod 700 /var/lib/ldap/autenticar
```

Se requiere copiar el archivo **DB_CONFIG.example** dentro del directorio **/var/lib/ldap/autenticar/**, como el archivo **DB_CONFIG**. Es decir, ejecute lo siguiente:

```
cp /usr/share/openldap-servers/DB_CONFIG.example \  
/var/lib/ldap/autenticar/DB_CONFIG
```



Si utiliza **CentOS 5** o **Red Hat Enterprise Linux 5**, ejecute lo siguiente:

```
cp /etc/openldap/DB_CONFIG.example \  
/var/lib/ldap/autenticar/DB_CONFIG
```

Todo el contenido del directorio **/var/lib/ldap/autenticar** debe pertenecer al usuario y grupo **ldap**. Ejecute lo siguiente:

```
chown -R ldap:ldap /var/lib/ldap/autenticar
```

97.3.4. Creación de claves de acceso para LDAP.

Para crear la clave de acceso que se asignará en LDAP para el usuario administrador del directorio, ejecute lo siguiente:

```
slappasswd
```

Lo anterior debe devolver como salida un criptograma, similar al mostrado a continuación:

```
{SSHA}LnmZLFeE1/zebp7AyEF09NlGaT1d4ckz
```

Copie y respalte este criptograma. El texto de la salida será utilizado más adelante en el archivo **/etc/openldap/slapd.conf** y se definirá como clave de acceso para el usuario *Manager*, quien tendrá todos los privilegios sobre el directorio.

97.3.5. Archivo de configuración **/etc/openldap/slapd.conf**.

Se debe crear **/etc/openldap/slapd.conf** como archivo nuevo:

```
touch /etc/openldap/slapd.conf
vim /etc/openldap/slapd.conf
```



Nota.

Si utiliza **CentOS 5** o **Red Hat Enterprise Linux 5**, el archivo **/etc/openldap/slapd.conf** ya existe, e incluye contenido de ejemplo. Puede reemplazar todo el contenido en su totalidad, por el ejemplificado a continuación.

El archivo **/etc/openldap/slapd.conf** debe de tener definidos todos los archivos de esquema mínimos requeridos. De tal modo, el inicio del archivo debe contener algo similar a lo siguiente:

```
include      /etc/openldap/schema/corba.schema
include      /etc/openldap/schema/core.schema
include      /etc/openldap/schema/cosine.schema
include      /etc/openldap/schema/duaconf.schema
include      /etc/openldap/schema/dyngroup.schema
include      /etc/openldap/schema/inetorgperson.schema
include      /etc/openldap/schema/java.schema
include      /etc/openldap/schema/misc.schema
include      /etc/openldap/schema/nis.schema
include      /etc/openldap/schema/openldap.schema
include      /etc/openldap/schema/ppolicy.schema
include      /etc/openldap/schema/collective.schema
include      /etc/openldap/schema/pmi.schema
```

Se deben habilitar las opciones **TLSCACertificateFile**, **TLS CertificateFile** y **TLS CertificateKeyFile** estableciendo como valores de éstas las rutas hacia el certificados y firma digital.

```
TLSCACertificateFile /etc/openldap/cacerts/cacert.pem
TLS CertificateFile /etc/openldap/cacerts/cert.pem
TLS CertificateKeyFile /etc/openldap/cacerts/key.pem
```

A fin de permitir conexiones desde clientes con OpenLDAP 2.x, establecer el archivo de número de proceso y el archivo de argumentos de LDAP, deben estar presentes las siguientes opciones, con los correspondientes valores:

```
allow bind_v2
pidfile      /var/run/openldap/slapd.pid
argsfile     /var/run/openldap/slapd.args
```

Para concluir con el **/etc/openldap/slapd.conf**, se añade lo siguiente, que tiene como finalidad el definir la configuración del nuevo directorio que en adelante se utilizará para autenticar a toda la red de área local:

```

database      bdb
suffix        "dc=dominio,dc=tld"
rootdn        "cn=Manager,dc=dominio,dc=tld"
rootpw        {SSHA}LnmZLFeE1/zebp7AyEF09N1GaT1d4ckz
directory     /var/lib/ldap/autenticar

# Indices a mantener para esta base de datos
index objectClass          eq,pres
index ou,cn,mail,surname,givenname   eq,pres,sub
index uidNumber,gidNumber,loginShell eq,pres
index uid,memberUid           eq,pres,sub
index nisMapName,nisMapEntry    eq,pres,sub

```

En resumen, el archivo **/etc/openldap/slapd.conf** debiera quedar de modo similar al siguiente:

```

include      /etc/openldap/schema/corba.schema
include      /etc/openldap/schema/core.schema
include      /etc/openldap/schema/cosine.schema
include      /etc/openldap/schema/duaconf.schema
include      /etc/openldap/schema/dyngroup.schema
include      /etc/openldap/schema/inetorgperson.schema
include      /etc/openldap/schema/java.schema
include      /etc/openldap/schema/misc.schema
include      /etc/openldap/schema/nis.schema
include      /etc/openldap/schema/openldap.schema
include      /etc/openldap/schema/ppolicy.schema
include      /etc/openldap/schema/collective.schema
include      /etc/openldap/schema/pmi.schema

TLSCACertificateFile /etc/openldap/cacerts/cacert.pem
TLSCertificateFile  /etc/openldap/cacerts/cert.pem
TLSCertificateKeyFile /etc/openldap/cacerts/key.pem

allow bind_v2
pidfile      /var/run/openldap/slapd.pid
argsfile     /var/run/openldap/slapd.args

database      bdb
suffix        "dc=dominio,dc=tld"
rootdn        "cn=Manager,dc=dominio,dc=tld"
rootpw        {SSHA}LnmZLFeE1/zebp7AyEF09N1GaT1d4ckz
directory     /var/lib/ldap/autenticar

# Indices a mantener para esta base de datos
index objectClass          eq,pres
index ou,cn,mail,surname,givenname   eq,pres,sub
index uidNumber,gidNumber,loginShell eq,pres
index uid,memberUid           eq,pres,sub
index nisMapName,nisMapEntry    eq,pres,sub

```

Por seguridad, el archivo **/etc/openldap/slapd.conf** deberá tener permisos de **lectura y escritura**, sólo para el usuario **ldap**.

```

chown ldap:ldap /etc/openldap/slapd.conf
chmod 600 /etc/openldap/slapd.conf

```

Nota.

Si utiliza **CentOS 5** o **Red Hat Enterprise Linux 5** o bien versiones de openldap anteriores a la 2.4, omita los siguientes tres pasos.

Elimine el conjunto de archivos y directorios que componen los configuración predeterminada:

```
rm -rf /etc/openldap/slapd.d/*
```

Es necesario crear los archivos base para el contenido del directorio **/var/lib/ldap/autenticar**, por tanto ejecute lo siguiente:

```
echo "" | slapadd -f /etc/openldap/slapd.conf
```

Convierta el archivo **/etc/openldap/slapd.conf** en el nuevo subconjunto de archivos ldif que irán dentro del directorio **/etc/ldap/slapd.d**:

```
slaptest -f \
/etc/openldap/slapd.conf -F \
/etc/openldap/slapd.d
```

Todo el contenido de los directorios **/etc/ldap/slapd.d** y **/var/lib/ldap/autenticar** deben pertenecer al usuario y grupo **ldap**. Ejecute lo siguiente:

```
chown -R ldap:ldap \
/etc/openldap/slapd.d \
/var/lib/ldap/autenticar
```

Restablezca los contextos de SELinux para los directorios **/etc/ldap/slapd.d** y **/var/lib/ldap/autenticar** ejecutando lo siguiente:

```
restorecon -R \
/etc/openldap/slapd.d \
/var/lib/ldap/autenticar
```

97.3.6. Inicio del servicio.

Inicie el servicio **slapd** y añada éste al resto de los servicios que arrancan junto con el sistema, ejecutando los siguientes dos mandatos:

```
service slapd start
chkconfig slapd on
```



Nota.

Si utiliza **CentOS 5** o **Red Hat Enterprise Linux 5**, inicie el servicio **slapd** y añada éste al resto de los servicios que arrancan junto con el sistema:

```
service ldap start
chkconfig ldap on
```

97.3.7. Migración de cuentas existentes en el sistema.

Edite el archivo **/usr/share/migrationtools/migrate_common.ph**:

```
vim /usr/share/migrationtools/migrate_common.ph
```



Nota.
Si utiliza CentOS 5 o Red Hat Enterprise Linux 5, edite el archivo /usr/share/openldap/migration/migrate_common.ph:

```
vim /usr/share/openldap/migration/migrate_common.ph
```

Modifique los los valores de las variables **\$DEFAULT_MAIL_DOMAIN** y **\$DEFAULT_BASE** a fin de que queden del siguiente modo:

```
# Default DNS domain
$DEFAULT_MAIL_DOMAIN = "dominio.tld";

# Default base
$DEFAULT_BASE = "dc=dominio,dc=tld";
```

A continuación, hay que crear el objeto que a su vez contendrá el resto de los datos en el directorio, utilizando **migrate_base.pl** para generar el archivo **base.ldif**.

Genere el archivo **base.ldif**, ejecutando lo siguiente:

```
/usr/share/migrationtools/migrate_base.pl > base.ldif
```



Si utiliza CentOS 5 o Red Hat Enterprise Linux 5, puede generar el archivo **base.ldif** ejecutando lo siguiente:

```
/usr/share/openldap/migration/migrate_base.pl > base.ldif
```

Utilice el mandato **ldapadd** para insertar los datos necesarios. Las opciones utilizadas con este mandato son las siguientes:

-x	autenticación simple
-W	solicitar clave de acceso
-D binddn	Nombre Distinguido (dn) a utilizar
-h anfitrón	Servidor LDAP a acceder
-f archivo	archivo a utilizar

Una vez entendido lo anterior, se procede a insertar la información generada en el directorio utilizando lo siguiente:

```
ldapadd -x -W -D 'cn=Manager,dc=dominio,dc=tld' \
-h 127.0.0.1 -f base.ldif
```

Una vez hecho lo anterior, se podrá comenzar a poblar el directorio con datos. Lo primero será importar los grupos y usuarios existentes en el sistema. Realice la importación de usuarios creando los archivos **group.ldif** y **passwd.ldif**, utilizando **migrate_group.pl** y **migrate_passwd.pl**.

Ejecute los siguientes dos mandatos:

```
/usr/share/migrationtools/migrate_group.pl \
/etc/group group.ldif
/usr/share/migrationtools/migrate_passwd.pl \
/etc/passwd passwd.ldif
```



Si utiliza **CentOS 5** o **Red Hat Enterprise Linux 5**, ejecute los siguientes dos mandatos:

```
/usr/share/openldap/migration/migrate_group.pl \
    /etc/group group.ldif
/usr/share/openldap/migration/migrate_passwd.pl \
    /etc/passwd passwd.ldif
```

Lo anterior creará los archivos **group.ldif** y **passwd.ldif**, los cuales incluirán la información de los grupos y cuentas en el sistema, incluyendo las claves de acceso. Los datos se podrán insertar en el directorio LDAP utilizando lo siguiente:

```
ldapadd -x -W -D 'cn=Manager,dc=dominio,dc=tld' \
    -h 127.0.0.1 -f group.ldif
ldapadd -x -W -D 'cn=Manager,dc=dominio,dc=tld' \
    -h 127.0.0.1 -f passwd.ldif
```

97.4. Comprobaciones.

Antes de configurar el sistema para utilizar LDAP para autenticar, es conveniente verificar que todo funciona correctamente.

El siguiente mandato verifica que directorios disponibles existen en el servidor 127.0.0.1.

```
ldapsearch -h 127.0.0.1 -x -b '' -s base \
    '(objectclass=*)' namingContexts
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a lo siguiente:

```
# extended LDIF
#
# LDAPv3
# base <=> with scope base
# filter: (objectclass=*)
# requesting: namingContexts
#
#
dn: namingContexts: dc=dominio,dc=tld
#
# search result
search: 2
result: 0 Success
#
# numResponses: 2
# numEntries: 1
```

El siguiente mandato debe devolver toda la información de todo el directorio solicitado (**dc=dominio,dc=tld**).

```
ldapsearch -x -b 'dc=dominio,dc=tld' '(objectclass=*)'
```

Otro ejemplo es realizar una búsqueda específica, para un usuario en particular. Asumiendo que en el directorio existe el usuario denominado *fulano*, ejecute lo siguiente:

```
ldapsearch -x -b 'uid=fulano,ou=People,dc=dominio,dc=tld'
```

Lo anterior debe regresar algo similar a lo siguiente:

```
# extended LDIF
#
# LDAPv3
# base uid=fulano,ou=People,dc=dominio,dc=tld with scope sub
# filter: (objectclass=*)
# requesting: ALL
#
# fulano, People, dominio.tld
dn: uid=fulano,ou=People,dc=dominio,dc=tld
uid: fulano
cn: fulano
objectClass: account
objectClass: posixAccount
objectClass: top
objectClass: shadowAccount
userPassword:: xxxxxxxxxxxx
shadowLastChange: 12594
shadowMax: 99999
shadowWarning: 7
loginShell: /bin/bash
uidNumber: 505
gidNumber: 505
homeDirectory: /home/fulano

# search result
search: 2
result: 0 Success

# numResponses: 2
# numEntries: 1
```

97.5. Configuración de clientes.

Los clientes **CentOS 6** y **Red Hat Enterprise Linux 6**, requieren tener instalados los paquetes **nss-pam-ldap**, **authconfig** y **openldap-clients-2.4.23-16.el6** (las versiones anteriores de este último tienen roto el soporte para TLS/SSL):

```
yum -y install authconfig openldap-clients nss-pam-ldapd
```



Nota.

Los clientes **CentOS 5** y **Red Hat Enterprise Linux 5** requieren tener instalados los paquetes **nss_ldap**, **authconfig** y **openldap-clients**:

```
yum -y install authconfig openldap-clients nss_ldap
```

Defina los valores para las opciones **host** y **base**, a fin de establecer hacia que servidor y a que directorio conectarse, en el archivo **/etc/pam_ldap.conf**.

```
vim /etc/pam_ldap.conf
```



Si utiliza CentOS 5 o Red Hat™ Enterprise Linux 5, defina lo anterior en el archivo `/etc/ldap.conf`.

```
vim /etc/ldap.conf
```

Para fines prácticos, el valor de la opción **uri** corresponde al nombre del servidor LDAP, previamente resuelto por un DNS y el valor de la opción **base** debe ser el mismo que se especificó en el archivo `/etc/openldap/slapd.conf` para la opción **suffix**. Considerando que el nombre de anfitrío del servidor LDAP está resuelto por un servidor DNS, como **servidor.dominio.tld**, puede definir lo siguiente:

```
uri ldap://servidor.dominio.tld/
base dc=dominio,dc=tld
ssl start_tls
tls_checkpeer no
pam_password md5
```

Asumiendo que el servidor LDAP tiene definido como nombre de anfitrío **servidor.dominio.tld**, previamente resuelto en un servidor DNS, ejecute lo siguiente:

```
authconfig --useshadow --passalgo=sha512 --enablelocauthenticate \
--enablemkhomedir --enableldap --enableldapauth \
--ldapserver=servidor.dominio.tld \
--ldapbasedn=dc=dominio,dc=tld --enableldaptls \
--ldaploadcacert=http://servidor.red-local.net/cacert.pem \
--update
```

Al terminar, debe iniciar y agregar a los servicios de arranque del sistema al servicio **nslcd**.

```
chkconfig nslcd on
service nslcd start
```

97.6. Administración.

Existen muchos programas para acceder y administrar servidores LDAP, pero la mayoría sólo sirven para administrar usuarios y grupos del sistema, como el módulo de LDAP de Webmin. La herramienta de administración de directorios LDAP más sencilla de utilizar pudiera ser PHP LDAP Admin.

97.7. Respaldo de datos.

El procedimiento requiere detener el servicio **slapd**.

```
service slapd stop
```



Si utiliza CentOS 5 o Red Hat Enterprise Linux 5, debe detenerse el servicio **ldap** antes de proceder con el respaldo de datos.

```
service ldap stop
```

Utilice el mandato **slapcat** del siguiente modo, definiendo el directorio de configuración `/etc/openldap/slapd.d`.

```
slapcat -v -F /etc/openldap/slapd.d \
-l respaldo-$(date +%Y%m%d).ldif
```



Si utiliza **CentOS 5** o **Red Hat Enterprise Linux 5**, se utiliza la herramienta **slapcat**, definiendo el archivo de configuración **/etc/openldap/slapd.conf**.

```
slapcat -v -f /etc/openldap/slapd.conf \
-l respaldo-$(date +%Y%m%d).ldif
```

Inicie de nuevo el servicio **slapd**.

```
service slapd start
```



Si utiliza **CentOS 5** o **Red Hat Enterprise Linux 5**, inicie de nuevo el servicio **ldap**.

```
service ldap start
```

97.8. Restauración de datos.

El procedimiento requiere detener el servicio. Ejecute lo siguiente:

```
service slapd stop
```



Si utiliza **CentOS 5** o **Red Hat Enterprise Linux 5**, ejecute lo siguiente:

```
service ldap stop
```

Deben eliminarse los datos del directorio a restaurar.

```
rm -f /var/lib/ldap/autenticar/*
```

Vuelva a copiar el archivo **DB_CONFIG.example** dentro del directorio **/var/lib/ldap/autenticar/**, como el archivo **DB_CONFIG**. Es decir, ejecute lo siguiente:

```
cp /usr/share/openldap-servers/DB_CONFIG.example \
/var/lib/ldap/autenticar/DB_CONFIG
```

Utilice la herramienta **slapadd** para cargar los datos del respaldo desde un archivo *.ldif.

```
slapadd -v -c \
-l respaldo-20110911.ldif \
-F /etc/openldap/slapd.d
```



Si utiliza CentOS 5 o Red Hat Enterprise Linux 5, **slapadd** se utiliza definiendo el archivo de configuración **/etc/openldap/slapd.conf**.

```
slapadd -v -c \
         -l respaldo-20110911.ldif \
         -f /etc/openldap/slapd.conf
```

Para regenerar los índices LDAP, ejecute el mandato **slapindex**:

```
slapindex
```

Inicie de nuevo el servicio, ejecutando lo siguiente:

```
service slapd start
```



Si utiliza CentOS 5 o Red Hat Enterprise Linux 5, ejecute lo siguiente:

```
service ldap start
```

97.9. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

Es necesario abrir los puertos 389/TCP (**ldap**) y 636/TCP (**ldaps**).

97.9.1. Servicio iptables.

Ejecute lo siguiente para anexar las reglas de **iptables** correspondientes:

```
iptables -A INPUT -m state \
          --state NEW -m tcp -p tcp \
          --dport 389 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state \
          --state NEW -m tcp -p tcp \
          --dport 636 -j ACCEPT
```

Ejecute lo siguiente para guardar los cambios:

```
service iptables save
```

O bien añada lo siguiente al archivo **/etc/sysconfig/iptables**:

```
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 389 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 636 -j ACCEPT
```

Y reinicie el servicio **iptables**:

```
service iptables restart
```

97.9.2. Shorewall.

Si utiliza **Shorewall**, edite el archivo **/etc/shorewall/rules**:

```
vim /etc/shorewall/rules
```

Las reglas corresponderían a algo similar a lo siguiente:

```
#ACTION SOURCE DEST PROTO DEST SOURCE  
# PORT PORT(S)  
ACCEPT net fw tcp 389,636  
#LAST LINE -- ADD YOUR ENTRIES BEFORE THIS ONE -- DO NOT REMOVE
```

Al terminar de configurar las reglas para **Shorewall**, reinicie el muro cortafuegos, ejecutando el siguiente mandato:

```
service shorewall restart
```

98. Configuración básica de MySQL™ y MariaDB™.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos..

98.1. Introducción.

98.1.1. Acerca de MySQL™.

MySQL™ es un **DBMS** (DataBase Management System) o sistema de gestión de base de datos **SQL** (Structured Query Language o Lenguaje Estructurado de Consulta) multiusuario y multihilo con licencia **GNU/GPL**. Fue propiedad y patrocinio de **MySQL AB**, compañía fundada por David Axmark, Allan Larsson y Michael Widenius, con base de operaciones en Suecia, la cual poseía los derechos de autor de prácticamente todo el código que lo integraba. **MySQL AB** desarrolló y se encargó del mantenimiento de MySQL vendiendo servicios de soporte y otros valores agregados, así como también licenciamiento privativo para los desarrollos de equipamiento lógico que requieren mantener cerrado su código fuente. MySQL™ AB fue adquirido en 2008 por Sun Microsystems, que a su vez fue adquirido por Oracle Corporation en 2009.

MySQL™ es actualmente el servidor de base de datos más popular para los desarrollos a través de la red mundial, principalmente sitios de Internet. Es célebre y casi legendario, por considerarse rápido y sólido.

URL: <http://www.mysql.com/>

98.1.2. Acerca de MariDB™.

Mariadb™ es un proyecto derivado de MySQL™ con licencia GNU/GPLv2, desarrollado por Michael Widenius y una comunidad de desarrolladores de software libre. Se diferencia de MySQL™ en que incluye dos nuevos motores de almacenamiento: Aria —que reemplazo para MyISAM— y XtraDB —reemplazo para InnoDB. es completamente compatible con MySQL™ gracias a que utiliza las mismas órdenes, interfaces, APIs y bibliotecas, siendo su objetivo poder reemplazar de manera transparente a MySQL.

MySQL™ será reemplazado de forma transparente por MariaDB™ —una bifurcación de MySQL dirigida por Michael Widenius— en la mayoría de las distribuciones de GNU/Linux como medida para hacer frente a la mala gestión que ha realizado Oracle sobre el proyecto MySQL™.

98.2. Equipamiento lógico necesario.

98.2.1. En CentOS 5 y 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 5 y 6.

Ejecute lo siguiente para instalar los paquetes mysql (cliente) y mysql-server (servidor):

```
yum -y install mysql mysql-server
```

98.2.2. En ALDOS, CentOS 7, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux 7.

Ejecute lo siguiente para instalar los paquetes mysql (cliente) y mysql-server (servidor):

```
yum -y install mariadb mariadb-server
```

98.2.3. En SUSE™ Linux Enterprise.

Ejecute lo siguiente para instalar los paquetes mysql-client (cliente) y mysql (servidor):

```
yast -i mysql mysql-client
```

98.3. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

Es necesario abrir el puerto 3306 por TCP (**mysql**), pero sólo si requiere hacer conexiones desde anfitriones remotos.

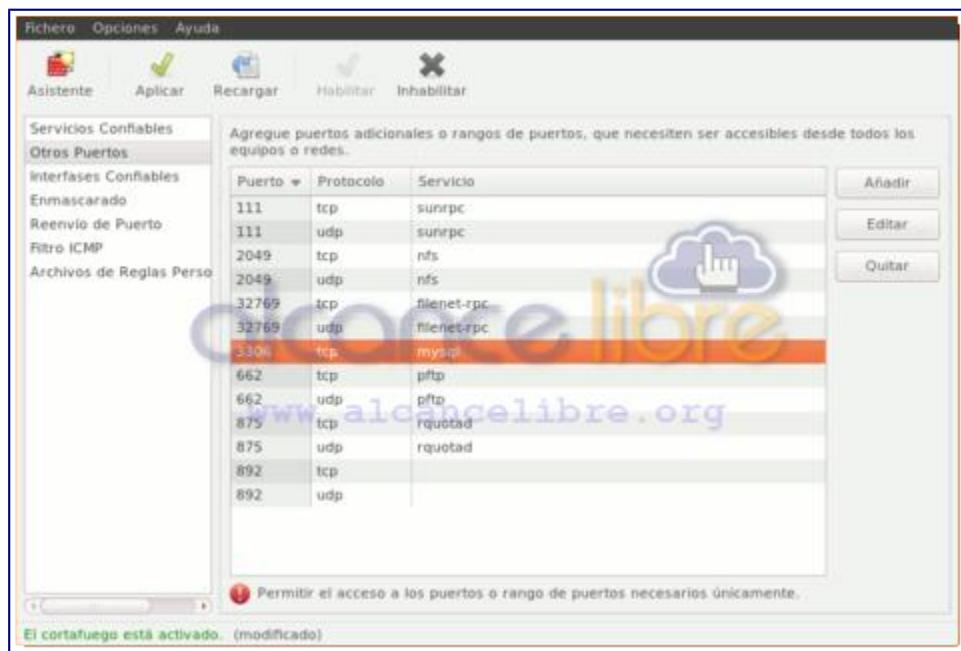
98.3.1. En ALDOS, CentOS y Red Hat™ EnterpriseLinux.

98.3.1.1. Herramienta system-config-firewall.

Ejecute lo siguiente si utiliza el muro cortafuegos predeterminado del sistema:

```
system-config-firewall
```

Habilite el puertos **3306/TCP** y aplique los cambios.



Herramienta system-config-firewall habilitando el puerto 3306/TCP para MySQL.

98.3.1.2. Servicio iptables.

Ejecute lo siguiente:

```
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 3306 -j ACCEPT
```

Ejecute lo siguiente para guardar los cambios.

```
service iptables save
```

O bien añada lo siguiente al archivo **/etc/sysconfig/iptables**:

```
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 3306 -j ACCEPT
```

Reinic peace el servicio para aplicar los cambios:

```
service iptables restart
```

98.3.1.3. Shorewall.

La regla para el archivo **/etc/shorewall/rules** de **Shorewall** correspondería a lo siguiente:

```
#ACTION SOURCE DEST PROTO DEST SOURCE # PORT PORT(S)1  
ACCEPT all fw tcp 3306
```

Ejecute lo siguiente para aplicar los cambios:

```
service shorewall restart
```

98.3.1.4. Firewalld.

Ejecute lo siguiente para añadir de manera permanente la regla correspondiente:

```
firewall-cmd --permanent --zone=home --add-port=3306/tcp
```

Reinic peace el servicio para aplicar los cambios:

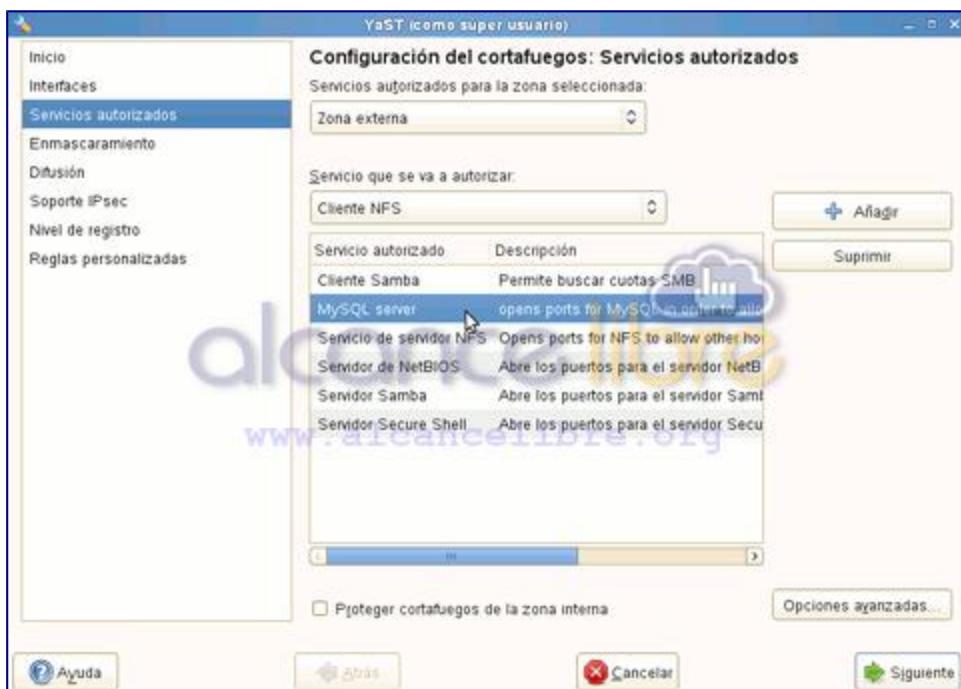
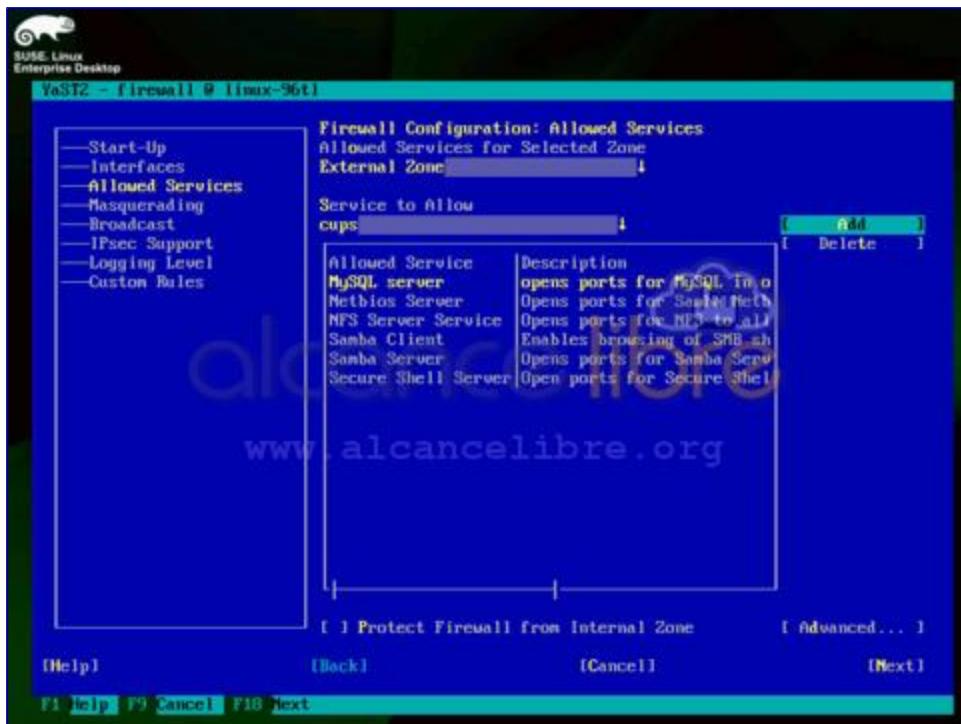
```
systemctl restart firewalld
```

98.3.2. En SUSE™ Linux Enterprise.

Ejecute **yast** usando **firewall** como argumento:

```
yast firewall
```

Habilite **MySQL Server** y aplique los cambios. Ésto abrirá todos los puertos necesarios.

Módulo de cortafuegos de YaST, en modo gráfico, habilitando el *MySQL Server*.Módulo de cortafuegos de YaST, en modo texto, habilitando *MySQL Server*.

98.4. SELinux y MySQL™ en ALDOS, CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux.

Ejecute lo siguiente para que SELinux permita al usuario regular establecer conexiones hacia el zócalo de MySQL™:

```
setsebool -P allow_user_mysql_connect 1
```

Ejecute lo siguiente para que SELinux permita al servicio conectarse a cualquier puerto distinto al 3306:

```
setsebool -P mysql_connect_any 1
```

98.4.1. Servicio mysqld con MariaDB™.

Si utiliza **CentOS 6** o **Red Hat™ Enterprise Linux 6** con los paquetes de **MariaDB™** de AlcanceLibre.org que reemplazan a MySQL™, éste utiliza un enlace simbólico en **/var/log/mysqld.log** que apunta hacia **/var/log/mariadb/mariadb.log** para reemplazar antiguo archivo de registro que utilizaba MySQL y así hacer transparente la migración. Se debe crear una política para permitir al servicio **mysqld** de **MariaDB™** utilizar este enlace simbólico.

Genere un nuevo directorio denominado **/usr/share/selinux/packages/mariadb**:

```
mkdir -p /usr/share/selinux/packages/mariadb
```

Cambie al directorio **/usr/share/selinux/packages/mariadb**:

```
cd /usr/share/selinux/packages/mariadb
```

Descargue el archivo <http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/mariadb.te>:

```
wget http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/mariadb.te
```

Edite el archivo recién descargado:

```
vi mariadb.te
```

Asegúrese que éste tenga el siguiente contenido:

```
module mariadb 1.0;

require {
    type var_log_t;
    type mysqld_safe_t;
    type mysqld_t;
    class lnk_file { read getattr };
}

#===== mysqld_safe_t =====
allow mysqld_safe_t var_log_t:lnk_file { read getattr };

#===== mysqld_t =====
allow mysqld_t var_log_t:lnk_file read;
```

Lo anterior fue obtenido de la salida de **cat /var/log/audit/audit.log|grep audit|audit2allow -m mariadb>mariadb.te** en un sistema donde SELinux impedía a **mariadb** acceder al enlace simbólico que reemplazó al archivo de registro original de MySQL.

Genere el archivo de módulo para SELinux (**mariadb.mod**) ejecutando **checkmodule** del siguiente modo:

```
checkmodule -M -m -o mariadb.mod mariadb.te
```

Empaque el archivo **mariadb.mod** como el archivo **mariadb.pp**:

```
semodule_package -o mariadb.pp -m mariadb.mod
```

Vincule el archivo **mariadb.pp** obtenido con las políticas actuales de SELinux y cargue éstas en el núcleo en ejecución:

```
semodule -i /usr/share/selinux/packages/mariadb/mariadb.pp
```

Una vez cargadas las nuevas políticas, se pueden eliminar los archivos **mariadb.te** y **mariadb.mod**, pues sólo será necesario conservar el archivo binario **mariadb.pp**.

98.5. Procedimientos.

98.5.1. Activar, iniciar, detener y reiniciar el servicio mysqld.

98.5.1.1. En ALDOS, CentOS 5 y 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 5 y 6.

Ejecute lo siguiente para activar el servicio en todos los niveles de ejecución:

```
chkconfig mysqld on
```

Ejecute lo siguiente para iniciar por primera vez el servicio y generar la base de datos inicial:

```
service mysqld start
```

Ejecute lo siguiente para reiniciar el servicio:

```
service mysqld restart
```

Ejecute lo siguiente para detener el servicio:

```
service mysqld stop
```

98.5.1.2. En CentOS 7 y Red Hat™ Enterprise Linux 7.

Ejecute lo siguiente para activar el servicio en todos los niveles de ejecución:

```
systemctl enable mariadb
```

Ejecute lo siguiente para iniciar por primera vez el servicio y generar la base de datos inicial:

```
systemctl start mariadb
```

Ejecute lo siguiente para reiniciar el servicio:

```
systemctl restart mariadb
```

Ejecute lo siguiente para detener el servicio:

```
systemctl stop mariadb
```

98.5.1.3. SUSE™ Linux Enterprise.

Ejecute lo siguiente activar el servicio en todos los niveles de ejecución:

```
insserv mysql
```

Ejecute lo siguiente para iniciar por primera vez el servicio y generar la base de datos inicial:

```
rcmysql start
```

Ejecute lo siguiente para reiniciar el servicio:

```
rcmysql restart
```

Ejecute lo siguiente para detener el servicio:

```
rcmysql stop
```

98.5.2. Archivos y directorios de configuración.

El archivo **/etc/my.cnf** es el utilizado para establecer o cambiar opciones permanentes de MySQL. Las bases de datos se almacenan dentro del directorio **/var/lib/mysql**.

98.5.3. Asignación de contraseña a root en MySQL.

Root carece de contraseña después de iniciado el servicio por primera vez. Ejecute **mysql_secure_installation** si necesita poner en producción inmediatamente el servidor. Iniciará un asistente que le permitirá asignar la contraseña de root, eliminar el usuario anónimo y la base de datos de pruebas (test), eliminar accesos remoto y otros ajustes de seguridad importantes. Se le solicitará ingresar una inexistente contraseña actual. Sólo pulse la tecla ↲ (**ENTER**) y luego asigne la nueva contraseña. Responda con **Y** para todo lo demás.

```
mysql_secure_installation
```

En adelante será necesario añadir la opción **-p** a cualquier sentencia del intérprete de mandatos para **mysql**, **mysqladmin** y **mysqldump** para ingresar la contraseña de **root** y poder realizar diversas tareas administrativas.

De manera alternativa puede ejecutar **mysqladmin** con la opción **-h** con **localhost** como argumento, la opción **-u** con **root** y **password** como argumentos y la nueva contraseña entre comillas simples:

```
mysqladmin -u root password 'cualquier-contraseña-que-guste'
```

98.5.3.1. Recuperación de la contraseña de root.

Siga el siguiente procedimiento en caso de que haya extraviado la contraseña de **root** de MySQL™.

Detenga el servicio ejecutando **service mysqld stop** (ALDOS, CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux) o bien **rcmysql stop** (SUSE™ Linux Enterprise).

Ejecute **mysqld_safe** con la opción **--skip-grant-tables**, enviando el proceso a segundo plano:

```
mysqld_safe --skip-grant-tables &
```

Ingrese al intérprete de mandatos de MySQL™ ejecutando **mysql** sin argumentos u opciones:

```
mysql
```

Ejecute lo siguiente:

```
UPDATE mysql.user  
SET Password=PASSWORD('nueva-contraseña')  
WHERE User='root';  
FLUSH PRIVILEGES;
```

Salga del intérprete de mandatos de MySQL™ ejecutando lo siguiente:

```
exit;
```

Detenga el servicio ejecutando **mysqladmin** con la opción **-p** y **shutdown** como argumento. Se solicitará se ingrese la nueva contraseña asignada.

```
mysqladmin -p shutdown
```

Inicie MySQL™ ejecutando **service mysqld start** (ALDOS, CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux) o bien **rcmysql start** (SUSE™ Linux Enterprise).

Verifique el cambio de contraseña ejecutando **mysql** y la opción **-p** e ingrese la nueva contraseña.

```
mysql -p
```

Salga del intérprete de mandatos de MySQL™ ejecutando lo siguiente:

```
exit;
```

Procure memorizar la nueva contraseña asignada a root en MySQL.

98.5.4. Actualizar desde una versión anterior de MySQL™ o MariaDB™.

Si actualizó desde una versión anterior —como sería el caso de actualizar desde MySQL™ 5.1 hacia MariaDB™ 5.5— ejecute lo siguiente:

```
mysql_upgrade -uroot -pcontraseña
```

98.5.5. Crear y eliminar bases de datos.

Para crear una nueva base de datos, ejecute **mysqladmin** con **create** como argumento, la opción **-u** con root como usuario y la opción **-p** para indicar que se ingresará una contraseña:

```
mysqladmin -u root -p create basedatos
```

Para eliminar una base de datos, ejecute **mysqladmin** con **drop** como argumento en lugar de **create**, la opción **-u** con root como usuario y la opción **-p** para indicar que se ingresará una contraseña:

```
mysqladmin -u root -p drop basedatos
```

98.5.6. Respaldo y restauración de bases de datos.

Para respaldar una base de datos desde el anfitrión local, ejecute **mysqldump** con las opciones **--opt** (que añade automáticamente las opciones **--add-drop-table**, **--add-locks**, **--create-options**, **--quick**, **--extended-insert**, **--lock-tables**, **--set-charset** y **--disable-keys**), la opción **-u** con el nombre de usuario a utilizar, la opción **-p** para indicar que se ingresará una contraseña, el nombre de la base de datos, **>** para guardar la salida estándar (**STDOUT**) en un archivo y el nombre del archivo donde se guardará el respaldo. Ejemplo:

```
mysqldump --opt -u root -p basedatos > respaldo.sql
```

Para restaurar un respaldo, ejecute **mysql** con las opciones **-u** con el nombre de usuario con privilegios sobre la base de datos a restaurar, **-p** para indicar que se utilizará contraseña, el nombre de la base de datos a restaurar, **<** para indicar que la entrada estándar (**STDIN**) será un archivo y el nombre del archivo con el respaldo de la base de datos. Ejemplo:

```
mysql -u root -p basedatos < respaldo.sql
```

Para respaldar todas la bases de datos hospedadas en MySQL™, ejecute **mysqldump** con las opciones **--opt**, **--all-databases** para indicar que se respaldarán todas la bases de datos, la opción **-u** con root como usuario, la opción **-p** para indicar que se utilizará contraseña, el símbolo **>** para guardar la salida estándar (**STDOUT**) en un archivo y el nombre del archivo donde se guardará el respaldo. Ejemplo:

```
mysqldump --opt --all-databases -u root -p > respaldo-todo.sql
```

Para restaurar todas las bases de datos a partir de un único archivo de respaldo, ejecute **mysql** con la opción **-u** con root como usuario, la opción **-p** para indicar que se utilizará contraseña, el símbolo **<** para indicar que la entrada estándar (**STDIN**) será un archivo y el nombre del archivo con el respaldo de todas las bases de datos. Ejemplo:

```
mysql -u root -p < respaldo-todo.sql
```

98.5.7. Permisos de acceso a las bases de datos.

Ingresé al intérprete de MySQL™ como **root**:

```
mysql -u root -p
```

Ejecute lo siguiente para asignar los permisos **select** (seleccionar), **insert** (insertar), **update** (actualizar), **create** (crear), **alter** (alterar), **delete** (eliminar) y **drop** (descartar) sobre las tablas de una base de datos al usuario **prueba** desde el anfitrión local:

```
GRANT
select, insert, update, create, alter, delete, drop
ON
base-de-datos.*
TO
usuario@localhost
IDENTIFIED BY
'contraseña';
```

Puede otorgar al usuario todos los permisos sobre la base de datos ejecutando algo similar a lo siguiente:

```
GRANT
all
ON
base-de-datos.*
< TO
usuario@localhost
IDENTIFIED BY
'contraseña';
```

Ejecute algo similar al ejemplo anterior, pero definiendo el usuario y la dirección IP del anfitrión remoto para permitir el acceso hacia una base de datos desde un anfitrión remoto. Ejemplo:

```
GRANT
select, insert, update, create, alter, delete, drop
ON
directorio.*
TO
usuario@192.168.70.2
IDENTIFIED BY
'contraseña';
```

Puede otorgar al usuario todos los permisos sobre la base de datos ejecutando lo siguiente:

```
GRANT
all
ON
directorio.*
TO
usuario@192.168.70.2
IDENTIFIED BY
'contraseña';
```

Ejecute algo similar a lo anterior, pero definiendo el nombre del usuario entre comillas simples, arroba y el símbolo % entre comillas simples para permitir el acceso hacia una base de datos desde cualquier anfitrión. Ejemplo:

```
GRANT
all
ON
directorio.*
TO
'usuario'@'%'
IDENTIFIED BY
'contraseña-usuario-usuario';
```

98.6. Optimización de MySQL.

98.6.1. Deshabilitar la resolución de nombres de anfitrión.

MySQL mantiene un cache de anfitriones utilizados en la memoria, la cual contiene las direcciones IP, nombres de anfitrón y errores de información asociados a éstos. El cache sólo se utiliza para conexiones TCP remotas con otros anfitriones y jamás lo utiliza para conexiones a través de la interfaz de retorno del sistema (loopback, 127.0.0.1) o conexiones hechas a través del archivo de zócalo, tubería o bien memoria compartida.

MySQL™ utiliza la dirección IP del cliente para verificar si el nombre de anfitrón de éste está en el cache de anfitriones por cada nueva conexión. Se intentará resolver el nombre de anfitrón cuando el nombre es inexistente, resolviendo primero la dirección IP, luego resolviendo el nombre, comparando el resultado de la dirección IP original para verificar que correspondan. Luego esta información es almacenada en el cache de anfitriones.

El objetivo del cache es evitar hacer nuevamente una consulta de DNS por cada conexión de cliente y evitar el almacenamiento de información de errores que ocurren en el proceso de conexión de los clientes. Cuando ocurren demasiados errores desde un anfitrón en particular y se rebasa el valor de la variable **max_connect_errors** (10, de modo predeterminado), se bloquea el acceso desde dicho anfitrón.

Cuando un anfitrón es bloqueado, éste sólo podrá acceder de nuevo si se reinicia el servicio o si se limpia manualmente el cache de anfitriones. Ésto último se realiza ejecutando lo siguiente desde el intérprete de mandatos del sistema:

```
mysqladmin -p flush-hosts
```

Cuando se tiene un DNS muy lento, se carece de uno que resuelva los nombres de los anfitriones o bien se tiene demasiados anfitriones haciendo conexiones hacia el servidor, deshabilitar el cache de anfitriones o hacerlo más grande mejora el rendimiento considerablemente. La consecuencia de deshabilitar el cache de anfitriones es que en adelante sólo se podrán otorgar permisos de acceso y realizar conexiones utilizando direcciones IP, es decir utilizando **usuario@a.b.c.d** en lugar de **usuario@anfitrón.dominio.tld**.

Para deshabilitar el cache de anfitriones se requiere editar el archivo **/etc/my.cnf**:

```
vi /etc/my.cnf
```

Y añadir la siguiente opción en la sección **[mysqld]**:

```
skip-name-resolve
```

Guarde el archivo, salga del editor del texto y reinicie el servicio para aplicar los cambios.

Si se desea hacer más grande el cache de anfitriones —cuyo valor predeterminado es 128 anfitriones— de debe cambiar el valor de **HOST_CACHE_SIZE** por cualquier valor entre 0 y 2048 y compilar MySQL™ desde código fuente —motivo por el cual es más práctico deshabilitar el cache de anfitriones.

98.6.2. Aumentar el tamaño de cache de consultas.

Cuando se habilita el cache de consultas en memoria y se dispone de suficiente de ésta, el desempeño del servidor se incrementa considerablemente. El valor predeterminado del tamaño cache de consultas —**query_cache_size**— es 0, es decir está desactivado. Los valores permitidos son enteros múltiplos de 1024 (bytes). Para establecer un tamaño de cache de consultas de **32 MiB**, el valor correspondiente para **query_cache_size** sería **33882112 bytes**.

Ingrese al intérprete de MySQL™ como **root**:

```
mysql -u root -p
```

Verifique el valor de la variable **query_cache_size** ejecutando lo siguiente:

```
SHOW VARIABLES LIKE '%query_cache%';
```

La salida será similar a la siguiente:

Variable_name	Value
have_query_cache	YES
query_cache_limit	1048576
query_cache_min_res_unit	4096
query_cache_size	0
query_cache_type	ON
query_cache_wlock_invalidate	OFF

6 rows in set (0.00 sec)/pre>

Ejecute lo siguiente para cambiar el valor de **query_cache_size** a **32 MiB**:

```
SET GLOBAL query_cache_size = 33882112;
```

Verifique el cambio ejecutando lo siguiente:

```
SHOW VARIABLES LIKE '%query_cache%';
```

La salida será similar a la siguiente:

Variable_name	Value
have_query_cache	YES
query_cache_limit	1048576
query_cache_min_res_unit	4096
query_cache_size	33882112
query_cache_type	ON
query_cache_wlock_invalidate	OFF

6 rows in set (0.00 sec)

Salga del intérprete de MySQL.

```
exit;
```

El cambio prevalecerá hasta que sea reiniciado MySQL. Edite el archivo **/etc/my.cnf** para que el cambio sea permanente:

```
vi /etc/my.cnf
```

Añada la siguiente opción en la sección **[mysqld]**:

```
query_cache_size = 33882112
```

Reinic peace el servicio para aplicar los cambios:

```
service mysqld restart
```

Ingrese al intérprete de mandatos de MySQL™ para verificar el estado del cache de consultas:

```
mysql -u root -p
```

Realice algunas consultas al azar hacia cualquier base de datos MySQL™ hospedada en el servidor a fin de generar algo de actividad. Sólo la primera consulta será un considerablemente más lenta que las subsecuentes. El resto de las consultas deberán ser considerablemente más rápidas.

Vuelva a ingresar al intérprete de mandatos de MySQL™ para verificar el estado del cache de consultas:

```
mysql -u root -p
```

Ejecute lo siguiente desde el intérprete de mandatos de MySQL™:

```
SHOW STATUS LIKE '%Qcache%';
```

La salida puede ser similar a la siguiente:

Variable_name	Value
Qcache_free_blocks	1
Qcache_free_memory	33864568
Qcache_hits	0
Qcache_inserts	0
Qcache_lowmem_prunes	0
Qcache_not_cached	61
Qcache_queries_in_cache	0
Qcache_total_blocks	1

8 rows in set (0.00 sec)

98.6.3. Soporte para UTF-8.

Algunas aplicaciones como vTigerCRM requieren se que configuré UTF-8 como codificación predeterminada. Edite el archivo **/etc/my.cnf**:

```
vi /etc/my.cnf
```

Añada las siguientes líneas **resaltadas**:

```
[mysql]
default-character-set=utf8

[mysqld]
datadir=/var/lib/mysql
socket=/var/lib/mysql/mysql.sock
user=mysql
# Disabling symbolic-links is recommended to prevent assorted security risks
symbolic-links=0
skip-name-resolve
query_cache_size = 33882112
collation_server=utf8_unicode_ci
character-set-server=utf8
init_connect='SET collation_connection = utf8_general_ci'
init_connect='SET NAMES utf8'

[mysqld_safe]
log-error=/var/log/mysqld.log
pid-file=/var/run/mysqld/mysqld.pid
```

Guarde los cambios y salida del editor de texto. Reinicie el servicio para que surtan efecto los cambios.

Ejecute lo siguiente si utiliza ALDOS, CentOS o Red Hat™ Enterprise Linux:

```
service mysqld restart
```

Ejecute lo siguiente si utiliza SUSE™ Linux Enterprise:

```
rcmysqld restart
```

98.7. Bibliografía.

- <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/en/host-cache.html>

99. Configuración básica de Apache.

Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

99.1. Introducción.

99.1.1. Acerca del protocolo HTTP.

HTTP (*Hypertext Transfer Protocol* o Protocolo de Trasferencia de Hipertexto) es el método utilizado para transferir o transportar información a través de Internet y (WWW, *World Wide Web*). Su propósito original fue el proveer una forma de publicar y recuperar documentos en formato HTML.

El desarrollo del protocolo fue coordinado por **World Wide Web Consortium** y la **IETF (Internet Engineering Task Force** o Fuerza de Trabajo en Ingeniería de Internet), culminando con la publicación de varios RFC (*Request For Comments*), de entre los que destaca el RFC 2616, mismo que define la versión 1.1 del protocolo, que es el utilizado hoy en día.

HTTP es un protocolo de solicitud y respuesta a través de TCP, entre agentes de usuario (Navegadores, motores de índice y otras herramientas) y servidores, regularmente utilizando el puerto 80. Entre la comunicación entre éstos puede intervenir otros tipos de implementaciones, como serían servidores Intermediarios (*Proxies*), *puertas de enlace* y túneles.

URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc2616>

99.1.2. Acerca de Apache.

Apache es un servidor HTTP de código fuente abierto y licenciamiento libre que funciona en Linux, sistemas operativos derivados de Unix™, Windows™, Novell™ Netware y otras plataformas. Ha desempeñado un papel muy importante en el crecimiento de Internet y continua siendo el servidor HTTP más utilizado, siendo además el servidor *de facto* contra el cual se realizan las pruebas comparativas y de desempeño para otros productos competidores. Es desarrollado y mantenido por una comunidad de desarrolladores auspiciada por **Apache Software Foundation**.

URL: <http://www.apache.org/>

99.2. Equipamiento lógico necesario.

99.2.1. En CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux.

Ejecute lo siguiente:

```
yum -y install httpd
```

Ejecute lo siguiente para incluir soporte para SSL/TLS:

```
yum -y install mod_ssl
```

Ejecute lo siguiente para incluir soporte para **PHP** y sus módulos para **MySQL** y **PostgreSQL**:

```
yum -y install php php-mysql php-pgsql
```

Ejecute lo siguiente para incluir soporte para **Perl** y **Python**:

```
yum -y install mod_perl mod_wsgi
```



Nota.
En CentOS 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 6, el soporte para Python se incluye con el paquete **mod_wsgi**. En CentOS 5 y Red Hat™ Enterprise Linux 5, el soporte para Python se incluye con el paquete **mod_python**.

```
yum -y install mod_python
```

Para poder realizar pruebas desde el mismo anfitrión local puede utilizar cualquier navegador —Firefox, Elinks, Lynx u Opera. A fin de poder prescindir del uso del modo gráfico y poder trabajar desde una terminal de texto, sugerimos instalar y utilizar el navegador Lynx.

```
yum -y install lynx
```

99.3. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

Es necesario abrir el puerto 80 ([http](http://)) y 443 ([https](https://)). Ambos por TCP.

99.3.1. Utilizando system-config-firewall.

Ejecute lo siguiente:

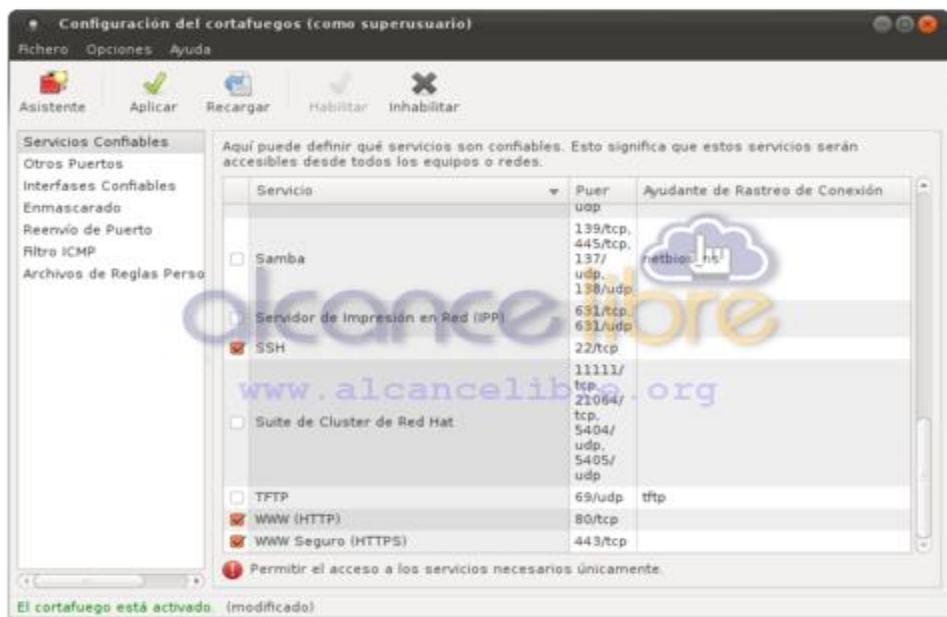
```
system-config-firewall-tui
```

Habilite las casillas **WWW (HTTP)** y **WWW Seguro (HTTPS)** y aplique los cambios.



Habilitando HTTP y HTTPS en system-config-firewall-tui.

O bien utilice la herramienta gráfica desde el escritorio.



Habilitando HTTP y HTTPS en system-config-firewall.

99.3.2. Servicio iptables.

Ejecute lo siguiente:

```
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 80 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 443 -j ACCEPT
```

Guarde los cambios ejecutando lo siguiente:

```
service iptables save
```

O bien edite el archivo **/etc/sysconfig/iptables**:

```
vi /etc/sysconfig/iptables
```

Añada el siguiente contenido:

```
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 80 -j ACCEPT -A INPUT -m state  
--state NEW -m tcp -p tcp --dport 443 -j ACCEPT
```

Reinic peace el servicio **iptables**:

```
service iptables restart
```

99.3.3. Shorewall.

Edite el archivo **/etc/shorewall/rules**:

```
vi /etc/shorewall/rules
```

Añada el siguiente contenido:

#ACTION	SOURCE	DEST	PROTO	DEST	SOURCE #	PORT	PORT(S)1
ACCEPT	all	fw	tcp	80,443			

Reinic peace el servicio:

```
service shorewall restart
```

99.4. Iniciar servicio y añadir el servicio al arranque del sistema.

Ejecute lo siguiente para activar el servicio en todos lo niveles de ejecución:

```
chkconfig httpd on
```

Ejecute lo siguiente para iniciar el servicio:

```
service httpd start
```

Ejecute lo siguiente para reiniciar el servicio e interrumpiendo todas las conexiones establecidas en ese momento:

```
service httpd restart
```

Ejecute lo siguiente para cargar los cambios en la configuración sin interrumpir el servicio y manteniendo activas todas las conexiones establecidas:

```
service httpd reload
```

Ejecute lo siguiente para detener el servicio:

```
service httpd stop
```

99.5. SELinux y Apache.

En **CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux**, de modo predeterminado SELinux viene activo en modo obligatorio (*enforcing*). Éste añade seguridad y protección adicional. Algunas opciones impedirán utilizar ciertas funciones, como directorios virtuales fuera del directorio **/var/www**, directorios **~/public_html**, el envío de correo electrónico desde aplicaciones basadas sobre HTTP, etc.

Desactivar por completo SELinux en un sistema operativo para servidores —en lugar de intentar aprender a utilizarlo— puede considerarse algo absolutamente irresponsable y negligente e invariablemente denotará una completa ignorancia de parte del administrador de sistemas respecto de aspectos de seguridad fundamentales en CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux.

99.5.1. Políticas más utilizadas.

Ejecute lo siguiente para permitir el envío de correo electrónico a través de Apache:

```
setsebool -P httpd_can_sendmail 1
```

Ejecute lo siguiente para permitir que Apache pueda leer contenidos localizados en los directorios de inicio de los usuarios locales:

```
setsebool -P httpd_read_user_content 1
```



Nota.

Estas últimas dos políticas son indispensables para el funcionamiento de cualquier cliente de correo electrónico basado sobre HTTP (*Webmails*).

Ejecute lo siguiente para habilitar el uso de los directorios **~/public_html** de los usuarios regulares o anfitriones virtuales asignados a usuario regulares:

```
setsebool -P httpd_enable_homedirs 1
```

Ejecute lo siguiente para permitir administrar a través de FTP o FTPS cualquier directorio gestionado por Apache o bien permitir a Apache funcionar como un servidor FTP escuchando peticiones a través del puerto de FTP:

```
setsebool -P httpd_enable_ftp_server 1
```

Ejecute lo siguiente sólo para desactivar la ejecución de guiones CGI:

```
setsebool -P httpd_enable_cgi 0
```

Ejecute lo siguiente para permitir las inclusiones del lado del servidor (**SSI**, **Server Side Includes**):

```
setsebool -P httpd_ssi_exec 1
```

Ejecute lo siguiente para permitir conexiones hacia bases de datos localizada en otros servidores:

```
setsebool -P httpd_can_network_connect_db 1
```

Ejecute lo siguiente para permitir conexiones de red hacia otros servicios —como por ejemplo sieve en Round Cube Mail— locales o remotos:

```
setsebool -P httpd_can_network_connect 1
```

Ejecute lo siguiente para **desactivar** la ejecución de PHP y otros lenguajes de programación:

```
setsebool -P httpd_builtin_scripting 0
```

Ejecute lo siguiente para permitir conexiones puertos de OpenStack:

```
setsebool -P httpd_use_openstack 1
```

Ejecute lo siguiente para consultar todas políticas disponibles que existen para Apache:

```
getsebool -a |grep httpd
```

Ejecute lo siguiente para consultar estas mismas políticas junto con una breve descripción:

```
semanage boolean -l |grep httpd
```

99.5.2. Contextos más utilizados.

Cualquier contenido que sea puesto dentro de **/var/www** automáticamente heredará el contexto **httpd_sys_content_t**.

Para definir que un directorio fuera de **/var/www** —como por ejemplo **/srv/www/dominio/public_html**— pueda ser utilizado, se debe asignar a éste el contexto **httpd_sys_content_t** a través de **chcon**, como se muestra en el siguiente ejemplo:

```
chcon -t httpd_sys_content_t /srv/www/dominio/public_html
```

Cualquier contenido que sea puesto dentro de **/var/www/cgi-bin** automáticamente heredará el contexto **httpd_sys_script_exec_t**.

El siguiente ejemplo define se permita utilizar un directorio distinto a **/var/www/cgi-bin** para ejecutar guiones CGI:

```
chcon -t httpd_sys_script_exec_t /srv/www/dominio/cgi-bin
```

Ejecute lo siguiente para definir que un archivo hipotético **/srv/www/dominio/public_html/leer.php** pueda ser utilizado con permisos de sólo lectura de datos estando localizado fuera del directorio **/var/www**:

```
chcon -t httpd_sys_script_ro_t /srv/www/dominio/public_html/leer.php
```

Ejecute lo siguiente para definir que un archivo hipotético **/srv/www/dominio/public_html/escribir.php** pueda ser utilizado con permisos de lectura y escritura de datos estando localizado fuera del directorio **/var/www**:

```
chcon -t httpd_sys_script_rw_t /srv/www/dominio/public_html/escribir.php
```

Este contexto es requerido para archivos de configuración y directorios de cache, complementos, datos, extensiones, módulos, plantillas, temas o temporales de aplicaciones como Joomla, Wordpress, Moodle, vTigerCRM, Group-Office, etc. cuando éstos utilizan componentes fuera de /var/www y se requieren permisos de lectura y escritura.

Ejecute **semanage** con **fcontext** como argumento, la opción **-a**, la opción **-t** con **httpd_sys_content_t** como argumento y el directorio o archivo de destino como último argumento para establecer este contexto como el predeterminado para éste:

```
semanage fcontext -a -t httpd_sys_rw_content_t \
/srv/www/dominio/public_html/leer.php
```

Lo anterior permitirá establecer los contextos establecidos como los predeterminados para cada directorio o archivo definido. Es decir se restaurarán estos mismos contextos al ejecutar **restorecon** sobre estos archivos o directorios. Puede aplicarse también con cualquiera de los otros contextos descritos arriba.

99.6. Procedimientos.

99.6.1. Archivos de configuración.

Cualquier ajuste que se requiera realizar, ya sea para configurar anfitriones virtuales, u otra funcionalidad adicional, se puede realizar sin tocar el archivo principal de configuración (**/etc/httpd/conf/httpd.conf**), utilizando cualquier archivo con extensión ***.conf** dentro del directorio **/etc/httpd/conf.d**.

99.6.2. Ocultar la versión de Apache.

De modo predeterminado Apache mostrará siempre la versión de éste en todas las páginas de error, de índices e informativas. Una excelente medida de seguridad consiste en ocultar la versión de Apache utilizada. Mientras menos información se muestre menor será el interés de un atacante potencial.

Utilice el editor de texto y genere un nuevo archivo denominado **/etc/httpd/conf.d/serversignature.conf**:

```
vi /etc/httpd/conf.d/serversignature.conf
```

Añada el siguiente contenido:

```
ServerSignature Off ServerTokens Prod
```

Guarde los cambios y salga del editor de texto.

Recargue el servicio para que surtan efecto los cambios hechos a la configuración:

```
service httpd reload
```

99.6.3. Directorios virtuales.

El siguiente ejemplo añadirá un alias para el directorio **/srv/www/ejemplo/** haciendo que se muestre como **http://127.0.0.1/ejemplo/**.

Genere primero el directorio **/srv/www:**

```
mkdir -p /srv/www
```

Cambie los contextos de SELinux para **/srv/www** ejecutando chcon con la opción **-t** con **httpd_sys_content_t** como argumento:

```
chcon -t httpd_sys_content_t /srv/www
```

Ejecute lo siguiente para hacer que este contexto sea en lo sucesivo el predeterminado de este directorio:

```
semanage fcontext -a -t httpd_sys_content_t /srv/www
```

Ejecute lo siguiente para crear el directorio **/srv/www/ejemplo:**

```
mkdir -p /srv/www/ejemplo
```

Verifique que éste heredó los mismos contextos de SELinux establecidos para **/srv/www:**

```
ls -Z /srv/www
```

Lo anterior debe devolver una salida similar a la siguiente:

```
drwxr-xr-x. root root unconfined_u:object_r:httpd_sys_content_t:s0 ejemplo
```

Utilice **vi** —o cualquier otro editor de texto— para crear el archivo **/etc/httpd/conf.d/ejemplos.conf:**

```
vi /etc/httpd/conf.d/ejemplos.conf
```

Añada el siguiente contenido:

```
Alias /ejemplo /srv/www/ejemplo
```

Guarde los cambios y salga del editor de texto.

Recargue el servicio para que surtan efecto los cambios hechos a la configuración:

```
service httpd reload
```

Asumiendo que realizará la prueba desde el mismo anfitrión local, visualice este nuevo directorio virtual con cualquier navegador a través de **http://127.0.0.1/ejemplo/**. Se mostrará que el directorio existe, pero el acceso a éste se encuentra denegado.

Realice las comprobaciones desde el anfitrión local utilizando el navegador Lynx.

```
lynx http://127.0.0.1/ejemplo/
```

Lo anterior deberá mostrar un error 403 (acceso denegado), pues el directorio carece de un archivo índice. Para poder acceder deberá haber un documento índice en el interior (index.html, index.php, etc) o bien que dicho directorio sea configurado para mostrar el contenido.

Edite de nuevo el archivo **/etc/httpd/conf.d/ejemplos.conf**:

```
vi /etc/httpd/conf.d/ejemplos.conf
```

Utilice el siguiente contenido si utiliza Apache 2.2:

```
Alias /ejemplo /srv/www/ejemplo
<Directory "/srv/www/ejemplo">
    Options Indexes
</Directory>
```

Utilice el siguiente contenido si utiliza Apache 2.4:

```
Alias /ejemplo /srv/www/ejemplo
<Directory "/srv/www/ejemplo">
    Options Indexes
    Requires local
    Require all granted
</Directory>
```

La opción **Indexes** indica que se deberá mostrar el índice de contenido del directorio en ausencia de un archivo index.html. En Apache 2.4 se deniega el acceso a todos los directorios salvo que se indique lo contrario, razón por la cual se utiliza **Require all granted**.

Recargue el servicio para que surtan efecto los cambios hechos a la configuración:

```
service httpd reload
```

Asumiendo que realizará la prueba desde el mismo anfitrión local, acceda hacia *http://127.0.0.1/ejemplo/* con cualquier navegador y visualice el resultado.

Si se requiere que este directorio tenga aún mayor funcionalidad, se pueden añadir más opciones, como por ejemplo **AllowOverride**, **Includes** y **SymLinksIfOwnerMatch**, **como se muestra en el siguiente ejemplo para Apache 2.2:**

```
Alias /ejemplo /srv/www/ejemplo
<Directory "/srv/www/ejemplo">
    Options Indexes Includes SymLinksIfOwnerMatch
    AllowOverride all
</Directory>
```

Utilice el siguiente contenido si utiliza Apache 2.4:

```
Alias /ejemplo /srv/www/ejemplo
<Directory "/srv/www/ejemplo">
    Options Indexes Includes SymLinksIfOwnerMatch
    AllowOverride all
    Requires local
    Require all granted
</Directory>
```

En el ejemplo anterior:

- La opción **SymLinksIfOwnerMatch** habilita el uso de enlaces simbólicos dentro del directorio sólo si los destinos de éstos pertenecen al mismo usuario. Sólo utilice ésta si necesita acceder a contenidos fuera del directorio a utilizar.
- La opción **Includes** especifica que se permite la utilización de los **SSI** (*Server Side Includes*). Sólo utilice ésta si así lo requiere la aplicación o programa utilizado dentro este directorio.
- La opción **AllowOverride**, con el valor **all** posibilita utilizar archivos **.htaccess**, los cuales a su vez permiten aplicar opciones de directorio al vuelo, sin necesidad de modificar otros archivos de configuración.

Recargue el servicio para que surtan efecto los cambios hechos a la configuración:

```
service httpd reload
```

Asumiendo que realizará la prueba desde el mismo anfitrión local, acceda hacia *http://127.0.0.1/ejemplo/* con cualquier navegador y visualice el resultado.

Realice las comprobaciones desde el anfitrión local utilizando el navegador Lynx.

```
lynx http://127.0.0.1/ejemplo/
```

99.6.4. Limitar el acceso a directorios por dirección IP.

Edite de nuevo el archivo */etc/httpd/conf.d/ejemplos.conf*:

```
vi /etc/httpd/conf.d/ejemplos.conf
```

Si utiliza **Apache 2.2**, defina algo similar a lo siguiente para limitar el acceso de un directorio que esté disponible sólo hacia ciertas direcciones IP o segmentos de red:

```
Alias /ejemplo /srv/www/ejemplo
<Directory "/srv/www/ejemplo">
    Order deny,allow
    Deny from all
    Allow from 127.0.0.0/8 192.168.70.0/25
    Options Indexes
</Directory>
```

Si utiliza **Apache 2.4**, la sintaxis cambia por una más simple:

```
Alias /ejemplo /srv/www/ejemplo
<Directory "/srv/www/ejemplo">
    Require local
    Require ip 192.168.70.0/25
    Options Indexes
</Directory>
```

El ejemplo anterior establece que el orden de acceso, donde primero se aplicarán las reglas de denegación y luego las que permitirán el acceso y que se denegará el acceso a todo el mundo, permitiendo el acceso sólo desde **127.0.0.0/8** y **192.168.70.0/25**.

Recargue el servicio para que surtan efecto los cambios hechos a la configuración:

```
service httpd reload
```

Asumiendo que realizará la prueba desde el mismo anfitrión local, acceda hacia `http://127.0.0.1/ejemplo/` con cualquier navegador y visualice el resultado.

Realice las comprobaciones desde el anfitrión local utilizando el navegador Lynx.

```
lynx http://127.0.0.1/ejemplo/
```

En **Apache 2.2** la política predeterminada es permitir el acceso a todo el mundo. Comente o elimine todas las líneas con directivas `Allow`, `Deny` y `Order` para tal fin:

```
Alias /ejemplo /srv/www/ejemplo
<Directory "/srv/www/ejemplo">
    # Order deny,allow
    # Deny from all
    # Allow from 127.0.0.0/8 192.168.70.0/25
    Options Indexes
</Directory>
```

En **Apache 2.4** la política predeterminada es lo contrario, es decir denegar el acceso a todo el mundo. Para permitir el acceso a todo el mundo al directorio descrito en el ejemplo, se requiere definir lo siguiente:

```
Alias /ejemplo /srv/www/ejemplo
<Directory "/srv/www/ejemplo">
    Require local
    Require all granted
    Options Indexes
</Directory>
```

99.6.5. Limitar el acceso por usuario y contraseña.

La autenticación para directorios contra un archivo que incluya nombres de usuario y contraseñas —que también puede combinarse con el acceso por dirección IP— se realiza utilizando la siguiente sintaxis:

```
AuthName "Mensaje de bienvenida sin acentos ni tildes"
AuthType Basic
Require valid-user
AuthUserFile /cualquier/archivo/de/contraseñas
```

Lo anterior puede ser incluido en la configuración existente para cualquier directorio o bien en archivo **.htaccess**.

Genere el directorio **/srv/www/privado/** ejecutando lo siguiente:

```
mkdir -p /srv/www/privado
```

Genere un archivo denominado arbitrariamente **/etc/httpd/conf.d/ejemplo-autenticar.conf**:

```
vi /etc/httpd/conf.d/ejemplo-autenticar.conf
```

Añada con el siguiente contenido:

```
Alias /privado /srv/www/privado
<Directory "/srv/www/privado">
    Options Indexes
    AllowOverride All
</Directory>
```

Recargue el servicio para que surtan efecto los cambios hechos a la configuración:

```
service httpd reload
```

Genere el archivo **/srv/www/privado/.htaccess**.

```
vi /srv/www/privado/.htaccess
```

Agregue el siguiente contenido:

```
AuthName "Solamente usuarios autorizados"
AuthType Basic
Require valid-user
AuthUserFile /srv/www/.htpasswd
```

Ejecute lo siguiente para generar el archivo **/srv/www/.htpasswd**:

```
touch /srv/www/.htpasswd
```

Ejecute lo siguiente para cambiar los permisos de sólo lectura y escritura para usuario y asignar como propietario al usuario y grupo **apache**:

```
chmod 600 /srv/www/.htpasswd
chown apache:apache /srv/www/.htpasswd
```

Añada algunos **usuarios virtuales** al **/srv/www/.htpasswd** ejecutando **htpasswd** usando como argumentos la ruta del archivo de contraseñas y nombre un usuario a añadir o modificar:

```
htpasswd /srv/www/.htpasswd juan
htpasswd /srv/www/.htpasswd pedro
htpasswd /srv/www/.htpasswd hugo
htpasswd /srv/www/.htpasswd luis
```

Realice las comprobaciones desde el anfitrión local utilizando el navegador Lynx.

```
lynx http://127.0.0.1/privado/
```

99.6.6. Reasignación de directivas para PHP.

Suelen darse los casos donde una aplicación, escrita en **PHP**, requiere algunas directivas de **PHP** en particular. En muchos casos se llegan a necesitar variables que pueden comprometer la seguridad de otras aplicaciones hospedadas en el servidor. Para tal fin es que se puede evitar modificar el archivo **/etc/php.ini** utilizando la opción **php_flag** en un archivo **.htaccess**. La siguiente sintaxis es la siguiente:

```
php_flag directiva_php valor
```

99.6.6.1. Ejemplo

Se procederá a asignar siguientes directivas al directorio en la ruta **/var/www/aplicacion**, mismo que será visualizado desde Apache como *http://127.0.0.1/aplicacion/*:

- **allow_url_fopen**: permite hacer descargas desde PHP. Útil para actualizar aplicaciones como Joomla. El valor predeterminado es On
- **expose_php**: define si se muestra u oculta que PHP está instalado en el servidor. El valor predeterminado es On.
- **post_max_size**: define el tamaño máximo de los datos enviados a través de las operaciones POST del servidor HTTP. El valor predeterminado es 8 MiB.
- **upload_max_filesize**: tamaño máximo de los datos a subir al servidor a través de PHP. El valor predeterminado es 2 MiB.

El valor para **allow_url_fopen** será **Off** (requerido sólo por aplicaciones PHP muy antiguas o muy mal escritas), el valor para **expose_php** será **Off**, el valor para **post_max_size** será **32M** y el valor para **upload_max_filesize** será **32M**.

Genere el directorio **/var/www/aplicacion** ejecutando lo siguiente:

```
mkdir /var/www/aplicacion
```

Genere el archivo **/etc/httpd/conf.d/ejemplo-directivas-php.conf** ejecutando lo siguiente:

```
vi /etc/httpd/conf.d/ejemplo-directivas-php.conf
```

Añada el siguiente contenido:

```
Alias /aplicacion /var/www/aplicacion
<Directory "/var/www/aplicacion">
    AllowOverride All
</Directory>
```

Genere el archivo **/var/www/aplicacion/.htaccess** realizando lo siguiente:

```
touch /var/www/aplicacion/.htaccess
```

Edite el archivo **/var/www/aplicacion/.htaccess**:

```
vi /var/www/aplicacion/.htaccess
```

Agregue el siguiente contenido:

```
php_flag allow_url_fopen Off
php_value post_max_size 32M
php_flag expose_php Off
php_value upload_max_filesize 32M
```

Genere el archivo **/var/www/aplicacion/info.php**, una función que muestra toda la información acerca de **PHP** en el servidor, a fin de corroborar los valores de las directivas de **PHP** en relación al directorio, con el siguiente contenido:

```
<?php  
    phpinfo();  
?>
```

Recargue el servicio para que surtan efecto los cambios hechos a la configuración:

```
service httpd reload
```

Acceda con cualquier navegador de red hacia *http://127.0.0.1/aplicacion/info.php*.

Realice las comprobaciones desde el anfitrión local utilizando el navegador Lynx.

```
lynx http://127.0.0.1/aplicacion/info.php
```

Corrobore que los valores para las variables de **PHP** para el directorio involucrado realmente han sido asignadas. En la sub-sección **PHP Core** de la sección **Configuration**, hay tres columnas. La primera, **Directive**, corresponde a la directivas **PHP**. La segunda, **Local Value**, corresponde a los valores de las directivas de **PHP** para el directorio actual. La tercera, **Master Value**, corresponde a los valores de las directivas predeterminadas que están definidas en el archivo */etc/php.ini*.

Directive	Local Value	Master Value
<code>post_max_size</code>	32M	8M
<code>expose_php</code>	Off	On
<code>allow_url_fopen</code>	Off	On
<code>upload_max_filesize</code>	32M	2M

100. UTF-8 y codificación de documentos.

*Autor: Joel Barrios Dueña
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

100.1. Introducción.

UTF-8

UTF-8 es un método de codificación de ASCII para Unicode (ISO-10646), el Conjunto de Caracteres Universal o UCS. Éste codifica la mayoría de los sistemas de escritura del mundo en un único conjunto de caracteres, permitiendo la mezcla de lenguajes y guiones en un mismo documento sin la necesidad de ajustes para realizar los cambios de conjuntos de caracteres.

100.2. Procedimientos.

Lo ideal es cambiar a UTF-8 todos los documentos codificados en ISO8859-1 —u otras tablas de caracteres— utilizando métodos similares el siguiente:

```
for f in /var/www/html/*.html do vi -c ":wq! ++enc=utf8" $f done
```

Si necesita rechazar el uso de UTF-8 como codificación predeterminada, puede desactivar ésta editando el archivo **/etc/httpd/conf/httpd.conf**:

```
vi /etc/httpd/conf/httpd.conf
```

Localice lo siguiente:

```
AddDefaultCharset UTF-8
```

Cambie **UTF-8** por **Off**:

```
AddDefaultCharset Off
```

101. Definir tipos de MIME en Apache.

*Autor: Joel Barrios Dueña
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

101.1. Procedimientos.

Para añadir cualquier tipo de extensión y tipo MIME definiendo además una descripción e icono, genere un archivo que denominado **/etc/httpd/conf.d/mimes.conf**:

```
vi /etc/httpd/conf.d/mimes.conf
```

Añada el siguiente contenido que definirá el tipo MIME para archivos Ogg:

```
AddType application/ogg .ogg
AddDescription "Ogg Vorbis Audio" .ogg
AddIcon /icons/sound2.png .ogg
```

Recargue el servicio para que surtan efecto los cambios hechos a la configuración:

```
service httpd reload
```

Copie o transfiera cualquier archivo de audio Ogg Vorbis a cualquier directorio compartido a través de Apache que permita ver el índice de éste y visualice el resultado.

102. Re-dirección de directorios en Apache.

Autor: Joel Barrios Dueña
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

102.1. Introducción.

Cuando el caso lo amerite, es posible configurar un directorio en particular para que Apache redirija éste de modo transparente hacia cualquier otra dirección.

102.2. Procedimientos.

Genere el archivo denominado arbitrariamente como `/etc/httpd/conf.d/ejemplo-redireccion.conf`:

```
vi /etc/httpd/conf.d/ejemplo-redireccion.conf
```

Añada un contenido similar a lo siguiente, reemplazando `http://mail.dominio.tld/` por cualquier dirección válida:

```
Redirect 301 /webmail http://mail.dominio.tld/
```

Recuerde que **mail.dominio.tld** es sólo un ejemplo hipotético e inexistente.

Guarde el archivo, salga del editor de texto y regrese al intérprete de mandatos.

Recargue el servicio para que surtan efecto los cambios hechos a la configuración:

```
service httpd reload
```

En el ejemplo anterior, se indica que si se trata de acceder hacia el sub-directorio **/webmail** en el servidor, Apache deberá redirigir hacia `http://mail.dominio.tld/`. El número 301 corresponde al mensaje del protocolo HTTP para indicar que la re-dirección es permanente. Si por ejemplo hubiese un objeto en `/webmail`, como por ejemplo `/webmail/estadisticas/estadisticas.php`, Apache realizaría el re-direccionamiento transparente hacia `http://mail.dominio.tld/estadisticas/estadisticas.php`.

103. Configuración de Apache para impedir enlace remoto de imágenes.

*Autor: Joel Barrios Dueña
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

103.1. Introducción.

Suele ocurrir que los administradores de algunos sitios encuentran fácil utilizar imágenes y otros tipos de contenido, vinculando desde sus documentos hacia los objetos en el servidor. Ésto representa un consumo ancho de banda adicional para el servidor, que sólo genera tráfico inútil y por lo tanto es considerado una práctica poco ética. En el siguiente ejemplo se desea proteger un directorio para que sólo se permita utilizar su contenido si es referido desde el mismo servidor.

103.2. Procedimientos.

Genere el directivo **/var/www/imagenes** ejecutando lo siguiente:

```
mkdir /var/www/imagenes
```

Copie o transfiera archivos de imágenes dentro de este directorio.

```
cp /usr/share/pixmaps/*.png /var/www/imagenes
```

Genere el archivo **/etc/httpd/conf.d/imagenes.conf** ejecutando lo siguiente:

```
vi /etc/httpd/conf.d/imagenes.conf
```

Añada el siguiente contenido:

```
# Se permite acceder directamente a la imagen o bien si se omite
# en el navegador la información del referente.
SetEnvIfNoCase Referer "^$" local_referal=1
# Se permite al propio servidor
SetEnvIfNoCase Referer "^http://127.0.0.1" local_referal=1
SetEnvIfNoCase Referer "^http://localhost" local_referal=1
SetEnvIfNoCase Referer "^http://localhost.localdomain" local_referal=1
SetEnvIfNoCase Referer "^http://192.168.70.50" local_referal=1
SetEnvIfNoCase Referer "^http://m50.alcancelibre.org.mx" local_referal=1
SetEnvIfNoCase Referer "^http://(www.)?midominio.org" local_referal=1
# Se permite utilizar las imágenes a otro servidor
SetEnvIfNoCase Referer "^http://(www.)?sitio-amigo.org" local_referal=1

Alias /imagenes /var/www/imagenes
<Directory "/var/www/imagenes">
    Order Deny,Allow
    Deny from all
    Allow from env=local_referal
</Directory>
```

Recargue el servicio para que surtan efecto los cambios hechos a la configuración:

```
service httpd reload
```

Pruebe la configuración creando un documento HTML en el anfitrión local y en un anfitrión remoto, el cual enlace hacia imágenes hospedadas en el directorio **/var/www/imagenes** del servidor recién configurado, y compare resultados.

En lugar de lo anterior, puede utilizarse también un archivo **.htaccess**. Edite el archivo **/etc/httpd/conf.d/imagenes.conf** ejecutando lo siguiente:

```
vi /etc/httpd/conf.d/imagenes.conf
```

Reemplace el contenido existente por lo siguiente:

```
Alias /imagenes /var/www/imagenes
<Directory "/var/www/imagenes">
    AllowOverride all
</Directory>
```

Recargue el servicio para que surtan efecto los cambios hechos a la configuración:

```
service httpd reload
```

Genere el archivo **/var/www/imagenes/.htaccess**:

```
vi /var/www/imagenes/.htaccess
```

Añada el siguiente contenido:

```
# Se permite acceder directamente a la imagen o bien si se omite
# en el navegador la información del referente.
SetEnvIfNoCase Referer "^$" local_referal=1
# Se permite al propio servidor
SetEnvIfNoCase Referer "^http://127.0.0.1" local_referal=1
SetEnvIfNoCase Referer "^http://localhost" local_referal=1
SetEnvIfNoCase Referer "^http://localhost.localdomain" local_referal=1
SetEnvIfNoCase Referer "^http://192.168.70.50" local_referal=1
SetEnvIfNoCase Referer "^http://m50.alcancelibre.org.mx" local_referal=1
SetEnvIfNoCase Referer "^http://(www.)?midominio.org" local_referal=1
# Se permite utilizar las imágenes a otro servidor
SetEnvIfNoCase Referer "^http://(www.)?sitio-amigo.com" local_referal=1

Order Deny,Allow
Deny from all
Allow from env=local_referal
```

Pruebe la configuración creando un documento HTML en el anfitrión local y en un anfitrión remoto —el cual haga enlaces hacia imágenes hospedadas en el directorio **/var/www/imagenes** del servidor recién configurado — y compare resultados.

104. Configuración de Apache con soporte SSL/TLS.

*Autor: Joel Barrios Dueña
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

104.1. Introducción.

104.1.1. Acerca de HTTPS.

HTTPS es la versión segura del protocolo **HTTP**, inventada en 1996 por Netscape Communications Corporation. Es un protocolo dependiente de **HTTP**, consistiendo de una combinación de éste con un mecanismo de transporte **SSL** o **TLS**, garantizando así una protección razonable durante la comunicación cliente-servidor. Es ampliamente utilizado en la red mundial (**WWW** o **World Wide Web**) para comunicaciones como transacciones bancarias y pago de bienes y servicios.

El servicio utiliza el puerto 443 por TCP para realizar las comunicaciones (la comunicación normal para HTTP utiliza el 80 por TCP). El esquema **URI** (Uniform Resource Identifier o Identificador Uniforme de Recursos) es, comparando sintaxis, idéntico al de **HTTP** (`http:`), utilizándose como «`https:`» seguido del subconjunto denominado **URL** (Uniform Resource Locator o Localizador Uniforme de Recursos). Ejemplo: `https://www.empresadmx.com.mx/`

URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/HTTPS> y <http://wp.netscape.com/eng/ssl3/draft302.txt>

104.1.2. Acerca de RSA.

RSA, acrónimo de los apellidos de sus autores, Ron Rivest, Adi Shamir y Len Adleman, es un algoritmo para el cifrado de claves públicas que fue publicado en 1977, patentado en EE.UU. en 1983 por el Instituto Tecnológico de Michigan (**MIT**). **RSA** es utilizado ampliamente en todo el mundo para los protocolos destinados para el comercio electrónico.

URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/RSA>

104.1.3. Acerca de Triple DES.

Triple DES o **TDES**, es un algoritmo que realiza un triple cifrado DES, desarrollado por IBM en 1978. Su origen tuvo como finalidad agrandar la longitud de una clave sin necesidad de cambiar el algoritmo de cifrado, lo cual lo hace más seguro que el algoritmo **DES**, obligando a un atacante tener que triplicar el número de operaciones para poder hacer daño. A pesar de que actualmente está siendo reemplazado por el algoritmo **AES** (Advanced Encryption Standard, también conocido como **Rijndael**), sigue siendo estándar para las tarjetas de crédito y operaciones de comercio electrónico.

URL: http://es.wikipedia.org/wiki/Triple_DES

104.1.4. Acerca de X.509.

X.509 es un estándar **ITU-T** (estandarización de Telecomunicaciones de la *International Telecommunication Union*) para infraestructura de claves públicas (**PKI** o **Public Key Infrastructure**). Entre otras cosas, establece los estándares para certificados de claves públicas y un algoritmo para validación de ruta de certificación. Este último se encarga de verificar que la ruta de un certificado sea válida bajo una infraestructura de clave pública determinada. Es decir, desde el certificado inicial, pasando por certificados intermedios, hasta el certificado de confianza emitido por una Autoridad Certificadora (**CA** o **Certification Authority**).

URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/X.509>

104.1.5. Acerca de OpenSSL.

OpenSSL es una implementación libre, de código abierto, de los protocolos **SSL** (Secure Sockets Layer o Nivel de Zócalo Seguro) y **TLS** (Transport Layer Security o Seguridad para Nivel de Transporte). Está basado sobre el extinto proyecto **SSLeay**, iniciado por Eric Young y Tim Hudson, hasta que éstos comenzaron a trabajar para la división de seguridad de EMC Corporation.

URL: <http://www.openssl.org/>

104.1.6. Acerca de mod_ssl.

Mod_ssl es un módulo para el servidor HTTP Apache, el cual provee soporte para SSL versiones 2 y 3 y TLS versión 1. Es una contribución de Ralf S. Engeschall, derivado del trabajo de Ben Laurie.

URL: <http://www.apache-ssl.org/> y http://httpd.apache.org/docs/2.2/mod/mod_ssl.html

104.2. Requisitos.

Es necesario disponer de una dirección IP pública para cada sitio de red virtual que se quiera configurar con soporte **SSL/TLS**. Debido a la naturaleza de los protocolos **SSL** y **TLS**, es imposible utilizar múltiples anfitriones virtuales con soporte **SSL/TLS** utilizando una misma dirección IP. Cada certificado utilizado requerirá una dirección IP independiente en el anfitrón virtual.

El paquete **mod_ssl** instala el archivo **/etc/httpd/conf.d/ssl.conf**, mismo que es innecesario modificar si se utilizan archivos de inclusión, con extensión ***.conf**, dentro del directorio **/etc/httpd/conf.d/**. Ésto se recomienda a fin de preservar la configuración predeterminada y poder disponer de ésta, brindando un punto de retorno en el caso de que alguna configuración diese problemas, limitándose solo a modificar las opciones del archivo **ssl.conf** para configurar las rutas del certificado y firma digital.

104.3. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

Es necesario abrir —además del puerto 80— el puerto 443 por TCP (**https**). Configure el muro cortafuegos como se describe en el documento titulado «**Configuración básica de Apache**»

104.4. Equipamiento lógico necesario.

104.4.1. Instalación a través de yum.

Ejecute los siguiente si se utiliza de **CentOS** o bien **Red Hat™ Enterprise Linux**:

```
yum -y install mod_ssl
```

104.5. Procedimientos.

104.5.1. Generando firma digital y certificado.

Acceda al sistema como **root**.

Durante los siguientes procedimientos se utilizará `hostname` para calcular automáticamente el nombre de anfitrión del servidor. Ejecute lo siguiente para verificar cuál es el nombre de anfitrión del sistema y lo que será utilizado automáticamente en el nombre de los archivos de certificados y firmas digitales.

De existir, elimine los archivos de certificados y firmas digitales previos.

```
rm -f /etc/pki/tls/*`hostname`.*
```

Se debe crear una clave con algoritmo **RSA** de 4096 octetos y estructura **x509**, la cual se cifra utilizando **Triple DES (Data Encryption Standard)**, almacenado en formato **PEM** de modo que sea interpretable como texto ASCII. Se solicitará una contraseña para asignar a la firma digital, por lo que **se recomienda utilizar una muy buena contraseña**, la cual, mientras más complicada y difícil sea, mejor.

```
openssl genrsa -des3 \
    -out /etc/pki/tls/private/`hostname`.key 4096
```

Si se utiliza el archivo ***.key** para la configuración del anfitrión virtual, se requerirá de interacción del administrador cada vez que se tenga que iniciar o reiniciar el servicio httpd, ingresando la contraseña de la firma digital. Este es el procedimiento más seguro, sin embargo, debido a que requiere tener que ingresar una contraseña cada vez que se inicie el servicio httpd, resulta más conveniente generar una firma digital **RSA**, la cual permita iniciar normalmente el servicio y sin interacción alguna.

```
openssl rsa \
    -in /etc/pki/tls/private/`hostname`.key \
    -out /etc/pki/tls/private/`hostname`.pem
```

El archivo ***.pem** será el que se especifique más adelante como valor de la opción **SSLCertificateKeyFile** en la configuración de Apache.

Ejecute lo siguiente para crear el archivo **CSR (Certificate Signing Request)**:

```
openssl req -sha256 -new \
    -key /etc/pki/tls/private/`hostname`.key \
    -out /etc/pki/tls/certs/`hostname`.csr
```

Lo anterior solicitará se ingresen varios datos:

- Código de dos letras para el país.
- Estado o provincia.
- Ciudad.
- Nombre de la empresa o razón social.
- Unidad o sección.
- Nombre del anfitrión. Debe ser el nombre con el que se accederá hacia el servidor y dicho nombre deberá estar resuelto en un DNS.
- Dirección de correo electrónico válida del administrador del sistema.
- De manera opcional se puede añadir otra contraseña y nuevamente el nombre de la empresa. Poco recomendado, a menos que quiera ingresar ésta cada vez que se inicie o reinicie el servicio **httpd**.

La salida será similar a la siguiente:

```
You are about to be asked to enter information that will be
incorporated into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or
a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [GB]:MX
State or Province Name (full name) [Berkshire]:Distrito Federal
Locality Name (eg, city) [Newbury]:Mexico
Organization Name (eg, company) [My Company Ltd]:Empresa, S.A. de C.V.
Organizational Unit Name (eg, section) []:Direccion Comercial
Common Name (eg, your name or your server's hostname) []:www.empresacom.mx
Email Address []:alguien@algo.com

Please enter the following 'extra' attributes
to be sent with your certificate request
A challenge password []:
An optional company name []:
```

El archivo de solicitud **CSR** resultante es el que se entrega al **Autoridad de Certificación** o **Registration Authority** —como Verisign, Comodo, Geotrust, etc.— que a su vez entrega de vuelta un archivo de certificado firmado.

Ejecute lo siguiente para crear un **certificado auto-firmado** con estructura X.509 en el que se establece una validez por 1825 días (5 años):

```
openssl x509 -sha256 -req -days 1825 \
-in /etc/pki/tls/certs/`hostname`.csr \
-signkey /etc/pki/tls/private/`hostname`.key \
-out /etc/pki/tls/certs/`hostname`.crt
```

Cambie los permisos de todos los archivos creados a sólo lectura para **root**.

```
chmod 400 /etc/pki/tls/*.`hostname`.*
```

104.5.2. Configuración simple de Apache para un solo dominio.

Confirme cuál es el nombre de anfitrión del sistema:

```
hostname
```

Edite el archivo **/etc/httpd/conf.d/ssl.conf**:

```
vim /etc/httpd/conf.d/ssl.conf
```

Localice lo siguiente:

```
#  Server Certificate:
# Point SSLCertificateFile at a PEM encoded certificate. If
# the certificate is encrypted, then you will be prompted for a
# pass phrase. Note that a kill -HUP will prompt again. A new
# certificate can be generated using the genkey(1) command.
SSLCertificateFile /etc/pki/tls/certs/localhost.crt

#  Server Private Key:
#  If the key is not combined with the certificate, use this
# directive to point at the key file. Keep in mind that if
# you've both a RSA and a DSA private key you can configure
# both in parallel (to also allow the use of DSA ciphers, etc.)
SSLCertificateKeyFile /etc/pki/tls/private/localhost.key
```

Cambie **localhost.crt** y **localhost.key** por **www.empresa.com.mx.crt** y **www.empresa.com.mx.pem**, donde **www.empresa.com.mx** es sólo un ejemplo hipotético y corresponde al nombre de anfitrón del servidor:

```
# Server Certificate:
# Point SSLCertificateFile at a PEM encoded certificate. If
# the certificate is encrypted, then you will be prompted for a
# pass phrase. Note that a kill -HUP will prompt again. A new
# certificate can be generated using the genkey(1) command.
SSLCertificateFile /etc/pki/tls/certs/www.empresa.com.mx.crt

# Server Private Key:
# If the key is not combined with the certificate, use this
# directive to point at the key file. Keep in mind that if
# you've both a RSA and a DSA private key you can configure
# both in parallel (to also allow the use of DSA ciphers, etc.)
SSLCertificateKeyFile /etc/pki/tls/private/www.empresa.com.mx.pem
```

Localice lo siguiente:

```
# SSL Protocol support:
# List the enable protocol levels with which clients will be able to
# connect. Disable SSLv2 access by default:
SSLProtocol all -SSLv2
```

Notará que está deshabilitado el protocolo SSLv2. Por razones de seguridad es buena idea deshabilitar también el soporte para SSLv3. Es un protocolo muy inseguro y susceptible a la tristemente célebre vulnerabilidad conocida como **POODLE**. Si atacantes explotan exitosamente esta vulnerabilidad sólo necesitan hacer alrededor de 256 solicitudes SSL 3.0 para revelar datos de las conexiones cifradas. Lo más inteligente que puede hacer cualquier administrador de sistemas es deshabilitar el soporte para SSLv3.

```
# SSL Protocol support:
# List the enable protocol levels with which clients will be able to
# connect. Disable SSLv2 access by default:
SSLProtocol all -SSLv2 -SSLv3
```

Reinicie el servicio para que surtan efecto los cambios:

```
service httpd restart
```

Lo anterior deberá de proceder sin solicitar la contraseña de la firma digital. Si se solicita una contraseña, significa que estableció **www.empresa.com.mx.key** como valor de la opción **SSLCertificateKeyFile** en la configuración de Apache.

104.5.3. Configuración de Apache para múltiples dominios.

Omita el procedimiento anterior.

Es importante resaltar que cada dominio deberá contar con su propia dirección IP, pues el protocolo HTTPS impedirá utilizar más de un certificado por dirección IP.

El primer paso consiste en crear la estructura de directorios para el anfitrón virtual.

```
mkdir -p /var/www/dominio/{cgi-bin,html,logs,etc}
```

De todos los directorios creados, sólo **/var/www/dominio/html**, **/var/www/dominio/etc** y **/var/www/dominio/cgi-bin** pueden pertenecer a un usuario sin privilegios, quien administrará este anfitrón virtual.

Crear el archivo **/etc/httpd/conf.d/dominio.conf**:

```
vim /etc/httpd/conf.d/dominio.conf
```

Adaptar la siguiente plantilla como contenido de este archivo, donde **a.b.c.d** corresponde a una dirección IP y **dominio** corresponde al nombre de dominio a configurar para el anfitrión virtual:

```
### dominio ####
NameVirtualHost a.b.c.d:80
    <VirtualHost a.b.c.d:80>
        ServerAdmin webmaster@dominio
        DocumentRoot /var/www/domino/html
        ServerName www.domino
        ServerAlias domino
        Redirect 301 / https://www.domino/
        CustomLog logs/domino-access_log combined
        ErrorLog logs/domino-error_log
    </VirtualHost>

NameVirtualHost a.b.c.d:443
    <VirtualHost a.b.c.d:443>
        ServerAdmin webmaster@dominio
        DocumentRoot /var/www/domino/html
        ServerName www.domino
        ScriptAlias /cgi-bin/ /var/www/domino/cgi-bin/
        <Directory "/var/www/domino/cgi-bin">
            SSLOptions +StdEnvVars
        </Directory>
        SSLEngine on
        SSLProtocol all -SSLv2
        SSLCipherSuite ALL:!ADH:!EXPORT:!SSLv2:RC4+RSA:+HIGH:+MEDIUM:+LOW
        SSLCertificateFile /etc/pki/tls/certs/domino.crt
        SSLCertificateKeyFile /etc/pki/tls/private/domino.pem
        SetEnvIf User-Agent ".*MSIE.*" \
                    nokeepalive ssl-unclean-shutdown \
                    downgrade-1.0 force-response-1.0
        CustomLog logs/domino-ssl_request_log \
                    "%t %h %{SSL_PROTOCOL}x %{SSL_CIPHER}x \"%r\" %b"
        ErrorLog logs/domino-ssl_error_log
        TransferLog logs/domino-ssl_access_log
        LogLevel warn
    </VirtualHost>
```

A fin de que surtan efecto los cambios, es necesario reiniciar el servicio **httpd**.

```
service httpd restart
```

Lo anterior deberá de proceder sin solicitar la contraseña de la firma digital (la que asignó cuando se creó **domino.key**). En caso contrario, significa que estableció **domino.key** como valor de la opción **SSLCertificateKeyFile** en la configuración de Apache.

104.5.4. Comprobación.

Acceda con cualquier navegador HTTP hacia **<https://www.domino/>** a fin de verificar que todo esté trabajando correctamente. Tras aceptar el certificado, en el caso de que éste no haya sido firmado por un **RA**, deberá poderse observar un signo en la barra de estado del navegador, el cual indica que se trata de una conexión segura.

105. Configuración de Squid: Opciones básicas.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

105.1. Introducción.

105.1.1. ¿Qué es Servidor Intermediario (Proxy)?

El término en inglés «**Proxy**» tiene un significado muy general y al mismo tiempo ambiguo, aunque invariablemente se considera un sinónimo del concepto de «**Intermediario**». Se suele traducir, en el sentido estricto, como **delegado** o **apoderado** (el que tiene poder sobre otro).

Un **Servidor Intermediario** se define como una computadora o dispositivo que ofrece un servicio de red que consiste en permitir a los clientes realizar conexiones de red indirectas hacia otros servicios de red. Durante el proceso ocurre lo siguiente:

1. Cliente se conecta hacia un **Servidor Proxy**.
2. Cliente solicita una conexión, archivo u otro recurso disponible en un servidor distinto.
3. Servidor Intermediario proporciona el recurso ya sea conectándose hacia el servidor especificado o sirviendo éste desde un caché.
4. En algunos casos el **Servidor Intermediario** puede alterar la solicitud del cliente o bien la respuesta del servidor para diversos propósitos.

Los **Servidores Proxy** generalmente se hacen trabajar simultáneamente como muro cortafuegos operando en el **Nivel de Red**, actuando como filtro de paquetes, como en el caso de **iptables** o bien operando en el **Nivel de Aplicación**, controlando diversos servicios, como es el caso de **TCP Wrapper**. Dependiendo del contexto, el muro cortafuegos también se conoce como **BPD** o **Border Protection Device** o simplemente **filtro de paquetes**.

Una aplicación común de los **Servidores Proxy** es funcionar como caché de contenido de Red (principalmente HTTP), proporcionando en la proximidad de los clientes un caché de páginas y archivos disponibles a través de la Red en servidores HTTP remotos, permitiendo a los clientes de la red local acceder hacia éstos de forma más rápida y confiable.

Cuando se recibe una petición para un recurso de Red especificado en un **URL (Uniform Resource Locator)** el **Servidor Intermediario** busca el resultado del **URL** dentro del caché. Si éste es encontrado, el **Servidor Intermediario** responde al cliente proporcionado inmediatamente el contenido solicitado. Si el contenido solicitado estuviera ausente en el caché, el **Servidor Intermediario** lo traerá desde servidor remoto, entregándolo al cliente que lo solicitó y guardando una copia en el caché. El contenido en el caché es eliminado luego a través de un algoritmo de expiración de acuerdo a la antigüedad, tamaño e historial de **respuestas a solicitudes** (hits) (ejemplos: **LRU**, **LFUDA** y **GDSF**).

Los **Servidores Proxy** para contenido de Red (Web Proxies) también pueden actuar como filtros del contenido servido, aplicando políticas de censura de acuerdo a criterios arbitrarios.

105.1.2. Acerca de Squid.

Squid es un **Servidor Intermediario** de alto desempeño que se ha venido desarrollando desde hace varios años y es hoy en día un muy popular y ampliamente utilizado entre los sistemas operativos como GNU/Linux y derivados de Unix®. Es muy confiable, robusto y versátil y se distribuye bajo los términos de la Licencia Pública General GNU (**GNU/GPL**). Siendo equipamiento lógico **libre**, está disponible el código fuente para quien así lo requiera.

Entre otras cosas, **Squid** puede funcionar como **Servidor Intermediario y caché de contenido de Red** para los protocolos **HTTP**, **FTP**, **GOPHER** y **WAIS**, Proxy de **SSL**, caché transparente, **WWCP**, aceleración **HTTP**, caché de consultas DNS y otras muchas más como filtración de contenido y control de acceso por IP y por usuario.

Squid consiste de un programa principal como servidor, un programa para búsqueda en servidores **DNS**, programas opcionales para reescribir solicitudes y realizar autenticación y algunas herramientas para administración y herramientas para clientes. Al iniciar **Squid** da origen a un número configurable (5, de modo predeterminado a través de la opción **dns_children**) de procesos de búsqueda en servidores **DNS**, cada uno de los cuales realiza una búsqueda única en servidores **DNS**, reduciendo la cantidad de tiempo de espera para las búsquedas en servidores **DNS**.



Nota.

Squid carece de soporte para ser utilizado como Servidor Proxy para protocolos como **SMTP**, **POP3**, **TELNET**, **SSH**, **IRC**, etc. Si se requiere intermediar para cualquier protocolo distinto a **HTTP**, **HTTPS**, **FTP**, **GOPHER** y **WAIS** se requerirá implementar obligatoriamente un enmascaramiento de IP o **NAT** (Network Address Translation) o bien hacer uso de un servidor **SOCKS** como **Dante** (<http://www.inet.no/dante/>).

URL: <http://www.squid-cache.org/>

105.2. Equipamiento lógico necesario.

Para poder llevar al cabo los procedimientos descritos en este y otros documentos relacionados, se requiere instalar al menos lo siguiente:

- Al menos squid-2.5.STABLE6
- **Todos** los parches de seguridad disponibles para la versión del sistema operativo que esté utilizando.
- Un muro cortafuegos configurado con **system-config-firewall**, **Firestarter** o **Shorewall**.

Squid sólo se instala de manera predeterminada cuando se instala el grupo de paquetes denominado «**Servidor Web**». El procedimiento de instalación es exactamente el mismo que con cualquier otro equipamiento lógico.

105.2.1. Instalación a través de yum.

Si se utiliza **CentOS** o **Red Hat™ Enterprise Linux**, ejecute:

```
yum -y install squid
```

105.3. SELinux y el servicio squid.

En **CentOS 6** y **Red Hat™ Enterprise Linux 6**, la política **squid_connect_any** viene habilitada de modo predeterminado. En **CentOS 5** y **Red Hat™ Enterprise Linux 5**, esta política viene deshabilitada de modo predeterminado. Esta política hace que SELinux permita a Squid aceptar conexiones de los clientes desde cualquier dirección IP. Si utiliza **CentOS 5** y **Red Hat™ Enterprise Linux 5**, ejecute:

```
setsebool -P squid_connect_any 1
```

Para SELinux permita a Squid operar en modo transparente en **CentOS 6** y **Red Hat™ Enterprise Linux 6**, ejecute:

```
setsebool -P squid_use_tproxy 1
```



Nota.

En **CentOS 5** y **Red Hat™ Enterprise Linux 5**, se pudo utilizar una política adicional. Para que SELinux permita al servicio **squid** funcionar normalmente, haciendo que todo lo anteriormente descrito en esta sección pierda sentido, ejecute:

```
setsebool -P squid_disable_trans 1
```

105.4. Antes de continuar.

Evite dejar **espacios vacíos** en lugares indebidos. El siguiente ejemplo muestra la manera incorrecta de habilitar un opción.

Mal

```
# Opción incorrectamente habilitada.  
http_port 8080
```

El siguiente ejemplo muestra la manera correcta de habilitar un opción.

Bien

```
# Opción correctamente habilitada.  
http_port 8080
```

105.5. Configuración básica.

Squid utiliza el archivo de configuración localizado en **/etc/squid/squid.conf** y podrá trabajar sobre este utilizando su editor de texto simple preferido. Existen un gran número de opciones, de los cuales recomendamos configurar los siguientes:

- Al menos una **Lista de Control de Acceso**
- Al menos una **Regla de Control de Acceso**
- **http_port**
- **cache_dir**
- **error_directory**, sólo si va a personalizar mensajes de error.

El resto de los opciones mencionados en este documento son, valga la redundancia, opcionales.

Edite el archivo **/etc/squid/squid.conf**:

```
vi /etc/squid/squid.conf
```

105.5.1. Controles de acceso.

Parapoder controlar el tráfico de los clientes hacia Internet, es necesario establecer **Listas de Control de Acceso** que definan una red o bien ciertos anfitriones en particular. A cada lista se le asignará una **Regla de Control de Acceso** que permitirá o denegará el acceso a **Squid**.

105.5.1.1. Listas de control de acceso.

De modo predeterminado en **CentOS 6** y **Red Hat™ Enterprise Linux 6**, Squid habilita el acceso a todas las redes locales, definidas en el RFC1918. Es decir, permite el acceso a 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12, 192.168.0.0/16, fc00::/7 y fe80::/10.

```
# Example rule allowing access from your local networks.
# Adapt to list your (internal) IP networks from where browsing
# should be allowed
acl localnet src 10.0.0.0/8      # RFC1918 possible internal network
acl localnet src 172.16.0.0/12    # RFC1918 possible internal network
acl localnet src 192.168.0.0/16   # RFC1918 possible internal network
acl localnet src fc00::/7        # RFC 4193 local private network range
acl localnet src fe80::/10       # RFC 4291 link-local (directly plugged) machines
```

Deshabilite todo lo anterior, colocando una almoadilla (#) al inicio de cada línea.

```
# Example rule allowing access from your local networks.
# Adapt to list your (internal) IP networks from where browsing
# should be allowed
# acl localnet src 10.0.0.0/8      # RFC1918 possible internal network
# acl localnet src 172.16.0.0/12    # RFC1918 possible internal network
# acl localnet src 192.168.0.0/16   # RFC1918 possible internal network
# acl localnet src fc00::/7        # RFC 4193 local private network range
# acl localnet src fe80::/10       # RFC 4291 link-local (directly plugged) machines
```

Regularmente una lista de control de acceso se establece con la siguiente sintaxis:

```
acl [nombre de la lista] src [lo que compone a la lista]
```

Si se desea establecer una lista de control de acceso que abarque a toda la red local, basta definir la IP correspondiente a la red y la máscara de la sub-red. Por ejemplo, si se tiene una red donde los anfitriones tienen direcciones del segmento IP 172.16.100.0/28, se puede utilizar lo siguiente:

```
acl localnet src 172.16.100.0/28
```

También puede definirse una **Lista de Control de Acceso** especificando un archivo localizado en cualquier parte del disco duro y la cual contiene una lista de direcciones IP. Ejemplo:

```
acl permitidos src "/etc/squid/listas/permitidos"
```

El archivo **/etc/squid/listas/permitidos** tendría un contenido similar al siguiente:

```
172.16.100.1
172.16.100.2
172.16.100.3
172.16.100.15
172.16.100.16
172.16.100.20
172.16.100.40
```

Lo anterior estaría definiendo que la **Lista de Control de Acceso** denominada **permitidos** estaría compuesta por las direcciones IP incluidas en el archivo `/etc/squid/listas/permitidos`.

105.5.1.2. Reglas de Control de Acceso.

Estas definen si se permite o deniega acceso hacia **Squid**. Se aplican a las **Listas de Control de Acceso**. Deben colocarse en la sección de reglas de control de acceso definidas por el administrador, es decir, a partir de donde se localiza la siguiente leyenda:

```
#  
# INSERT YOUR OWN RULE(S) HERE TO ALLOW ACCESS FROM YOUR CLIENTS  
#
```

La sintaxis básica de una regla de control de acceso es la siguiente:

```
http_access [deny o allow] [lista de control de acceso]
```

Para desactivar la configuración predeterminada y poder utilizar una diferente, localice La línea que incluye **http_access allow localnet**:

```
# Example rule allowing access from your local networks.  
# Adapt localnet in the ACL section to list your (internal) IP networks  
# from where browsing should be allowed  
http_access allow localnet  
http_access allow localhost
```

Deshabilite esta línea colocando una almohadilla (# al inicio de ésta:

```
# Example rule allowing access from your local networks.  
# Adapt localnet in the ACL section to list your (internal) IP networks  
# from where browsing should be allowed  
# http_access allow localnet  
http_access allow localhost
```

En el siguiente ejemplo se considera una regla que establece acceso permitido a **Squid** a la **Lista de Control de Acceso** denominada **permitidos**:

```
http_access allow permitidos
```

También pueden definirse reglas valiéndose de la expresión `!`, la cual significa **no**. Pueden definirse, por ejemplo, dos listas de control de acceso, una denominada **lista1** y otra denominada **lista2**, en la misma regla de control de acceso, en donde se asigna una expresión a una de estas. La siguiente establece que se permite el acceso a **Squid** a lo que comprenda **lista1** excepto aquello que comprenda **lista2**:

```
http_access allow lista1 !lista2
```

Este tipo de reglas son útiles cuando se tiene un gran grupo de IP dentro de un rango de red al que se debe **permitir** acceso y otro grupo dentro de la misma red al que se debe **denegar** el acceso.

105.5.2. Aplicando Listas y Reglas de control de acceso.

Una vez comprendido el funcionamiento de la Listas y las Regla de Control de Acceso, se procede a determinar cuales utilizar para la configuración.

105.5.2.1. Caso 1.

Considerando como ejemplo que se dispone de una red 172.16.100.0/28, si se desea definir toda la red local, se utilizaría la siguiente línea en la sección de **Listas de Control de Acceso**:

```
acl localnet src 172.16.100.0/28
```

Habiendo hecho lo anterior, la sección de listas de control de acceso debe quedar más o menos del siguiente modo:

Listas de Control de Acceso: definición de una red local completa

```
#  
# Recommended minimum configuration:  
acl all src 0.0.0.0/0  
acl manager proto cache_object  
acl localhost src 127.0.0.1/8  
acl localnet src 172.16.100.0/28
```

A continuación se procede a aplicar la regla de control de acceso:

```
http_access allow localnet
```

Habiendo hecho lo anterior, la zona de reglas de control de acceso debería quedar de modo similar al siguiente:

Reglas de control de acceso: Acceso a una Lista de Control de Acceso.

```
#  
# INSERT YOUR OWN RULE(S) HERE TO ALLOW ACCESS FROM YOUR CLIENTS  
#  
http_access allow localhost  
http_access allow localnet  
http_access deny all
```

La regla **http_access allow localnet** permite el acceso a **Squid** a la **Lista de Control de Acceso** denominada **localnet**, la cual, en el siguiente ejemplo, está conformada por 172.16.100.0/28. Esto significa que cualquier anfitrión desde 172.16.100.1 hasta 172.16.100.14 podrá acceder a **Squid**.

105.5.2.2. Caso 2.

Si sólo se desea permitir el acceso a **Squid** a ciertas direcciones IP de la red local, deberemos crear un archivo que contenga dicha lista. Genere el archivo **/etc/squid/listas/localnet**, dentro del cual se incluirán sólo aquellas direcciones IP que desea confirmen la Lista de Control de acceso. Ejemplo:

```
172.16.100.1
172.16.100.2
172.16.100.3
172.16.100.4
172.16.100.5
172.16.100.6
172.16.100.7
```

Denominaremos a esta lista de control de acceso como **localnet**:

```
acl localnet src "/etc/squid/listas/localnet"
```

Habiendo hecho lo anterior, la sección de listas de control de acceso debe quedar más o menos del siguiente modo:

Listas de Control de Acceso: definición de una red local completa

```
#  
# Recommended minimum configuration:  
acl all src 0.0.0.0/0  
acl manager proto cache_object  
acl localhost src 127.0.0.1/255.255.255.255  
acl localnet src "/etc/squid/listas/localnet"
```

A continuación se procede a aplicar la regla de control de acceso:

```
http_access allow localnet
```

Habiendo hecho lo anterior, la zona de reglas de control de acceso debería quedar de modo similar al siguiente:

Reglas de control de acceso: Acceso a una Lista de Control de Acceso.

```
#  
# INSERT YOUR OWN RULE(S) HERE TO ALLOW ACCESS FROM YOUR CLIENTS  
#  
http_access allow localhost  
http_access allow localnet  
http_access deny all
```

La regla **http_access allow localnet** permite el acceso a **Squid** a la **Lista de Control de Acceso** denominada **localnet**, la cual está conformada por las direcciones IP especificadas en el archivo **/etc/squid/listas/localnet**. Esto significa que cualquier anfitrión excluido del archivo **/etc/squid/listas/localnet** se le denegará el acceso a **Squid**.

105.5.3. Opción cache_mgr.

Esta opción es de carácter informativo. De modo predeterminado, si algo ocurre con el caché, como por ejemplo que muera el procesos, se enviará un mensaje de aviso a la cuenta **webmaster** del servidor. Puede especificarse una distinta si acaso se considera conveniente.

```
cache_mgr joseperez@midominio.net
```

105.5.4. Opción http_port.

Esta opción es utilizado para indicar el puerto a través del cual escuchará peticiones Squid. El valor predeterminado es 3128, es decir, Squid escuchará peticiones a través del puerto 3128/tcp.

```
http_port 3128
```

El puerto estándar designado para servidores de caché de Internet (webcache) es el puerto 8080.

```
http_port 8080
```

La opción permite establecer también si se quiere utilizar una dirección IP en particular. Esto añade mayor seguridad al servicio, pues si se tiene dos tarjetas de red, una con una dirección IP pública y otra con una dirección IP privada, se puede establecer que Squid sólo permita conexiones desde la dirección IP privada.

```
http_port 192.168.80.1:8080
```

Si se necesita configurar un servidor proxy en modo transparente, sólo es necesario añadir la opción **intercept**, misma que desde la versión 3.1 de Squid reemplaza a la opción **transparent**.

```
http_port 192.168.80.1:8080 intercept
```



Nota.

Para configurar un servidor proxy en modo transparente en CentOS 5 y Red Hat EnterpriseLinux 5 y versiones anteriores, utilice la opción **transparent**:

```
http_port 192.168.80.1:8080 transparent
```

105.5.5. Opción cache_dir.

Esta opción se utiliza para establecer que tamaño se desea que utilice Squid para almacenamiento de caché en el disco duro. De modo predeterminado Squid utilizará el formato **ufs** para crear en el directorio **/var/spool/squid** un caché de 100 MB, dividido en jerarquías de 16 directorios subordinados, hasta 256 niveles cada uno:

```
cache_dir ufs /var/spool/squid 100 16 256
```

Se puede incrementar el tamaño del caché hasta donde lo deseé el administrador. Mientras más grande sea el caché, más objetos se almacenarán en éste y por lo tanto se consumirá menos el ancho de banda. La siguiente línea establece un caché de 2 GB:

```
cache_dir ufs /var/spool/squid 2048 16 256
```

El formato de cache **ufs** puede llegar a bloquear el proceso principal de Squid en operaciones de entrada/salida sobre el sistema de archivos cuando hay muchos clientes conectados. Para evitar que esto ocurra, se recomienda utilizar **aufs**, que utiliza el mismo formato de **ufs**, pero funciona de manera **asincrónica**, consiguiéndose un mejor desempeño.

```
cache_dir aufs /var/spool/squid 2048 16 256
```

105.5.6. Opción maximum_object_size.

Esta opción se utiliza para definir el tamaño máximo de los objetos en el caché. Se recomienda establecerla en escenarios con alta carga de trabajo, puesto que permite evitar desperdiciar recursos de sistema almacenando en el caché objetos de gran tamaño que probablemente sólo sean aprovechados por unos pocos usuarios, optimizando el uso del caché con objetos pequeños que de otro modo generarían una gran cantidad de peticiones hacia las redes públicas. En el siguiente ejemplo se establece un límite de 48 MB para los objetos del caché.

```
maximum_object_size 48 MB
```

105.5.7. Opciones `cache_swap_low` y `cache_swap_high`.

Es posible realizar una limpieza automática del caché de Squid cuando éste llegue a cierta capacidad. La opción `cache_swap_low` establece el porcentaje a partir del cual se comenzará a limpiar el cache. La opción `cache_swap_high` establece el porcentaje a partir del cual se comenzará a limpiar de manera agresiva el cache. En el siguiente ejemplo se establece que el cache se comienza a limpiar cuando alcanza el 90% y se comienza a limpiar de manera agresiva cuando alcanza el 95%.

```
cache_swap_low 90
cache_swap_high 95
```

Lo anterior permite tener un caché *saludable* que se limpia automáticamente. Se recomienda utilizar estas opciones en escenarios con alta carga de trabajo.

105.5.8. Opción `cache_replacement_policy`.

A través de esta opción se incluye soporte para los siguientes algoritmos para el caché:

LRU	Acrónimo de Least Recently Used , que traduce como Menos Recientemente Utilizado . En este algoritmo los objetos que fueron accedidos hace mucho tiempo, son eliminados primero y manteniendo siempre en el caché a los objetos más recientemente solicitados. Ésta política es la utilizada por Squid de modo predeterminado.
LFUDA	Acrónimo de Least Frequently Used with Dynamic Aging , que se traduce como Menos Frecuentemente Utilizado con Envejecimiento Dinámico . En este algoritmo los objetos más solicitados permanecen en el caché sin importar su tamaño optimizando la eficiencia (hit rate) por octetos (Bytes) a expensas de la eficiencia misma, de modo que un objeto grande que se solicite con mayor frecuencia impedirá que se pueda hacer caché de objetos pequeños que se soliciten con menor frecuencia.
GDSF	Acrónimo de GreedyDual Size Frequency , que se traduce como Frecuencia de tamaño GreedyDual (codicioso dual) , que es el algoritmo sobre el cual se basa GDSF . Optimiza la eficiencia (hit rate) por objeto manteniendo en el caché los objetos pequeños más frecuentemente solicitados de modo que hay mejores posibilidades de lograr respuesta a una solicitud (hit). Tiene una eficiencia por octetos (Bytes) menor que el algoritmo LFUDA debido a que descarta del caché objetos grandes que sean solicitado con frecuencia.

El algoritmo recomendado y que ha demostrado mejor desempeño en escenarios de alta carga de trabajo es LFUDA.

```
cache_replacement_policy heap LFUDA
```

105.5.9. Opción `cache_mem`.

La opción `cache_mem` establece la cantidad ideal de memoria para lo siguiente:

- Objetos en tránsito.
- Objetos frecuentemente utilizados (*Hot*).
- Objetos negativamente almacenados en el caché.

Los datos de estos objetos se almacenan en bloques de 4 Kb. La opción **cache_mem** especifica un límite máximo en el tamaño total de bloques acomodados, donde los objetos en tránsito tienen mayor prioridad. Sin embargo los objetos frecuentemente utilizados (*Hot*) y aquellos negativamente almacenados en el caché, podrán utilizar la memoria sin utilizar hasta que esta sea requerida. De ser necesario, si un objeto en tránsito es mayor a la cantidad de memoria especificada, **Squid** excederá lo que sea necesario para satisfacer la petición.

De modo predeterminado, desde la versión 3.1 de Squid, se establecen 256 MB, que es más que suficiente para las necesidades de redes de área local con pocos anfitriones. Puede especificar una cantidad menor para obtener un mejor rendimiento, pues conviene utilizar la memoria disponible para hacer cache en memoria de muchos objetos pequeños que son frecuentemente visitados, que hacer cache de unos pocos objetos grandes que sólo unos pocos usuarios aprovecharán. En el siguiente ejemplo se establecen 48 MB como límite de tamaño para los objetos en tránsito:

```
cache_mem 48 MB
```

**Nota.**

En CentOS 5 y Red Hat EnterpriseLinux 5 y versiones anteriores, el valor predeterminado de **cache_mem** son 8 MB, por lo cual puede incrementar este valor hasta donde se considere pertinente.

```
cache_mem 32 MB
```

105.6. Estableciendo el idioma de los mensajes mostrados por Squid hacia el usuario.

Squid incluye traducción a distintos idiomas de las distintas páginas de error e informativas que son desplegadas en un momento dado durante su operación. Dichas traducciones se pueden encontrar en */usr/share/squid/errors/*. Desde la versión 3.0 de Squid, el idioma se detecta automáticamente a partir del navegador utilizado por el usuario. Es innecesario modificar opción alguno, salvo que se haya personalizado los mensajes, en cuyo caso conviene utilizar una ruta distinta a la del idioma utilizado para evitar se sobre-escriban los archivos después de actualizar el sistema.

**Nota.**

En CentOS 5 y Red Hat™ Enterprise Linux 5 y versiones anteriores, el idioma de los mensajes de error se establece a través de la opción **error_directory**, cuyo valor predeterminado es */usr/share/squid/errors/English* y puede ser cambiado por el valor */usr/share/squid/errors/Spanish*:

```
error_directory /usr/share/squid/errors/Spanish
```

105.7. Iniciando, reiniciando y añadiendo el servicio al arranque del sistema.

Una vez terminada la configuración, para iniciar por primera vez **Squid** ejecute:

```
service squid start
```

Si necesita volver a cargar la configuración para probar cambios realizados, sin detener el servicio, ejecute:

```
service squid reload
```

Si necesita reiniciar para probar cambios hechos en la configuración, considerando que este proceso puede llegar a demorar algunos minutos, ejecute:

```
service squid restart
```

Para que **Squid** inicie de manera automática junto con el sistema, ejecute:

```
chkconfig squid on
```

Lo anterior habilitará el servicio **squid** en todos los niveles de ejecución.

105.8. Depuración de errores

Cualquier error al inicio de **Squid** sólo significa que hubo errores de sintaxis, errores de dedo o bien se están citando incorrectamente las rutas hacia los archivos de las **Listas de Control de Acceso**.

Puede realizar diagnóstico de problemas indicándole a **Squid** que vuelva a leer configuración, lo cual devolverá los errores que existan en el archivo **/etc/squid/squid.conf**.

```
service squid reload
```

Cuando se trata de errores graves que impiden iniciar el servicio, puede examinarse el contenido del archivo **/var/log/squid/squid.out** con el mandato **less**, **more** o cualquier otro visor de texto:

```
tail -80 /var/log/squid/squid.out
```

105.9. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

Si se utiliza un cortafuegos con políticas estrictas, como por ejemplo **Shorewall**, es necesario abrir el puerto 8080 por TCP (**webcache**), si se eligió utilizar el puerto 8080 en lugar del 3128.

La regla para el archivo **/etc/shorewall/rules** de **Shorewall**, que sólo permitirá el acceso hacia **Squid** desde la zona de red de área local, correspondería a algo similar a lo siguiente:

```
#ACTION SOURCE DEST PROTO DEST SOURCE
#                                PORT PORT(S)1
ACCEPT loc fw tcp 8080
#LAST LINE -- ADD YOUR ENTRIES BEFORE THIS ONE -- DO NOT REMOVE
```

Para aplicar los cambios en Shorewall, ejecute:

```
service shorewall restart
```

105.9.1. Re-direccionamiento de peticiones a través de la opción REDIRECT en Shorewall.

La acción **REDIRECT** en **Shorewall** permite redirigir peticiones hacia protocolo **HTTP** para hacerlas pasar a través de **Squid**. En el siguiente ejemplo las peticiones hechas desde la zona que corresponde a la red local serán redirigidas hacia el puerto 8080 del cortafuegos, en donde está configurado **Squid** configurado como **Servidor Proxy** (Proxy) transparente.

```
#ACTION SOURCE DEST PROTO DEST SOURCE
#
ACCEPT loc fw tcp 8080 PORT PORT(S)1
REDIRECT loc 8080 tcp 80
#LAST LINE -- ADD YOUR ENTRIES BEFORE THIS ONE -- DO NOT REMOVE
```

105.9.1.1. Exclusión de sitios en Shorewall.

En el caso de sitios que se quiera excluir de ser utilizados con Squid, es decir, sitios problemáticos, se puede configurar en Shorewall que el acceso sea directo, con una configuración similar a la del siguiente ejemplo, donde se excluye de pasar por Squid las peticiones dirigidas a las redes 201.144.108.0/24 (IMSS.gob.mx) y 200.33.74.0/24 (SAT.gob.mx) y se abre el paso directo desde la red local hacia esta red:

```
#ACTION SOURCE DEST PROTO DEST SOURCE
#
ACCEPT loc fw tcp 8080 PORT PORT(S)1
REDIRECT loc 8080 tcp 80 - !201.144.108.0/24,200.33.74.0/24
ACCEPT loc net:201.144.108.0/24 all
ACCEPT loc net:200.33.74.0/24 all
#LAST LINE -- ADD YOUR ENTRIES BEFORE THIS ONE -- DO NOT REMOVE
```

105.9.2. Re-direccionamiento de peticiones a través de iptables.

Bajo ciertas circunstancias, se requerirá tener salida transparente hacia Internet para ciertos servicios, pero al mismo tiempo se necesitará re-direccionar peticiones hacia servicio **HTTP** para pasar a través del el puerto donde escucha peticiones **Squid**, como proxy en modo *transparente*, es decir el puerto 8080/tcp, de modo que se impida la salida hacia alguna hacia servidores **HTTP** en el exterior sin que ésta pase antes por **Squid**. Ningún **proxy** conocido puede funcionar en modo *transparente* para los protocolos **HTTPS**, **FTP**, **GOPHER** ni **WAIS**, por lo que dichos protocolos tendrán que ser filtrados a través del **NAT**.

El re-direccionamiento se hace a través de **iptables**. Considerando para este ejemplo que la red local se accede a través de una interfaz eth1, el siguiente esquema ejemplifica un re-direccionamiento:

```
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp \
-i eth1 --dport 8080 -j ACCEPT
iptables -t nat -A PREROUTING -i eth1 -p tcp \
--dport 80 -j REDIRECT --to-port 8080
service iptables save
```

106. Configuración de Squid: Acceso por autenticación

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram@gmail.com
 sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

106.1. Introducción.

Es muy útil el poder establecer un sistema de autenticación para poder acceder hacia Internet, pues esto permite controlar quienes si y quienes no accederán a Internet sin importar desde que máquina de la red local lo hagan. Será de modo tal que tendremos un doble control, primero por dirección IP y segundo por nombre de usuario y contraseña.

Este documento considera que se ha leído previamente, a detalle y en su totalidad el documento titulado «Configuración de Squid: Servidor Proxy», y que ha configurado exitosamente Squid como servidor proxy.

106.2. Equipamiento lógico necesario.

Para poder llevar la cabo los procedimientos descritos en este manual y documentos relacionados, se necesitará tener instalado al menos lo siguiente:

- squid-2.5.STABLE3
- httpd-2.0.x (Apache) (opcional)
- openldap-servers-2.2.x (opcional)

Eligiendo el módulo de autenticación.

Este manual considera poder autenticar a través de un archivo de texto simple con contraseñas creadas con htpasswd o bien a través de un servidor LDAP (una solución más robusta).

106.2.1. Autenticación a través del módulo LDAP.

Considerando que se ha configurado exitosamente OpenLDAP como servidor de autenticación, sólo se necesita definir el directorio (o subdirectorio) y el servidor LDAP a utilizar.

La sintaxis utilizada para squid_ldap_auth es la siguiente:

```
squid_ldap_auth -b "Directorio-a-utilizar" servidor-ldap-a-utilizar
```

Ejemplo:

```
squid_ldap_auth -b "ou=People,dc=dominio,dc=tld" 127.0.0.1
```

Edite el archivo /etc/squid/squid.conf:

```
vim /etc/squid/squid.conf
```

Añada la siguiente configuración, misma que considera que *squid_ldap_auth* se localiza en */usr/lib/squid/ncsa_auth*:

```
auth_param basic program /usr/lib/squid/squid_ldap_auth -b "ou=People,dc=dominio,dc=tld" 127.0.0.1
```

Lo anterior conecta al directorio dc=su-red-local,dc=tld en el servidor LDAP en 127.0.0.1.

106.2.2. Autenticación a través del módulo NCSA

Squid puede utilizar el módulo *ncsa_auth*, de la NCSA (National Center for Supercomputing Applications) y que ya viene incluido como parte del paquete principal de Squid en la mayoría de las distribuciones actuales. Este módulo provee una autenticación muy sencilla a través de un archivo de texto simple cuyas contraseñas fueron creadas con *htpasswd*.

106.2.2.1. Creación del archivo de contraseñas.

Se requerirá la creación previa de un archivo que contendrá los nombres de usuarios y sus correspondientes contraseñas (cifradas). El archivo puede localizarse en cualquier lugar del sistema, con la única condición que sea asequible para el usuario *squid*.

Debe procederse a crear un archivo */etc/squid/claves*:

```
touch /etc/squid/claves
```

Salvo que vaya a utilizarse un guión a través del servidor web para administrar las contraseñas, como medida de seguridad, este archivo debe tener atributos de lectura y escritura sólo para el usuario *squid*:

```
chmod 600 /etc/squid/claves
chown squid:squid /etc/squid/claves
```

A continuación deberemos dar de alta las cuentas que sean necesarias, utilizando el mandato *htpasswd -mismo que viene incluido en el paquete httpd-2.0.x*. Ejemplo:

```
htpasswd /etc/squid/claves joseperez
```

Lo anterior solicitará teclear una nueva contraseña para el usuario *joseperez* y confirmar tecleando ésta de nuevo. Repita con el resto de las cuentas que requiera dar de alta.

Todas las cuentas que se den de alta de este modo son independientes a las ya existentes en el sistema. Al dar de alta una cuenta o cambiar una contraseña lo estará haciendo **EXCLUSIVAMENTE** para el acceso al servidor Proxy. Las cuentas son independientes a las que se tengan existentes en el sistema como serían *shell*, correo y Samba.

Edite el archivo */etc/squid/squid.conf*:

```
vim /etc/squid/squid.conf
```

Lo siguiente será especificar que programa de autenticación se utilizará. Localice la sección que corresponde a la etiqueta *auth_param basic program*. De modo predeterminado esta opción viene desactivada y carece de valores. Considerando que *ncsa_auth* se localiza en */usr/lib/squid/ncsa_auth*, se añade lo siguiente:

```
auth_param basic program /usr/lib/squid/ncsa_auth /etc/squid/claves
```

/usr/lib/squid/ncsa_auth corresponde a la localización de el programa para autenticar y especificando como argumento el archivo */etc/squid/claves*, el cual corresponde al que contiene los nombres de usuario y sus respectivas contraseñas.

106.3. Listas y reglas de control de acceso.

se debe especificar una lista de control de acceso denominada *passwd* la cual se configurará para utilizar de modo obligatorio la autenticación para poder acceder a Squid. Debe localizarse la sección de *Listas de Control de Acceso* y añadirse la siguiente línea:

```
acl password proxy_auth REQUIRED
```

Habiendo hecho lo anterior, debe haber algo similar a lo siguiente en la sección de *Listas de Control de Acceso*:

```
#  
# Recommended minimum configuration:  
acl all src 0.0.0.0/0  
acl manager proto cache_object  
acl localhost src 127.0.0.1/8  
  
acl localnet src 192.168.1.0/24  
acl password proxy_auth REQUIRED
```

Se procede entonces a modificar la regla de control de accesos que ya se tenía para permitir el acceso a Internet. Donde antes estaba lo siguiente:

```
http_access allow localnet
```

Se añade *passwd*, la definición de la *Lista de Control de Acceso* que requiere utilizar contraseña a la regla actual, de modo que quede como se muestra a continuación:

```
http_access allow localnet password
```

Habiendo hecho lo anterior, la zona de reglas de control de acceso debería quedar del siguiente modo:

```
#  
# INSERT YOUR OWN RULE(S) HERE TO allow ACCESS FROM YOUR CLIENTS  
#  
http_access allow localhost  
http_access allow localnet password  
  
http_access deny all
```

106.3.1. Finalizando procedimiento.

Finalmente, sólo bastará recargar la configuración de Squid para que tomen efecto los cambios y se puedan realizar pruebas.

```
service squid reload
```

107. Configuración de Squid: Restricción de acceso a Sitios de Internet.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

107.1. Introducción.

Denegar el acceso a ciertos Sitios de Red permite hacer un uso más racional del ancho de banda con el que se dispone. El funcionamiento es verdaderamente simple y consiste en denegar el acceso a nombres de dominio o direcciones de Internet que contengan patrones en común.

Este documento considera que se ha leído previamente, a detalle y en su totalidad el documento titulado «Configuración de Squid: Servidor Proxy», y que ha configurado exitosamente Squid como servidor proxy.

107.2. Restricción por expresiones regulares.

Se debe crear un archivo donde se definirá la lista de expresiones regulares.

```
vim /etc/squid/listas/expreg-denegadas
```

Esta lista puede contener cualquier expresión regular que se considere sea usualmente utilizadas en las direcciones de ciertos sitios.

```
adult
celebri
mp3
otrositioindeseable.com
playstation
porn
sex
sitioindeseable.com
taringa
torrent
warez
wii
```

Esta lista, la cual deberá ser completada con todas las palabras (muchas de éstas son palabras obscenas en distintos idiomas) y direcciones de Internet que el administrador considere pertinentes, la guardaremos como `/etc/squid/listas/expreg-denegadas`.

Edite el archivo `/etc/squid/squid.conf`:

```
vim /etc/squid/squid.conf
```

Añada una lista de control, denominada `expreg-denegadas`, de acceso tipo `url_regex` (expresiones regulares del URL), que defina al la lista en el archivo `/etc/squid/listas/expreg-denegadas`:

```
acl expreg-denegadas url_regex "/etc/squid/listas/expreg-denegadas"
```

Habiendo hecho lo anterior, deberemos tener en la sección de *Listas de Control de Acceso* algo similar a lo siguiente:

```
#  
# Recommended minimum configuration:  
acl all src 0.0.0.0/0  
acl manager proto cache_object  
acl localhost src 127.0.0.1/8  
acl localnet src 192.168.1.0/24  
acl password proxy_auth REQUIRED  
acl expreg-denegadas url_regex "/etc/squid/listas/expreg-denegadas"
```

A continuación especificaremos modificaremos una *Regla de Control de Acceso* existente agregando con un símbolo de ! que se denegará el acceso a la *Lista de Control de Acceso* denominada *expreg-denegadas*:

```
http_access allow localnet !expreg-denegadas
```

La regla anterior permite el acceso a la *Lista de Control de Acceso* denominada *localnet*, pero le niega el acceso a todo lo que coincida con lo especificado en la *Lista de Control de Acceso* denominada *expreg-denegadas*.

Ejemplo aplicado a una *Regla de Control de Acceso* combinando el método de autenticación explicado en el documento Configuración de Squid: Acceso por Autenticación:

Reglas de control de acceso: denegación de sitios.

```
#  
# INSERT YOUR OWN RULE(S) HERE TO allow ACCESS FROM YOUR CLIENTS  
#  
http_access allow localhost  
http_access allow localnet password !expreg-denegadas  
http_access deny all
```

107.3. Restricción por expresiones regulares.

Para restringir el acceso por dominios, se crea un archivo con lista con dominios.

```
vim /etc/squid/listas/dominios-denegados
```

Los nombres pueden ser nombres de dominio específicos:

```
www.facebook.com  
www.twitter.com  
plus.google.com
```

O bien puede definirse todo el dominio completo, incluyendo sub-dominios:

```
.facebook.com  
.twitter.com
```



Si define .dominio.com, es innecesario definir www.dominio.com o mail.dominio.com o ftp.dominio.com, etc., pues todos son subdominios de .dominio.com:

O bien se pueden definir dominios de nivel superior genéricos o geográficos.

```
.co.jp  
.com.cn  
.im  
.tv  
.xxx
```

O bien una combinación de todo lo anterior.

```
.co.jp  
.com.cn  
.facebook.com  
plus.google.com  
.tv  
.twitter.com.im  
.xxx
```

Edite el archivo /etc/squid/squid.conf.

```
vim /etc/squid/squid.conf
```

Añada una lista de control, denominada dominios-denegados, de acceso tipo **dstdomain** (dominios de destino), que defina al la lista en el archivo /etc/squid/listas/dominios-denegados.

```
acl dominios-denegados dstdomain "/etc/squid/listas/dominios-denegados"
```

Añada una regla de control de acceso que deniegue el acceso a sitios que estén incluidos en la lista de dominios.

```
http_access allow localnet !expreg-denegadas !dominios-denegados
```

107.3.1. Permitiendo acceso a sitios inocentes incidentalmente bloqueados.

Si por ejemplo, el incluir una expresión regular en particular, en la lista de expresiones regulares denegadas, afecta incidentalmente el acceso a un sitio de Internet en particular, también puede generarse una lista de dominios que serán excluidos de las restricciones.

Utilice el editor de texto para crear el archivo /etc/squid/dominios-inocentes.

```
vim /etc/squid/dominios-inocentes
```

El contenido puede ser una lista de dominios o bien dominios de nivel superior, que se considere deban ser accedidos por la red local en cualquier momento y sin restricciones.

```
.alcancelibre.org  
.edu  
.edu.mx  
.eluniversal.com.mx  
.gob.mx  
.gov  
.milenio.com  
.org  
.org.mx  
.unam.mx  
www.google.com  
www.google.com.mx
```

Este archivo será definido en una *Lista de Control de Acceso* del mismo modo en que se hizo anteriormente con el archivo que contiene dominios y palabras denegadas.

```
acl dominios-inocentes dstdomain "/etc/squid/dominios-inocentes"
```

Para hacer uso de el archivo, sólo bastará utilizar la expresión **!** en la misma línea utilizada para la *Regla de Control de Acceso* establecida para denegar el mismo.

```
http_access allow all dominios-inocentes
```

La regla anterior especifica que se permitirá el libre acceso, en todo momento, a los dominios incluidos en la lista de control de acceso denominada *dominios-inocentes*.

107.3.2. Finalizando procedimiento.

Finalmente, sólo bastará recargar la configuración de Squid para que tomen efecto los cambios y se puedan realizar pruebas.

```
service squid reload
```

108. Configuración de Squid: Restricción de acceso a contenido por extensión.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram@gmail.com
 sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

108.1. Introducción.

Denegar el acceso a ciertos tipos de extensiones de archivo permite hacer un uso más racional del ancho de banda con el que se dispone. El funcionamiento es verdaderamente simple y consiste en denegar el acceso a ciertos tipos de extensiones que coincidan con lo establecido en una *Lista de Control de Acceso*.

Este documento considera que se ha leído previamente, a detalle y en su totalidad el documento titulado «Configuración de Squid: Servidor Proxy», y que ha configurado exitosamente Squid como servidor proxy.

108.2. Definiendo elementos de la Lista de Control de Acceso.

Lo primero será generar una lista la cual contendrá direcciones de Internet y palabras usualmente utilizadas en nombres de ciertos dominios. Ejemplos:

```
\.avi$  

\mp4$  

\mp3$  

\mp4$  

\mpg$  

\mpeg$  

\mov$  

\ra$  

\ram$  

\rm$  

\rpm$  

\vo$  

\wma$  

\wmv$  

\wav$  

\doc$  

\xls$  

\mbd$  

\ppt$  

\pps$  

\ace$  

\bat$  

\exe$  

\lnk$  

\pif$  

\scr$  

\sys$  

\zip$  

\rar$
```

Esta lista, la cual deberá ser completada con todas las extensiones de archivo que el administrador considere pertinentes, la guardaremos como */etc/squid/listas/extensiones*.

Edite el archivo /etc/squid/squid.conf:

```
vim /etc/squid/squid.conf
```

Se debe definir una *Lista de Control de Acceso* que a su vez defina al archivo /etc/squid/listas/extensiones. Esta lista la denominaremos como "extensiones". De modo tal, la línea correspondiente quedaría del siguiente modo:

```
acl extensiones urlpath_regex "/etc/squid/listas/extensiones"
```

Habiendo hecho lo anterior, se debe añadir en la sección de *Listas de Control de Acceso* algo similar a lo siguiente:

```
#  
# Recommended minimum configuration:  
acl all src 0.0.0.0/0  
  
acl manager proto cache_object  
acl localhost src 127.0.0.1/8  
acl localnet src 192.168.1.0/24  
acl password proxy_auth REQUIRED  
  
acl expregs url_regex "/etc/squid/listas/expregs"  
acl extensiones urlpath_regex "/etc/squid/listas/extensiones"
```

A continuación especificaremos modificaremos una *Regla de Control de Acceso* existente agregando con un símbolo de ! que se denegará el acceso a la *Lista de Control de Acceso* denominada *extensiones*:

```
http_access allow localnet !extensiones
```

La regla anterior permite el acceso a la *Lista de Control de Acceso* denominada *localnet*, pero le niega el acceso a todo lo que coincida con lo especificado en la *Lista de Control de Acceso* denominada *extensiones*.

Ejemplo aplicado a una *Regla de Control de Acceso* combinando el método de autenticación explicado en el documento Cómo configurar Squid: Acceso por Autenticación y el de denegación hacia Sitio de Red explicado en el documento Cómo configurar Squid: Restricción de acceso a Sitio de Red:

Reglas de control de acceso: denegación de extensiones.

```
#  
# INSERT YOUR OWN RULE(S) HERE TO allow ACCESS FROM YOUR CLIENTS  
#  
http_access allow localhost  
  
http_access allow localnet password !expregs !extensiones  
http_access deny all
```

108.2.1. Finalizando procedimiento.

Finalmente, sólo bastará recargar la configuración de Squid para que tomen efecto los cambios y se puedan realizar pruebas.

```
service squid reload
```

109. Configuración de Squid: Restricción de acceso por horarios.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram@gmail.com
 sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

109.1. Introducción.

Denegar el acceso a ciertos en ciertos horarios permite hacer un uso más racional del ancho de banda con el que se dispone. El funcionamiento es verdaderamente simple y consiste en denegar el acceso en horarios y días de la semana.

Este documento considera que se ha leído previamente, a detalle y en su totalidad el documento titulado «Configuración de Squid: Servidor Proxy», y que ha configurado exitosamente Squid como servidor proxy.

109.2. Procedimientos

Edite el archivo /etc/squid/squid.conf:

```
vim /etc/squid/squid.conf
```

La sintaxis para crear *Listas de control de acceso* que definan horarios, es la siguiente:

```
acl [nombre del horario] time [días de la semana] hh:mm-hh:mm
```

Los días de la semana se definen con letras, las cuales corresponden a la primera letra del nombre en inglés, de modo que se utilizarán del siguiente modo:

- **S** - Domingo
- **M** - Lunes
- **T** - Martes
- **W** - Miércoles
- **H** - Jueves
- **F** - Viernes
- **A** - Sábado

Ejemplo:

```
acl semana time MTWHF 09:00-21:00
```

Esta regla define a la lista *semana*, la cual comprende un horario de 09:00 a 21:00 horas desde el Lunes hasta el Viernes.

Este tipo de listas se aplican en las *Reglas de Control de Acceso* con una mecánica similar a la siguiente: se permite o deniega el acceso en el horario definido en la *Lista de Control de Acceso* denominada X para las entidades definidas en la *Lista de Control de Acceso* denominada Y. Lo anterior expresado en una *Regla de Control de Acceso*, quedaría del siguiente modo:

```
http_access [allow | deny] [nombre del horario] [lista de entidades]
```

Ejemplo: Se quiere establecer que los miembros de la *Lista de Control de Acceso* denominada *localnet* tengan permitido acceder hacia Internet en un horario que denominaremos como *matutino* y que comprende de lunes a viernes de 09:00 a 15:00 horas.

La definición para le horario correspondería a:

```
acl localnet src 192.168.1.0/24
acl matutino time MTWHF 09:00-15:00
```

La definición de la *Regla de Control de Acceso* sería:

```
http_access allow matutino localnet
```

Lo anterior, en resumen, significa que quienes conformen *localnet* podrán acceder a Internet de Lunes a Viernes de 09:00-15:00 horas.

109.2.1. Más ejemplos.

109.2.1.1. Restringiendo el tipo de contenido.

es posible denegar acceso a cierto tipo de contenido de acuerdo a su extensión. Se requiere una *Lista de Control de Acceso* y una *Regla de Control de Acceso*

Si se necesita una lista denominada *extensiones* que defina a todos los archivos con extensión .mp3, utilizaríamos lo siguiente:

```
acl localnet src 192.168.1.0/24
acl extensiones urlpath_regex \.mp3$
```

Si queremos denegar el acceso al todo contenido con extensión .mp3, la regla quedaría del siguiente modo:

```
http_access allow localnet !extensiones
```

109.2.1.2. Combinando reglas de tiempo y contenido.

Si por ejemplo queremos restringir parcialmente el acceso a cierto tipo de contenido a ciertos horarios, pueden combinarse distintos tipos de reglas.

```
acl localnet src 192.168.1.0/24
acl matutino time MTWHF 09:00-15:00
acl extensiones urlpath_regex \.mp3$
http_access allow matutino localnet !extensiones
```

La *Regla de Control de Acceso* anterior especifica **acceso permitido**, en el horario definido como *matutino*, a quienes integran la *Lista de Control de Acceso* denominada *localnet*, para acceder hacia todo tipo de contenido, **excepto** a los contenidos que coincidan con los definidos en la *Lista de Control de Acceso* denominada *extensiones*.

109.2.2. Finalizando procedimiento.

Finalmente, sólo bastará recargar la configuración de Squid para que tomen efecto los cambios y se puedan realizar pruebas.

```
service squid reload
```

110. Cómo configurar squid con soporte para direcciones MAC.

Autor: Joel Barrios Dueñas

Correo electrónico: darkshram en gmail punto com

Sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales (incluyendo su publicación, a través de cualquier medio, por entidades con fines de lucro). c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. Licencia completa en castellano. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

110.1. Introducción.

110.1.1. Acerca de Squid.

Squid es un **Servidor Intermediario (Proxy)** de alto desempeño que se ha venido desarrollando desde hace varios años y es hoy en día un muy popular y ampliamente utilizado entre los sistemas operativos como GNU/Linux y derivados de Unix®. Es muy confiable, robusto y versátil y se distribuye bajo los términos de la Licencia Pública General GNU (**GNU/GPL**). Siendo equipamiento lógico **libre**, está disponible el código fuente para quien así lo requiera. de modo predeterminado no está incluido el soporte para listas de control de acceso basadas sobre direcciones **MAC** (Media Access Control).

110.2. Equipamiento lógico necesario.

110.2.1. Instalación a través de yum.

A partir de CentOS 5.6 y Red Hat Enterprise Linux 5.6, el paquete de Squid ya incluye soporte para direcciones MAC. Solo es necesario ejecutar lo siguiente:

```
yum -y install squid
```

110.3. Procedimientos

Este documento considera que se ha leído a detalle el documento «*Cómo configurar Squid: Parámetros básicos para servidor de intermediación (Proxy)*». Se requiere se hayan configurado al menos los siguientes parámetros:

- **http_port**, ejemplo: `http_port 8080 transparent`
- **cache_dir**, ejemplo: `cache_dir ufs /var/spool/squid 1024 16 256`
- **error_directory**, ejemplo: `error_directory /usr/share/squid/errors/Spanish`

Se requiere además determinar los valores las siguientes variables que deberán ser reemplazadas por datos reales:

- Las direcciones **MAC** especificadas en los ejemplos.

- las direcciones **MAC** de todos los equipos de la **LAN** se pueden obtener, si se está realizando las operaciones desde un servidor que sirve de puerta de enlace, utilizando el mandato **arp** con la opción **-n**, es decir: **arp -n**.
- Alternativamente, la dirección **MAC** desde una estación trabajo con Windows se puede obtener la dirección **MAC** utilizando el mandato **ipconfig** con la opción **/all**: **ipconfig /all**
- Alternativamente, la dirección **MAC** desde una estación trabajo con Linux se puede obtener la dirección **MAC** utilizando el mandato **ifconfig**.

Archivo **/etc/squid/listas/macredlocal**.

Crear un archivo denominado **/etc/squid/listas/macredlocal**

```
vi /etc/squid/listas/macredlocal
```

Donde el contenido será una lista de direcciones **MAC** a la cual se aplicarán reglas de control de acceso.
Ejemplo:

```
00:01:80:41:9C:8A
00:08:A1:84:18:AD
00:16:E3:9D:CD:77
00:04:75:AA:2D:A1
00:19:D2:6B:41:45
00:13:10:8D:4A:EE
00:19:21:14:9B:0D
```

110.3.1. Archivo **/etc/squid/squid.conf**

Se edita el archivo **/etc/squid/squid.conf**:

```
vi /etc/squid/squid.conf
```

En éste se debe configurar la lista de control de acceso con un nombre que la identifique y diferencie claramente de las demás listas, asignando el tipo de lista como **arp**. En el siguiente ejemplo, se crea la lista de control de acceso denominada **macredlocal** de tipo **arp** y cuyos elementos que la conforman están en el archivo **/etc/squid/listas/macredlocal**:

```
acl macredlocal arp "/etc/squid/listas/macredlocal"
```

Se crea una regla de control de acceso que permita a los miembros de la lista de control de acceso hacer algo. En el siguiente ejemplo se define que está permitido el acceso a la lista **macredlocal**:

```
http_access allow macredlocal
```

Si se creó alguna lista para limitar el acceso hacia palabras y otra para extensiones, como se describe en los documentos «*Cómo configurar Squid: Restricción de acceso a Sitios de Red*» y «*Cómo configurar Squid: Restricción de acceso a contenido por extensión*», la regla de control de acceso podría quedar de la siguiente manera:

```
http_access allow macredlocal !porno !extensiones
```

Si además se creo alguna lista para limitar los horarios de acceso, como se describe en el documento «*Cómo configurar Squid: Restricción de acceso por horarios*», la regla de control de acceso podría quedar de la siguiente manera:

```
http_access allow matutino macsredlocal !porno !extensiones
```

Cualquier otra forma de utilizar la lista de control de acceso con direcciones **MAC** dependerá de la imaginación del administrador.

110.4. Iniciar, detener y reiniciar el servicio squid.

Para ejecutar por primera vez el servicio **squid** con las configuraciones creadas, utilice:

```
service squid start
```

Para hacer que los cambios hechos tras modificar la configuración surtan efecto, utilice:

```
service squid restart
```

Para detener el servicio **squid** utilice:

```
service squid stop
```

Para hacer que el servicio de **squid** esté activo con el siguiente inicio del sistema, en todos los niveles de ejecución (2, 3, 4 y 5), se utiliza lo siguiente:

```
chkconfig squid on
```

111. Configuración de Squid: Cachés en jerarquía.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram@gmail.com
 sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

111.1. Introducción.

Colocar cachés en jerarquía en redes grandes donde hay múltiples servidores proxy, ayuda a ahorrar y aprovechar mejor los recursos.

111.1.1. Procedimientos

El parámetro `cache_peer` se utiliza para especificar otros **Servidores Proxy** con caché en una jerarquía como **padres** o como **hermanos**. Es decir, definir si hay un **Servidor Intermediario** adelante o en paralelo. La sintaxis básica es la siguiente:

```
cache_peer servidor tipo http_port icp_port opciones
```

Edite el archivo `/etc/squid/squid.conf`:

```
vim /etc/squid/squid.conf
```

Si el caché va a estar trabajando detrás de otro servidor cache, es decir un caché padre y considerando que el caché padre tiene una IP 172.16.100.1, escuchando peticiones **HTTP** en el puerto 8080 y peticiones ICP en puerto 3130 (**puerto utilizado de modo predeterminado por Squid**), especificando que se omita almacenar en caché los objetos que ya están presentes en el caché del **Servidor Intermediario** padre, utilice la siguiente línea:

```
cache_peer 172.16.100.1 parent 8080 3130 proxy-only
```

Cuando se trabaja en redes muy grandes donde existen varios Servidores Intermediarios (Proxy) haciendo caché de contenido de Internet, es una buena idea hacer trabajar todos los caché entre si. Configurar caches vecinos como **sibling** (hermanos) tiene como beneficio el que se consultarán estos caches localizados en la red local antes de acceder hacia Internet y consumir ancho de banda para acceder hacia un objeto que ya podría estar presente en otro caché vecino.

Ejemplo: Si el caché va a estar trabajando en paralelo junto con otros caches, es decir caches hermanos y considerando los caches tienen IP 10.1.0.1, 10.2.0.1 y 10.3.0.1, todos escuchando peticiones **HTTP** en el puerto 8080 y peticiones ICP en puerto 3130, especificando que se omitirán se almacenarán en caché los objetos que ya están presentes en los caches hermanos, utilice las siguientes líneas:

```
cache_peer 10.1.0.1 sibling 8080 3130 proxy-only
cache_peer 10.2.0.1 sibling 8080 3130 proxy-only
cache_peer 10.3.0.1 sibling 8080 3130 proxy-only
```

Pueden hacerse combinaciones que de manera tal que se podrían tener caches padres y hermanos trabajando en conjunto en una red local. Ejemplo:

```
cache_peer 10.0.0.1 parent 8080 3130 proxy-only
cache_peer 10.1.0.1 sibling 8080 3130 proxy-only
cache_peer 10.2.0.1 sibling 8080 3130 proxy-only
cache_peer 10.3.0.1 sibling 8080 3130 proxy-only
```

En los casos anteriores, la resolución de nombres se hace de manera local. Si se desea hacer que la resolución de nombres se realice en el servidor padre, se puede utilizar algo similar a lo siguiente:

```
cache_peer 10.0.0.1 parent 8080 3130 no-query no-digest default
```

Para aplicar los cambios en Squid, ejecute:

```
service squid reload
```

112. Configuración automática de proxy a través de WPAD.

Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

112.1. Introducción.

Este documento requiere haber estudiado y comprendido previamente los documentos titulados «**Configuración básica de Shorewall**», «**Configuración de servidor DHCP**» y «**Configuración de Squid: Opciones básicas**».

112.1.1. ¿Por qué utilizar WPAD?

Gracias a que una gran cantidad de sitios de Internet ahora funcionan a través de HTTPS, resulta poco práctico configurar servidores intermediarios (*proxies*) en modo transparente, pues éstos solo permiten el modo transparente para el protocolo HTTP (puerto 80/TCP), obligando a los administradores de redes de área local a configurar la salida del protocolo HTTPS (puerto 443/TCP) a través de NAT en el muro cortafuegos.

Una forma de enfrentar el problema y poder controlar y filtrar la actividad de los usuarios a través de HTTPS, es olvidarse del modo transparente de Squid y utilizar una configuración manual del servidor proxy. Sin embargo, ésto representaría una enorme cantidad de trabajo para los administradores de redes de área local, quienes tendrían que pasar anfitrión por anfitrión a realizar la configuración. Ésta, sin embargo, se puede automatizar anunciando ésta a través de servidores DHCP y servidores DNS, utilizando **WPAD**.

Eliminar la configuración de proxy en modo transparente y utilizar en su lugar el método descrito en este documento, combinado con una configuración del proxy-cache que permita el acceso hacia Internet utilizando sólo a una lista blanca y el cierre de la salida por NAT hacia el puerto 443, además de permitir **bloquear** servicios como **Facebook**, permite también **bloquear** de manera eficiente programas como **Ultrasurf** y **Your Freedom**. Si además se cierra la salida hacia el puerto 22/TCP y la salida hacia los puertos 53/UDP y 53/TCP, también se puede bloquear con éxito a programas como **Tor Browser**.

112.1.2. Acerca de WPAD.

WPAD (Web Proxy Auto-Discovery protocol) es un método utilizado por los clientes de servidores Proxy para localizar el URI de un archivo de configuración, valiéndose de métodos de descubrimiento a través de DHCP y DNS.

Los clientes descargan y ejecutan un archivo, que debe denominarse **wpad.dat**, utilizando el formato de auto-configuración de proxy (**PAC**, Proxy Auto-Config) diseñado por Netscape en 1996 para Netscape Navigator 2.0.

El **borrador** del protocolo **WPAD**, el cual expiró en 1999, fue elaborado por un consorcio de empresas que incluían a Inktomi Corp., Microsoft, Real Networks Inc. y Sun Microsystems Inc. A pesar de tratarse de un **borrador que ha expirado**, la mayoría de los navegadores modernos incluyen soporte para este protocolo.

El anuncio del archivo wpad.dat hacia la red de área local sólo puede hacerse a través de **uno** de los dos siguientes métodos:

- A través de un servidor DHCP.
- A través de un servidor DNS.

Se puede utilizar indistintamente uno u otro método. **Jamás combine ambos métodos** porque los anuncios serían ignorados por los navegadores. **El método más estándar es el anuncio a través de un servidor DHCP**. Ambos métodos requieren añadir registros en zonas de reenvío estáticas o dinámicas del servidor de DNS utilizado por la red de área local.

112.2. Equipamiento lógico necesario.

Instale Apache en el servidor que utilice como muro cortafuegos/proxy.

```
yum -y install httpd
```

Inicie el servicio **httpd**.

```
service httpd start
```

Para que el servicio **httpd** inicie junto con el sistema, ejecute lo siguiente:

```
chkconfig httpd on
```

112.3. Ajustes en el muro cortafuegos.

Es necesario abrir en el muro cortafuegos el puerto 80 por TCP (**HTTP**) para la red de área local. Se asume que ya están abiertos los puertos correspondientes al resto de los servicios involucrados, es decir los puertos 67 (bootps), 68 (bootpc) y 53 (domain) por TCP y UDP.

112.3.1. Shorewall.

Edite el archivo el archivo **/etc/shorewall/rules**:

```
vim /etc/shorewall/rules
```

Elimine la configuración de *proxy transparente* deshabilitando las reglas correspondientes a la salida desde la zona correspondiente a la red de área local hacia los puertos 20/TCP (ftp-data), 22/TCP (ssh), 21/TCP (ftp), 53/TCP (dns), 53/UDP (dns) y 443/TCP (https) en la zona correspondiente a la red pública y la regla que redirige hacia el puerto 8080/TCP (webcache) las peticiones desde la red de área local hacia el puerto 80/TCP (http):

#ACTION	SOURCE	DEST	PROTO	DEST	SOURCE
#				PORT	PORT(S)
#ACCEPT	loc	net	tcp	20, 21, 443	1
#ACCEPT	loc	net	tcp	22	
#ACCEPT	loc	net	tcp	53	
#ACCEPT	loc	net	udp	53	
#REDIRECT	loc	8080	tcp	80	
#					

Si necesita acceder hacia servidores SSH legítimos que utilicen el puerto 22/TCP, añada una regla similar a la mostrada en el siguiente ejemplo, en la cual se asume que el servidor SSH involucrado tiene dirección IP hipotética equivalente a 200.1.2.3:

```
#ACTION SOURCE DEST PROTO DEST PORT SOURCE PORT(S)1
#
#ACCEPT loc net tcp 20,21,443
#ACCEPT loc net tcp 22
#ACCEPT loc net tcp 53
#ACCEPT loc net udp 53
#REDIRECT loc 8080 tcp 80
#
#ACCEPT loc net:200.1.2.3 tcp 22
```

Si necesita acceder hacia servidores DNS legítimos, añada un par de reglas similares a las mostradas en el siguiente ejemplo, en la cual se asume que el servidor DNS involucrado tiene dirección IP hipotética equivalente a 8.8.8.8:

```
#ACTION SOURCE DEST PROTO DEST PORT SOURCE PORT(S)1
#
#ACCEPT loc net tcp 20,21,443
#ACCEPT loc net tcp 22
#ACCEPT loc net tcp 53
#ACCEPT loc net udp 53
#REDIRECT loc 8080 tcp 80
#
#ACCEPT loc net:200.1.2.3 tcp 22
ACCEPT loc net:8.8.8.8 tcp 53
ACCEPT loc net:8.8.8.8 udp 53
```

Otra solución sería **configurar un servidor DNS** dentro de la red de área local para poder prescindir de abrir la salida hacia los puertos 53/TCP y 53/UDP.

Asumiendo que Squid escucha peticiones en el puerto 8080 y que sólo se permitirán conexiones desde la red de área local, la regla que habilita el acceso desde la red de área local hacia los puertos 8080 (webcache) y 80 (http) del muro cortafuegos correspondería a algo similar a lo siguiente:

```
#ACTION SOURCE DEST PROTO DEST PORT SOURCE PORT(S)1
#
#ACCEPT loc net tcp 20,21,80,443
#ACCEPT loc net tcp 22
#REDIRECT loc 8080 tcp 80
#
#ACCEPT loc net:200.1.2.3 tcp 22
ACCEPT loc net:8.8.8.8 tcp 53
ACCEPT loc net:8.8.8.8 udp 53
ACCEPT loc net:8.8.4.4 tcp 53
ACCEPT loc net:8.8.4.4 udp 53
ACCEPT loc fw tcp 80,8080
```

Ejecute lo siguiente para aplicar los cambios:

```
service shorewall restart
```

112.3.2. Servicio iptables.

Asumiendo que Squid escucha peticiones en la puerto 8080 y que la red de área local corresponde a **172.16.1.0/28**, ejecute lo siguiente para abrir los puertos 80/TCP (http) y 8080/TCP (webcache) del servidor y cerrar la salida desde la red de área local hacia los puertos 20 (ftp-data), 21 (ftp), 22 (ssh) y 443 (https) en el exterior:

```
iptables -A INPUT -s 172.16.1.0/28 -m state --state NEW \
          -m tcp -p tcp --dport 80 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -s 172.16.1.0/28 -m state --state NEW \
          -m tcp -p tcp --dport 8080 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -p tcp --dport 20:21 -j DROP
iptables -A FORWARD -p tcp --dport 22 -j DROP
iptables -A FORWARD -p tcp --dport 443 -j DROP
iptables -A FORWARD -p tcp --dport 53 -j DROP
iptables -A FORWARD -p udp --dport 53 -j DROP
```

Ejecute lo siguiente para guardar los cambios:

```
service iptables save
```

O bien edite el archivo **/etc/sysconfig/iptables**:

```
vim /etc/sysconfig/iptables
```

Y añada lo siguiente:

```
-A INPUT -s 172.16.1.0/28 -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 80 -j ACCEPT
-A INPUT -s 172.16.1.0/28 -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 8080 -j ACCEPT
-A FORWARD -p tcp --dport 20:21 -j DROP
-A FORWARD -p tcp --dport 22 -j DROP
-A FORWARD -p tcp --dport 443 -j DROP
-A FORWARD -p tcp --dport 53 -j DROP
-A FORWARD -p udp --dport 53 -j DROP
```

Y reinicie el servicio **iptables**:

```
service iptables restart
```

112.4. Procedimientos.

Este documento asume que se tiene configurado un servidor proxy-cache con Squid, un servidor DHCP y un servidor DNS. Por favor, cambie todos los valores **resaltados** en el procedimiento por aquellos que correspondan al escenario de su red de área local.

112.4.1. Resolución del nombre de anfitrión.

Edite el archivo **/etc/hosts**:

```
vim /etc/hosts
```

Asumiendo que la dirección IP del anfitrión es **172.16.1.1** y que el dominio de la red de área local es red-local.net, **añada** la siguiente línea **resaltada en negrita** y **respetando el resto del contenido existente en este archivo**:

```
127.0.0.1      localhost.localdomain  localhost
::1            localhost6.localdomain6  localhost6
192.168.70.20  m20.alcancelibre.org.mx  m20
172.16.1.1     servidor.red-local.net  servidor
172.16.1.1     wpad.red-local.net    wpad
```

Modifique lo que sea necesario para que ajuste a la configuración utilizada en su red de área local.

A fin de que la red de área local también pueda resolver este nombre, se requiere también añadir un registro tipo A en la zona de DNS correspondiente a la zona de reenvío utilizada para resolver los nombres de la red de área local.

Identifique primero si utiliza una zona de reenvío **dinámica** o **estática**. Para este fin, edite el archivo **/etc/named.conf**:

```
vim /etc/named.conf
```

Localice la zona de reenvío que corresponda a la red de área local.

Una zona dinámica almacena sus archivos de zona dentro del sub-directorio **/var/named/dynamic** y permite realizar actualizaciones de los registros de la zona a través de una firma digital. Ejemplo:

```
zone "red-local.net" {
    type master;
    file "dynamic/red-local.net.zone";
    allow-update { key "rndc-key"; };
}
```

Una zona estática almacena sus archivos de zona dentro de una ruta relativa al directorio **/var/named** o bien el sub-directorio **/var/named/data** y prohíbe realizar actualizaciones de los registros de la zona. Ejemplo:

```
zone "red-local.net" {
    type master;
    file "red-local.net.zone";
    allow-update { none; };
}
```

112.4.1.1. Resolver nombre de anfitrión en servidor DNS con zona dinámica.

Si se trata de una **zona dinámica**, ejecute **nsupdate** para conectarse al servidor DNS:

```
nsupdate -k /etc/rndc.key
```

Desde el intérprete de mandatos de **nsupdate**, ejecute lo siguiente para añadir el registro necesario:

```
server 127.0.0.1
update add wpad.red-local.net. 86400 A 172.16.1.1
send
quit
```

Utilizando este procedimiento, es innecesario reiniciar el servicio **named**.

112.4.1.2. Resolver nombre de anfitrión en servidor DNS con zona estática.

Se requiere configurar primero el servidor DNS para que incluya un registro que resuelva el nombre **wpad.red-local.net** el cual será utilizado para hacer el anuncio del URI del archivo wpad.dat a través del servidor DHCP.

Asumiendo que tiene configurado y funcionando un servidor DNS con una **zona estática** que resuelve los nombres de anfitrión y direcciones IP de la red de área local, edite el archivo de zona correspondiente:

```
vim /var/named/data/red-local.net.zone
```

Cambie el número de serie de la zona y añada sólo el siguiente registro en la zona de reenvío en el DNS utilizado por la red de área local. En el ejemplo se asume que el servidor HTTP que hospeda al archivo wpad.dat corresponde a la dirección IP **172.16.1.1**:

```
wpad IN A 172.16.1.1
```

Reinic peace el servicio **named**.

```
service named restart
```

112.4.2. Generar archivo wpad.dat.

Genere el directorio **/var/www/wpad** con permisos de acceso y escritura para usuario y de acceso para grupo y otros (rwxr-xr-x):

```
mkdir -m 0755 /var/www/wpad
```

Cualquier error en la sintaxis hará que el archivo sea imposible de utilizar. Puede descargar un archivo plantilla desde AlcanceLibre.org ejecutando lo siguiente:

```
wget http://www.alcancelibre.org/linux/secrets/wpad.dat \
-O /var/www/wpad/wpad.dat
```

Edite el archivo **/var/www/wpad/wpad.dat** y modifique lo que sea necesario para que ajuste a la configuración utilizada en su red de área local.

```
vim /var/www/wpad/wpad.dat
```

Asumiendo que la red de área local corresponde a **172.16.1.0/28** (**172.16.1.0/255.255.255.240**) y que Squid está funcionando en el anfitrión denominado **servidor.red-local.net**, escuchando peticiones en el puerto 8080, añada el siguiente contenido:

```
function FindProxyForURL(url, host)
{
    if (
        isInNet(host, "172.16.1.0", "255.255.255.240")
    || isInNet(host, "127.0.0.0", "255.0.0.0")
    || shExpMatch(host, "172.16.1.*")
    || shExpMatch(host, "127.*")
    || shExpMatch(host, "localhost")
    || shExpMatch(host, "*.*red-local.net")
    || isPlainHostName(host)
    || dnsDomainIs(host, ".red-local.net")
    ) {
        return "DIRECT";
    }
    else
    {
        return "PROXY servidor.red-local.net:8080";
    }
}
```

Es indispensable que el archivo **/var/www/wpad/wpad.dat** tenga permisos de lectura para todos, de otro modo será imposible compartirlo a través del servicio **httpd**.

```
chmod a+r /var/www/wpad/wpad.dat
```

112.4.3. Configuración de Apache.

Genere el archivo `/etc/httpd/conf.d/wpad.conf`:

```
vim /etc/httpd/conf.d/wpad.conf
```

Añada el siguiente contenido:

```
NameVirtualHost *:80
<VirtualHost *:80>
    ServerName wpad.red-local.net
    ServerAlias wpad
    DocumentRoot /var/www/wpad
    ErrorLog logs/wpad-error_log
    CustomLog logs/wpad-access_log combined
    <Directory "/var/www/wpad">
        AddType application/x-nsp-proxy-autoconfig .dat
        DirectoryIndex wpad.dat
    <IfModule mod_authz_core.c>
        # Apache 2.4
        Require local
        Require ip 172.16.1.0/28
    </IfModule>
    <IfModule !mod_authz_core.c>
        # Apache 2.2
        Order Deny,Allow
        Deny from all
        Allow from 127.0.0.0/8 172.16.1.0/28
    </IfModule>
    </Directory>
</VirtualHost>
```

Modifique lo que sea necesario para que ajuste a la configuración utilizada en su red de área local.

A fin de evitar problemas con algunos navegadores, **se recomienda que éste sea el único anfitrión virtual en el servidor** o bien que cuando menos sea el anfitrión virtual predeterminado.

Recargue o reinicie el servicio **httpd**.

```
service httpd reload
```

112.4.4. Anuncio del archivo wpad.dat a través de DHCP.

112.4.4.1. Configuración de servidor DHCP.

Asumiendo que tiene configurado y funcionando un servidor DHCP para gestionar la asignación de las direcciones IP utilizadas por la red de área local —como se describe en el documento titulado «**Configuración de servidor DHCP**», edite el archivo `/etc/dhcp/dhcpd.conf`:

```
vim /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

Añada en la configuración del servidor DHCP, las dos siguientes opciones:

```

option ip-forwarding off;
option domain-name "red-local.net";
option ntp-servers 0.pool.ntp.org, 1.pool.ntp.org, 2.pool.ntp.org, 3.pool.ntp.org;
option wpad-url code 252 = text;
option wpad-url "http://wpad.red-local.net/wpad.dat\n";

include "/etc/rndc.key";

zone localdomain. {
    primary 127.0.0.1;
    key rndc-key;
}

```

Reinic peace el servicio **dhcpd**.

```
service dhcpcd restart
```

Recuerde que este método jamás debe combinarse con el del anuncio del archivo wpad.dat a través de servidor DNS.

112.4.5. Anuncio del archivo wpad.dat a través de servidor DNS con zona estática.

Se requiere configurar el servidor DNS para que incluya dos registros, uno que resuelva el nombre wpad.**red-local.net** y el otro que indique el URI del archivo wpad.dat.

Asumiendo que tiene configurado y funcionando un servidor DNS con una **zona estática** que resuelve los nombres de anfitrión y direcciones IP de la red de área local, edite el archivo de zona correspondiente:

```
vim /var/named/data/red-local.net.zone
```

Cambie el número de serie de la zona y añada los siguientes dos registros en la zona de reenvío en el DNS utilizado por la red de área local. En el ejemplo se asume que el servidor HTTP que hospeda al archivo wpad.dat corresponde a la dirección IP **172.16.1.1**:

wpad	IN	A	172.16.1.1
@	IN	TXT	"service: wpad:!http://wpad.red-local.net:80/wpad.dat"

Reinic peace el servicio **named**.

```
service named restart
```

Recuerde que este método jamás debe combinarse con el del anuncio del archivo wpad.dat a través de servidor DHCP.

112.4.6. Anuncio del archivo wpad.dat a través de servidor DNS con zona dinámica.

Si se trata de una **zona de reenvío dinámica**, ejecute **nsupdate** para conectarse al servidor DNS:

```
nsupdate -k /etc/rndc.key
```

Desde el intérprete de mandatos de **nsupdate**, ejecute lo siguiente para añadir los registros necesarios:

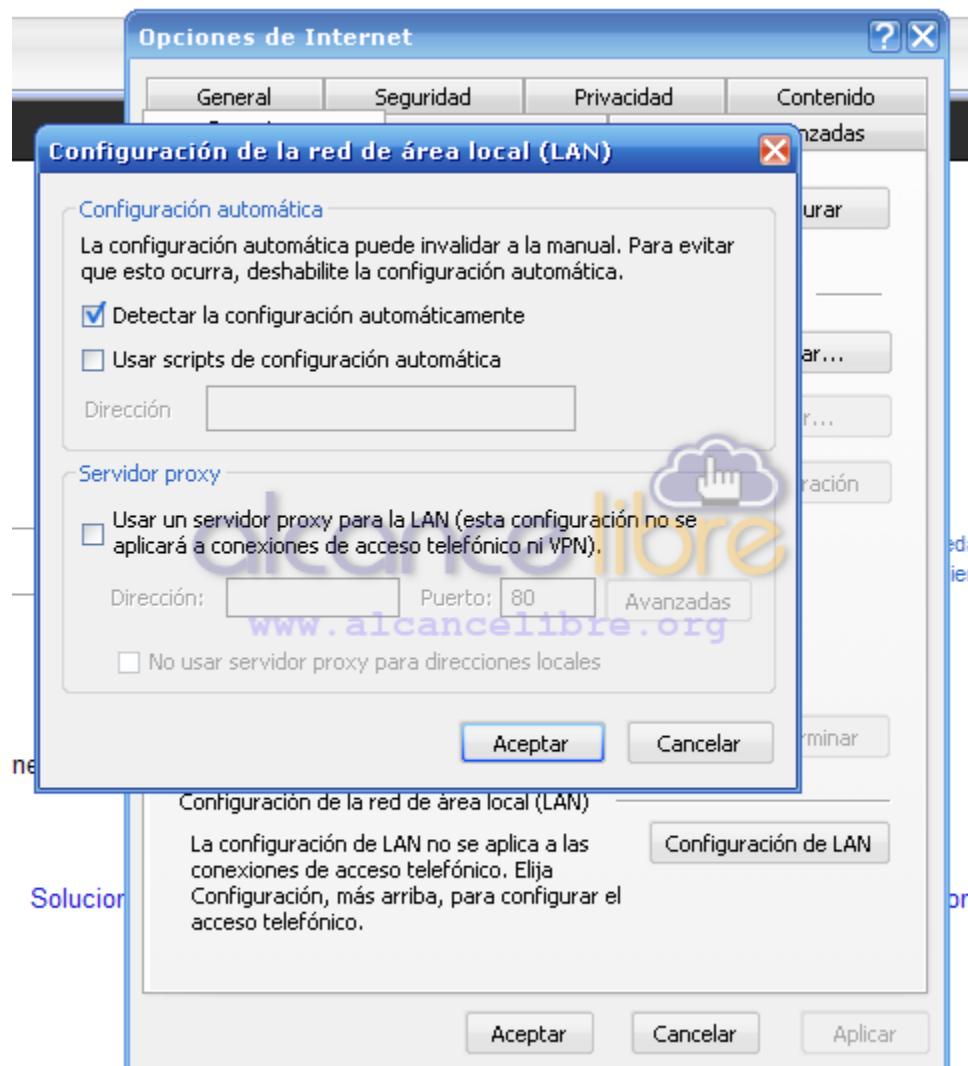
```
server 127.0.0.1
update add wpad.red-local.net. 86400 A 172.16.1.1
update add red-local.net. 86400 TXT "service: wpad:!http://wpad.red-local.net:80/wpad.dat"
send
quit
```

Utilizando este último procedimiento, es innecesario reiniciar el servicio **named**.

Recuerde que este método jamás debe combinarse con el del anuncio del archivo wpad.dat a través de servidor DHCP.

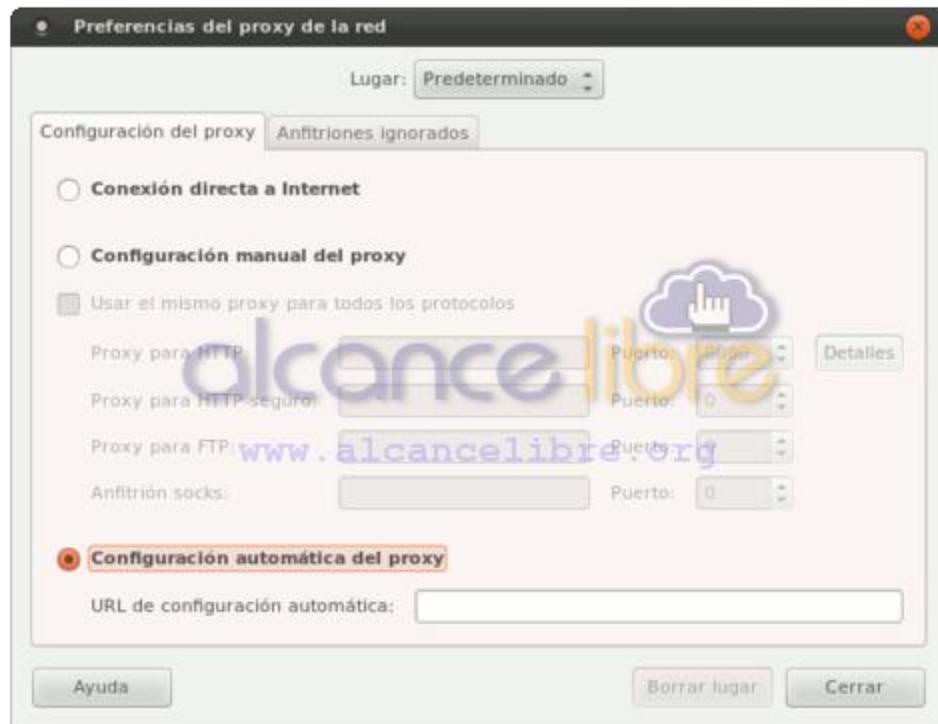
112.5. Comprobaciones.

Si todo lo anterior concluyó sin errores, sólo resta verificar que la configuración de los anfitriones con Windows. Vaya a *Opciones de Internet* → *Conexiones* → *Configuración LAN* y verifique que esté habilitada la casilla *Autodetectar configuración de proxy*. En algunos casos es posible que se tenga que definir también el URI del archivo de configuración (<http://wpad.red-local.net/wpad.dat>).



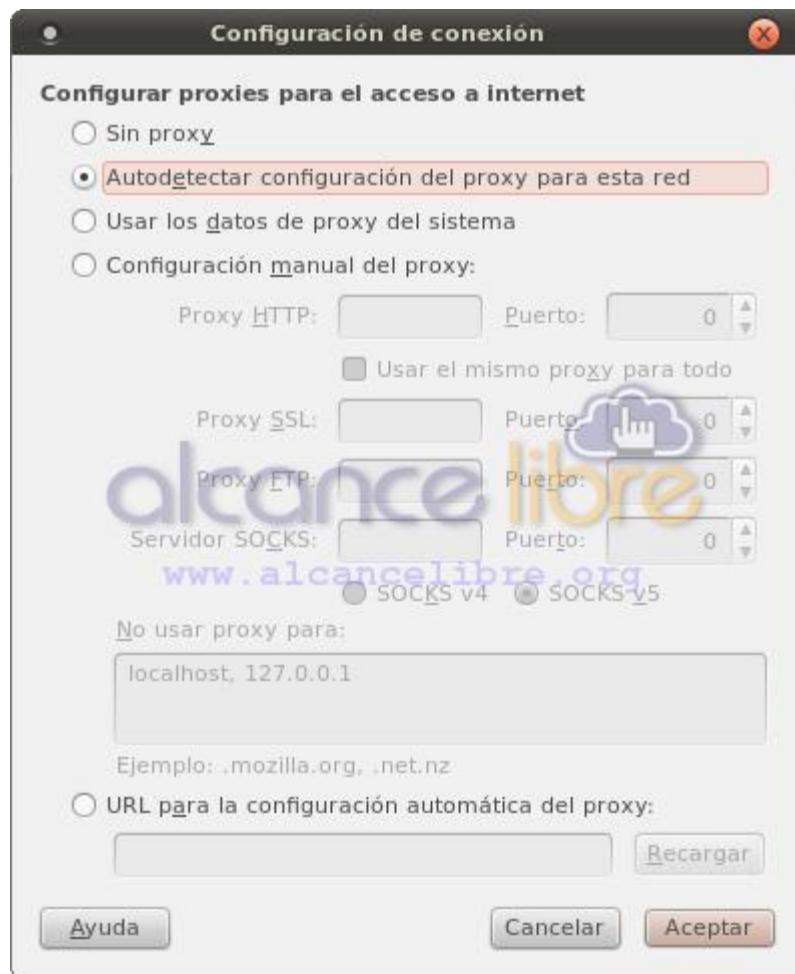
Opciones de Internet - Configuración de Proxy.

Para los anfitriones con GNU/Linux con GNOME 2 como escritorio sólo hay que establecer *Configuración automática del Proxy* en las *Preferencias de Proxy de la red*. Deje vacío el campo de *URL de configuración automática* para forzar la detección del archivo wpad.dat anunciado.



Configuración de Proxy de la red en GNOME 2.

También pude configurar las opciones de cada navegador que lo requiera para que auto-detecte la configuración del servidor proxy.



Opciones de Firefox - autodetectar configuración del proxy.

113. Instalación y configuración de la herramienta de reportes Sarg.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram@gmail.com
 sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

113.1. Introducción.

Sarg (**Squid Analysis Report Generator**) es la más completa y fácil de utilizar herramienta para la generación de reportes a partir de las bitácoras de **Squid**. Permite ver con detalle la actividad de todos los equipos y/o usuarios dentro de la red de área local, registrada en la bitácora de Squid.

URL: <http://sarg.sourceforge.net/>.

113.2. Equipamiento lógico necesario.

113.2.1. Instalación a través de yum.

ALDOS y **Fedora™** ya incluyen lo necesario para realizar la instalación del paquete necesario. Si utiliza **CentOS** o **Red Hat™ Enterprise Linux**, puede utilizar el el almacén YUM de **Alcance Libre** para servidores en producción, descargando el archivo <http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo> dentro del directorio **/etc/yum.repos.d/**:

```
wget -N http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo \
      -O /etc/yum.repos.d/AL-Server.repo
```

Examine el contenido del archivo **/etc/yum.repos.d/AL-Server.repo**:

```
vi /etc/yum.repos.d/AL-Server.repo
```

El contenido debe ser el siguiente:

```
[AL-Server]
name=AL Server para Enterprise Linux $releasever
mirrorlist=http://www.alcancelibre.org/al/el$releasever/al-server
gpgcheck=1
gpgkey=http://www.alcancelibre.org/al/AL-RPM-KEY
```

Salga del editor de texto y ejecute lo siguiente para instalar lo necesario:

```
yum -y install sarg
```

113.3. Procedimientos.

Verifique en la configuración de Sarg la ruta del archivo de registro, número de reportes a almacenar y la codificación de los reportes.

Edite con vi el archivo **/etc/sarg/sarg.conf**:

```
vi /etc/sarg/sarg.conf
```

Alrededor de la línea 8, verifique el valor de **access_log** sea **/var/log/squid/access.log**:

```
# TAG: access_log file
#       Where is the access.log file
#           sarg -l file
#
#access_log /usr/local/squid/var/logs/access.log
access_log /var/log/squid/access.log
```

Alrededor de la línea 232, localice la cadena **lastlog 0**.

```
# TAG: lastlog n
#       How many reports files must be kept in reports directory.
#       The oldest report file will be automatically removed.
#       0 - no limit.
#
# lastlog 0
```

Elimine la almohadilla la línea que contiene **lastlog 0** y cambie el **0** por el número de reportes que se desea mantener. Si define el valor **30** sólo se conservarán los 30 últimos reportes y todos los reportes anteriores se irán eliminando automáticamente.

```
# TAG: lastlog n
#       How many reports files must be kept in reports directory.
#       The oldest report file will be automatically removed.
#       0 - no limit.
#
lastlog 30
```

Si se omite definir un valor adecuado para la opción **lastlog**, los reportes de almacenarán en **/var/www/sarg/** y pueden implicar una cantidad considerable de datos. Si decide omitir un valor para esta opción, periódicamente se tendrá que ingresar a los subdirectorios de **/var/www/sarg/**, principalmente el subdirectorio **daily**, para eliminar de manera manual los reportes antiguos o que sean de poca relevancia, a fin de evitar se agote el espacio de almacenamiento en el sistema de archivos.

Alrededor de la línea 438, localice la cadena de texto **charset Latin1**.

```
# TAG: charset name
# ISO 8859 is a full series of 10 standardized multilingual single-byte coded (8bit)
# graphic character sets for writing in alphabetic languages
# You can use the following charsets:
#       Latin1      - West European
#       Latin2      - East European
#       Latin3      - South European
#       Latin4      - North European
#       Cyrillic
#       Arabic
#       Greek
#       Hebrew
#       Latin5      - Turkish
#       Latin6
#       Windows-1251
#       Japan
#       Koi8-r
#       UTF-8
#
#charset Latin1
```

Elimine la almohadilla y reemplace la cadena de texto con **charset UTF-8**.

```
# TAG: charset name
# ISO 8859 is a full series of 10 standardized multilingual single-byte coded (8bit)
# graphic character sets for writing in alphabetic languages
# You can use the following charsets:
#       Latin1      - West European
#       Latin2      - East European
#       Latin3      - South European
#       Latin4      - North European
#       Cyrillic
#       Arabic
#       Greek
#       Hebrew
#       Latin5      - Turkish
#       Latin6
#       Windows-1251
#       Japan
#       Koi8-r
#       UTF-8
#
charset UTF-8
```

Edite el archivo **/etc/httpd/conf.d/sarg.conf**:

```
vi /etc/httpd/conf.d/sarg.conf
```

Localice la línea **allow from 127.0.0.1**, la cual define que solo se puede acceder hacia el directorio **/sarg/** desde **127.0.0.1** (es decir, solo puede ser accedido como *http://127.0.0.1/sarg/*).

```
Alias /sarg /var/www/sarg
<Directory /var/www/sarg>
    DirectoryIndex index.html
    <IfModule mod_authz_core.c>
        # Apache 2.4
        Require local
    </IfModule>
    <IfModule !mod_authz_core.c>
        # Apache 2.2
        Order Deny,Allow
        Deny from all
        Allow from 127.0.0.1
    </IfModule></Directory>
```

Añada lo necesario para permitir el acceso desde su red de área local.

```

Alias /sarg /var/www/sarg
<Directory /var/www/sarg>
    DirectoryIndex index.html
    <IfModule mod_authz_core.c>
        # Apache 2.4
        Require local
        Require ip 172.16.1.0/28
    </IfModule>
    <IfModule !mod_authz_core.c>
        # Apache 2.2
        Order Deny,Allow
        Deny from all
        Allow from 127.0.0.1 172.16.1.0/28
    </IfModule>
</Directory>
```

Defina que el acceso hacia el directorio **/sarg/** (que en adelante podrá ser accedido como <http://proxy.red-local.net/sarg/> o bien <http://172.16.1.1/sarg/>) se permitirá solo a usuarios autorizados que autenticarán a través del archivo **/var/www/claves-sarg**.

```

Alias /sarg /var/www/sarg
<Directory /var/www/sarg>
    DirectoryIndex index.html
    <IfModule mod_authz_core.c>
        # Apache 2.4
        Require local
        Require ip 172.16.1.0/28
    </IfModule>
    <IfModule !mod_authz_core.c>
        # Apache 2.2
        Order Deny,Allow
        Deny from all
        Allow from 127.0.0.0/8 172.16.1.0/28
    </IfModule>
    AuthName "Solo usuarios autorizados."
    AuthType Basic
    require valid-user
    AuthUserFile /var/www/claves-sarg
</Directory>
```

Genere el inodo archivo **/var/www/claves-sarg**:

```
touch /var/www/claves-sarg
```

Cambie los permisos de este archivo para que sólo tenga lectura y escritura para la clase del usuario:

```
chmod 0600 /var/www/claves-sarg
```

Cambie el propietario del archivo al usuario apache y grupo apache:

```
chown apache:apache /var/www/claves-sarg
```

Utilice **htpasswd** con **/var/www/claves-sarg** argumento para crear el usuario virtual **administrador** y asignar a éste una contraseña que sólo deberá conocer el administrador del servidor:

```
htpasswd /var/www/claves-sarg administrador
```

Aplique los cambios en el servicio **httpd**.

```
service httpd reload
```

Ejecute **sarg** para generar primer reporte:

```
sarg
```

Podrá consultar este reporte en la dirección <http://servidor.red-local.net/sarg/ONE-SHOT/> o bien <http://172.16.1.1/sarg/ONE-SHOT/>.

Podrá ver un reporte generado automáticamente todos los días en la dirección <http://servidor.red-local.net/sarg/daily/> o bien <http://172.16.1.1/sarg/daily/>.

114. Configuración de OpenVPN.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

114.1. Introducción.

114.1.1. Acerca de OpenVPN.

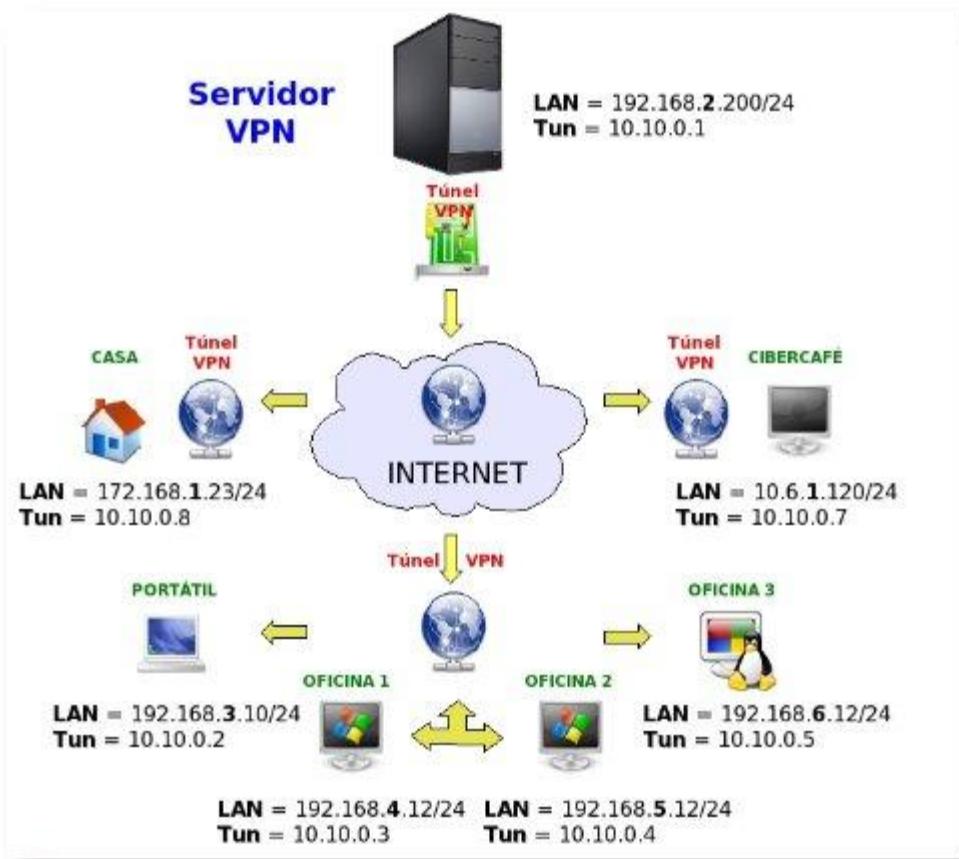
OpenVPN es una solución de conectividad basada sobre equipamiento lógico (*software*): SSL(Secure Sockets Layer) VPN (Virtual Private Network o red virtual privada), OpenVPN ofrece conectividad punto-a-punto con validación, jerárquica de usuarios y host conectados remotamente, resulta una muy buena opción en tecnologías Wi-Fi (redes inalámbricas IEEE 802.11) y soporta un amplio tipo configuraciones.

URL: <http://openvpn.net>

114.1.2. Breve explicación de lo que se logrará con este documento.

Este documento describe la configuración de una **VPN** tipo **Intranet**.

Este tipo de redes es creado entre una oficina central (servidor) y una o varias oficinas remotas (clientes). El acceso viene del exterior. Se utiliza este tipo de VPN cuando se necesita enlazar a los sitios que son parte de una compañía, en este caso se compone de un servidor central para muchos clientes VPN.



Servidor de Pasarela OpenVPN con clientes (Windows/Linux) remotos

El servidor VPN **hace de pasarela** para que todos los clientes OpenVPN.

114.2. Instalación del equipamiento lógico necesario.

114.2.1. Instalación en CentOS.

Como el usuario **root**, desde una terminal, descargue el archivo **AL-Server.repo**:

```
wget -O /etc/yum.repos.d/AL-Server.repo \
http://www.alcancelibre.org/al/server/AL-Server.repo
```

Instalar los paquetes necesarios:

```
yum -y install openvpn shorewall
```

114.3. Procedimientos.

Si fuera necesario, cambiarse al usuario **root** utilizando el siguiente mandato:

```
su -l
```

Cambie al directorio **/etc/openvpn**:

```
cd /etc/openvpn/
```

NOTA: Todos los procedimientos necesarios para configurar un servidor con **OpenVPN** se realizan sin salir de **/etc/openvpn/**. Por favor, **evite cambiar de directorio** hasta haber finalizado los procedimientos descritos en este documento.

A fin de facilitar los procedimientos, se copiarán los archivos **openssl-1.0.0.cnf**, **whichopensslcnf**, **pkitool** y **vars** —que se localizan dentro del directorio **/usr/share/easy-rsa/**— dentro del directorio **/etc/openvpn/**:

```
cp /usr/share/easy-rsa/openssl-1.0.0.cnf ./
cp /usr/share/easy-rsa/whichopensslcnf ./
cp /usr/share/easy-rsa/pkitool ./
cp /usr/share/easy-rsa/vars ./
```

Utilizar el editor de texto y abrir el archivo **/etc/openvpn/vars**:

```
vi /etc/openvpn/vars
```

De este archivo sólo hay que editar las últimas líneas, que corresponden a algo similar a lo siguiente:

```
export KEY_SIZE=1024
export KEY_COUNTRY="US"
export KEY_PROVINCE="CA"
export KEY_CITY="SanFrancisco"
export KEY_ORG="Fort-Funston"
export KEY_EMAIL="me@myhost.mydomain"
export KEY_EMAIL=mail@host.domain
export KEY_CN=changeme
export KEY_NAME=chanegme
export KEY_OU=changeme
```

Hay que establecer el certificado a 2048 bits para mayor seguridad, reemplazar los valores predeterminados por los que se consideren pertinentes —sin utilizar acentos o tildes— y eliminar la línea repetida que define el correo electrónico predeterminado. Ejemplo:

```
export KEY_SIZE=2048
export KEY_COUNTRY="MX"
export KEY_PROVINCE="DF"
export KEY_CITY="Mexico"
export KEY_ORG="Mi Empresa, S.A. de C.V."
export KEY_EMAIL="fulanito@mi-dominio.com"
export KEY_CN=servidor.mi-dominio.com
export KEY_NAME=servidor
export KEY_OU=Sistemas
```

Se requiere ejecutar del siguiente modo el archivo **/etc/openvpn/vars** a fin de que carguen las variables de entorno que se acaban de configurar.

```
source /etc/openvpn/.vars
```

Cada vez que se vayan a generar nuevos certificados, debe ejecutarse el mandato anterior a fin de que carguen las variables de entorno definidas.

Se ejecuta el archivo **/usr/share/easy-rsa/clean-all** a fin de limpiar cualquier firma digital que accidentalmente estuviera presente.

```
sh /usr/share/easy-rsa/clean-all
```

Lo anterior realiza un **rm -fr** (eliminación recursiva) sobre el directorio **/etc/openvpn/keys**, por lo que se eliminarán todas los certificados y firmas digitales que hubieran existido con anterioridad.

A fin de crear el certificado del servidor, se crea un certificado:

```
sh /usr/share/easy-rsa/build-ca
```

Se creará el archivo **dh2048.pem**, el cual contendrá las opciones del protocolo **Diffie-Hellman**, de 2048 bits:

```
sh /usr/share/easy-rsa/build-dh
```

El protocolo **Diffie-Hellman** permite el intercambio secreto de claves entre dos partes que sin que éstas hayan tenido contacto previo, utilizando un canal inseguro y de manera anónima (sin autenticar). Se emplea generalmente como medio para acordar claves simétricas que serán empleadas para el cifrado de una sesión, como es el caso de una conexión VPN.

Para generar la firma digital, se utilizan el siguiente mandato:

```
sh /usr/share/easy-rsa/build-key-server server
```

Finalmente se crean los certificados para los clientes. En el siguiente3 ejemplo se crean los certificados para **cliente1**, **cliente2**, **cliente3**, **cliente4**, **cliente5** y **cliente6**:

```
sh /usr/share/easy-rsa/build-key cliente1
sh /usr/share/easy-rsa/build-key cliente2
sh /usr/share/easy-rsa/build-key cliente3
sh /usr/share/easy-rsa/build-key cliente4
sh /usr/share/easy-rsa/build-key cliente5
sh /usr/share/easy-rsa/build-key cliente6
```

A fin de utilizar los certificados y que se configure el sistema, se crea con el editor de texto el archivo **/etc/openvpn/servidorvpn-udp-1194.conf**, donde **servidorvpn** se reemplaza por el nombre de anfitrión del sistema:

```
vi /etc/openvpn/servidorvpn-udp-1194.conf
```

Para la **VPN** se recomienda utilizar una red privada que sea poco usual, a fin de poder permitir a los clientes conectarse sin conflictos de red. Un ejemplo de una red poco utilizada sería 192.168.37.0/255.255.255.0, lo cual permitirá conectarse a la **VPN** a 253 clientes. Tomando en cuenta lo anterior, el contenido del archivo **/etc/openvpn/servidorvpn-udp-1194.conf**, debe ser el siguiente:

```

port 1194
proto udp
dev tun
----- Sección de firma y certificados -----
ca keys/ca.crt
cert keys/server.crt
key keys/server.key
dh keys/dh2048.pem
#
server 192.168.37.0 255.255.255.0
ifconfig-pool-persist ipp.txt
keepalive 10 120
comp-lzo
persist-key
persist-tun
status openvpn-status-servidorvpn-udp-1194.log
verb 3

```

Descripción de las opciones anteriores:

Port: Especifica el puerto que será utilizado para que los clientes vpn puedan conectarse al servidor.

Proto: tipo de protocolo que se empleará en la conexión a través de VPN

dev: Tipo de interfaz de conexión virtual que se utilizará el servidor openvpn.

ca: Especifica la ubicación exacta del archivo de Autoridad Certificadora [.ca].

cert: Especifica la ubicación del archivo [.crt] creado para el servidor.

key: Especifica la ubicación de la llave [.key] creada para el servidor openvpn.

dh: Ruta exacta del archivo [.pem] el cual contiene el formato de Diffie Hellman (requerido para --tls-server solamente).

server: Se asigna el rango IP virtual que se utilizará en la red del túnel VPN.

Ifconfig-pool-persist: Archivo en donde quedarán registrado las direcciones IP de los clientes que se encuentran conectados al servidor OpenVPN.

Keepalive 10 120 : Envía los paquetes que se manejan por la red una vez cada 10 segundos; y asume que el acoplamiento es abajo si ninguna respuesta ocurre por 120 segundos.

comp-lzo: Especifica los datos que recorren el túnel vpn será compactados durante la transferencia de estos paquetes.

persist-key: Esta opción soluciona el problema por llaves que persisten a través de los reajustes SIGUSR1, así que no necesitan ser releídos.

Persist-tun: Permite que no se cierre y re-abre los dispositivos TAP/TUN al correr los guiones up/down

status: archivo donde se almacenará los eventos y datos sobre la conexión del servidor [.log]

verb: Nivel de información (default=1). Cada nivel demuestra todo el info de los niveles anteriores. Se recomienda el nivel 3 si usted desea un buen resumen de qué está sucediendo.

0 --No muestra una salida excepto errores fatales. 1 to 4 --Rango de uso normal. 5 --Salida Ry Wcaracteres en la consola par los paquetes de lectura y escritura, mayúsculas es usada por paquetes TCP/UDP minúsculas es usada para paquetes TUN/TAP.

Si **SELinux** está activo, es necesario que el directorio **/etc/openvpn** y sus contenidos, tengan los contextos apropiados de esta implementación de seguridad (system_u:object_r:**openvpn_etc_rw_t** para **ipp.txt** y **openvpn-status-servidorvpn-udp-1194.log** y system_u:object_r:**openvpn_etc_t** para el resto del contenido del directorio).

Se utiliza luego el mandato **restorecon** sobre el directorio **/etc/openvpn** a fin de asignar los contextos adecuados.

```
restorecon -R /etc/openvpn/
```

Asumiendo que aún se encuentra dentro del directorio **/etc/openvpn**, genere los archivos **ipp.txt** y **openvpn-status-servidorvpn-udp-1194.log** utilizando el mandato **touch**:

```
touch ipp.txt
touch openvpn-status-servidorvpn-udp-1194.log
```

Si se tiene activo SELinux, estos últimos dos archivos requieren se les asigne contexto de lectura y escritura (**openvpn_etc_rw_t**).

```
chcon -u system_u *.txt *.log
chcon -r object_r *.txt *.log
chcon -t openvpn_etc_rw_t *.txt *.log
```

Los anterior cambia los contextos a usuario de sistema (**system_u**), rol de objeto (**object_r**) y tipo configuración de OpenVPN de lectura y escritura (**openvpn_etc_rw_t**).

Para iniciar el servicio, se utiliza el mandato **service** del siguiente modo:

```
service openvpn start
```

Para que el servicio de OpenVPN esté activo en el siguiente inicio del sistema, se utiliza el mandato **chkconfig** de la siguiente forma:

```
chkconfig openvpn on
```

114.3.1. Configuración de muro cortafuegos con Shorewall.

El siguiente procedimiento considera que se ha configurado un muro cortafuegos apropiadamente, de acuerdo a las indicaciones descritas en el documento titulado **Cómo configurar un muro cortafuegos con Shorewall y tres interfaces de red**.

Edite el archivo **/etc/shorewall/zones**:

```
vi /etc/shorewall/zones
```

Independientemente del contenido, añada la zona **rem** con el tipo **ipv4**.

```
rem      ipv4
```

Edite el archivo **/etc/shorewall/interfaces**:

```
vi /etc/shorewall/interfaces
```

Independientemente del contenido, añada la zona **rem** asociada a la interfaz **tun0**, con la opción **detect**, para detectar automáticamente el número de dirección IP de difusión (*broadcast*) y la opción **dhcp**.

```
rem      tun0          detect        dhcp
```

Edite el archivo **/etc/shorewall/policy**:

```
vi /etc/shorewall/policy
```

Independientemente del contenido, añada las políticas deseadas para permitir el acceso de los miembros de la **VPN** hacia las zonas que se consideren apropiadas. En el siguiente ejemplo, se definen una sola política que permite el acceso desde la zona **rem** hacia cualquier otra zona del muro cortafuegos.

rem	all	ACCEPT
------------	------------	---------------

Si así lo requiere, puede definir políticas individuales hacia cada zona. En el siguiente ejemplo, se definen tres políticas que permiten el acceso desde la zona **rem** hacia las zonas **fw**, **loc** y **net** del muro cortafuegos.

rem	fw	ACCEPT
rem	net	ACCEPT
rem	loc	ACCEPT

Edite el archivo **/etc/shorewall/rules**:

```
vi /etc/shorewall/rules
```

Independientemente del contenido, añada una regla para abrir el puerto 1194 por UDP para todas las conexiones iniciadas desde la zona **net**:

ACCEPT	net	fw	udp	1194
---------------	------------	-----------	------------	-------------



Nota.

Sólo si se desea transparentar el tráfico entre la VPN y la red de área local, añada las reglas para permitir enmascarar el tráfico proveniente de la interfaz del túnel de la VPN hacia la interfaz de la zona de la red de área local y viceversa.

Edite el archivo **/etc/shorewall/masq**:

```
vi /etc/shorewall/masq
```

Añada lo siguiente:

eth1	tun0
tun0	eth1

Edite el archivo **/etc/shorewall/tunnels**:

```
vi /etc/shorewall/tunnels
```

Defina la configuración de tunel tipo servidor OpenVPN operando por puerto 1194, utilizando la zona **rem** y permitiendo conectarse desde cualquier ubicación.

#TYPE	ZONE	GATEWAY	GATEWAY ZONE
#			
openvpnserver:1194	rem	0.0.0.0/0	

En lugar de **0.0.0.0/0** también puede especificar una dirección IP o bien un segmento de red desde la cual se quiera establecer las conexiones **VPN**.

Para aplicar los cambios, es necesario reiniciar **shorewall** con el mandato **service**, del siguiente modo:

```
service shorewall restart
```

114.3.2. Configuración de clientes Windows.

114.3.2.1. A través de OpenVPN GUI.

Instalar el paquete de **OpenVPN** para Windows desde <http://openvpn.net/index.php/open-source/downloads.html>.

Crear el archivo **cliente1-udp-1194.ovpn**, con el siguiente contenido, donde es importante que las rutas definidas sean las correctas y las diagonales invertidas sean dobles:

```
client
dev tun
proto udp
remote dominio-o-ip.del.servidor.vpn 1194
float
resolv-retry infinite
nobind
persist-key
persist-tun
----- SECCION DE LLAVES -----
ca "C:\\Archivos de Programa\\OpenVPN\\config\\ca.crt"
cert "C:\\Archivos de Programa\\OpenVPN\\config\\cliente1.crt"
key "C:\\Archivos de Programa\\OpenVPN\\config\\cliente1.key"
ns-cert-type server
-----
comp-lzo
verb 3
```

Descripción de las opciones anteriores:

client: Especifica el tipo de configuración, en este caso tipo cliente OpenVPN.

Port: Especifica el puerto que será utilizado para que los clientes VPN puedan conectarse al servidor.

Proto: tipo de protocolo que se empleará en la conexión a través de VPN

dev: Tipo de interfaz de conexión virtual que se utilizará el servidor openvpn.

remote: Host remoto o dirección IP en el cliente, el cual especifica al servidor OpenVPN.

El cliente OpenVPN puede tratar de conectar al servidor con **host:port** en el orden especificado de las opciones de la opción **--remote**.

float: Este le dice a OpenVPN aceptar los paquetes autenticados de cualquier dirección, no solamente la dirección cuál fue especificado en la opción **--remote**.

resolv-retry: Si la resolución del nombre del anfitrión (*hostname*) falla para **--remote**, la resolución antes de fallar hace una re-comprobación de n segundos.

nobind: No agrega bind a la dirección local y al puerto.

ca: Especifica la ubicación exacta del archivo de Autoridad Certificadora [.ca].

cert: Especifica la ubicación del archivo [.crt] creado para el servidor.

key: Especifica la ubicación de la llave [.key] creada para el servidor OpenVPN.

remote: Especifica el dominio o IP del servidor así como el puerto que escuchara las peticiones para servicio VPN.

comp-lzo: Especifica los datos que recorren el túnel VPN será compactados durante la transferencia de estos paquetes.

persist-key: Esta opción soluciona el problema por llaves que persisten a través de los reajustes SIGUSR1, así que no necesitan ser releídos.

Persist-tun: Permite que no se cierre y re-abre los dispositivos TAP/TUN al correr los guiones up/down

verb: Nivel de información (default=1). Cada nivel demuestra toda la información de los niveles anteriores. Se recomienda el nivel 3 si usted desea un buen resumen de qué está sucediendo.

0 --No muestra una salida excepto errores fatales. **1 to 4** --Rango de uso normal. **5** --Salida Ry Wcaracteres en la consola par los paquetes de lectura y escritura, mayúsculas es usada por paquetes TCP/UDP minúsculas es usada para paquetes TUN/TAP.

El cliente necesitará que los archivos **ca.crt**, **cliente1.crt**, **cliente1.key** y **cliente1-udp-1194.ovpn** estén presentes en el directorio "**C:\Archivos de Programa\OpenVPN\config**". Estos archivos fueron creados, a través de un procedimiento descrito en este documento, dentro del directorio **/etc/openvpn/keys/** del servidor.

Si se quiere que los clientes de la **VPN** se puedan conectar a la red local, es importante considerar las implicaciones de seguridad que esto conlleva si alguno de los certificados es robado o bien el cliente se ve comprometido en su seguridad por una intrusión, virus, troyano o gusano. Es preferible que la red de la **VPN** sea independiente a la red local y cualquier otra red, uniendo los servidores y clientes a la **VPN**, independientemente de si éstos están en la red local o una red pública.

Si es imperativo hacer que los clientes de la **VPN** se conecten a la red local, la red desde la cual se conectan los clientes debe ser diferente a la red utilizada en la red local. Por ejemplo: si la red local detrás del servidor de **VPN** es 192.168.0.0/255.255.255.0, 10.0.0.0/255.0.0.0 o 172.16.0.0/255.255.0.0, los clientes que se conecten a la **VPN** detrás de un modem ADSL o Cable e intenten establecer conexiones con la red local, muy seguramente tendrán conflictos de red.

Para permitir a los clientes de la **VPN** poder establecer conexiones hacia la red local, se añaden las siguientes líneas en el archivo de configuración de OpenVPN para los clientes y que definen la ruta para la red local y un servidor DNS que debe estar presente y configurado para permitir **consultas recursivas** a la red de la **VPN**:

```
route 192.168.0.0 255.255.255.0
dhcp-option DNS 192.168.0.1
```

Opcionalmente, también se puede definir un servidor Wins.

```
dhcp-option WINS 192.168.26.1
```

Ejemplo, donde se asume que la red de área local corresponde a 192.168.26.0/255.255.255.0 y el servidor DNS y WINS corresponde a 192.168.26.1:

```
client
dev tun
proto udp
remote dominio-o-ip.del.servidor.vpn 1194
float
resolv-retry infinite
nobind
persist-key
persist-tun
route 192.168.26.0 255.255.255.0
dhcp-option DNS 192.168.26.1
dhcp-option WINS 192.168.26.1
----- SECCION DE LLAVES -----
ca "C:\\\\Archivos de Programa\\\\OpenVPN\\\\config\\\\ca.crt"
cert "C:\\\\Archivos de Programa\\\\OpenVPN\\\\config\\\\cliente1.crt"
key "C:\\\\Archivos de Programa\\\\OpenVPN\\\\config\\\\cliente1.key"
ns-cert-type server
-----
comp-lzo
verb 3
```

114.3.3. Clientes GNU/Linux.

114.3.3.1. A través del servicio openvpn.

Este es el método que funcionará en prácticamente todas las distribuciones de GNU/Linux basadas sobre **Red Hat, CentOS y Fedora**. Se requiere instalar el paquete **openvpn**:

```
yum -y install openvpn
```

Para **CentOS** y **Red Hat™ Enterprise Linux**, se requiere haber configurado previamente el almacén YUM de **AL Server**, descrito con anterioridad en este mismo documento.

Para los clientes con GNU/Linux utilizando el servicio **openvpn**, básicamente se utiliza el mismo archivo para **OpenVPN GUI** para Windows, pero definiendo rutas en el sistema de archivos de GNU/Linux. Ejemplo:

```
client
dev tun
proto udp
remote dominio-o-ip.del.servidor.vpn 1194
float
resolv-retry infinite
nobind
persist-key
persist-tun
----- SECCION DE LLAVES -----
ca /etc/openvpn/keys/ca.crt
cert /etc/openvpn/keys/cliente1.crt
key /etc/openvpn/keys/cliente1.key
ns-cert-type server
-----
comp-lzo
verb 3
```

Si se desea enrutar hacia la red de área local detrás del servidor, se utiliza una configuración similar a la de los clientes con Windows, añadiendo las opciones resaltadas en negrita, donde se asume que la red de área local corresponde a 192.168.26.0/255.255.255.0 y el servidor DNS corresponde a 192.168.26.1:

```
client
dev tun
proto udp
remote dominio-o-ip.del.servidor.vpn 1194
float
resolv-retry infinite
nobind
persist-key
persist-tun
route 192.168.26.0 255.255.255.0
dhcp-option DNS 192.168.26.1
----- SECCION DE LLAVES -----
ca /etc/openvpn/keys/ca.crt
cert /etc/openvpn/keys/cliente1.crt
key /etc/openvpn/keys/cliente1.key
ns-cert-type server
-----
comp-lzo
verb 3
```

Este archivo se guarda como **/etc/openvpn/cliente1-udp-1194.ovpn**. Requiere que los certificados definidos en la configuración estén en las rutas especificadas dentro del directorio **/etc/openvpn/keys/**.

Para iniciar la conexión hacia la **VPN**, simplemente se inicia el servicio **openvpn**:

```
service openvpn start
```

Para que la conexión se establezca automáticamente cada vez que se inicie el sistema, se utiliza el mandado **chkconfig** de la siguiente manera:

```
chkconfig openvpn on
```

114.3.3.2. A través de NetworkManager.

NetworkManager es una implementación que permite a los usuarios configurar interfaces de red de todos los tipos, sin necesidad de contar con privilegios de administración en el sistema. Es la forma más flexible, sencilla y práctica de conectarse a una red **VPN**.

Se requiere que los clientes Linux tengan instalado el paquete **NetworkManager-openvpn**, mismo que debe estar incluido en lo almacenes YUM de **Fedora** y distribuciones recientes de GNU/Linux. **CentOS** y **Red Hat™ Enterprise Linux** carecen los paquetes necesarios para utilizar **NetworkManager-openvpn**, por lo que solo podrá conectarse a la **VPN** a través del método anterior, con el servicio **openvpn**.

Para instalar a través del mandato **yum** en distribuciones basadas sobre **Fedora 9** en adelante, se hace de la siguiente manera:

```
yum -y install NetworkManager-openvpn
```

Se puede reiniciar el sistema para que tengan efectos los cambios o simplemente reiniciar el servicio **NetworkManager**:

```
service NetworkManager restart
```

Lo anterior cerrará y volverá a establecer las conexiones de red existentes.

Al igual que el método anterior, para los clientes con GNU/Linux con NetworkManager, básicamente se utiliza el mismo archivo para **OpenVPN GUI** para Windows, pero definiendo rutas en el sistema de archivos de GNU/Linux. Ejemplo:

```
client
dev tun
proto udp
remote dominio-o-ip.del.servidor.vpn 1194
float
resolv-retry infinite
nobind
persist-key
persist-tun
----- SECCION DE LLAVES -----
ca /etc/openvpn/keys/ca.crt
cert /etc/openvpn/keys/cliente1.crt
key /etc/openvpn/keys/cliente1.key
ns-cert-type server
-----
comp-lzo
verb 3
```

Este archivo se puede utilizar con la interfaz gráfica de **NetworkManager**. Solo hay que hacer clic sobre el ícono en el **Área de notificación** del panel de GNOME y luego hacer clic en **Configurar VPN**.



En la ventana que abre a continuación, hay un botón que permite importar el archivo de configuración.



Si los certificados y firma digital son colocados en la ruta `/etc/openvpn/keys/` con SELinux activo, éstos funcionarán adecuadamente. Si los certificados y firma digital son almacenados dentro del directorio de inicio del usuarios, es necesario establecer la política `openvpn_enable_homedirs` con valor **1** (que equivale a **on** o activa):

```
setsebool -P openvpn_enable_homedirs 1
```

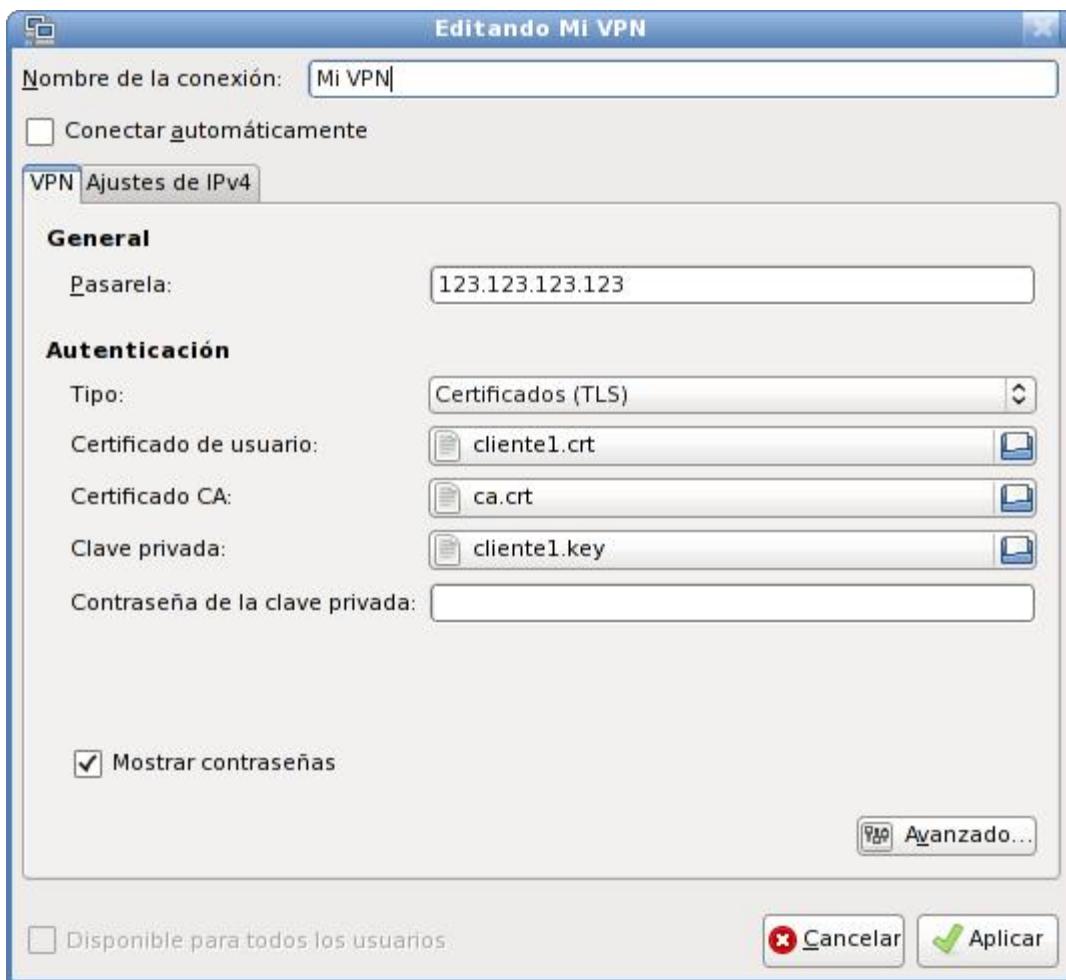
Personalmente recomiendo crear una configuración nueva desde la interfaz de **NetworkManager**. Desde la ventana de redes VPN de la interfaz de **NetworkManager**, hacer clic en **Añadir**.



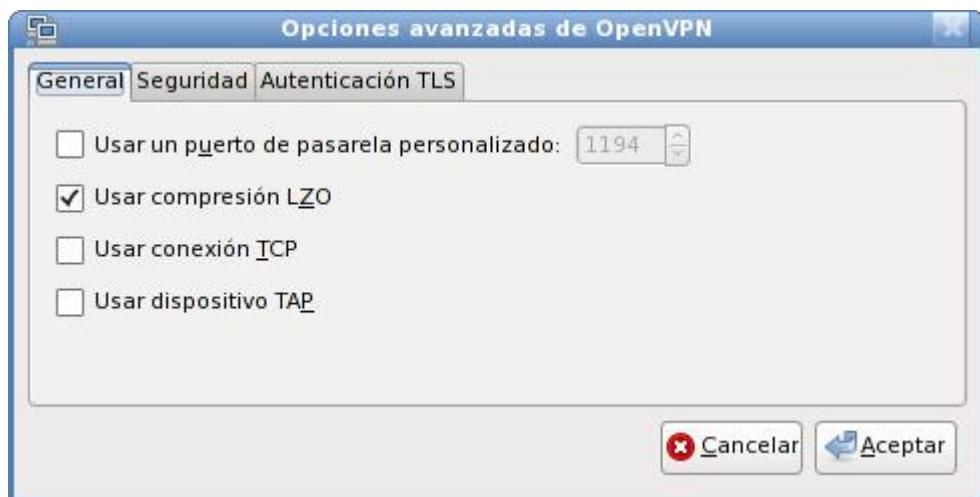
Aparecerá un diálogo donde se debe seleccionar que se trata de una **VPN** con **OpenVPN**.



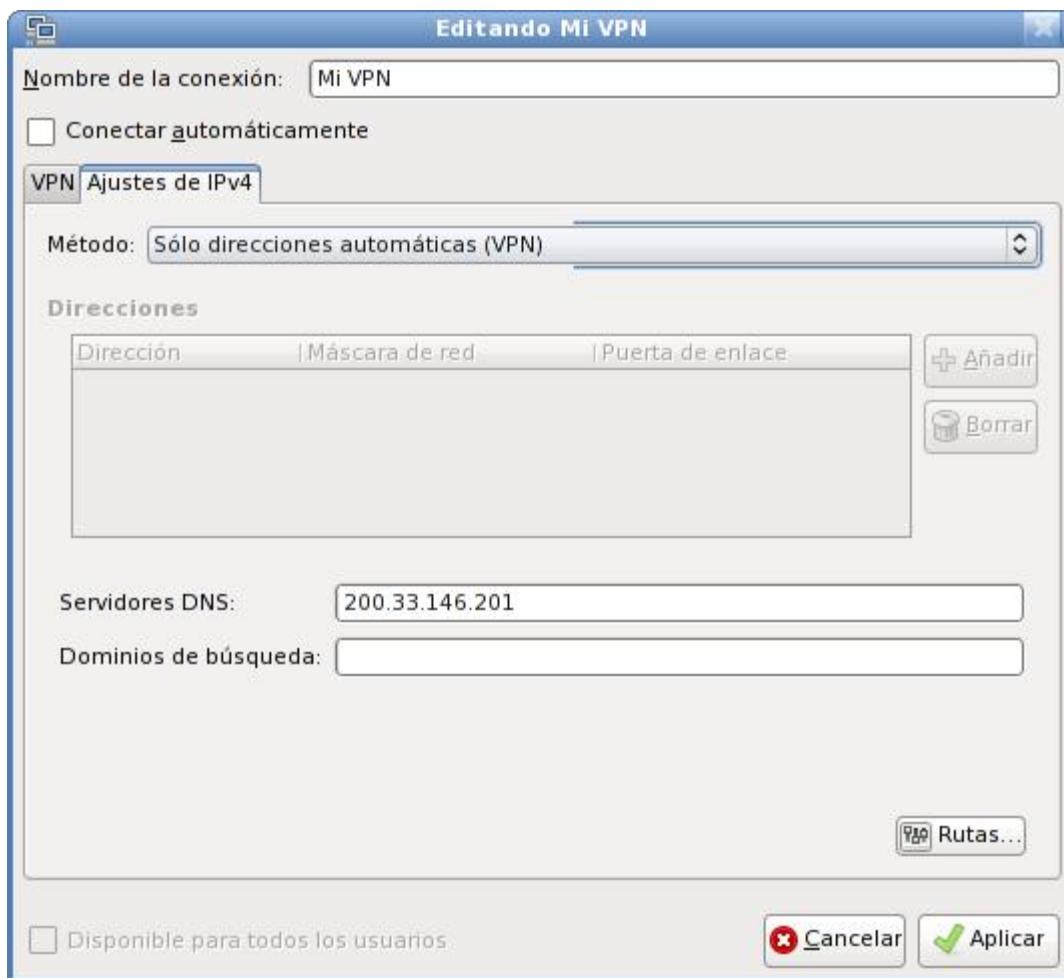
En la siguiente ventana de diálogo, se define el nombre de la conexión, dirección IP o nombre del servidor donde está instalado OpenVPN y los certificados a utilizar. Si se siguieron los procedimientos de ese documento, se **deja en blanco** el campo **Contraseña de clave privada**.



Luego, se hace clic en **Avanzado** para especificar que se utilizará compresión **LZO**.



Para evitar conflictos de conectividad, se hace clic en la pestaña **Ajustes IPV4** y se define un servidor DNS que permita al cliente navegar a través de Internet y dentro de la red de la **VPN**.



Se hace clic en **Rutas** para abrir otra ventana de diálogo y se seleccionan las casillas de las opciones **Ignorar las rutas obtenidas automáticamente** y **Usar esta conexión solo para los recursos de su red**. Opcionalmente se pueden añadir las rutas estáticas para tener conectividad con la red local detrás del servidor de **VPN**, tomando en cuenta que la red local desde la cual se está conectado el cliente debe ser diferente a la de la red local detrás del servidor de **VPN**, a fin de evitar conflictos de red.



Finalmente se hace clic en aplicar. Para conectarse a la red **VPN**, solo basta hacer clic sobre el icono de **NetworkManager** en el **Área de notificación** del panel de GNOME y seleccionar la red **VPN** recién configurada.



114.4. Bibliografía.

Este documento se basa sobre los manuales titulados VPN en servidor Linux y clientes Windows/Linux con OpenVPN + Shorewall [Parte 1] y VPN en servidor Linux y clientes Windows/Linux con OpenVPN + Shorewall [Parte 2], por **William López Jiménez**, publicados en **Alcance Libre**, cumpliendo cabalmente con los términos de la licencia **Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1**.

115. Configuración y uso de smartmontools.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

115.1. Introducción.

Smartmontools es un conjunto de herramientas utilizadas para supervisar la salud de las unidades de almacenamiento realizando pruebas para verificar su buen funcionamiento. Mientras la unidad de almacenamiento y la tarjeta madre tengan capacidad para utilizar **S.M.A.R.T. (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology)** es posible anticipar las fallas. Solo basta configurar un archivo e iniciar un servicio.

Los procedimientos descritos en este documento son imposibles de aplicar en máquinas virtuales. Se requieren unidades de almacenamiento reales.

115.2. Equipamiento lógico necesario.

La mayoría de las distribuciones recientes incluyen el paquete **smartmontools** en sus intercalaciones predeterminadas.

115.2.1. Instalación en ALDOS, CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux.

Ejecute lo siguiente para instalar el paquete **smartmontools**:

```
yum -y install smartmontools
```

115.2.2. Instalación en openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Ejecute lo siguiente para instalar el paquete **smartmontools**:

```
yast -i smartmontools
```

115.3. Activar, iniciar, reiniciar o detener el servicio.

115.3.1. En ALDOS, CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux.

Ejecute lo siguiente para activar el servicio en todos los niveles de ejecución:

```
chkconfig smartd on
```

Ejecute lo siguiente para iniciar el servicio:

```
service smartd start
```

Ejecute lo siguiente para reiniciar el servicio y aplicar cambios en la configuración:

```
service smartd restart
```

Ejecute lo siguiente sólo si necesita detener el servicio:

```
service smartd stop
```

115.3.2. En openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise.

Ejecute lo siguiente para activar el servicio en todos los niveles de ejecución:

```
insserv smartd
```

Ejecute lo siguiente para iniciar el servicio:

```
rcsmartd start
```

Ejecute lo siguiente para reiniciar el servicio y aplicar cambios en la configuración:

```
rcsmartd restart
```

Ejecute lo siguiente sólo si necesita detener el servicio:

```
rcsmartd stop
```

115.4. Procedimientos.

Edite el archivo /etc/smard.conf:

```
vi /etc/smard.conf
```

Se requiere una línea de configuración por cada disco duro en el sistema especificando las opciones deseadas. Ejemplos hipotéticos:

```
/dev/sda -a -m alguien@dominio.com  
/dev/sdb -a -m alguien@dominio.com
```

Lo anterior hace que se envié a una dirección de correo electrónico un reporte completo y detallado de toda la información S.M.A.R.T. y las alertas pendientes.

Para recibir sólo reportes de salud de **/dev/sda** y **/dev/sdb** en una cuenta de correo electrónico se utilizarían lo siguiente:

```
/dev/sda -H -m alguien@dominio.com  
/dev/sdb -H -m alguien@dominio.com
```

Existen otras opciones de configuración:

-a, --all

Genera un reporte detallado con la información acerca de la unidad de almacenamiento.

-H

Incluye en el reporte el estado de salud y alertas pendientes. Si se quiere enviar reportes a un teléfono móvil, esta sería la opción única a utilizar.

-i

Incluye en el reporte el numero de modelo, número de serie, versión de *Firmware* e información adicional relacionada.

-c

Incluye en el reporte las capacidades S.M.A.R.T.

-A

Incluye en le reporte atributos S.M.A.R.T. específicos del fabricante de la unidad de almacenamiento.

-l error

Incluye en el reporte la bitácora de errores de S.M.A.R.T.

-l selftest

Incluye en el reporte la bitácora de pruebas de S.M.A.R.T.

-l selective

Algunas unidades de almacenamiento tipo ATA-7 (ejemplo: discos duros Maxtor) incluyen una bitácora de pruebas selectivas.

-m

Cuenta de correo electrónico a la cual se enviarán reportes.

Reinic peace el servicio al terminar con la configuración. Éste se encargará de ejecutar automáticamente y en segundo plano todas las pruebas necesarias y soportadas por las unidades de almacenamiento presentes en el sistema. El reporte se enviará automáticamente todos los días junto con el reporte de registros del sistema unos pocos minutos después de las 4:00 AM.

115.4.1. Procedimientos manuales.

Ejecute lo siguiente ver en pantalla un reporte instantáneo, completo y detallado:

```
smartctl -a /dev/sda
```

Ejecute lo siguiente para ver un reporte instantáneo con el estado de salud de la unidad de almacenamiento:

```
smartctl -H /dev/sda
```

Ejecute lo siguiente para realizar una prueba corta:

```
smartctl --test=short /dev/sda
```

Ejecute lo siguiente para realizar una prueba corta:

```
smartctl --test=long /dev/sda
```

Ejecute lo siguiente para realizar una prueba sin conexión:

```
smartctl --test=offline /dev/sda
```

Ejecute lo siguiente para abortar cualquiera de las pruebas:

```
smartctl -X
```

116. Configuración de Rsyslog.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

116.1. Introducción.

116.1.1. Acerca de syslog.

Syslog es un estándar utilizado para la captura, el procesamiento y el transporte de mensajes de registro del sistema —es decir las bitácoras del sistema. Es tanto un protocolo de red como a la aplicación o biblioteca compartida que sirve para procesar y enviar los mensajes de registro del sistema .

Los mensajes se etiquetan con un código de identificación de entre los siguientes: *auth, authpriv, daemon, cron, ftp, lpr, kern, mail, news, syslog, user, uucp* y *local0* hasta *local7*. La etiqueta también incluye el tipo de programa que generó los mensajes, indicando también el nivel de severidad de entre los siguientes: *Emergency, Alert, Critical, Error, Warning, Notice, Info* y *Debug*.

116.1.2. Acerca de Rsyslog.

Rsyslog es un eficiente y rápido sistema de procesamiento de registros de sistema. Ofrece un diseño modular de alto desempeño y niveles de seguridad apropiados. A diferencia de sus predecesores —*sysklog* y *syslog*— permite ingreso de datos desde diversas fuentes, transformación de datos y salida de resultados hacia varios destinos. Es lo suficientemente versátil y robusto para ser utilizado en entornos empresariales y tan ligero y sencillo que permite utilizarlo también en sistemas pequeños. Permite almacenar las bitácoras en archivos de texto simple o bases de datos MySQL y PostgreSQL, utilizar otros destinos en caso de falla, transporte de *syslog* a través de *tcp*, control detallado de formatos, etiquetas de tiempo exactas, operaciones en cola de procesamiento y capacidades de filtrado en cualquier parte de los mensajes.

URL: <http://www.rsyslog.com/>

116.2. Equipamiento lógico necesario.

116.2.1. En CentOS 6 y Red Hat™ Enterprise Linux 6.

Rsyslog es un componente esencial y obligatorio de estos sistemas operativos y por tanto viene instalado de modo predeterminado y activo en todos los niveles de ejecución.

116.2.2. En CentOS 5 y Red Hat™ Enterprise Linux 5.

En estos sistemas operativos se utiliza de modo predeterminado el paquete **sysklogd** para la gestión de registros del sistema. Sin embargo está disponible **rsyslog** en las versiones **3.22** y **5.8**.

Ejecute lo siguiente para instalar **rsyslog** versión **5.8**:

```
yum -y install rsyslog5
```

Detenga el servicio **syslog**:

```
chkconfig syslog off && service syslog stop
```

Desinstale el paquete **sysklogd**:

```
rpm -e sysklogd
```

Active el servicio **rsyslog** en todos los niveles de ejecución e inicie éste por primera vez:

```
chkconfig rsyslog on && service rsyslog start.
```

116.3. Activar e iniciar servicio.

El servicio **rsyslog** viene habilitado en todo los niveles de ejecución en **CentOS 6** y **Red Hat™ Enterprise Linux 6**. Ejecute lo siguiente para activar el servicio en todos los niveles de ejecución si utiliza **CentOS 5** y **Red Hat™ Enterprise Linux 5**:

```
chkconfig rsyslog on
```

Ejecute lo siguiente para iniciar el servicio por primera vez o si éste fue detenido previamente:

```
service rsyslog start
```

Ejecute lo siguiente para reiniciar el servicio y aplicar cambios a la configuración, pero interrumpiendo todas las conexiones establecidas en ese momento:

```
service rsyslog restart
```

Ejecute lo siguiente para cargar los cambios en la configuración, sin interrumpir el servicio y manteniendo activas todas las conexiones establecidas:

```
service rsyslog reload
```

Ejecute lo siguiente para detener el servicio:

```
service rsyslog stop
```

116.4. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

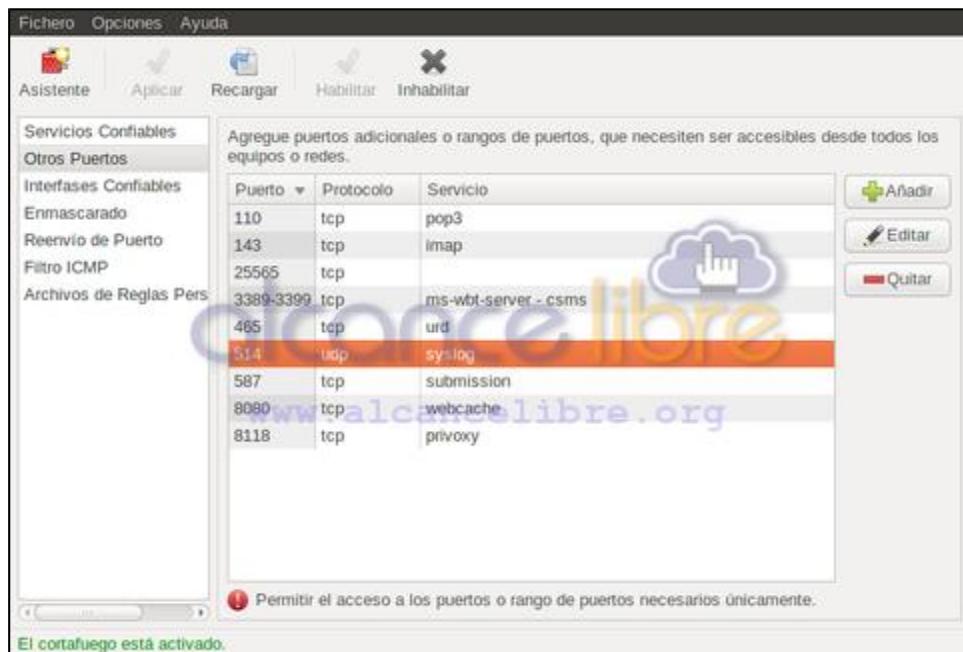
Es necesario abrir el puerto 514 (**syslog**) por UDP.

116.4.1. Herramienta system-config-firewall.

Ejecute lo siguiente si utiliza el muro cortafuegos predeterminado del sistema:

```
system-config-firewall
```

Habilite el puertos **514/UDP** (syslog) y aplique los cambios.



Herramienta system-config-firewall habilitando el puerto 514/UDP para Rsyslog en modo gráfico.



Herramienta system-config-firewall habilitando el puerto 514/UDP para Rsyslog en modo texto.

116.4.2. Servicio iptables.

Ejecute lo siguiente:

```
iptables -A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 514 -j ACCEPT
```

Guarde los cambios ejecutando lo siguiente:

```
service iptables save
```

O bien edite el archivo **/etc/sysconfig/iptables**:

```
vi /etc/sysconfig/iptables
```

Añada el siguiente contenido:

```
-A INPUT -m state --state NEW -m udp -p udp --dport 514 -j ACCEPT
```

Reinic peace el servicio para aplicar los cambios:

```
service iptables restart
```

116.4.3. Shorewall.

Edite el archivo **/etc/shorewall/rules**:

```
vi /etc/shorewall/rules
```

Añada el siguiente contenido:

ACTION	SOURCE	DEST	PROTO	DEST PORT	SOURCE PORT(S)
#ACCEPT	all	fw	udp	514	

Reinic peace el servicio:

```
service shorewall restart
```

116.5. SELinux y rsyslog.

En **CentOS** y **Red Hat™ Enterprise Linux**, de modo predeterminado SELinux viene activo en modo obligatorio (*enforcing*). Éste añade seguridad y protección adicional.

Desactivar por completo SELinux en un sistema operativo para servidores —en lugar de intentar aprender a utilizarlo— puede considerarse algo absolutamente irresponsable y negligente e invariablemente denotará una completa ignorancia de parte del administrador de sistemas respecto de aspectos de seguridad fundamentales en CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux.

Ejecute lo siguiente —sólo el servidor— para añadir el contexto **syslogd_port_t** a las conexiones UDP a través del puerto 514.

```
semanage port -a -t syslogd_port_t -p udp 514
```

116.6. Procedimientos.

116.6.1. Configuración del servidor.

Edite el archivo **/etc/rsyslog.conf**:

```
vi /etc/rsyslog.conf
```

Localice lo siguiente alrededor de las líneas 12 y 18:

```
# Provides UDP syslog reception
#$ModLoad imudp
#$UDPServerRun 514

# Provides TCP syslog reception
#$ModLoad imtcp
#$InputTCPServerRun 514
```

Habilite las líneas **resaltadas** eliminando las almohadillas:

```
# Provides UDP syslog reception
$ModLoad imudp
$UDPServerRun 514

# Provides TCP syslog reception
$ModLoad imtcp
$InputTCPServerRun 514
```

Guarde los cambios y salga del editor de texto.

Reinicie el servicio para aplicar los cambios.

```
service rsyslog restart
```

Con la configuración realizadas hasta aquí, todos los mensajes de registro de los anfitriones remotos se almacenarán en los mismos archivos de registros que el anfitrión local.

116.6.1.1. Almacenamiento de mensajes de registro en directorios por anfitrión.

De modo opcional puede modificar la configuración para generar automáticamente un directorio específico para cada anfitrión remoto.

Edite de nuevo el archivo **/etc/rsyslog.conf**:

```
vi /etc/rsyslog.conf
```

Añada lo siguiente al inicio de la sección de reglas —alrededor de la línea 34:

```
##### RULES #####
$template TmplAuth, "/var/log/rsyslog/%HOSTNAME%/%PROGRAMNAME%.log"
$template TmplMsg, "/var/log/rsyslog/%HOSTNAME%/%PROGRAMNAME%.log"
authpriv.* ?TmplAuth
*.info,mail.none,authpriv.none,cron.none ?TmplMsg

# Log all kernel messages to the console.
# Logging much else clutters up the screen.
#kern.*                                     /dev/console
```

Guarde los cambios y salga del editor de texto.

Genere el directorio **/var/log/rsyslog**

```
mkdir /var/log/rsyslog
```

Reinicie el servicio para aplicar los cambios.

```
service rsyslog restart
```

116.6.1.2. Almacenamiento de mensajes de registro en MySQL™ o MariaDB™.

Conviene utilizar un motor de base de datos si la cantidad de datos gestionados en los mensajes de registro es muy grande. El siguiente procedimiento requiere omitir la sección anterior y que esté activo, configurado y funcionando MySQL™ o MariaDB™.

Instale el paquete con el módulo de **rsyslog** para conexión a MySQL™/MariaDB™.

```
yum -y install rsyslog-mysql
```

Ejecute lo siguiente para crear la base de datos denominada **Syslog** con todas las tablas necesarias —se solicitará la contraseña de **root**:

```
mysql -uroot -p < /usr/share/doc/rsyslog-mysql-5.8.*/createDB.sql
```

Acceda al intérprete de mandatos de MySQL™/MariaDB™ —se solicitará la contraseña de **root**:

```
mysql -uroot -p
```

Ejecute lo siguiente para configurar los permisos de acceso, usuario y contraseña de la base de datos **Syslog**:

```
grant all on Syslog.* to Syslog@localhost  
identified by 'especifique-una-contraseña';  
exit;
```

Edite de nuevo el archivo **/etc/rsyslog.conf**:

```
vi /etc/rsyslog.conf
```

Añada lo siguiente antes de la sección **GLOBAL DIRECTIVES** —alrededor de la línea 20:

```
# Provides TCP syslog reception  
#$ModLoad imtcp  
#$InputTCPServerRun 514  
  
# Conexión a MySQL™/MariaDB™  
$ModLoad ommysql  
$ModLoad ommysql  
*.* :ommysql:127.0.0.1,Syslog,Syslog,contraseña-que-específico-arriba  
$AllowedSender UDP, 127.0.0.1, 172.16.1.0/28, 10.0.1.0/29  
$AllowedSender TCP, 127.0.0.1, 172.16.1.0/28, 10.0.1.0/29  
  
##### GLOBAL DIRECTIVES #####  
  
# Use default timestamp format
```

Lo anterior carga el módulo de conexión a **MySQL™/MariaDB™**, especifica que todas los tipos de registro se almacenará en una base de datos en el anfitrión local, en la base de datos **Syslog**, usando el usuario **Syslog** y la contraseña que especificó unos pasos arriba, desde el anfitrión local y desde los anfitriones de los segmentos de red 172.16.1.0/28 y 10.0.1.0/29.

Guarde los cambios y salga del editor de texto.

116.6.2. Configuración de los clientes.

Edite el archivo **/etc/rsyslog.conf**:

```
vi /etc/rsyslog.conf
```

Añada lo siguiente al inicio de la sección de reglas —alrededor de la línea 34— especificando la dirección IP del servidor:

```
##### RULES #####
*. * @172.16.1.1
# Log all kernel messages to the console.
# Logging much else clutters up the screen.
#kern.*                                     /dev/console
```

O bien especifique el nombre del servidor —si éste es resuelto por un servidor DNS.

```
##### RULES #####
*. * @servidor.red-local.net
# Log all kernel messages to the console.
# Logging much else clutters up the screen.
#kern.*                                     /dev/console
```

Reinicie el servicio para aplicar los cambios.

```
service rsyslog restart
```

Utilice aplicaciones como **LogAnalyzer** para visualizar y hacer análisis de los mensajes de registro almacenados en las bases de datos.

116.7. Bibliografía.

- tecadmin.net/setup-centralized-logging-server-using-rsyslogd/
- sharadchhetri.com/2014/03/01/install-and-configure-rsyslog-on-rhel-6-centos-6/
- unixmen.com/install-and-configure-rsyslog-in-centos-6-4-rhel-6-4/

117. Configuración de SNMP.

Autores: Gammexane y Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

117.1. Introducción.

117.1.1. Acerca de SNMP.

SNMP (Simple Network Management Protocol o Protocolo Simple de administración de red) es uno protocolos del conjunto definido por la Fuerza de Trabajo en Ingeniería de Internet (**IETF** o **Internet Engineering Task Force**), clasificada en el nivel de aplicación del modelo TCP/IP y que está diseñado para facilitar el intercambio de información entre dispositivos de red y es ampliamente utilizado en la administración de redes para supervisar el desempeño, la salud y el bienestar de una red, equipo de computo y otros dispositivos.

URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc1157>.

117.1.2. Acerca de Net-SNMP.

Net-SNMP, el equipamiento lógico utilizado en este documento, es un conjunto de aplicaciones utilizados para implementar SNMP v1, SNMP v2c y SNMP v3 utilizando IPv4 y/o IPv6. El proyecto fue iniciado como un conjunto de herramientas SNMP por Steve Waldbusser en la **CMU** (Carnegie Mellon University), Pittsburgh, Pennsylvania, EE.UU., en 1992. Tras ser abandonado, fue retomado por Wes Hardaker en la **UCDavis** (University of California, Davis), renombrado como **UCD-SNMP** y mejorado para cubrir las necesidades del Departamento de Ingeniería Eléctrica de dicha institución. Tras dejar la universidad, Hardaker continuó el proyecto, cambiando el nombre de éste a **Net-SNMP**.

URL: <http://net-snmp.sourceforge.net/>

117.2. Equipamiento lógico necesario.

117.2.1. CentOS y Red Hat™ Enterprise Linux.

Instale lo necesario ejecutando lo siguiente:

```
yum -y install net-snmp net-snmp-utils
```

117.3. Procedimientos

Este documento considera las siguientes variables que deberán ser reemplazadas por valores reales:

- **192.168.1.0/24**: Dirección IP de la red y máscara de subred en formato CIDR correspondientes a la red de área local.
- **contraseña**: Cualquier contraseña lo suficientemente buena.

- **m064.alcancelibre.org.mx**: Nombre de anfitrión del sistema donde se está configurando el servicio.
- **fulano@algún-dominio.net**: Cuenta de correo del administrador del servidor.
- **192.168.1.254**: Dirección IP del servidor.

Archivo de configuración /etc/snmp/snmpd.conf.

El archivo **/etc/snmp/snmpd.conf** que se instala junto con el paquete y puede resultar para algunos una verdadera maraña de comentarios y opciones de todo tipo. Lo más recomendable será crear un archivo nuevo y limpio de contenido para poder partir de algo más simple y funcional.

Respalde el archivo original:

```
mv /etc/snmp/snmpd.conf /etc/snmp/snmpd.conf-original
```

Genere un nuevo archivo vacío ejecutando lo siguiente:

```
touch /etc/snmp/snmpd.conf
```

Edite el nuevo archivo vacío:

```
vi /etc/snmp/snmpd.conf
```

Proceda a añadir configuraciones como se describe a continuación.

117.3.1.1. Listas de control de acceso.

Se deben crear las listas de control de acceso (**ACL** o **Access Control List**) correspondientes en el archivo **/etc/snmp/snmpd.conf**, las cuales servirán para definir lo que tendrá acceso hacia el servicio **snmpd**. A una de estas listas se le otorgará permiso de lectura y escritura, para lo que sea necesario en relación con administración y a la otra de solo lectura. Por razones de seguridad solo la interfaz 127.0.0.1 estará en la lista de lectura escritura. Se otorgará permiso de acceso de solo lectura a una red o bien a una dirección IP en la otra lista de control de acceso.

Considerando lo anterior, se podrían agregar un par de líneas como las siguientes:

```
com2sec local 127.0.0.1/32 contraseña
com2sec MiRedLocal 192.168.1.0/24 contraseña
```

En lo anterior la primera línea significa que habrá una lista de control de acceso denominada «*local*» y que corresponderá solo a **127.0.0.1/32**, asignando **contraseña** como contraseña. La segunda línea hace lo mismo pero definiendo a la red **192.168.1.0/24**. Se puede definir lo que uno guste mientras no sea la clave de **root**, esto debido a que dicha clave se transmite a través de la red en forma de texto simple (es decir, sin cifrar).

117.3.1.2. Definición de grupos.

Se crean al menos dos grupos: **MiGrupoRW** y **MiGrupoRO**. El primero será un grupo al que se asignarán más adelante permisos de **lectura escritura** y el segundo será un grupo al que posteriormente se asignarán permisos de **solo lectura**. Por cada grupo se asignan tres líneas que especifican el tipo de acceso que se permitirá en un momento dado a un grupo en particular. Es decir, **MiGrupoRW** se asocia a **local** y **MiGrupoRO** a **MiRedLocal**.

```
#Se asigna local al grupo de lectura escritura
group MiGrupoRW v1 local
group MiGrupoRW v2c local
group MiGrupoRW usm local

#Se asigna MiRedLocal al grupo de solo lectura
group MiGrupoRO v1 MiRedLocal
group MiGrupoRO v2c MiRedLocal
group MiGrupoRO usm MiRedLocal
```

117.3.1.3. Ramas permitidas.

Se especifican las ramas que se van a permitir ver a través del servicio. Lo más común, para, por ejemplo, utilizarse con **MRTG**, es lo siguiente:

```
## name incl/excl subtree mask(optional)
view all included .1 80
```

117.3.1.4. Asignación de permisos a los grupos.

Se debe especificar que permisos tendrán los dos grupos, **MiGrupoRO** y **MiGrupoRW**. Son de especial interés las últimas columnas.

```
## group context sec.model sec.level prefix read write notif
access MiGrupoRO "" any noauth exact all none none
access MiGrupoRW "" any noauth exact all all all
```

117.3.1.5. Opciones de carácter informativo.

Se definen dos opciones de carácter informativo para que cuando utilicen aplicaciones cliente como **MRTG** se incluya algo de información acerca de que sistema se está accediendo.

```
syslocation Servidor Linux en servidor.algún-dominio.net
syscontact Administrador (fulano@algún-dominio.net)
```

117.3.2. Un ejemplo funcional de configuración.

El ejemplo que mostramos a continuación se utiliza en todos los equipos que posee el autor en casa y en la oficina. Solo hay que reemplazar el valor **redlocal** por lo que uno considere apropiado y reemplazar el valor **192.168.1.0/24** por el valor de **la red** o la dirección IP desde donde se requiera acceder con un cliente **snmp**, como **MRTG**.

```

# Listas de control de acceso (ACL)
## sec.name source community (alias contraseña)
com2sec local 127.0.0.1/32 contraseña
com2sec MiRedLocal 192.168.1.0/24 contraseña

#Se asigna ACL al grupo de lectura escritura
group MiGrupoRW v1 local
group MiGrupoRW v2c local
group MiGrupoRW usm local

#Se asigna ACL al grupo de solo lectura
group MiGrupoRO v1 MiRedLocal
group MiGrupoRO v2c MiRedLocal
group MiGrupoRO usm MiRedLocal

# Ramas MIB que se permiten ver
## name incl/excl subtree mask(optional)
view all included .1     80

# Establece permisos de lectura y escritura
## group context sec.model sec.level prefix read write notif
access MiGrupoRO ""      any      noauth   exact  all    none  none
access MiGrupoRW ""      any      noauth   exact  all    all    all

# Información de Contacto del Sistema
syslocation Servidor Linux en m064.alcancelibre.org.mx
syscontact Administrador (fulano@algún-dominio.net)

```

Siga el siguiente procedimiento para añadir más anfitriones clientes al servicio:

1. Agregue una ACL con un nombre único. Ejemplo:
com2sec **nuevo-acl** 192.168.1.251 **contraseña**
2. Agregue un juego reglas asignadas al grupo como se muestra en el siguiente ejemplo:

```

group nuevo-grupo v1 nuevo-acl
group nuevo-grupo v2c nuevo-acl
group nuevo-grupo usm nuevo-acl

```

3. Agregue una línea que establezca cuáles permisos tendrá **nuevo-grupo**. En el ejemplo se establece un permiso de sólo lectura:
access **nuevo-grupo** "" any noauth exact all none none

Activar, iniciar, detener y reiniciar el servicio.

Ejecute lo siguiente para activar el servicio en todos los niveles de ejecución:

```
chkconfig snmpd on
```

Ejecute lo siguiente para ejecutar por primera vez el servicio:

```
service snmpd start
```

Ejecute lo siguiente para reiniciar el servicio y aplicar cambios hechos a la configuración:

```
service snmpd restart
```

Ejecute lo siguiente para detener el servicio:

```
service snmpd stop
```

117.4. Comprobaciones.

Considerando, **como ejemplo**, que sea signó como contraseña **contraseña** en un sistema cuya dirección IP es **192.168.1.254**, para probar si la configuración funciona, solo hay que ejecutar los dos siguiente mandatos a fin verificar que devuelvan información acerca del sistema consultado.

```
snmpwalk -v 1 192.168.1.254 -c contraseña system  
snmpwalk -v 1 192.168.1.254 -c contraseña interfaces
```

117.5. Modificaciones necesarias en el muro cortafuegos.

Si se utiliza un cortafuegos con políticas estrictas, como por ejemplo **Shorewall**, es necesario abrir los puerto 161 y 162 por UDP (**SNMP** y **SNMPTRAP**, respectivamente).

Las reglas para el archivo **/etc/shorewall/rules** de **Shorewall** en un sistema con una zona (**net**), correspondería a lo siguiente:

#	ACTION	SOURCE	DEST	PROTO	DEST PORT	SOURCE PORT(S)
#	ACCEPT	net	fw	udp	161, 162	1

Las reglas para el archivo **/etc/shorewall/rules** de **Shorewall** en un sistema con dos zonas (**net** y **loc**), donde solo se va a permitir el acceso al servicio **snmpd** desde la red local, correspondería a lo siguiente:

#	ACTION	SOURCE	DEST	PROTO	DEST PORT	SOURCE PORT(S)
#	ACCEPT	loc	fw	udp	161, 162	1

Ejecute lo siguiente para aplicar los cambios:

```
service shorewall restart
```

118. Introducción a GnuPG.

Autores: Gammexane y Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

118.1. Introducción.

La existencia de este documento obedece a varias razones, pero principalmente para fomentar la conciencia respecto de la privacidad y seguridad. Aunque la gente a veces desconoce del tema o es indiferente, estamos en una época en la cuál cualquier «niño» de 12 años —o menos— con acceso a Internet puede aprovechar fácilmente los agujeros de seguridad, obtener información o documentos críticos o aprovecharse de descuidos de los usuarios. Sólo hay que hacer búsquedas por «visa.txt», «credit_card.doc» o «mastercard_list.xls» en las redes P2P como ejemplo.

Uno de los mejores métodos para solventar este tipo de problemas es usar **criptografía**.

Si bien la criptografía data de tiempos muy remotos, la gran revolución de ésta sucedió en 1975, cuando dos ingenieros electrónicos de la Universidad de Stanford, Whitfield Diffie y Martin Hellman, aportaron el primer concepto nuevo en criptografía desde el tiempo de los griegos: la criptografía de clave pública. La nueva idea consistía en algo aparentemente imposible: un criptosistema donde hubiera dos claves, una para cifrar y otra para descifrar. De esta forma, si los usuarios fulano y zutano quieren intercambiarse mensajes, cada uno crea su pareja de claves y hacen pública la clave de cifrado. Entonces fulano, usando la clave de cifrar de zutano, le envía un mensaje. Carece de relevancia si el mensaje es incidentalmente o intencionalmente interceptado: el único que puede recomponer el mensaje es zutano, quien posee la clave de descifrado. Zutano hará lo contrario para responder el mensaje a fulano: usará la clave pública de fulano para enviarle el mensaje.

La idea es sencilla. El problema estaba en encontrar una función matemática que la lleve a la práctica. Diffie y Hellman sugirieron que una manera de diseñar sistemas criptográficos seguros era utilizando problemas irresolubles desde el punto de vista computacional. Es decir, un escenario donde una computadora requerirá muchísimo tiempo —incluso millones de años— en encontrar la solución. La manera de construir un criptosistema de clave pública es la siguiente:

- Se escoge un problema intratable desde el punto de vista computacional.
- De éste se obtiene un subproblema más sencillo de fácil resolución.
- Se transforma el problema fácil en otro más difícil que se acerque al problema intratable. A esta transformación se la llama función trampa.
- Se publica el problema difícil y la forma de usarlo: es la clave de cifrado. Pero se reserva la forma de pasar del difícil al fácil: es la clave de descifrado.

En la actualidad el método más utilizado es el llamado RSA, desarrollado en 1977 por Ronald Rivest, Adi Shamir y Leonard Adleman. Este sistema se basa sobre la inexistencia de un algoritmo suficientemente eficiente para factorizar grandes números que **sean producto de dos números primos**.

La ventaja de la criptografía moderna es que permite resolver dos de los problemas más importantes con los que se enfrenta el nuevo mundo digital que está emergiendo: la modificación del contenido de un mensaje por parte de un tercero y la identificación de quien envió el mensaje. La utilización tanto de la criptografía de clave secreta como de la pública permite obtener cierta certeza de que el mensaje carece de alteraciones, aunque sin la certeza absoluta. Por otro lado, la criptografía de clave pública ha permitido la aparición de la firma digital como sustitución de la firma manual.

Diffie y Hellman se propusieron en 1976 encontrar un método para que —siguiendo con nuestros amigos— fulano pudiera estar seguro de la procedencia del mensaje es de zutano y además pudiera convencer también a un juez en un proceso legal. Así, la firma digital debe ser única, imposible de falsificar, fácil de autenticar e irrevocable. Pero quizás lo más curioso de todo es que los sistemas de clave pública permiten lo que se llama 'el protocolo de la fe' o la demostración de conocimiento nulo: Fulano puede convencer a zutano que posee un secreto sin decirle de qué secreto se trata. Siguiendo un símil, fulano es incapaz de abrir una caja cerrada porque zutano posee la llave y zutano se compromete a jamás modificar su contenido una vez abierta. Este protocolo tiene una aplicación clara: permite decir quién eres sin decirlo, algo muy importante cuando se trata de contraseñas o números de identificación personal.

Hoy cualquiera puede hacerse con un criptosistema seguro —como PGP (Pretty Good Privacy). Y todo este preámbulo fue para llegar hasta aquí.

GnuPG es un reemplazo completo para PGP. Puede ser utilizado sin restricciones gracias a que prescinde del algoritmo patentado IDEA. GnuPG es una aplicación que cumple el RFC2440 (OpenPGP). La versión 1.0.0 fue lanzada el 7 de septiembre de 1999. GnuPG es Software Libre por lo que puede ser utilizado, modificado y distribuido libremente bajo los términos de la GNU/GPLv2. PGP —sobre el cual se basa OpenPGP— fue desarrollado originalmente por Philip Zimmermann a comienzos de la década de 1990.

GnuPG es una herramienta para el intérprete de mandatos y es muy «compleja» para utilizarla sin un conocimientos previos. Afortunadamente este documento tiene como intención facilitar su uso y además existen frentes gráficos que facilitan el trabajo para casi cualquier arquitectura. GnuPG es demás 100% compatible con las llaves PGP.

SeaHorse es el mejor frente de gnupg para el escritorio.

118.2. Equipamiento lógico necesario.

118.2.1. En ALDOS, CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

El paquete **gnupg** viene incluido en la instalación estándar. Ejecute los siguiente en caso de ser necesario:

```
yum -y install gnupg
```

Ejecute lo siguiente para instalar Seahorse:

```
yum -y install seahorse
```

118.2.2. En openSUSE™ y SUSE™ Enterprise Linux.

El paquete **gnupg** viene incluido en la instalación estándar de **SUSE™ Linux Enterprise Server**. Ejecute lo siguiente en caso de ser necesario:

```
yast -i gpg2
```

Ejecute lo siguiente para instalar Seahorse.

```
yast -i seahorse
```

118.3. Procedimientos.

118.3.1. Generando el par de llaves desde el intérprete de mandatos.

Ejecute la siguiente para generar el par de llaves:

```
gpg --gen-key
```

Lo anterior solicitará:

- Tipo de llave. Predeterminado y recomendado es RSA y RSA.
- Tamaño de la llave. Predeterminado es 2048 bits. Se recomienda 4096 bits para producción. Seleccione 1024 sólo para pruebas.
- Caducidad de la llave. Predeterminado es sin caducidad.
- Confirmación de la caducidad.
- Nombre y apellidos.
- Dirección de correo electrónico primaria.
- Comentario descriptivo para el par de llaves.
- Confirmación de los datos del usuario.
- Contraseña y frase de acceso con confirmación.

El proceso puede demorar varios minutos —incluso horas— dependiendo del tamaño de la firma. En máquinas virtuales en anfitriones sin instrucciones para virtualización en el CPU ésto puede demorar muchas horas e incluso días.

Ejecute lo siguiente para ver la lista de llaves.

```
gpg --list-keys
```

La salida sería similar a lo siguiente:

```
[fulano@localhost] [-]$ gpg --list-secret-keys  
/home/fulano/.gnupg/secring.gpg  
-----  
sec 4096D/F08846B8 2004-10-27 Fulano (Personal) ....  
uid Fulano (Fulano de Tal) ....  
[fulano@localhost] [-]$
```

Conviene generar un certificado de revocación en caso de extraviar la frase de acceso o que la seguridad de las llaves se haya visto comprometida. En el siguiente ejemplo se crea el certificado de revocación para la llave con identidad F08846B8.

```
gpg --output revacion.asc --gen-revoke F08846B8
```

Esta última llave se debe enviar a todos los contactos en caso de requerirse revocar la llave original.

Ejecute lo siguiente para exportar la firma en formato binario:

```
gpg --output fulano.gpg --export F08846B8
```

Ejecute lo siguiente para exportar la firma en formato legible:

```
gpg --output fulano.asc --armor --export F08846B8
```

Ejecute lo siguiente para importar la firma de otro usuario a partir de cualquiera de los dos tipos de archivo mencionados arriba:

```
gpg --import zutano.gpg
```

118.3.2. Generando el par de llaves con Seahorse.

Una vez instalado este programa, lo primero es generar el par de llaves (keys) pública y privada. Seahorse tiene un muy intuitivo asistente de configuración que guía paso a paso para generar el juego de llaves.

Las llaves pueden tener una longitud desde 1024 bits hasta 4096 bits, lo que significa que gnupg buscará dos números primos cuyo producto sea un número de la cantidad de bits (combinación de 1s y 0s) seleccionada cuando se genere la llave.

La cantidad de bits de la llave depende del grado de seguridad que necesite el usuario. Cuanto más grande sea la llave, más difícil será romperla pero también será más lento el cifrado y decifrado de datos.

118.3.3. Estableciendo el anillo de confianza (KeyRing)

El objetivo de ésto es distribuir la llave pública y obtener las llaves públicas de amigos, conocidos o compañeros de trabajo y establecer así nuestro anillo de confianza. Una vez que alguien envía su llave pública se debe importar al anillo personal. Ejecute SeaHorse, vaya al menú **Key/Llaves** → **Import/Importar** en ese momento le tenemos que especificar, la ruta a la llave pública de la persona en cuestión.

Una vez hecho esto hay que firmar la llave pública recientemente importada a fin de poder utilizarla. Seleccione la llave correspondiente y haga clic sobre el botón **«Sign Key/Firmar llave»**, se preguntará que tan convencido estamos de que esa llave es de quién dice ser y posteriormente la contraseña y la llave será incluida en nuestro anillo **de confianza**.

118.3.4. Firma, cifrado y descifrado.

Para cifrar un mensaje se debe utilizar **la llave pública** de la persona receptora del mensaje/archivo o la llave pública si el cifrado es por motivos de seguridad.

Hoy en día casi cualquier cliente de correo electrónico tiene la opción de firmar/cifrar correo electrónico a través de complementos. Para mayor información consulte la documentación de cada cliente de correo electrónico.

Para descifrar un mensaje el emisor seguramente utilizó la llave pública, y se requiere la llave privada para descifrarlo.

Abra una terminal como usuario regular y genere un archivo para realizar pruebas:

```
ls -ail > ~/archivo.txt
```

Ejecute lo siguiente para crear un archivo firmado en formato binario:

```
gpg --sign archivo.txt
```

Lo anterior solicitará la contraseña o frase de acceso y creará un archivo en formato binario denominado archivo.txt.sig.

Ejecute lo siguiente para crear un archivo firmado en texto legible:

```
gpg --clearsign archivo.txt
```

Lo anterior solicitará la contraseña o frase de acceso y creará un archivo en formato de texto simple denominado archivo.txt.asc.

Ejecute lo siguiente para verificar los archivos firmados en los 2 ejemplos de arriba:

```
gpg --verify archivo.txt.sig  
gpg --verify archivo.txt.asc
```

Ejecute lo siguiente para generar un archivo de firma separado para un archivo.

```
gpg --output firma-archivo.txt.sig \  
--detach-sig archivo.txt
```

Lo anterior solicitará la contraseña o frase de acceso y creará el archivo en formato binario firma-archivo.txt.sig.

Ejecute lo siguiente para verificar la integridad de un archivo a partir del archivo de firma:

```
gpg --verify firma-archivo.txt.sig archivo.txt
```

Para cifrar un archivo se requiere definir el destinatario del mismo de entre la lista de identidades importadas al anillo personal. El remitente puede utilizar la cuenta de correo o la clave de identidad mostrada por gpg --list-keys que corresponda al destinatario. Ejemplo:

```
gpg --output archivo-cifrado.txt.gpg \  
--encrypt --recipient alguien@algo.org \  
archivo.txt
```

Lo anterior solicitará la contraseña o frase de acceso.

El destinatario tendría que ejecutar lo siguiente para descifrar el archivo:

```
gpg --output archivo-descifrado.txt \  
--decrypt archivo-cifrado.txt.gpg
```

Lo anterior solicitará la contraseña o frase de acceso correspondiente a la llave del destinatario.

Ejecute lo siguiente para cifrar un documento de forma simétrica, es decir utilizando una contraseña o frase distinta a la utilizada para la llave privada:

```
gpg --output archivo-cifrado.txt.gpg \  
--symmetric archivo.txt
```

Ejecute lo siguiente para descifrar el archivo:

```
gpg --output archivo-descifrado.txt \
--decrypt archivo-cifrado.txt.gpg
```

Lo anterior solicitará la contraseña o frase de acceso asignada al archivo.

Lo anterior solicitará ingresar una contraseña o frase de acceso con confirmación.

118.3.5. Diferencias entre cifrar y firmar.

Cifrar consiste en hacer ilegible un archivo o texto utilizando la **Llave pública** del receptor del mismo quien será el único que pueda descifrar el archivo o texto utilizando su **Llave privada**.

Firmar un archivo sólo permite asegurar al receptor de éste la identidad del creador. El autor utiliza la **Llave privada** para firmar y el receptor la **Llave pública** para validar la identidad del autor.

118.3.6. Respaldo de las llaves

Seahorse sólo permite hacer el respaldo de la llave pública. El respaldo de la llave privada sólo es posible utilizando gpg desde el intérprete de mandatos. Desde la pestaña denominada «**Mis Claves personales**» seleccione la llave y desde el menú contextual seleccione y haga clic sobre la opción «**Export/Exportar**» y se guarda el archivo como **nombre.asc**. Este es el archivo que se puede distribuir a cualquier persona que se quiera incluir al anillo personal.

Hay dos formas de respaldar el par de llaves. La más simple es crear un respaldo de todo el contenido de **~/.gnupg/secring.gpg** (llave privada) y **~/.gnupg/pubring.gpg**. El respaldo incluiría también otras llaves utilizadas y todas las llaves del anillo personal.

La forma de respaldo más confiable, precisa y segura es hacerlo utilizando gpg. Ejecute primero lo siguiente para conocer identidad de la llave:

```
gpg --list-secret-keys
```

La salida sería similar a lo siguiente:

```
[fulano@localhost] [-]$ gpg --list-secret-keys
/home/fulano/.gnupg/secreting.gpg
-----
sec 4096D/F08846B8 2004-10-27 Fulano (Personal) .....
uid Fulano (Fulano de Tal) .....
[fulano@localhost] [-]$
```

En el ejemplo anterior: la identidad de la llave correspondería a **F08846B8**.

Ejecute lo siguiente para hacer respaldo de esta llave:

```
gpg --armor \
-o Llave_Privada.key \
--export-secret-keys F08846B8
```

El respaldo se almacenará en el archivo **Llave_Privada.key**.

Ejecute lo siguiente para proteger la llave privada con una contraseña o frase de acceso:

```
gpg --armor \
--export-secret-keys F08846B8 \
| gpg --armor --symmetric \
-o Llave_Privada.key.gpg
```

Lo anterior solicitará una contraseña o frase de acceso con confirmación.

Ejecute lo siguiente para restaurar de la llave privada protegida con una frase de acceso:

```
gpg --decrypt Llave_Privada.key.gpg
```

Lo que solicitará la contraseña y el archivo resultante será un archivo *.key que se puede importar normalmente desde Seahorse.

118.3.7. Consejos Finales.

- GnuPG brinda la posibilidad de usar una frase de acceso. Es decir se puede escribir como contraseña, oraciones, citas, incluir espacios en blanco y demás. Sin embargo, utilizar frases como «Mi mamá me mima» es una pésima idea. Una buena frase de acceso contiene letras mayúsculas y minúsculas, signos, puntuaciones, acentos y tildes y principalmente evitar palabras de diccionario de cualquier idioma.
Ejemplo de una buena frase de acceso: @1c@nc3 libr3, 1@ 1ib3rt@d d31 c0n0cimi3nt0
- Es importante almacenar las llaves en algún tipo de medio confiable —CD, DVD o llave USB— y a su vez guardar éstos en lugar seguro.
- Para los paranoicos, el hecho de tener la llave privada sólo con una frase de acceso puede ser insuficiente. Existe una forma de reforzar la seguridad comprimiendo el archivo y protegiéndolo con una contraseña a través de **zip**. Ejemplo:

```
zip -e respaldo-llave.zip Llave_Privada.key.gpg
```

Lo anterior solicitará una contraseña con confirmación.

Adicionalmente —y dependiendo de su grado de paranoíta— se puede volver a poner el archivo resultante dentro de otro archivo zip —con compresión 0— y repetir tantas veces como se quiera. De esta forma, si la llave pública cae en manos equivocadas, primero debe romper tantas contraseñas como archivos zip se hayan creado, romper la frase de acceso del archivo

Llave_Privada.key.gpg y luego la frase de acceso de la llave en sí. Aún con un enorme poder de procesamiento, hacer todo ésto puede llevar meses, años o décadas. Si la contraseña o frase de acceso es muy mala, ésto puede demorar desde unos segundos hasta algunas horas o días.

119. Restricción de acceso a unidades de almacenamiento externo

*Autor: Joel Barrios Dueñas
 Correo electrónico: darkshram@gmail.com
 sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

119.1. Introducción.

En los entornos corporativos y algunas empresas que utilizan GNU/Linux como sistema operativo de escritorio, es una práctica común bloquear el acceso a unidades de disco óptico y unidades de almacenamiento USB. Hay varias formas de lograr este objetivo. Pueden usarse individualmente o en combinación, dependiendo de lo que prefiera el administrador del sistema.

119.2. Procedimientos.

119.2.1. Bloquear el uso de unidades de disco óptico.

El procedimiento es el mismo para CentOS, Fedora™, openSUSE™, Red Hat™ Enterprise Linux y SUSE™ Linux Enterprise.

Edite el archivo **/etc/fstab**:

```
vim /etc/fstab
```

Añada el siguiente contenido:

```
/dev/dvd    /media/dvd    auto    noauto,defaults    0 0
```

Lo anterior hará que la unidad de disco óptico sólo pueda ser utilizada por root.

Lo anterior se complementa estableciendo como valor obligatorio que jamás se monten automáticamente las unidades de almacenamiento externo.

```
gconftool-2 --direct --config-source \
  xml:readwrite:/etc/gconf/gconf.xml.mandatory \
  /apps/nutilus/preferences/media_automount \
  --type bool false
```

Sólo para SUSE™ Linux Enterprise 10, la ruta del directorio **gconf.xml.mandatory** corresponde a **/etc/opt/gnome/gconf/gconf.xml.mandatory**:

```
gconftool-2 --direct --config-source \
  xml:readwrite:/etc/opt/gnome/gconf/gconf.xml.mandatory \
  /apps/nutilus/preferences/media_automount \
  --type bool false
```

Concluido lo anterior, si un usuario regular inserta un CD o DVD en la unidad óptica, la unidad jamás será montada y si el usuario intenta montar manualmente le será denegado el acceso mostrando una ventana de alerta.

119.2.2. Bloquear uso del módulo **usb-storage** o **uas** del núcleo de Linux.

Es posible bloquear el acceso al módulo **usb-storage** o bien el módulo **uas**, del núcleo de Linux. Éstos son los dos controladores utilizados para acceder a cualquier tipo de unidad de almacenamiento externo por USB.

119.2.3. En CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

Utilice cualquier editor de texto para **crear** el archivo */etc/modprobe.d/usb-storage.conf*:

```
vim /etc/modprobe.d/usb-storage.conf
```

Añada el siguiente contenido:

```
install usb-storage /bin/false
```

Reinic peace el sistema para que surtan efecto los cambios o bien desconecte cualquier unidad de almacenamiento USB que esté presente en el sistema y ejecute lo siguiente:

```
rmmmod usb-storage  
depmod -a
```

Inserte cualquier unidad de almacenamiento USB para verificar que es imposible acceder hacia el contenido de ésta.

Si lo prefiere, también es posible permitir cargar el módulo **usb-storage**, pero emitiendo un mensaje de correo electrónico que informará al administrador del sistema cuando se inserte una unidad de almacenamiento USB.

Utilice cualquier editor de texto para crear o modificar el archivo */etc/modprobe.d/usb-storage.conf*:

Elimine la configuración previa y/o añada el siguiente contenido:

```
install usb-storage /bin/mail \  
-s "Unidad USB insertada en $HOSTNAME" \  
alguien@algo.com
```

Reinic peace el sistema para que surtan efecto los cambios o bien desconecte cualquier unidad de almacenamiento USB que esté presente en el sistema y ejecute lo siguiente:

```
rmmmod usb-storage  
depmod -a
```

Espere unos minutos y verifique el mensaje que ha emitido el sistema en el buzón entrada de la cuenta de correo electrónico definida.

119.2.4. En openSUSE™ 11.

En openSUSE se utiliza de modo predeterminado el módulo **uas** (**USB Attached SCSI**), el cual era una alternativa más moderna y que tenía un mejor desempeño y funcionamiento que el módulo **usb-storage**. En enero de 2013 fue declarado como módulo estropeado en el árbol de desarrollo del núcleo de Linux, por lo cual versiones posteriores de openSUSE™ volvieron a utilizar el módulo **usb-storage**.

Utilice cualquier editor de texto para crear el archivo **/etc/modprobe.d/usb-storage.conf**:

```
vim /etc/modprobe.d/usb-storage.conf
```

Añada el siguiente contenido:

```
install uas /bin/false
```

Reinic peace el sistema para que surtan efecto los cambios o bien desconecte cualquier unidad de almacenamiento USB que esté presente en el sistema y ejecute lo siguiente:

```
rmmmod uas  
depmod -a
```

Inserte cualquier unidad de almacenamiento USB para verificar que es imposible acceder hacia el contenido de ésta.

Si lo prefiere, también es posible permitir cargar el módulo **uas**, pero emitiendo un mensaje de correo electrónico que informará al administrador del sistema cuando se inserte una unidad de almacenamiento USB.

Utilice cualquier editor de texto para crear o modificar el archivo **/etc/modprobe.d/uas.conf**:

Elimine la configuración previa y/o añada el siguiente contenido:

```
install uas /usr/bin/mail \  
-s "Unidad USB insertada en $HOSTNAME" \  
alguien@algo.tld
```

Reinic peace el sistema para que surtan efecto los cambios o bien desconecte cualquier unidad de almacenamiento USB que esté presente en el sistema y ejecute lo siguiente:

```
rmmmod uas  
depmod -a
```

Espere unos minutos y verifique el mensaje que ha emitido el sistema en el buzón entrada de la cuenta de correo electrónico definida.

119.2.5. En SUSE™ Linux Enterprise y openSUSE™ 12 y 13.

Utilice cualquier editor de texto para modificar el archivo **/etc/modprobe.conf.local**:

```
vim /etc/modprobe.conf.local
```

Añada el siguiente contenido:

```
install usb-storage /bin/false
```

Reinic peace el sistema para que surtan efecto los cambios o bien desconecte cualquier unidad de almacenamiento USB que esté presente en el sistema y ejecute lo siguiente:

```
rmmod usb-storage  
depmod -a
```

Inserte cualquier unidad de almacenamiento USB para verificar que es imposible acceder hacia el contenido de ésta.

Si lo prefiere, también es posible permitir cargar el módulo **usb-storage**, pero emitiendo un mensaje de correo electrónico que informará al administrador del sistema cuando se inserte una unidad de almacenamiento USB.

Utilice cualquier editor de texto para modificar el archivo **/etc/modprobe.conf.local**:

```
vim /etc/modprobe.conf.local
```

Elimine la configuración previa y/o añada el siguiente contenido:

```
install usb-storage /usr/bin/mail \  
    -s "Unidad USB insertada en $HOSTNAME" \  
    alguien@algo.com
```

Reinic peace el sistema para que surtan efecto los cambios o bien desconecte cualquier unidad de almacenamiento USB que esté presente en el sistema y ejecute lo siguiente:

```
rmmod usb-storage  
depmod -a
```

Espere unos minutos y verifique el mensaje que ha emitido el sistema en el buzón entrada de la cuenta de correo electrónico definida.

119.2.6. Reglas de UDEV para impedir el acceso a unidades de almacenamiento USB.

UDEV es una colección de herramientas y un servicio que se encarga de gestionar los eventos recibidos desde el núcleo del sistema, encargándose de éstos en el espacio de usuario. Se encarga de gestionar los permisos correspondientes, crear y eliminar enlaces simbólicos importantes hacia los nodos de los dispositivos que están dentro del directorio **/dev**, cuando los componentes de *hardware* son descubiertos o removidos del sistema.

119.2.6.1. En CentOS, Fedora™, SUSE™ Linux Enterprise y Red Hat™ Enterprise Linux.

Para restringir el acceso a las unidades de almacenamiento USB, se debe crear un archivo denominado **/etc/udev/rules.d/10-usb-storage.rules**:

```
vim /etc/udev/rules.d/10-usb-storage.rules
```

Añada el siguiente contenido:

```
DRIVER=="usb-storage", OPTIONS+="ignore_device last_rule"
```

Lo anterior establece que al utilizar el módulo **usb-storage**, se ignoren los dispositivos a los que corresponda y que se impida añadir nuevas reglas que pudieran cambiar esta política.

Para que apliquen los cambios, es necesario reiniciar el sistema.

```
reboot
```

Inserte cualquier unidad de almacenamiento USB para verificar que es imposible acceder hacia el contenido de ésta.

119.2.6.2. En openSUSE™.

Para restringir el acceso a las unidades de almacenamiento USB, se debe crear un archivo denominado **/etc/udev/rules.d/10-uas.rules**:

```
vim /etc/udev/rules.d/10-uas.rules
```

Añada el siguiente contenido:

```
DRIVER=="uas", OPTIONS+="ignore_device last_rule"
```

Lo anterior establece que al utilizar el módulo **uas**, se ignoren los dispositivos a los que corresponda y que se impida añadir nuevas reglas que pudieran cambiar esta política.

Para que apliquen los cambios, es necesario reiniciar el sistema.

```
reboot
```

Inserte cualquier unidad de almacenamiento USB para verificar que es imposible acceder hacia el contenido de ésta.

119.2.7. PolicyKit para restringir el acceso a unidades de almacenamiento externo en general.

PolicyKit es un conjunto de herramientas para definir y gestionar la autorización hacia diversas operaciones en el sistema.

119.2.7.1. En CentOS, Fedora™, openSUSE™ y Red Hat™ Enterprise Linux.

Estos sistemas operativos utilizan PolicyKit 0.94 o versiones más recientes. La configuración varía respecto de las de versiones anteriores.

Lo primero es determinar el estado de la política **org.freedesktop.udisks.filesystem-mount-system-internal**, ejecutando lo siguiente:

```
pkaction --action-id \
    org.freedesktop.udisks.filesystem-mount-system-internal \
    --verbose
```

Para definir la política que sólo permitirá montar unidades de almacenamiento externo (USB, CDROM y DVDROM) al usuario root, se crear el archivo **/var/lib/polkit-1/localauthority/50-local.d/udisks.pkla**:

```
vim /var/lib/polkit-1/localauthority/50-local.d/udisks.pkla
```

Y se añade el siguiente contenido:

```
[Unidades de almacenamiento]
Identity=unix-user:*
Action=org.freedesktop.udisks.filesystem-mount-system-internal
ResultAny=auth_admin
ResultInactive=auth_admin
ResultActive=auth_admin
```

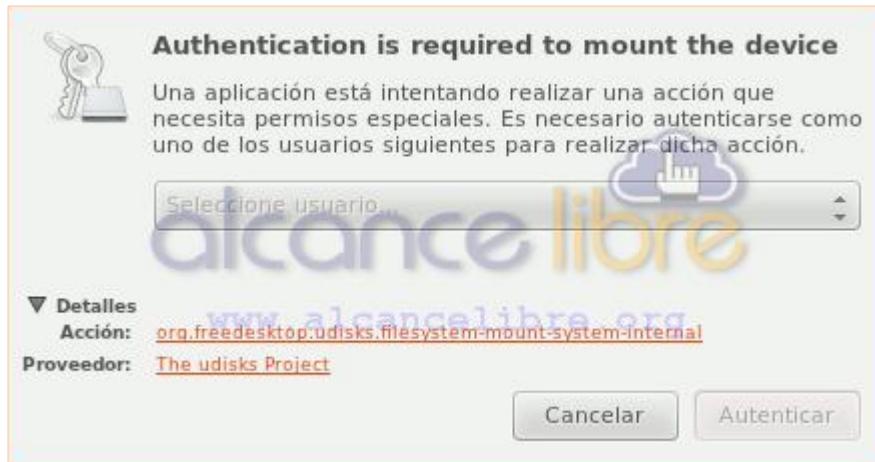
Para permitir sólo a un usuario en particular, se cambia **unix-user:*** (define a cualquier usuario del sistema) por **unix-user:usuario**. En el siguiente ejemplo se permite el uso solo al usuario fulano:

```
[Unidades de almacenamiento]
Identity=unix-user:fulano
Action=org.freedesktop.udisks.filesystem-mount-system-internal
ResultAny=auth_admin
ResultInactive=auth_admin
ResultActive=auth_admin
```

Para verificar lo anterior, se puede ejecutar como root lo siguiente, donde 1586 corresponde al número de identidad de proceso de gnome-session y fulano corresponde al nombre del usuario activo del escritorio:

```
pkcheck --action-id \
    org.freedesktop.udisks.filesystem-mount-system-internal \
    --process 1586 -u fulano
```

Lo anterior debe devolver una ventana de autenticación similar a la siguiente.



Ventana de autenticación para administradores.

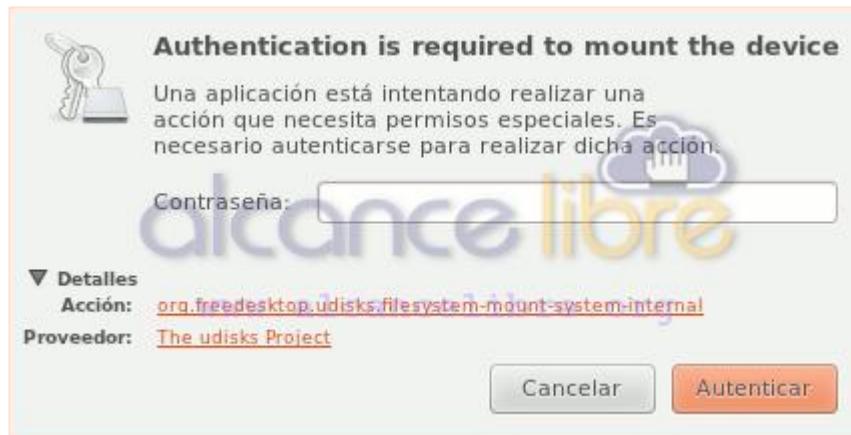
Si se quiere que en el caso anterior se use la contraseña del mismo usuario, para evitar proporcionar la contraseña de root, cambie auth_admin por **auth_self**:

```
[Unidades de almacenamiento]
Identity=unix-user:fulano
Action=org.freedesktop.udisks.filesystem-mount-system-internal
ResultAny=auth_self
ResultInactive=auth_self
ResultActive=auth_self
```

Para verificar lo anterior, se puede ejecutar como root lo siguiente, donde 1586 corresponde al número de identidad de proceso de gnome-session y fulano corresponde al nombre del usuario activo del escritorio:

```
pkcheck --action-id \
    org.freedesktop.udisks.filesystem-mount-system-internal \
    --process 1586 -u fulano
```

Lo anterior debe devolver una ventana de autenticación similar a la siguiente.



Ventana de autenticación para usuario.

Inserte una unidad de almacenamiento USB o disco CD o DVD y verifique que aparece una ventana de autenticación, similar a cualquiera de las de arriba.

Si sólo se desea prohibir el acceso a las unidades de almacenamiento externo a un solo usuario, se cambia **auth_self** por **no**:

```
[Unidades de almacenamiento]
Identity=unix-user:fulano
Action=org.freedesktop.udisks.filesystem-mount-system-internal
ResultAny=no
ResultInactive=no
ResultActive=no
```

Lo anterior impedirá que el usuario fulano pueda hacer uso de unidades de almacenamiento externo por completo, sin mostrar siquiera la ventana de autenticación.

Para eliminar la política, simplemente se elimina el archivo **udisks.pkla**.

```
rm -f /var/lib/polkit-1/localauthority/50-local.d/udisks.pkla
```

119.2.7.2. En SUSE™ Linux Enterprise 11.

Este sistemas operativo utiliza **PolicyKit 0.90**. La configuración varía respecto de las de versiones posteriores. Cabe señalar que **SUSE™ Linux Enterprise 10** **creece de soporte para PolicyKit**, por lo cual el procedimiento sólo aplica para la versión 11 y posteriores.

Lo primero es determinar el estado de la política **org.freedesktop.hal.storage.mount-removable**, ejecutando lo siguiente:

```
polkit-action --action \
    org.freedesktop.hal.storage.mount-removable
```

Para definir la política que sólo permitirá montar unidades de almacenamiento externo (USB, CDROM y DVDROM) al usuario root, se edita el archivo **/etc/polkit-default-privs.local**:

```
vim /etc/polkit-default-privs.local
```

Y se añade el siguiente contenido:

```
org.freedesktop.hal.storage.mount-removable auth_admin_keep_always
```

Al terminar, ejecute **set_polkit_default_privs** para que se active la política.

```
set_polkit_default_privs
```

Ejecute **polkit-auth** del siguiente modo para permitir que sólo un usuario regular en particular pueda hacer uso de las unidades de almacenamiento externo:

```
polkit-auth --user fulano --grant \
    org.freedesktop.hal.storage.mount-removable
```

Para deshacer el cambio, se ejecuta lo siguiente:

```
polkit-auth --user fulano --revoke \
    org.freedesktop.hal.storage.mount-removable
```

Para impedir que un solo usuario sea quien tenga prohibido hacer uso de las unidades de almacenamiento externo, se omiten todos los procedimientos anteriores y se ejecuta:

```
polkit-auth --user fulano --block \
    org.freedesktop.hal.storage.mount-removable
```

Para determinar los permisos de acceso de un usuario en particular para **org.freedesktop.hal.storage.mount-removable**, se ejecuta:

```
polkit-auth --user fulano --explicit \
    org.freedesktop.hal.storage.mount-removable
```

Inserte una unidad de almacenamiento USB o disco CD o DVD y verifique que aparece una ventana de autenticación, similar a las de arriba.

120. Administración de configuraciones de GNOME 2.

*Autor: Joel Barrios Dueñas
Correo electrónico: darkshram@gmail.com
sitio de Red: http://www.alcancelibre.org/*

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.1

© 1999-2015 Joel Barrios Dueñas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes: a) Debe reconocer y citar al autor original. b) No puede utilizar esta obra para fines comerciales. c) Si altera o transforma esta obra o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones no se ven afectados por lo anterior. La información contenida en este documento y los derivados de éste se proporcionan tal cual son y los autores no asumirán responsabilidad alguna si el usuario o lector hace mal uso de éstos.

120.1. Introducción.

El escritorio de GNOME 2 utiliza GConf para almacenar y administrar la configuración de la mayor parte de sus componentes. Se ejecuta en segundo plano como gconfd-2 e inicia automáticamente junto con el escritorio, sólo una instancia por usuario.

La configuración del escritorio puede hacerse desde las preferencias de las aplicaciones individuales, como diversos componentes del Centro de Control, utilizando **gconftool-2** o bien a través de la herramienta gráfica **gconf-editor**.

GConf almacena las configuraciones de los usuarios en el directorio `~/.gconf` de cada usuarios. Los datos dentro de este directorio sólo pueden ser modificados por las preferencias de las aplicaciones, componentes del escritorio, **gconftool-2** o bien la herramienta gráfica **gconf-editor**. Cualquier modificación realizada con editor de texto dentro de este directorio será ignorada por completo por gconfd-2 y se perderá irremediablemente al cerrar la sesión.

120.2. Uso de gconftool-2.

Se puede utilizar **gconftool-2** como usuario regular para cambiar el valor de cualquier configuración de **GConf**. Como root es posible cambiar los valores predeterminados o bien establecer valores obligatorios.

Para obtener una lista completa de las opciones de configuración del escritorio de un usuario regular, junto con los valores que éstas tengan, ejecute **gconftool-2** con la opción **--recursive-list** (o bien -R) y /desktop/gnome (sin diagonal al final) como argumento:

```
gconftool-2 --recursive-list /desktop/gnome
```

Ejecute como usuario regular **gconftool-2** con la opción **--recursive-list** (o bien -R) y /apps (sin diagonal al final) como argumento para obtener una lista completa de las opciones de configuración de las aplicaciones que utiliza GConf junto con los valores de éstas:

```
gconftool-2 --recursive-list /apps
```

Ejecute **gconftool-2** con la opción **--search-key-regex**, seguida de una expresión regular o cadena de texto que se deseé buscar para realizar una búsqueda. En el siguiente ejemplo se realiza la búsqueda de claves que coincidan con la cadena `picture_filename`:

```
gconftool-2 --search-key-regex picture_filename
```

Ejecute gconftool-2 con la opción **--short-docs** y el nombre de la clave como argumento para obtener una descripción corta de una clave en particular. En el siguiente ejemplo se consulta la descripción corta de la clave /desktop/gnome/background/picture_filename:

```
gconftool-2 --short-docs \
/desktop/gnome/background/picture_filename
```

Lo anterior devolverá en esta clave se establece un archivo de imagen.

Ejecute gconftool-2, con la opción **--long-docs** y el nombre de la clave como argumento para obtener una descripción de una clave en particular. En el siguiente ejemplo se consulta la descripción de la clave /desktop/gnome/background/picture_filename:

```
gconftool-2 --long-docs \
/desktop/gnome/background/picture_filename
```

Lo anterior devolverá que se trata de la configuración para establecer el tapiz o fondo de pantalla del escritorio.

Ejecute **gconftool-2** con la opción **--get** (o bien -g) y el nombre de la clave como argumento para obtener los valores de una clave en particular, como usuario regular. En el siguiente ejemplo se consulta el valor de /desktop/gnome/background/picture_filename, que corresponde al archivo de imagen utilizado como fondo de pantalla del escritorio:

```
gconftool-2 --get /desktop/gnome/background/picture_filename
```

La salida puede devolver algo similar a lo siguiente:

```
/usr/share/backgrounds/waves/waves.xml
```

Ejecute **gconftool-2** con la opción **--set** (o bien -s), el nombre de la clave, la opción **--type** (o bien -t) y el tipo de valor (bool, float, int, list, pair o string para definir valores tipo booleano, flotante, entero, lista, par o cadena, respectivamente) y finalmente el valor a establecer para la clave para cambiar cambiar el valor cualquier configuración, sólo para el usuario regular utilizado. En el siguiente ejemplo se establece /usr/share/backgrounds/cosmos/jupiter.jpg como el valor para la clave /desktop/gnome/background/picture_filename:

```
gconftool-2 --set /desktop/gnome/background/picture_filename \
--type string "/usr/share/backgrounds/cosmos/jupiter.jpg"
```

Ejecute **gconftool-2** con la opción **--unset** (o bien -u) y el nombre de la clave como argumento para regresar una clave a su valor predeterminado. En el siguiente ejemplo se elimina el valor personalizado para el clave /desktop/gnome/background/picture_filename:

```
gconftool-2 --unset /desktop/gnome/background/picture_filename
```

Ejecute **gconftool-2** con la opción **--recursive-unset** y el nombre de cualquier directorio de GConf para regresar a todo el contenido a sus valores predeterminados. En el siguiente ejemplo, se eliminarán los valores personalizados de todas las configuraciones que están debajo de /desktop/gnome/background:

```
gconftool-2 --recursive-unset /desktop/gnome/background
```

Ejecute **gconftool-2** como root con la opción **--direct** (acceso directo a la base de datos de configuraciones), la opción **--config-source** con la ruta **xml:readwrite:/etc/gconf/gconf.xml.defaults**, la opción **--set** con el nombre de la clave cambiar, la opción **--type** con el tipo de valor y un valor para establecer valores predeterminados. En el siguiente ejemplo se establecerá el archivo **/usr/share/backgrounds/cosmos/jupiter.jpg** como el valor predeterminado de **/desktop/gnome/background/picture_filename**:

```
gconftool-2 --direct \
--config-source xml:readwrite:/etc/gconf/gconf.xml.defaults \
--set /desktop/gnome/background/picture_filename \
--type string "/usr/share/backgrounds/cosmos/jupiter.jpg"
```

Como usuario regular ejecute lo siguiente:

```
gconftool-2 --unset /desktop/gnome/background/picture_filename
```

Lo anterior mostrará como valor predeterminado al archivo **/usr/share/backgrounds/cosmos/jupiter.jpg** en la que se estableció originalmente en el sistema. El usuario podrá establecer cualquier otra imagen que desee como fondo de escritorio y cuando elimine su configuración personalizada para esta clave, se mostrará la imagen que se haya establecido como predeterminada.

Ejecute **gconftool-2** con la opción **--direct**, la opción **--config-source** con la ruta **xml:readwrite:/etc/gconf/gconf.xml.defaults** y la opción **--unset** para regresar una clave al valor original. En el siguiente ejemplo se regresará a su valor original la clave **/desktop/gnome/background/picture_filename**:

```
gconftool-2 --direct \
--config-source xml:readwrite:/etc/gconf/gconf.xml.defaults \
--unset /desktop/gnome/background/picture_filename
```

Para establecer valores obligatorios, es decir configuraciones que los usuarios estarán imposibilitados para cambiar, ejecute **gconftool-2** como root con la opción **--direct** (acceso directo a la base de datos de configuraciones), la opción **--config-source** con la ruta **xml:readwrite:/etc/gconf/gconf.xml.mandatory**, la opción **--set** con el nombre de la clave a cambiar, la opción **--type** con el tipo de valor y el valor que se desea establecer como predeterminado para una clave en particular. En el siguiente ejemplo se establecerá **/usr/share/backgrounds/cosmos/jupiter.jpg** como el valor obligatorio de **/desktop/gnome/background/picture_filename**:

```
gconftool-2 --direct \
--config-source xml:readwrite:/etc/gconf/gconf.xml.mandatory \
--set /desktop/gnome/background/picture_filename \
--type string "/usr/share/backgrounds/cosmos/jupiter.jpg"
```

Para poder apreciar este cambio, es necesario cerrar la sesión de escritorio que esté activo y volver a ingresar a éste. En algunos casos sólo será necesario cerrar y volver a ejecutar una aplicación en particular para la cual se hayan establecido los valores obligatorios.

Para regresar una clave al valor original, ejecute **gconftool-2** con la opción **--direct**, la opción **--config-source** con la ruta **xml:readwrite:/etc/gconf/gconf.xml.defaults** y la opción **--unset**. En el siguiente ejemplo se regresará a su valor original la clave **/desktop/gnome/background/picture_filename**:

```
gconftool-2 --direct \
--config-source xml:readwrite:/etc/gconf/gconf.xml.mandatory \
--unset /desktop/gnome/background/picture_filename
```

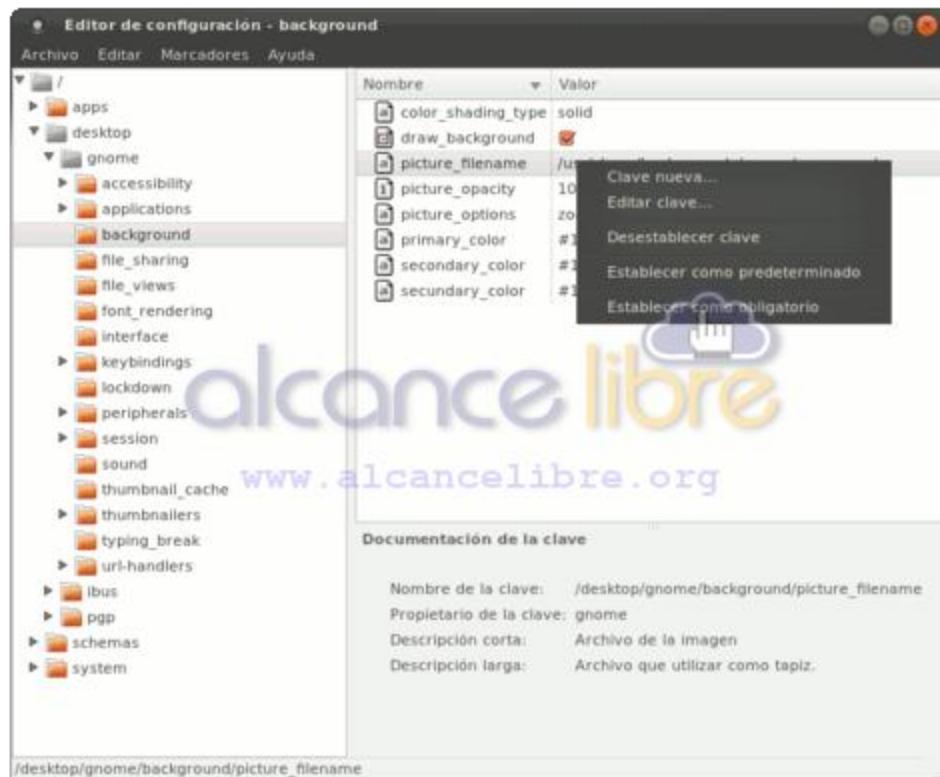
La mayoría de las distribuciones actuales de GNU/Linux utilizan las rutas **/etc/gconf/gconf.xml.defaults** y **/etc/gconf/gconf.xml.mandatory**, por lo cual todo lo anterior deberá funcionar sin problemas. En SUSE Linux Enterprise 10 y versiones anteriores, las rutas son **/etc/opt/gnome/gconf/gconf.xml.defaults** y **/etc/opt/gnome/gconf/gconf.xml.mandatory**, para las configuraciones predeterminadas y obligatorias, respectivamente.

120.2.1. Configuraciones más comúnmente restringidas en el escritorio de GNOME.

- **/desktop/gnome/lockdown/disable_application_handlers:**
Tipo de valor booleano. Si se establece el valor true, impide que todas las aplicaciones para GNOME puedan ejecutar cualquier gestor de URL o tipos MIME.
- **/desktop/gnome/lockdown/disable_command_line:**
Tipo de valor booleano. Si se establece el valor true, se impide que el usuario acceda a la terminal de GNOME o que se permita la ejecución de cualquier programa externo desde cualquier aplicación para GNOME. Ésto también desactiva el acceso al diálogo del panel «Ejecutar aplicación».
- **/desktop/gnome/lockdown/disable_lock_screen:**
Tipo de valor booleano. Si se establece el valor true, impide que el usuario pueda bloquear su escritorio con el salvapantallas.
- **/desktop/gnome/lockdown/disable_printing:**
Tipo de valor booleano. Si se establece el valor true, impide que el usuario pueda imprimir. Desactiva el acceso a todos los diálogos «Imprimir» de todas las aplicaciones para GNOME.
- **/desktop/gnome/lockdown/disable_print_setup:**
Tipo de valor booleano. Si se establece el valor true, impide que el usuario pueda modificar los ajustes de impresión. Desactiva el acceso a todos los diálogos «Configurar impresión» de todas las aplicaciones.
- **/desktop/gnome/lockdown/disable_save_to_disk:**
Tipo de valor booleano. Si se establece el valor true, impide que el usuario pueda guardar archivos en el disco. Desactiva el acceso a todos los diálogos «Guardar como» de todas las aplicaciones.
- **/desktop/gnome/lockdown/disable_user_switching:**
Tipo de valor booleano. Si se establece el valor true, previene que el usuario seleccione otra cuenta mientras su sesión está activa.
- **/apps/nautilus/lockdown/disable_context_menus:**
Tipo de valor booleano. Si se establece el valor true, previene que los usuarios puedan utilizar los menús contextuales del administrador de archivos Nautilus que se muestran al hacer clic derecho o pulsar la tecla de menú contextual. Muy recomendado para kioscos y pantallas táctiles.
- **/apps/panel/global/disable_log_out:**
Tipo de valor booleano. Si se establece el valor true, el panel impedirá al usuario cerrar la sesión, eliminando las entradas de menú de salida de sesión.
- **/apps/panel/global/locked_down:**
Tipo de valor booleano. Si se establece el valor true, el panel impedirá cambios en su configuración. Algunas mini-aplicaciones individuales quizás necesiten bloquearse de forma independiente. El panel (o la sesión) debe reiniciarse para que esto surta efecto.

Herramienta gconf-editor.

La herramienta gráfica **gconf-editor** permite hacer todo lo que hace gconftool-2. Sólo es necesario localizar y seleccionar la clave, hacer clic derecho y editar el valor de la clave o bien desestablecer ésta o bien establecer el valor de la clave como predeterminado u obligatorio. Para distribuciones que incluyen PolicyKit (o polkit), aparecerá un diálogo que solicitará la contraseña del administrador cuando se requiera establecer valores predeterminados u obligatorios. Para las distribuciones que carecen de PolicyKit, es necesario ejecutar gconf-editor como root a fin de poder establecer valores predeterminados u obligatorios.



GConf-editor.

Puede instalarse en CentOS, Fedora™ y Red Hat™ Enterprise Linux ejecutando lo siguiente:

```
yum -y install gconf-editor
```

Puede instalarse en openSUSE™ y SUSE™ Linux Enterprise ejecutando lo siguiente:

```
yast -i gconf-editor
```

Notas

Notas

Notas

Notas