

Practica 1 – Virtualización en Instalación de Servidores (Ubuntu y Windows)

Rafael Nogales



INDICE

Ejercicio 1: -----	3
Ejercicio 2: -----	4
Ejercicio 3: -----	6
Ejercicio 4: -----	6
Ejercicio 5: -----	7
Ejercicio 6: -----	7
Ejercicio 7: -----	8
Ejercicio 8: -----	8
Ejercicio 9: -----	10
Instalación Ubuntu Server (LVM + RAID1): -----	11
Ejercicio 10: -----	21
Ejercicio 11: -----	22
Ejercicio 12: -----	27
Ejercicio 13: -----	28
Instalación Windows Server (RAID1): -----	31
Ejercicio 14: -----	35
Ejercicio 15: -----	35
Ejercicio 16: -----	40

Nota: Las referencias se añaden al final de cada ejercicio.

1. ¿Qué modos y tipos de “Virtualización Hardware” existen?

Virtualización de Hardware:

Se simula el hardware necesario para correr un sistema operativo completo sobre él. Usando este esquema no se necesita modificar el Sistema Operativo “huésped” (guest).

El esquema es el siguiente:

Hardware / Hypervisor VMM / Maquina Virtual

Virtualización a Nivel de SO:

En este tipo de virtualización se utiliza un único SO como base y se separan los procesos dando apariencia desde fuera a que hay varias maquinas (aunque con el mismo SO)

El esquema aquí es:

Hardware / Sistema Operativo / Servidores Virtuales

Para-Virtualización:

“La paravirtualización consiste en ejecutar sistemas operativos guests sobre otro sistema operativo que actúa como hypervisor (host). Los guests tienen que comunicarse con el hypervisor para lograr la virtualización.”

“Las ventajas de este enfoque son un muy buen rendimiento y la posibilidad de ejecutar distintos sistemas operativos como guests. Se obtienen, además, todas las ventajas de la virtualización enunciadas anteriormente. Su desventaja es que los sistemas operativos guests deben ser modificados para funcionar en este esquema.” [1]

Virtualización Completa:

Este tipo de virtualización permite virtualizar una maquina completa, con su sistema operativo completo pero sin necesidad de virtualizar un hardware concreto para cada maquina.

El esquema aquí es:

Hardware / Sistema Operativo / Hypervisor / Maquinas Virtuales

(Ejemplo de Virtualización Completa: Windows sobre Linux usando VirtualBox)

Fuentes:

<https://blog.smaldone.com.ar/2008/09/20/virtualizacion-de-hardware/> [1]

<http://en.wikipedia.org/wiki/Hypervisor>

- 2. Busque en Internet ofertas de servicios de, al menos, dos proveedores de VPS (Virtual Private Server) y compare con el precio de alquiler del servicio, con el de uso de servidores dedicados (administrados y no administrados) de características similares.**

Comparamos los servicios VPS de BlueHost [1] y HostGator [2].

VPS Plan Comparison					
	Snappy 500	Snappy 1000	Snappy 2000	Snappy 4000	Snappy 8000
CPU	0.5 core	1 core	2 core	2 core	4 core
RAM	512 MB	1000 MB	2000 MB	4000 MB	8000 MB
Disk Space	25 GB	60 GB	120 GB	165 GB	240 GB
Bandwidth	0.5 TB	1 TB	1.5 TB	2 TB	3 TB
IP Addresses	2 IPs	2 IPs	2 IPs	2 IPs	2 IPs
First Term	11.97/mo*	29.97/mo*	53.97/mo*	77.97/mo*	95.97/mo*
Recurring	19.95/mo	49.95/mo	89.95/mo	129.95/mo	159.95/mo

Figure 1 - HostGator VPS (Precios en Euros)

	standard	enhanced		
			most popular	premium
	normally \$29.99 \$14.99* first month	normally \$59.99 \$29.99* first month		normally \$89.99 \$44.99* first month
	select	select	select	select
speed	2 CPU Cores	2 CPU Cores	3 CPU Cores	4 CPU Cores
storage	30GB SAN	60GB SAN	120GB SAN	240GB SAN
RAM	2GB Available	4GB Available	6GB Available	8GB Available
bandwidth	1TB	2TB	3TB	4TB
included domains	1	1	1	1
ip addresses	1	2	2	2
promise	money-back guarantee	money-back guarantee	money-back guarantee	money-back guarantee
support	24/7	24/7	24/7	24/7
	select	select	select	select

Figure 2 - BlueHost VPS (Precios en USD)

Los precios de Servidores Dedicados son muy superiores a los de VPS, en los mismos proveedores:

	Basic	Standard	Elite	Pro
CPU	Intel Xeon	Intel Xeon	Intel Xeon	Intel Xeon
CPU Speed	2 Core	4 Core	4 Core	4 Core
CPU Cores	2.3 GHz	2.5 GHz	2.5 GHz	3.3 GHz
Uplink	100 Mbps	250 Mbps	500 Mbps	1000 Mbps
RAM	4 GB	4 GB	8 GB	16 GB
RAID-1 Drives	500 GB	1000 GB	1000 GB	1000 GB
Bandwidth	10 TB	15 TB	20 TB	25 TB
IP Addresses	2 IPs	3 IPs	4 IPs	5 IPs
First Term	105/mo*	132/mo*	168/mo*	225/mo*
Recurring	174/mo	219/mo	279/mo	374/mo

Figure 3 - Servidores Dedicados HostGator (Precios en Euros)

	standard	enhanced	premium
	normally \$149.99 \$74.99* first month	normally \$199.99 \$99.99* first month	normally \$249.99 \$124.99* first month
	select	select	select
speed	2 x 2.3 GHz 4 x 2.5 GHz CPU	4 x 2.5 GHz CPU	4 x 3.3 GHz CPU
storage	500GB 1TB (Mirrored)	1TB (Mirrored)	1TB (Mirrored)
RAM	4GB Available	8GB Available	16GB Available
bandwidth	5TB	10TB	15TB
included domains	1	1	1
ip addresses	3	4	5
promise	money-back guarantee	money-back guarantee	money-back guarantee
support	24/7	24/7	24/7
	select	select	select

Figure 4 - Servidores Dedicados BlueHost (Precios en USD)

Fuentes:

<http://www.bluehost.com> [1]

<http://www.hostgator.com> [2]

3. Busque dos soluciones de VMSW alternativas a las propuestas de VMWare y Virtual Box. Explique sus principales características y diferencias con las soluciones que vamos a emplear en clase.

VirtualPC:

Sólo permite virtualizar Windows.

Es una alternativa a VirtualBox si sólo necesitas maquinas Windows. [1]

XEN:

Utiliza la para-virtualizacion por lo que su rendimiento es muy elevado, el problema es que necesita adaptar los sistemas operativos guest.

Usualmente se utiliza XEN en granjas de servidores para colocar aplicaciones clave en maquinas virtuales separadas (por motivos de seguridad) y tambien porque XEN es capaz de migrar maquinas virtuales en caliente, lo que facilita el balanceo de carga entre maquinas minimizando el overhead. [2]

Fuentes:

<http://support.microsoft.com/es-es/kb/958559/es> [1]

https://es.wikipedia.org/wiki/Xen#Comparaci.C3.B3n_con_otras_maquinas_virtuales [2]

4. Enumere las cinco innovaciones en Windows 2012 R2 respecto a 2008R2 que considere más importantes.

- Cambio en el sistema de archivos, de NTFS a ReFS [1]
- Mejoras en el hypervisor de Microsoft: Hyper-V [2]
- Work Folders (una especie de Dropbox pero alojando los datos en tus propios servidores de archivos en lugar de en una nube pública) [3]
- Mejoras de Escalabilidad Horizontal [4]
- Poder activar y desactivar la GUI [5]

Fuentes:

http://es.wikipedia.org/wiki/Windows_Server_2012#ReFS [1]

<https://technet.microsoft.com/es-es/library/dn282278.aspx> [2]

<http://blogs.technet.com/b/filecab/archive/2013/07/09/introducing-work-folders-on-windows-server-2012-r2.aspx> [3]

http://es.wikipedia.org/wiki/Windows_Server_2012#Escalabilidad [4]

<http://blogs.technet.com/b/canitpro/archive/2013/03/14/step-by-step-enabling-and-disabling-the-gui-in-windows-server-2012.aspx> [5]

5. ¿Qué empresa hay detrás de Ubuntu? ¿Qué otros productos/servicios ofrece? ¿Qué es MAAS (<https://maas.ubuntu.com/>) ?

La empresa que hay detrás de Ubuntu es Canonical.

Según la propia Canonical lo que hacen es: [1]

- Certifican PCs y servidores de HP, Dell, y Lenovo para garantizar el correcto funcionamiento de Ubuntu en esas máquinas.
- Fabrican Cloud Data Centres para algunos de los proveedores de telecomunicaciones más grandes del mundo.
- Proveen soporte 24/7 para las mayores companies tecnologicas del mundo, incluyendo Netflix, Bloomberg y Google.

Ubuntu TV [2]

Servicios Cloud (incluyendo MAAS) [3]

MAAS – Metal as a Service te permite tratar a los servidores físicos como máquinas virtuales en la nube. En lugar de tener que gestionar cada servidor individualmente los puedes gestionar como un conjunto en la nube. [4]

Fuentes:

<http://www.canonical.com/about> [1]

<http://www.ubuntu.com/tv> [2]

<http://www.ubuntu.com/cloud> [3]

<http://www.ubuntu.com/cloud/tools/maas> [4]

6. ¿Qué relación guardan las distribuciones de Linux CentOS, Fedora y RedHat Enterprise Linux? Comente las similitudes y diferencias que le parezcan más significativas.

- **Fedora** es el proyecto principal y está basado en una comunidad, es una distribución centrada en sacar versiones rápidamente (habitualmente cada pocos meses).
- **Redhat** es la versión corporativa basada en el progreso del proyecto Fedora, y por tanto tiene un avance más lento, pero más estable, además Redhat viene con soporte (es lo que se paga).
- **CentOS** es un clon de Redhat desarrollado por la comunidad, es gratis porque no viene con soporte. [1]

Actualmente el ciclo de desarrollo es:

Fedora --> Redhat --> CentOS

Pero puede que eso cambie dentro de poco [2]

Fuentes:

https://danielmiessler.com/study/fedora_redhat_centos/ [1]

<http://rglinuxtech.com/?p=990> [2]

- 7. Busque indicadores de porcentaje de uso global o de cuota de mercado de SO de Servidores. No olvide poner la fuente de donde saca la información y preste atención a la fecha de ésta.**

En 2015 el 85% de los servidores de altas prestaciones del top 500 usan Linux [1]

En servidores web teníamos en el año 2008 tambien alrededor del 85% en Linux

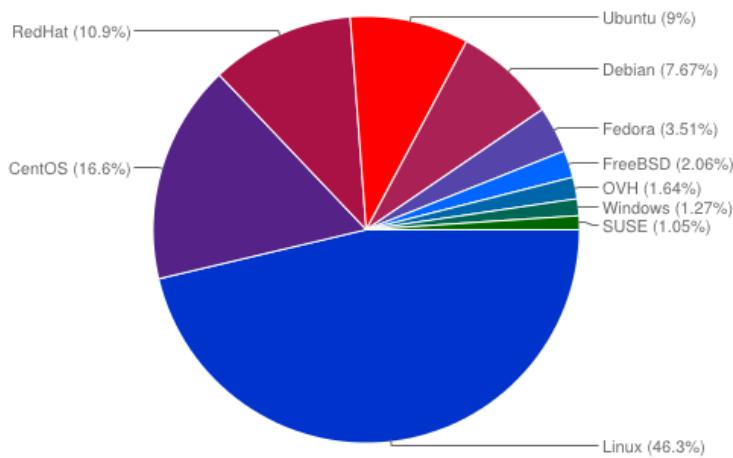


Figure 5 - Tasa de mercado SO para Servidores Web - 2008 [2]

Fuentes:

<http://www.top500.org/statistics/overtime/> [1]

<http://www.solvedns.com/statistics/> [2]

- 8. a) ¿De qué es el acrónimo RAID?**
b) ¿Qué tipos de RAID hay?
c) ¿Qué diferencia hay entre RAID mediante SW y mediante HW?

a) RAID = Redundant Array of Independent Disks

b) Hay una gran cantidad de tipos de RAID habitualmente se mencionan 6 tipos, aunque hay más, pero su uso es muy reducido.

RAID 0: No es un tipo de RAID propiamente dicho porque no es redundante. Distribuye los datos equitativamente entre los discos que componen el RAID aunque sin redundancia.

RAID 1: Mirroring, los discos del RAID copian el contenido del disco más pequeño y se mantienen sincronizados.

Esto permite lecturas en paralelo, las escrituras no mejoran.

RAID 2, RAID 3 dividen los datos a nivel de bits. (No se usan actualmente).

RAID 4 Divide los bloques entre varios discos y usa un disco para la paridad.

Las lecturas pueden hacerse en paralelo si los bloques solicitados están en distintos discos pero la escritura paralela crea un cuello de botella en el disco de paridad ya que guarda información común a todos los bloques.

RAID 5 Hace lo mismo que RAID 4 pero distribuye los bloques de paridad entre todos los discos lo que soluciona el problema del cuello de botella al escribir.

RAID 6 Es parecido a RAID 5, añade más protección contra errores aunque por contrapartida tiene unas escrituras más lentas.

Nota: Los sistemas RAID pueden anidarse creando estructuras más complejas como por ejemplo **RAID 10** (es decir RAID 0 + RAID 1). [1][2]

- c) El RAID por Software se gestiona utilizando el procesador, por lo que resta potencia a nuestro servidor, por contrapartida es más fácil recuperar la información en caso de errores, ya que un fallo de la controladora de disco no sería un problema demasiado grave.
- El RAID por Hardware habitualmente lo gestiona la controladora de discos, es una solución más cara que el RAID por software, ya que requiere hardware especial. Los problemas relacionados con RAID hardware son económicos principalmente, ya que lo único malo que puede ocurrir es que se rompa la controladora de discos ya que puede ser complicado encontrar repuestos y aun más complicado migrar los datos a otro sistema. [2]

Fuentes:

http://es.wikipedia.org/wiki/RAID#RAID_0_.28Data_Striping.29 [1]

<http://www.kriptopolis.com/raid-1> [2]

9. a) ¿Qué es LVM?

b) ¿Qué ventaja tiene para un servidor de gama baja?

c) Si va a tener un servidor web, ¿le daría un tamaño grande o pequeño a /var?

- a) **LVM** (Logical Volume Manager) es un sistema de gestión de volúmenes, soportado por el núcleo Linux, que permite al administrador gestionar el espacio de almacenamiento con más flexibilidad que cuando se utilizan métodos tradicionales. Sirve para crear discos duros virtuales que están soportados por discos reales, por tanto para aumentar el tamaño de un disco lógico basta añadir un disco físico y hacer que forme parte del disco lógico. Todo este proceso es un proceso software. [1]

Nota: "La partición /boot/ no puede estar en un grupo de volúmenes lógicos porque el gestor de arranque no puede leerlo. Si la partición raíz / está en un volumen lógico, necesitará crear una partición /boot/ separada que no sea parte de un grupo de volúmenes." [2]

- b) Un servidor de gama baja usualmente tendrá poco disco duro al principio, y cuando esté llenandose se ampliará. Con un sistema tradicional esto implicaría duplicar el

contenido del disco en otro más grande y luego cambiarlos.

Con LVM basta con añadir el segundo disco y ponerlo como parte del volumen lógico para que nuestro vea más espacio.

Nota: *Lo ideal sería dejar los dos discos luego medio llenos y no uno hasta arriba y otro casi vacío, para que así haya mayor velocidad de lectura.* [3]

Fuentes:

<http://elpuig.xeill.net/Members/vcarceler/articulos/ejemplos-de-uso-de-lvm> [1]

<http://web.mit.edu/rhel-doc/3/rhel-sag-es-3/ch-lvm-intro.html> [2]

<https://modulado.wordpress.com/2009/01/07/lvm-ventajas-sobre-el-particionado-tradicional/> [3]

➤ Instalación de Ubuntu Server 14.04 con LVM y RAID 1

En primer lugar descargamos la imagen de Ubuntu y creamos una máquina a partir de dicha imagen.

Yo he elegido VirtualBox para ello, pero vale tambien VmWare.

Una vez creada la máquina entramos en el menu de configuración con la máquina apagada, nos vamos a la pestaña de almacenamiento y creamos un nuevo disco IDE

Un consejo: Aprovechad ahora para ponerle el máximo número de procesadores

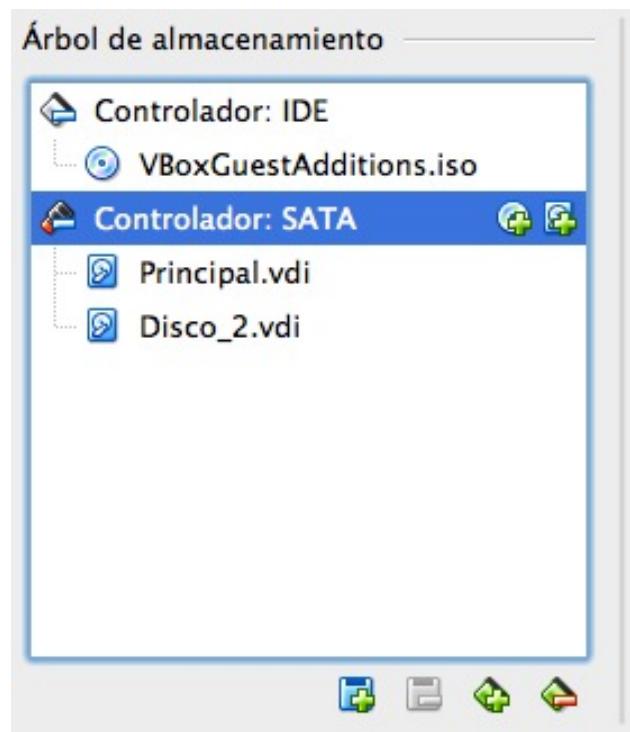


Figure 6 - Disco_2 añadido

Luego arrancamos la máquina y comenzamos a instalar Ubuntu siguiendo los pasos de detección de teclado, franja horaria... hasta llegar a la parte de Particionado de Discos donde seleccionaremos particionamiento “Manual” como vemos en la figura:

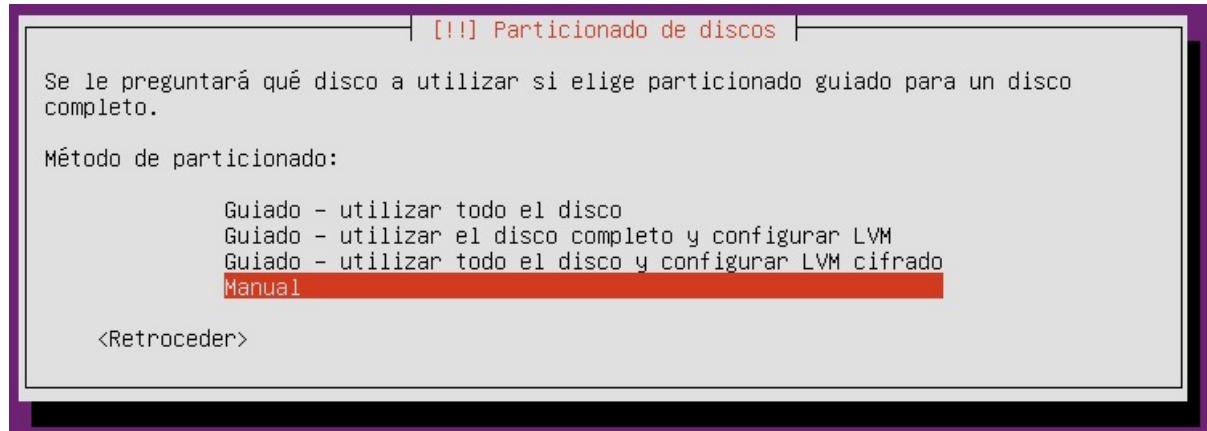


Figure 7 - Particionamiento Manual

En este momento nos encontramos con los dos discos, seleccionamos el primero para particionarlo y nos aparece el siguiente mensaje:

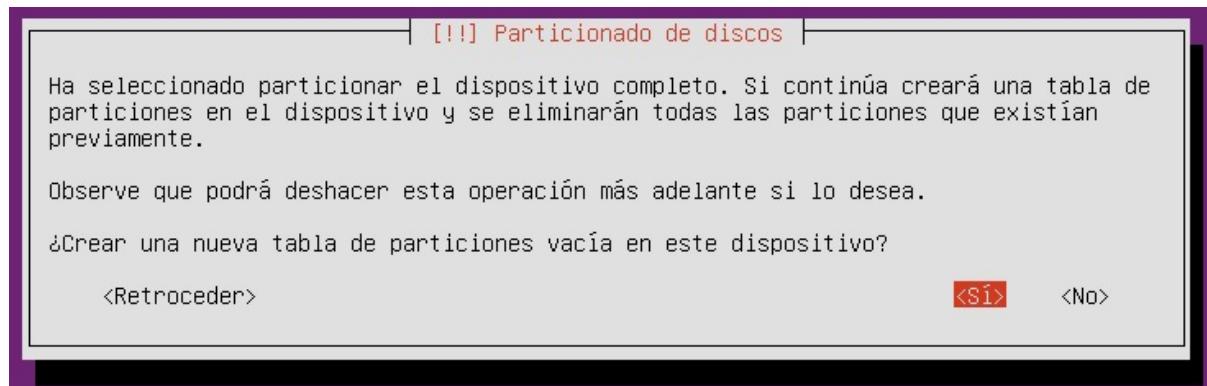


Figure 8 - Particionamiento 1

Repetimos el proceso con el otro disco y nos quedamos con dos volúmenes vacíos como se ve en la siguiente figura:

```

Particionado guiado
Configurar RAID por software
Configurar el Gestor de Volúmenes Lógicos (LVM)
Configurar los volúmenes cifrados
Configure iSCSI volumes

SCSI1 (0,0,0) (sda) - 4.3 GB ATA VBOX HARDDISK
    pri/lóg 4.3 GB      ESPACIO LIBRE
SCSI3 (0,0,0) (sdb) - 4.3 GB ATA VBOX HARDDISK
    pri/lóg 4.3 GB      ESPACIO LIBRE

Deshacer los cambios realizados a las particiones
Finalizar el particionado y escribir los cambios en el disco

```

Figure 9 - Volumenes Vacíos

Seleccionamos cada uno (como vemos en la figura 9) y creamos en cada volumen una partición de tamaño máximo (recordamos que queremos un RAID 1)

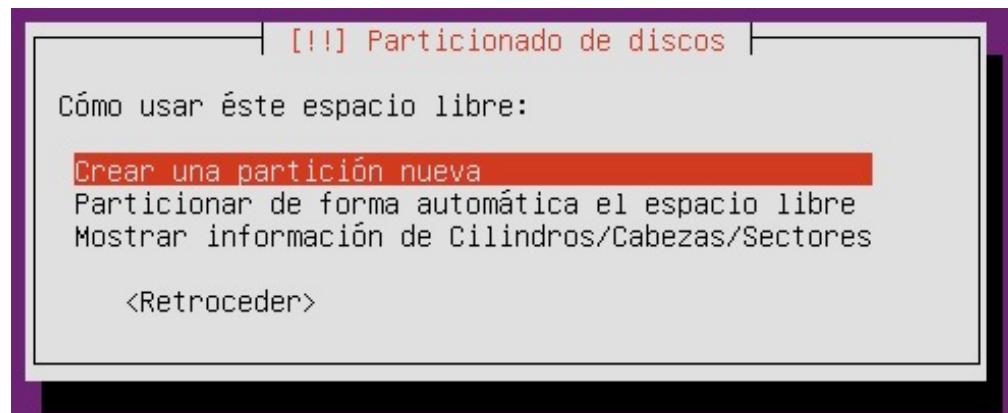


Figure 10 - Creación de Particiones

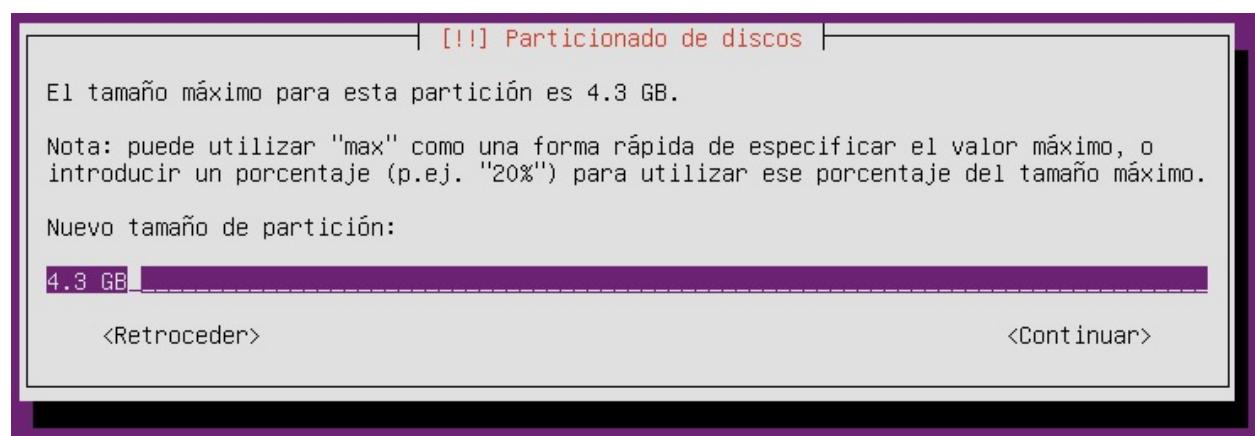


Figure 11 - Seleccionamos el tamaño máximo

Marcamos ambas particiones como primarias y las usamos como volumen físico para RAID:

```
[!!] Particionado de discos

Está editando la partición #1 de SCSI1 (0,0,0) (sda). No se ha detectado ningún sistema de ficheros en esta partición.

Configuración de la partición:

    Utilizar como:    volumen físico para RAID
    Marca de arranque: desactivada
    Copiar los datos de otra partición
    Borrar datos de esta partición:
    Borrar la partición
    Se ha terminado de definir la partición

<Retroceder>
```

Figure 12 - Utilización de la partición

Ahora marcamos “se ha terminado de definir la partición” y repetimos el proceso con la otra y nos queda esto:

```
[!!] Particionado de discos

Éste es un resumen de las particiones y puntos de montaje que tiene configurados actualmente. Seleccione una partición para modificar sus valores (sistema de ficheros, puntos de montaje, etc.), el espacio libre para añadir una partición nueva o un dispositivo para inicializar la tabla de particiones.

    Particionado guiado
    Configurar RAID por software
    Configurar el Gestor de Volúmenes Lógicos (LVM)
    Configurar los volúmenes cifrados
    Configure iSCSI volumes

    SCSI1 (0,0,0) (sda) - 4.3 GB ATA VBOX HARDDISK
        #1 primaria 4.3 GB    K raid
    SCSI3 (0,0,0) (sdb) - 4.3 GB ATA VBOX HARDDISK
        #1 primaria 4.3 GB    K raid

    Deshacer los cambios realizados a las particiones
    Finalizar el particionado y escribir los cambios en el disco

<Retroceder>
```

Figure 13 - Particiones listas para montar RAID

Comenzamos a configurar el RAID por software. Una vez confirmamos que nuestras particiones estén correctamente llegamos a esta pantalla:

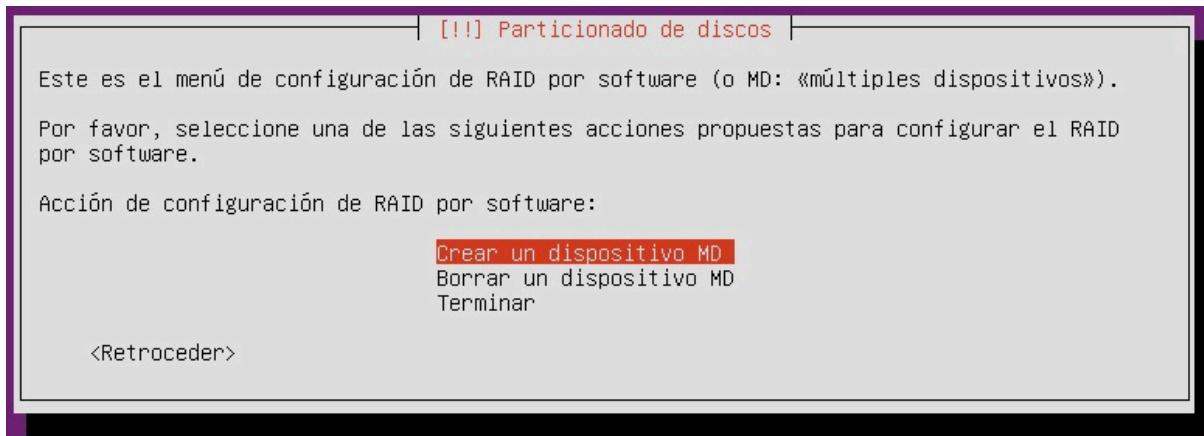


Figure 14 - Creacion de dispositivos MD

Donde seleccionamos “Crear un dispositivo MD” aquí es donde seleccionamos el tipo de RAID, en nuestro caso RAID 1.

Usaremos nuestros dos discos como dispositivos activos, y no nos queda ninguno para dejar libre.



Figure 15 - Estructura del RAID 1

Tras darle a continuar en la figura 15 llegamos de nuevo a la figura 14, pero esta vez le damos a “Terminar”.

El resultado es este:

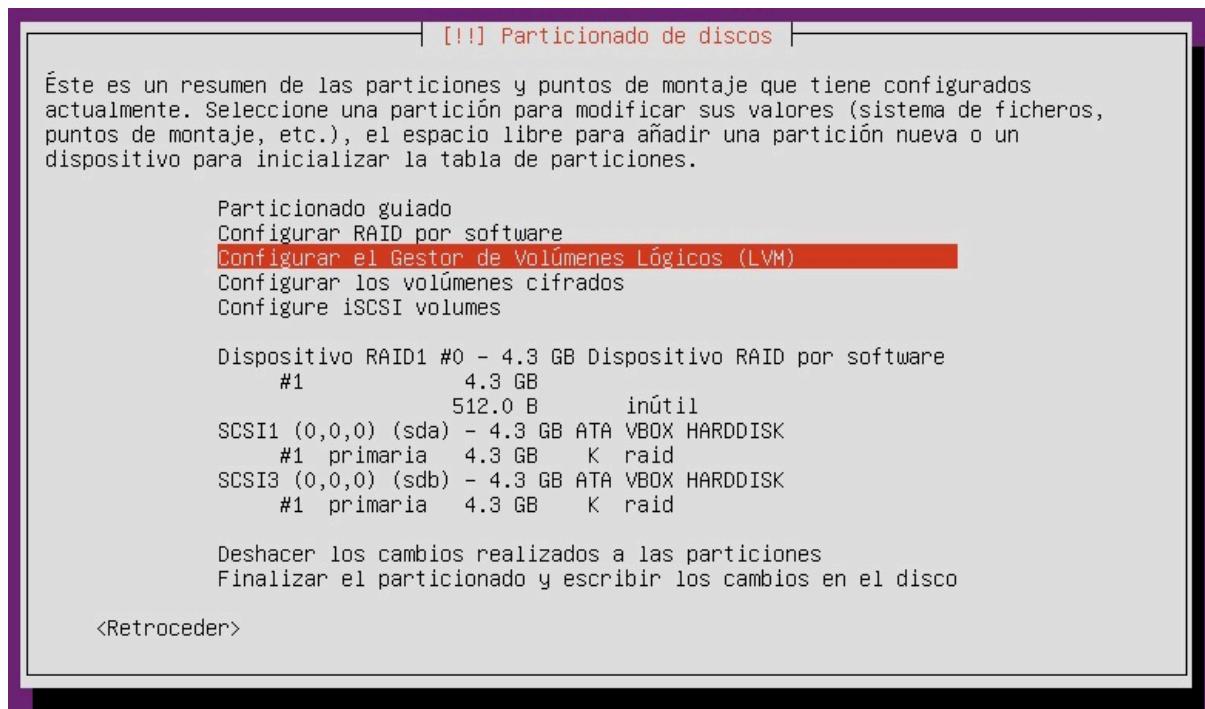


Figure 16 - MD creado correctamente

Ahora comenzamos a configurar el LVM.

Nos vuelve a aparecer un mensaje de confirmación como cuando configuramos el RAID lo aceptamos y nos aparece una pantalla con el estado actual del LVM:

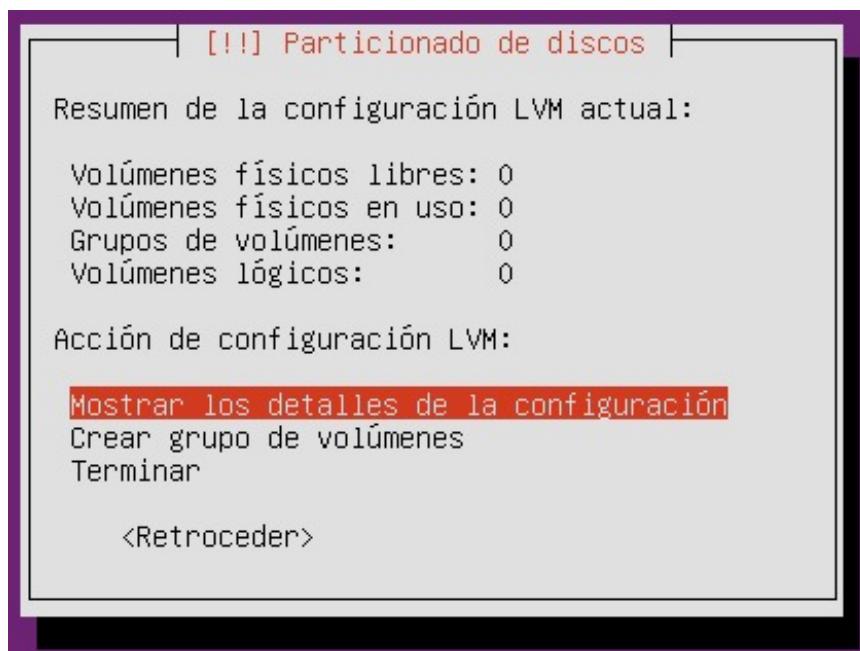


Figure 17 - Estado inicial del LVM

Creamos un grupo de volúmenes al que llamaremos como queramos, yo lo llamaré RAID-group:

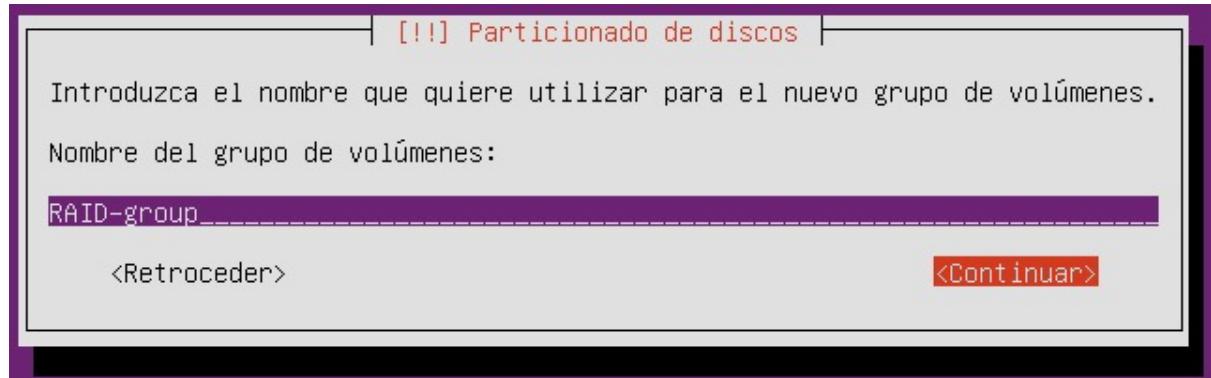


Figure 18 - Nombre del grupo

Seleccionamos nuestro dispositivo MD (/dev/md0), para esto lo hemos creado:

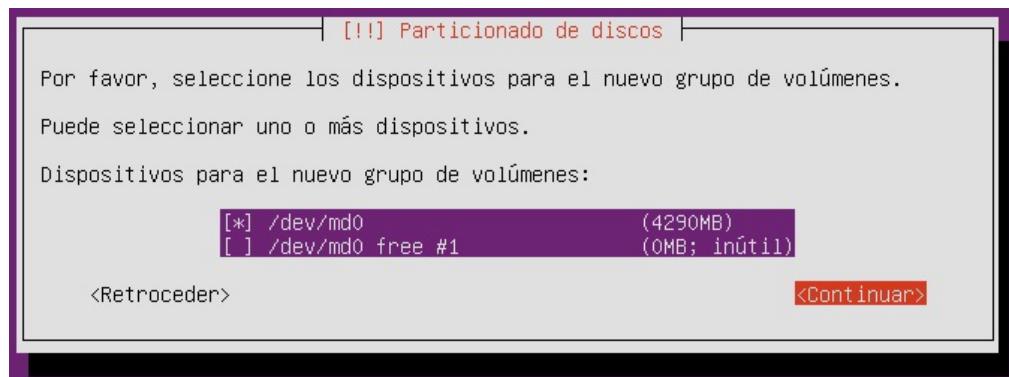


Figure 19 - Seleccionamos md0

Ahora ya tenemos un grupo de volúmenes (sin ningún volumen todavía) que están usando un volumen físico (que es en realidad un dispositivo múltiple con dos discos físicos).

El resultado que nos queda es el siguiente:

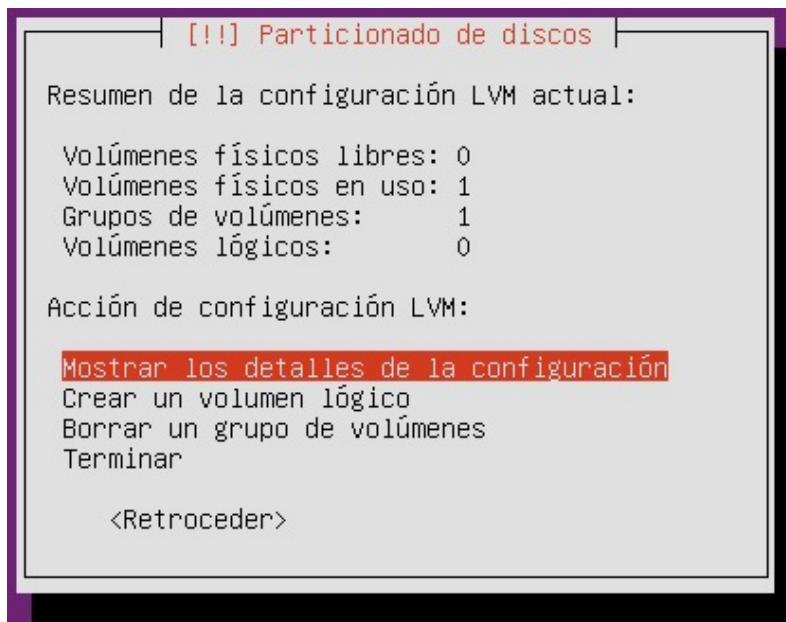


Figure 20 - LVM correctamente configurado

Pasamos a crear los distintos volúmenes lógicos que deseemos. En nuestro caso, definiremos un volumen de 400MiB denominado arranq, otro de 4 GiB denominado raiz, otro de 500MiB denominado home y el último de 1500MiB denominado swap. Tras haber creado los distintos volúmenes, obtendremos la siguiente configuración:

Para ello seleccionamos “Crear un volumen lógico” y vamos colocando los nombre y tamaños:

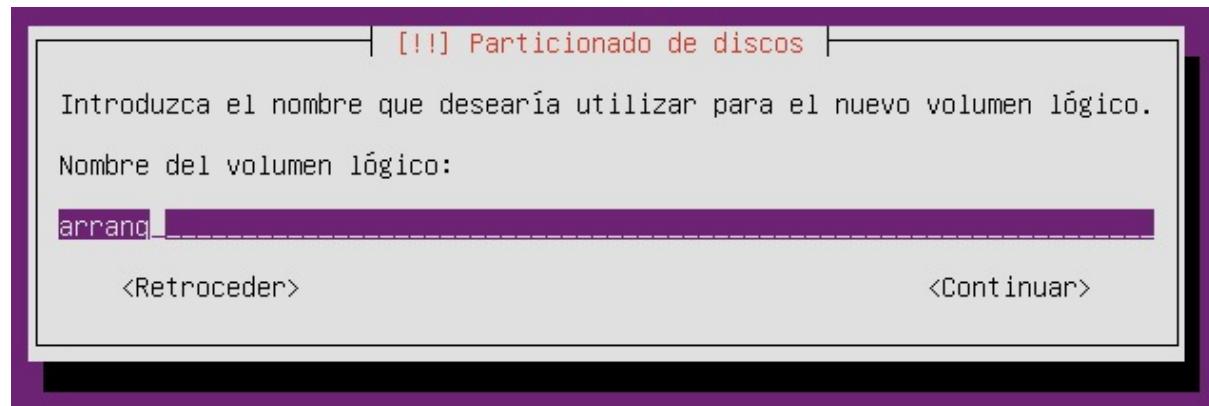


Figure 21 - Nombre arrang

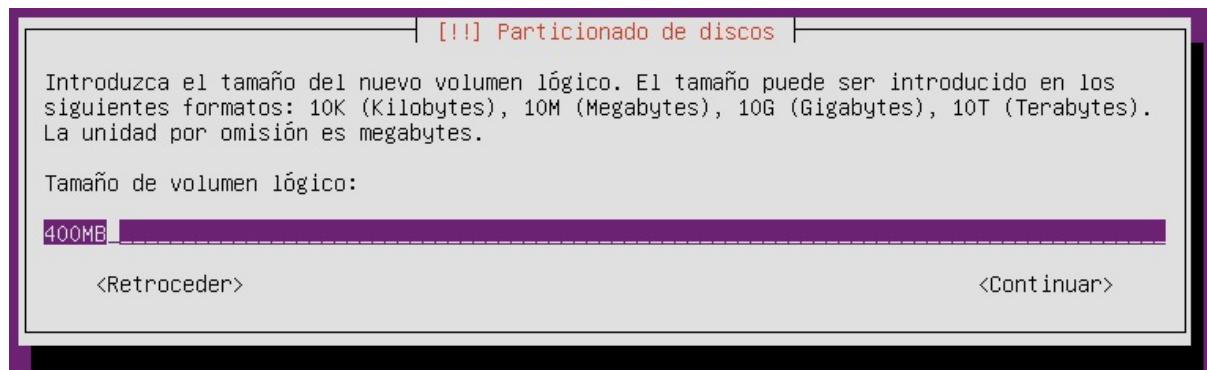


Figure 22 - tamaño de arranq 400MB

Repetimos el proceso con los otros dos volúmenes y nos queda:

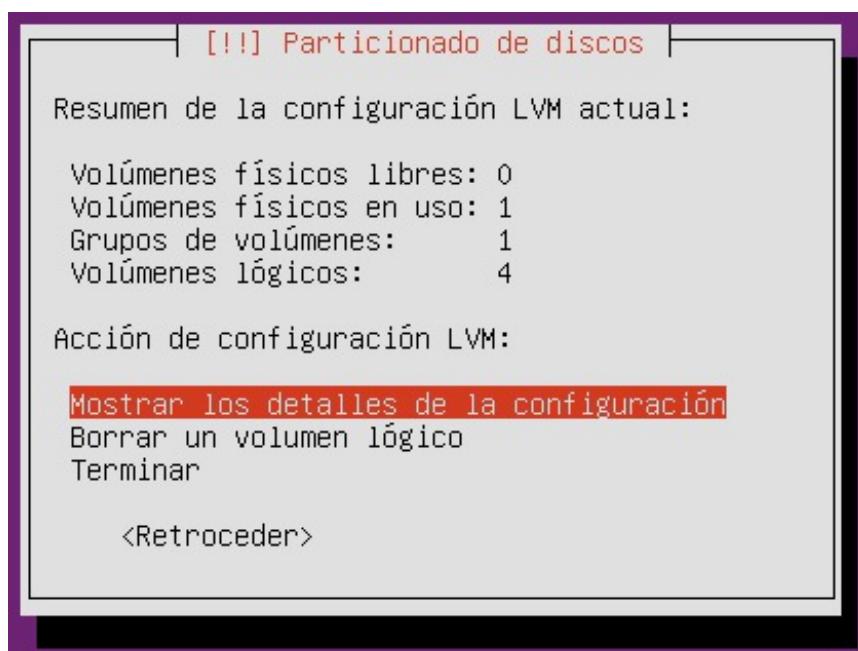


Figure 23 - Volumenes Lógicos creados correctamente I

Le damos a “Terminar” y vemos el resultado final:

Nota: Mi ordenador tiene poco disco duro libre y 16GB de RAM instalados, por lo que es complicado que se quede sin RAM, por eso doy menos peso a la partición de intercambio (SWAP) le he dado 8GB en total al sistema (400MB de arranque, 3.3GB a la raíz, 500MB a home y 100MB de swap) aunque en un servidor real no podemos penalizar la partición de SWAP de esa forma.

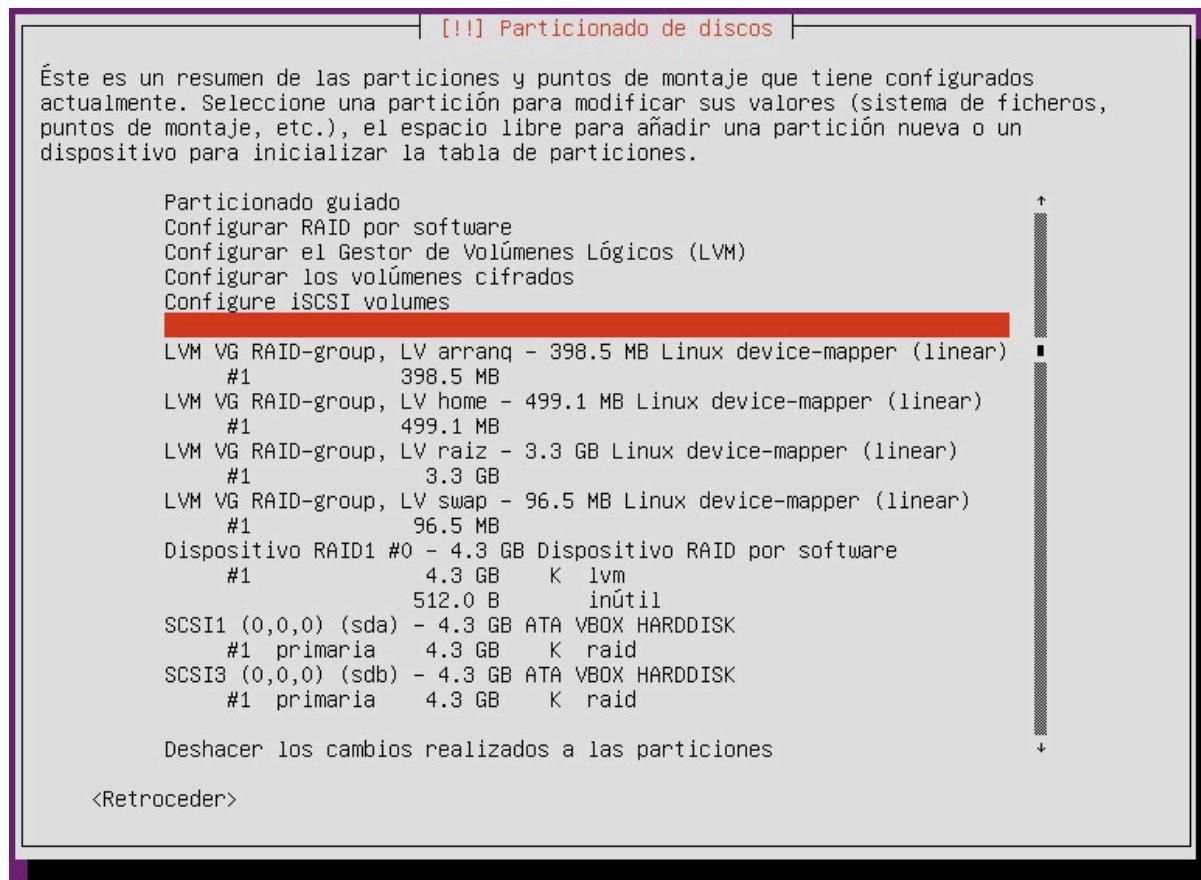


Figure 24 - Resumen volúmenes lógicos

Comenzamos ahora con el proceso de cifrado:

Seleccionamos “Configurar los volúmenes cifrados”, confirmamos y marcamos “Create encrypted volumes”:

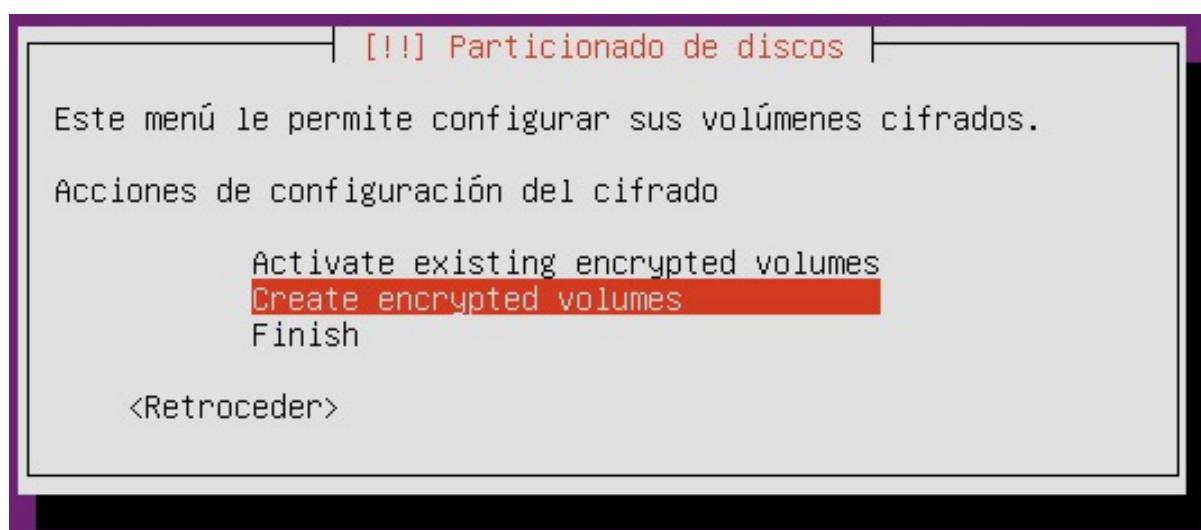


Figure 25 - Seleccionamos "Create encrypted volumes"

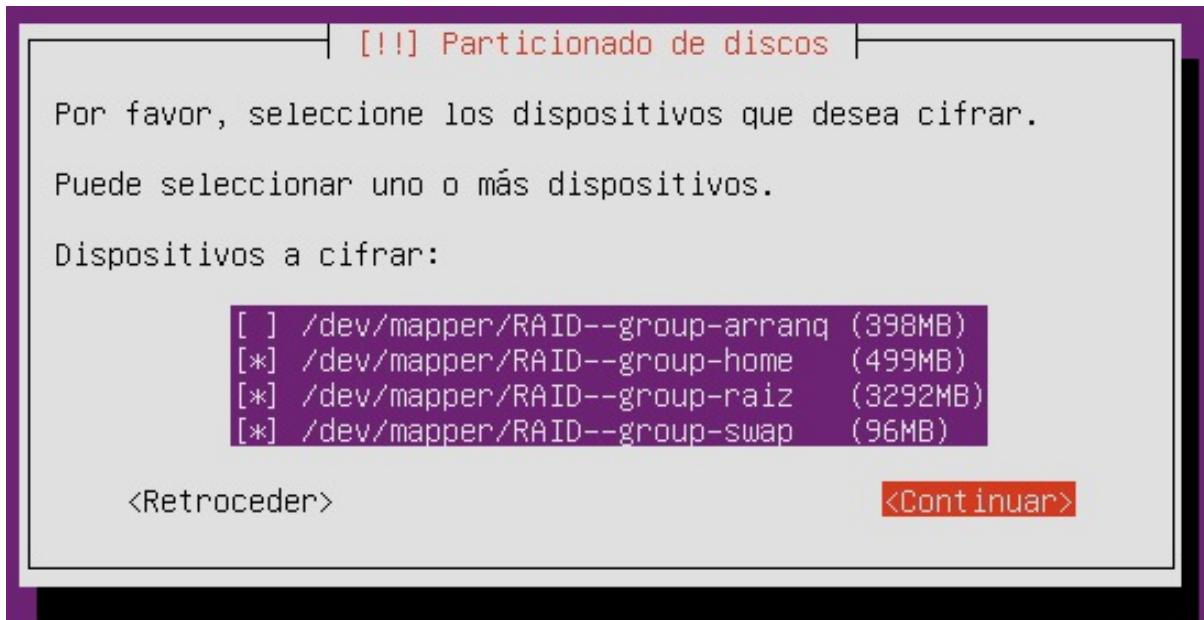


Figure 26 - Volumenes que deben ser encriptados

Confirmamos que hemos acabado de encriptar las particiones.
Los sistemas de archivos se añadirán posteriormente.

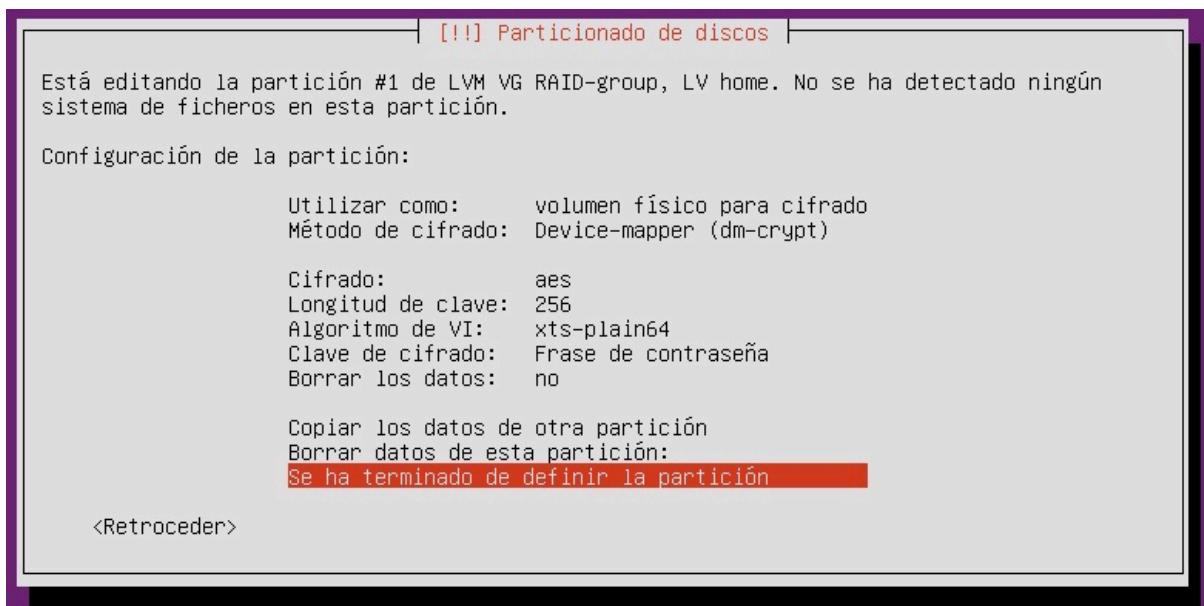


Figure 27 - Confirmaciones

Confirmamos las tres particiones y marcamos "Finish".
Despues elegimos una frase de cifrado para cada volumen y la volvemos a escribir.

10. ¿Es conveniente cifrar también el volumen que contiene el espacio para swap? ¿Por qué no es posible cifrar el volumen en el que montaremos /boot?

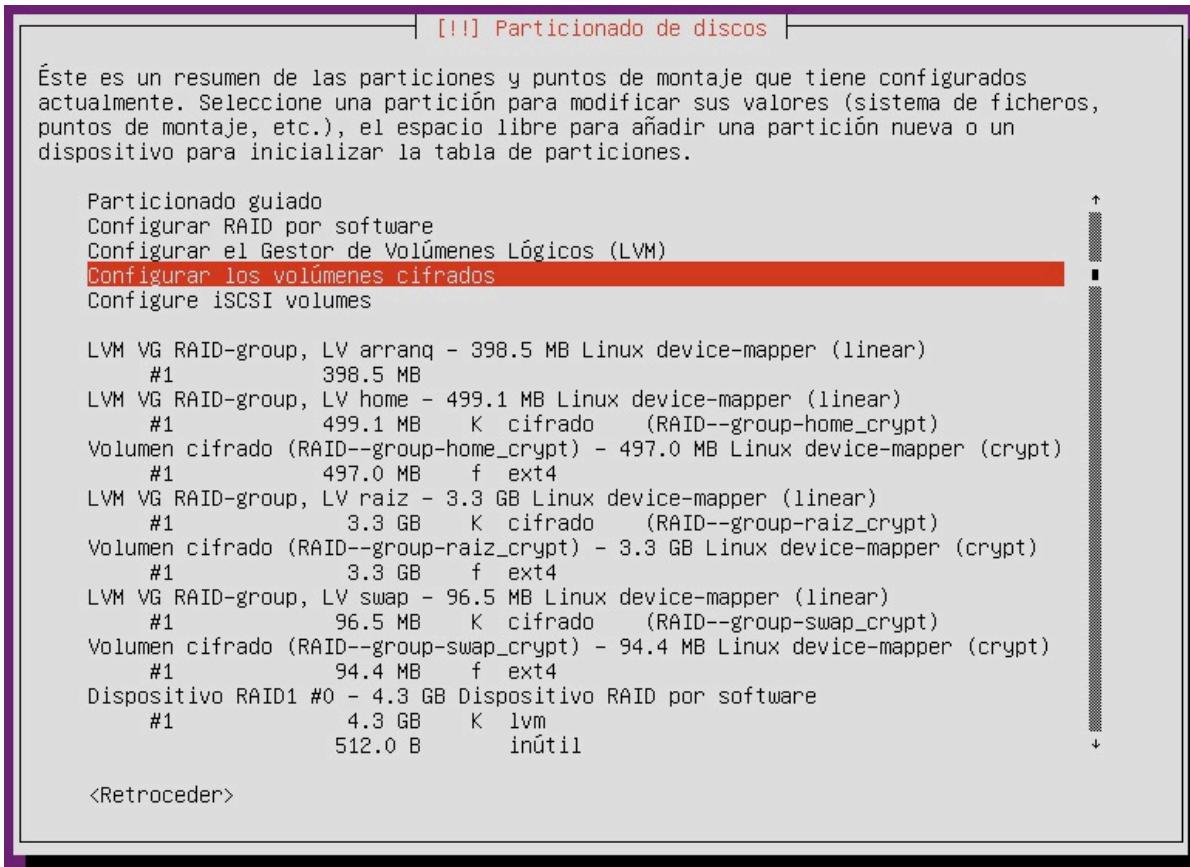
Ciframos todos menos el de arranque (si lo cifrasemos no podría arrancarse el sistema) El volumen de swap no debería cifrarse si buscamos prestaciones altas ya que con el swap cifrado la recuperación de programas desde la swap se hace mucho más lenta.

Pero si tu servidor guarda datos sensibles es necesario cifrarla por motivos de seguridad. [1]

Fuentes:

<http://www.hackplayers.com/2013/05/extrayendo-passwords-en-memoria-de-truecrypt.html> [1]

El resultado una vez cifrados los volúmenes es:



```
[[!] Particionado de discos

Este es un resumen de las particiones y puntos de montaje que tiene configurados actualmente. Seleccione una partición para modificar sus valores (sistema de ficheros, puntos de montaje, etc.), el espacio libre para añadir una partición nueva o un dispositivo para inicializar la tabla de particiones.

Particionado guiado
Configurar RAID por software
Configurar el Gestor de Volúmenes Lógicos (LVM)
Configurar los volúmenes cifrados
Configure iSCSI volumes

LVM VG RAID-group, LV arranq - 398.5 MB Linux device-mapper (linear)
#1 398.5 MB
LVM VG RAID-group, LV home - 499.1 MB Linux device-mapper (linear)
#1 499.1 MB K cifrado (RAID--group-home_crypt)
Volumen cifrado (RAID--group-home_crypt) - 497.0 MB Linux device-mapper (crypt)
#1 497.0 MB f ext4
LVM VG RAID-group, LV raiz - 3.3 GB Linux device-mapper (linear)
#1 3.3 GB K cifrado (RAID--group-raiz_crypt)
Volumen cifrado (RAID--group-raiz_crypt) - 3.3 GB Linux device-mapper (crypt)
#1 3.3 GB f ext4
LVM VG RAID-group, LV swap - 96.5 MB Linux device-mapper (linear)
#1 96.5 MB K cifrado (RAID--group-swap_crypt)
Volumen cifrado (RAID--group-swap_crypt) - 94.4 MB Linux device-mapper (crypt)
#1 94.4 MB f ext4
Dispositivo RAID1 #0 - 4.3 GB Dispositivo RAID por software
#1 4.3 GB K lvm
512.0 B inútil

<Retroceder>
```

Figure 28 - Resumen de Volumenes Cifrados

11. ¿Cuál es la diferencia más significativa entre ext3 y ext2?

El sistema ext2 no implementaba **journaling** y ext3 si lo hace (al igual que ext4) esto repercute en que es más complicado que los datos se corrompan, o haya incoherencias y largos chequeos de disco duro tras cortes abruptos del sistema (provocados por cortes eléctricos o por otros problemas).

“El journaling es un mecanismo por el cual un sistema informático puede implementar transacciones. También se le conoce como «registro por diario».

[...]

“Se basa en llevar un journal o registro de diario en el que se almacena la información necesaria para restablecer los datos afectados por la transacción en caso de que ésta falle.”

[1]

Fuentes:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Journaling> [1]

Ahora configuramos los puntos de montaje, para ello seleccionamos cada volumen:

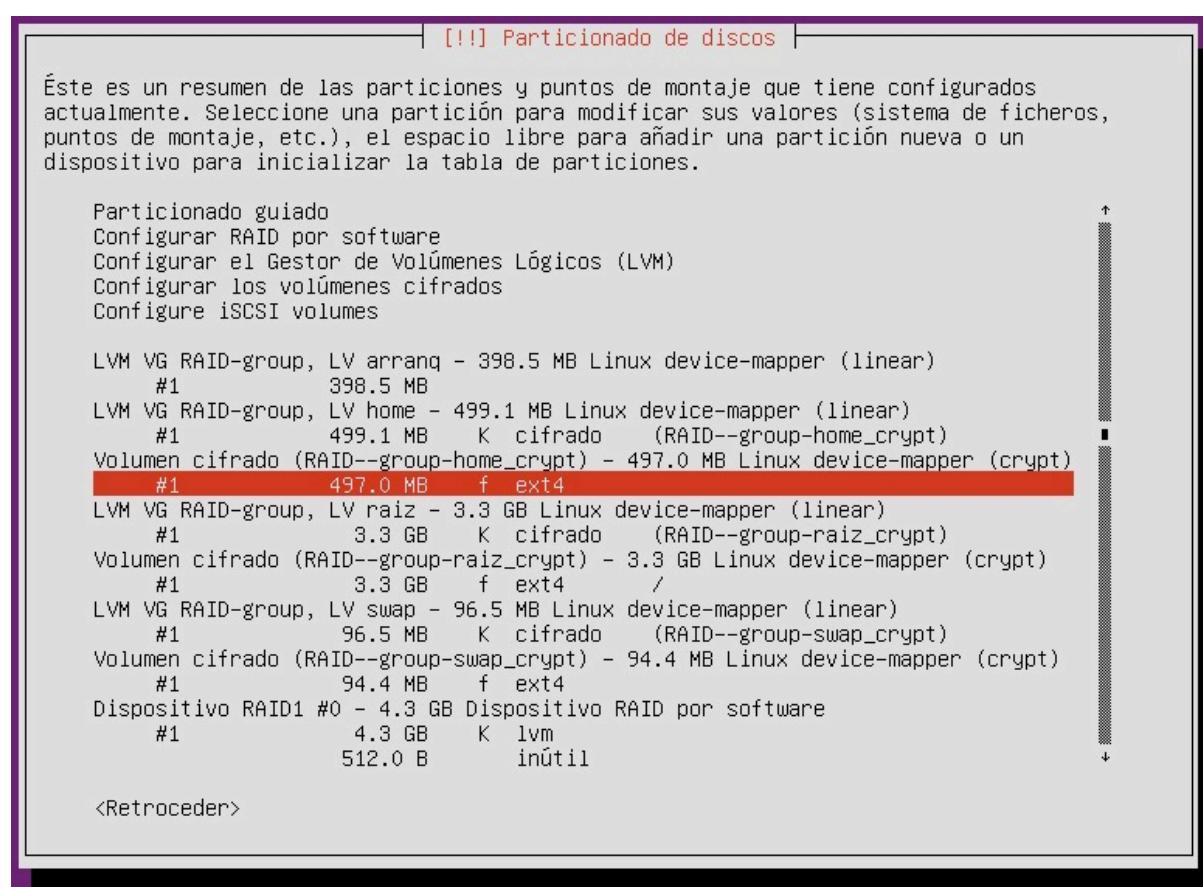


Figure 29 - Selección del volumen home

Seleccionamos el apartado de puntos de montaje

```
[!!] Particionado de discos

Está editando la partición #1 de Volumen cifrado (RAID--group-home_crypt). No se ha
detectado ningún sistema de ficheros en esta partición.

Configuración de la partición:

    Utilizar como:     sistema de ficheros ext4 transaccional
    Punto de montaje: ninguno
    Opciones de montaje: defaults
    Etiqueta: ninguno
    Bloques reservados: 5%
    Uso habitual: estándar

    Copiar los datos de otra partición
    Borrar datos de esta partición:
    Se ha terminado de definir la partición

    <Retroceder>
```

Figure 30 - Puntos de Montaje

```
[!!] Particionado de discos

Punto de montaje para esta partición:

    / - sistema de ficheros raíz
    /boot - ficheros estáticos del cargador de arranque
    /home - directorios personales de los usuarios
    /tmp - ficheros temporales
    /usr - datos estáticos
    /var - datos variables
    /srv - datos de los servicios que ofrece el sistema
    /opt - paquetes de aplicaciones añadidas
    /usr/local - jerarquía local
    Introducir manualmente
    No montarla

    <Retroceder>
```

Figure 31 - Opciones de puntos de montaje

Para home ponemos /home

Para raíz ponemos /

Para la partición de intercambio cambiamos el sistema de archivos de ext4 por “área de intercambio” se cambia con la opción que hay marcada en la siguiente figura:

```
[!!] Particionado de discos

Está editando la partición #1 de Volumen cifrado (RAID--group-home_crypt). No se ha
detectado ningún sistema de ficheros en esta partición.

Configuración de la partición:

  Utilizar como: sistema de ficheros ext4 transaccional

  Punto de montaje: ninguno
  Opciones de montaje: defaults
  Etiqueta: ninguno
  Bloques reservados: 5%
  Uso habitual: estándar

  Copiar los datos de otra partición
  Borrar datos de esta partición:
  Se ha terminado de definir la partición

<Retroceder>
```

Figure 32 - Utilización de la partición

Una vez configurado seleccionamos “Se ha terminado de definir la partición” en cada uno de los volúmenes y nos debe quedar algo así:

```
[!!] Particionado de discos

Éste es un resumen de las particiones y puntos de montaje que tiene configurados
actualmente. Seleccione una partición para modificar sus valores (sistema de ficheros,
puntos de montaje, etc.), el espacio libre para añadir una partición nueva o un
dispositivo para inicializar la tabla de particiones.

  Particionado guiado
  Configurar RAID por software
  Configurar el Gestor de Volúmenes Lógicos (LVM)
  Configurar los volúmenes cifrados
  Configure iSCSI volumes

  LVM VG RAID-group, LV arranq - 398.5 MB Linux device-mapper (linear)
    #1 398.5 MB f ext4 /boot
  LVM VG RAID-group, LV home - 499.1 MB Linux device-mapper (linear)
    #1 499.1 MB K cifrado (RAID--group-home_crypt)
  Volumen cifrado (RAID--group-home_crypt) - 497.0 MB Linux device-mapper (crypt)
    #1 497.0 MB f ext4 /home
  LVM VG RAID-group, LV raiz - 3.3 GB Linux device-mapper (linear)
    #1 3.3 GB K cifrado (RAID--group-raiz_crypt)
  Volumen cifrado (RAID--group-raiz_crypt) - 3.3 GB Linux device-mapper (crypt)
    #1 3.3 GB f ext4 /
  LVM VG RAID-group, LV swap - 96.5 MB Linux device-mapper (linear)
    #1 96.5 MB K cifrado (RAID--group-swap_crypt)
  Volumen cifrado (RAID--group-swap_crypt) - 94.4 MB Linux device-mapper (crypt)
    #1 94.4 MB f intercambio intercambio
  Dispositivo RAID1 #0 - 4.3 GB Dispositivo RAID por software
    #1 4.3 GB K lvm
    512.0 B inútil

<Retroceder>
```

Figure 33 - Resultado de asignar los puntos de montaje

Revisamos que todo está en orden y le damos a continuar:

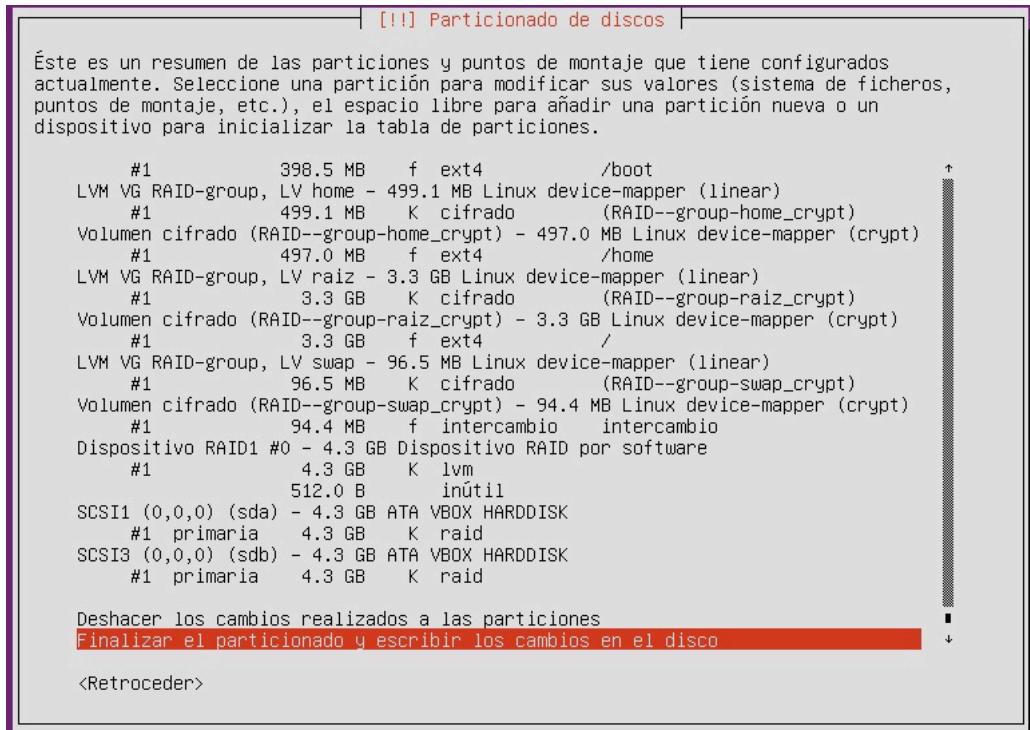


Figure 34 - Finalizar el particionamiento

Comprobamos que todo esté correcto y el sistema comenzará a instalarse

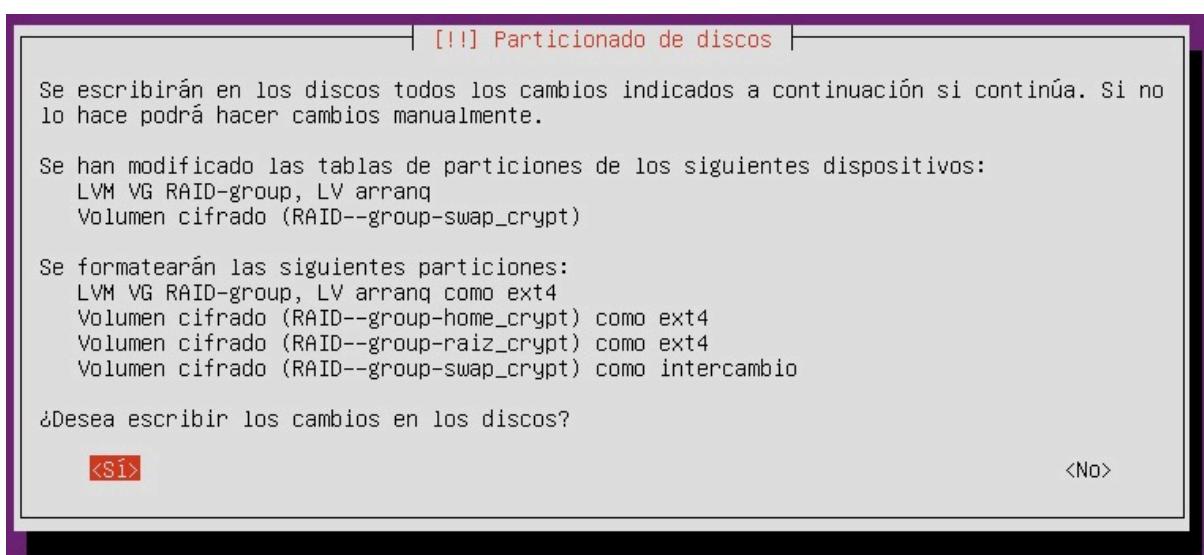


Figure 35 - Resumen de particiones

Una vez hecho esto el sistema se comenzará a instalar:

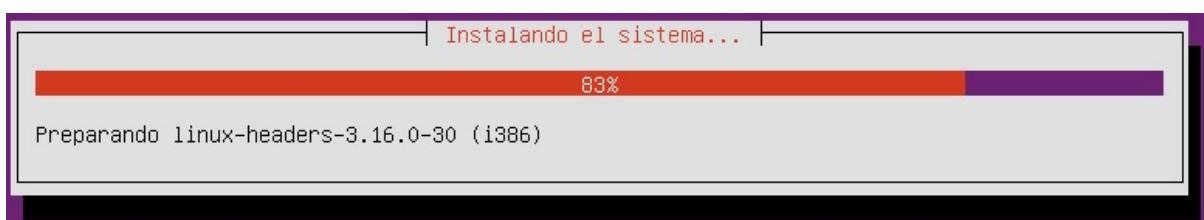


Figure 36 - Sistema Instalándose

Como el servidor lo voy a utilizar en mi ordenador personal no necesito poner un proxy HTTP luego dejo en blanco



Figure 37 - Configuración Proxy HTTP

El tema de las actualizaciones automáticas se deja a libertad del lector, aunque personalmente recomiendo instalar actualizaciones de seguridad automáticamente. Recomiendo instalar solo lo necesario, por eso no vamos a instalar nada en la etapa de programas adicionales.

Instalamos el cargador de arranque (GRUB) en el primer disco duro:

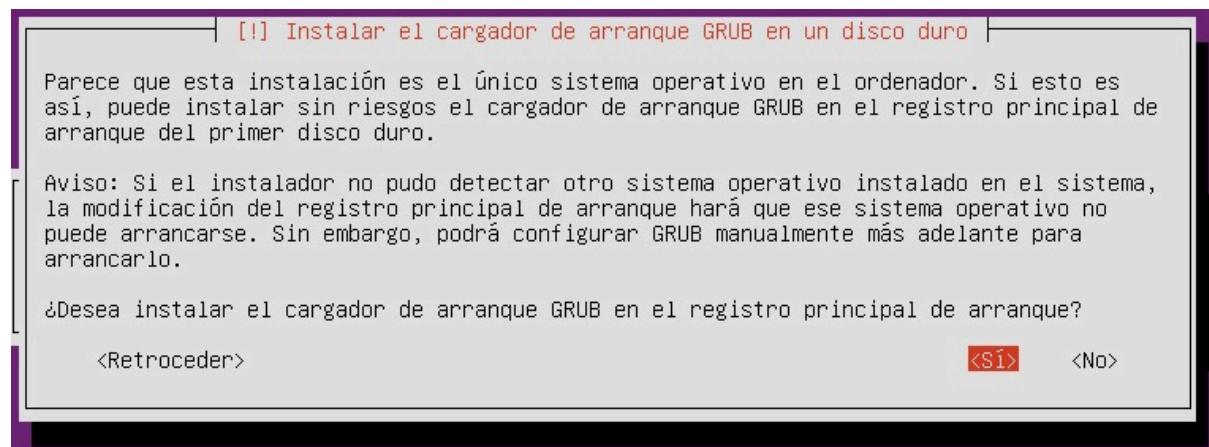


Figure 38 - Instalando GRUB en el disco principal

Una vez acabe de instalarse apagamos la máquina en VirtualBox y la volvemos a encender, para asegurarnos de que arranca directamente desde el disco duro.

12. Muestre cómo ha quedado el disco particionado una vez el sistema está instalado.

Podemos ver la disposición de las particiones con el comando “lsblk –fm” aunque previamente debemos descargar el paquete lsscsi con \$sudo apt-get install lsscsi [1]

```
sda
└─sda1                               linux_ra Ubuntu-RN:0
  └─md0                               LVM2_mem
    ├─RAID--group-arrang (dm-0)        ext4          /boot
    ├─RAID--group-home (dm-1)          crypto_L
    └─RAID--group-home_crypt (dm-6)    ext4          /home
    ├─RAID--group-swap (dm-2)          crypto_L
    └─RAID--group-swap_crypt (dm-5)    swap          [SWAP]
    ├─RAID--group-raiz (dm-3)          crypto_L
    └─RAID--group-raiz_crypt (dm-4)    ext4          /
sdb
└─sdb1                               linux_ra Ubuntu-RN:0
  └─md0                               LVM2_mem
    ├─RAID--group-arrang (dm-0)        ext4          /boot
    ├─RAID--group-home (dm-1)          crypto_L
    └─RAID--group-home_crypt (dm-6)    ext4          /home
    ├─RAID--group-swap (dm-2)          crypto_L
    └─RAID--group-swap_crypt (dm-5)    swap          [SWAP]
    ├─RAID--group-raiz (dm-3)          crypto_L
    └─RAID--group-raiz_crypt (dm-4)    ext4          /
```

Figure 39 - Salida de lsblk –fm : Disposición de particiones

Podemos ver también la estructura de particiones de cada disco virtual con sudo sfdisk –d /dev/sda :

```
rnogales@Ubuntu-RN:~$ sudo sfdisk -d /dev/sda
# partition table of /dev/sda
unit: sectors

/dev/sda1 : start=      2048, size=  8384512, Id=fd, bootable
/dev/sda2 : start=          0, size=          0, Id= 0
/dev/sda3 : start=          0, size=          0, Id= 0
/dev/sda4 : start=          0, size=          0, Id= 0
rnogales@Ubuntu-RN:~$ sudo sfdisk -d /dev/sdb
# partition table of /dev/sdb
unit: sectors

/dev/sdb1 : start=      2048, size=  8384512, Id=fd
/dev/sdb2 : start=          0, size=          0, Id= 0
/dev/sdb3 : start=          0, size=          0, Id= 0
/dev/sdb4 : start=          0, size=          0, Id= 0
rnogales@Ubuntu-RN:~$ _
```

Figure 40 - Nos fijamos en que solo el sda es booteable

Como vemos aquí nuestro MD (El RAID) funciona correctamente. Ya que los dos discos están conectados y sincronizados correctamente [2/2] [UU] (Ver referencia [2])

```
rnogales@Ubuntu-RN:~$ cat /proc/mdstat
Personalities : [raid1] [linear] [multipath] [raid0] [raid6] [raid5] [raid4] [ra
id10]
md0 : active raid1 sdb1[1] sda1[0]
      4190144 blocks super 1.2 [2/2] [UU]

unused devices: <none>
rnogales@Ubuntu-RN:~$ _
```

Figure 41 - RAID Funcionando correctamente [UU]

Fuentes:

<http://blog.desdelinux.net/4-comandos-para-conocer-datos-de-nuestros-hdd-o-particiones/> [1]

<https://raid.wiki.kernel.org/index.php/Mdstat> [2]

Nota: Llegado este punto lo ideal es clonar la maquina por si acaso ocurre algo.

13. a) ¿Cómo ha hecho el disco 2 “arrancable”?

b) ¿Qué hace el comando grub-install?

a) Para hacer el disco 2 arrancable he instalado GRUB en él, con el comando “sudo grub-install /dev/sdb”, también hago “sudo grub-install /dev/sda” porque no hay problemas al reiniciar GRUB y así aseguro que los dos discos tienen GRUB.

```
rnogales@Ubuntu-RN:~$ sudo grub-install /dev/sda
[sudo] password for rnogales:
Instalando para plataforma i386-pc.
Instalación terminada. Ningún error encontrado.
rnogales@Ubuntu-RN:~$ sudo grub-install /dev/sdb
Instalando para plataforma i386-pc.
Instalación terminada. Ningún error encontrado.
rnogales@Ubuntu-RN:~$ _
```

Figure 42 - Previniendo fallos en discos de arranque [1]

b) grub-install instala GRUB en el dispositivo que se le pasa como argumento [2][3]

Fuentes:

<http://www.kriptopolis.com/raid-2> [1]

<http://linux.die.net/man/8/grub-install> [2]

https://www.gnu.org/software/grub/manual/html_node/Invoking-grub_002dinstall.html#Invoking-grub_002dinstall [3]

Comprobamos que el RAID funciona:

Para ello creamos un archivo de prueba, luego apagamos el sistema y desenchufamos el disco principal y vemos que trás arrancar el sistema sin el disco principal el archivo sigue ahí.

```
rnogales@Ubuntu-RN:~$ touch file_prueba
rnogales@Ubuntu-RN:~$ ls
file_prueba
```

Figure 43 - Creamos un archivo de prueba

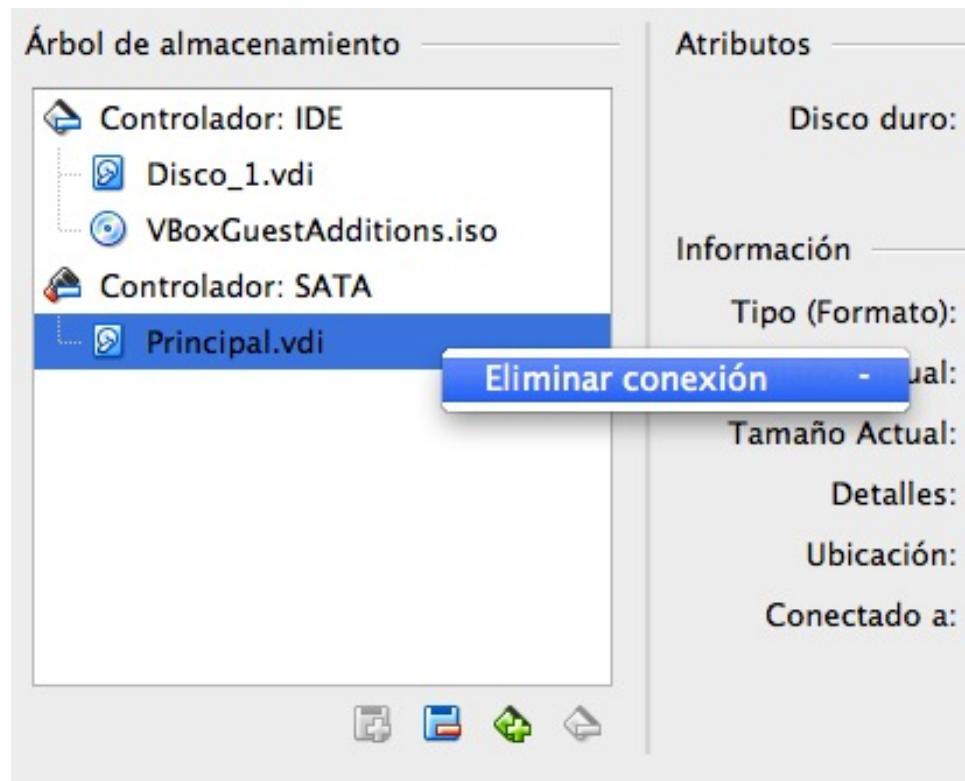


Figure 44 - Desconectamos el disco principal

Veamos como a pesar de haber desconectado un disco el archivo sigue ahí tras arrancar. Podríamos crear un disco nuevo para recuperar los datos del RAID y insertarlo en la máquina y ahora /proc/mdstat se verá así: sin la [UU]

```
rnogales@Ubuntu-RN:~$ cat /proc/m
mdstat  meminfo  misc      modules  mounts   mttr
rnogales@Ubuntu-RN:~$ cat /proc/mdstat
Personalities : [raid1] [linear] [multipath] [raid0] [raid6] [raid5] [raid4] [ra
id10]
md0 : active raid1 sda1[1]
      4190144 blocks super 1.2 [2/1] [_U]

unused devices: <none>
rnogales@Ubuntu-RN:~$ ls ~
file_prueba
```

Figure 45 - Muestra de /proc/mdstat

El segundo disco que hemos añadido es un disco completamente nuevo, así que le creamos una partición usando fdisk /dev/sdb y siguiendo las opciones que propone fdisk.

Una vez creado vemos que ahora si tiene estructura, para ello usamos sfdisk -d /dev/sdb

Y lo añadimos al RAID con la orden:

```
mdadm --add /dev/md0 /dev/sdb
```

Si durante el proceso hacemos cat /proc/mdstat veremos el progreso de la recuperación. [1]

<https://www.youtube.com/watch?v=f74ChMSwGYo> (Recuperación de un sistema RAID 1) [1]

➤ Instalación de Windows Server 2012

En primer lugar bajamos la imagen de la versión de prueba de 180 días de Windows Server desde la página oficial:

<http://www.microsoft.com/en-us/evalcenter/evaluate-windows-server-2012>

A mí la versión del DreamSpark de la UGR no me arrancaba.

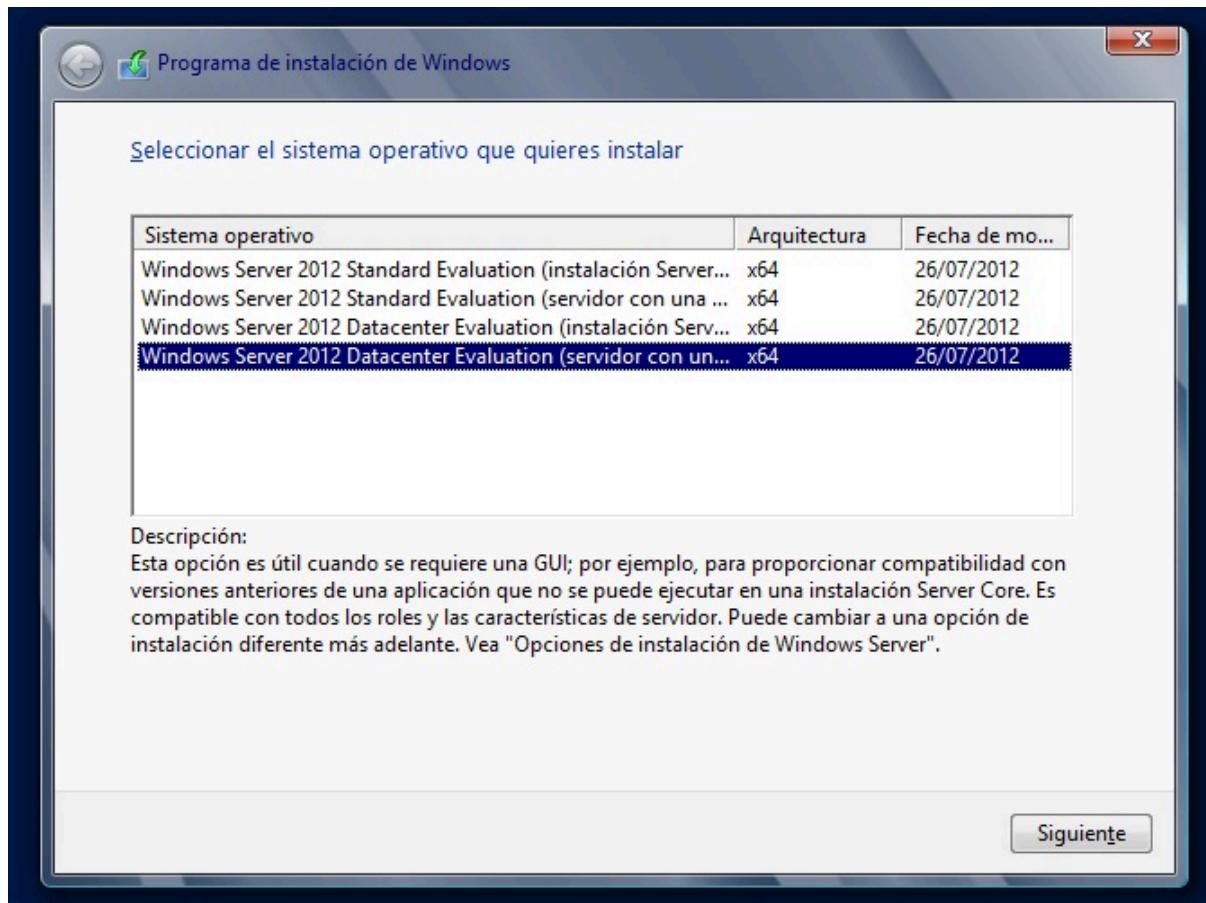


Figure 46 - Instalamos una versión con GUI en mi caso la Datacenter

En la siguiente pantalla seleccionamos la opción de instalación personalizada.

Y entramos en la configuración avanzada de discos:

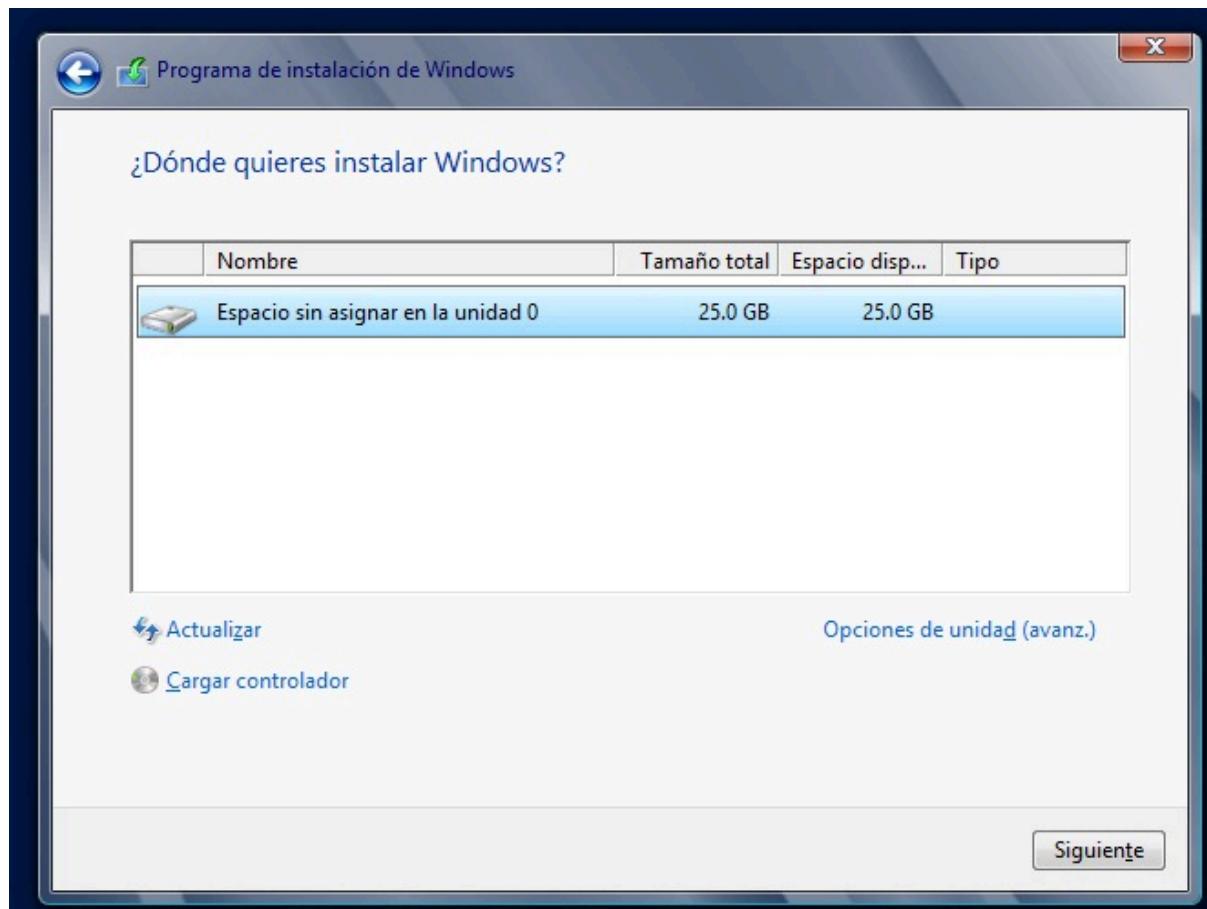


Figure 47 - Opciones de unidad (avanz.).

Y creamos nuevas particiones:

Una de 350MB, y otras dos de 12GB, realmente basta crear una de 12.3GB y las otras dos aparecen automáticamente.

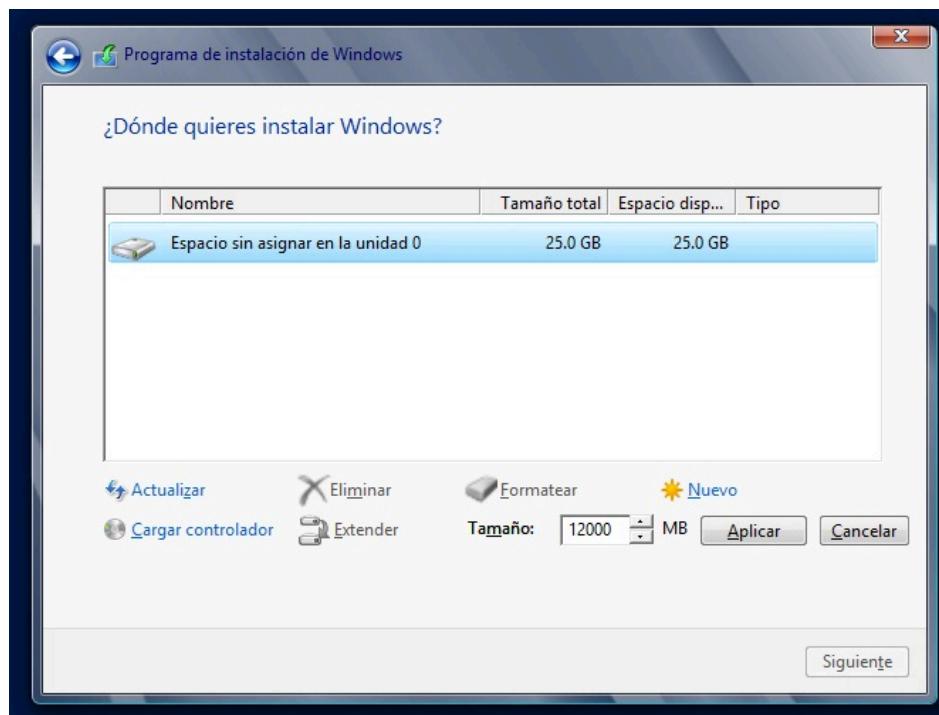


Figure 48 - Creación de una partición

El resultado que obtenemos es este:

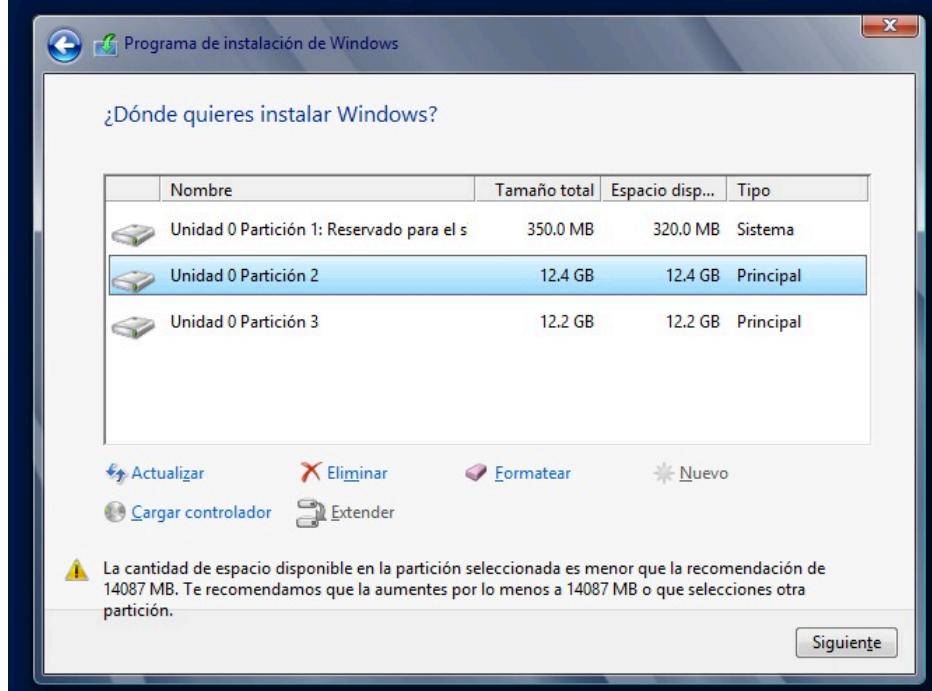


Figure 49 - Esquema de Particiones

Nota: No le hacemos caso a la recomendación porque esto es un servidor de prueba, en uno real para producción el espacio de cada partición será mucho más de 12GB por lo que no debemos preocuparnos por eso ahora.

Formateamos ambas particiones y luego pinchamos en una de las grandes para instalar el sistema, yo voy a usar la Partición 2.

Pulsamos siguiente y comienza la instalación:

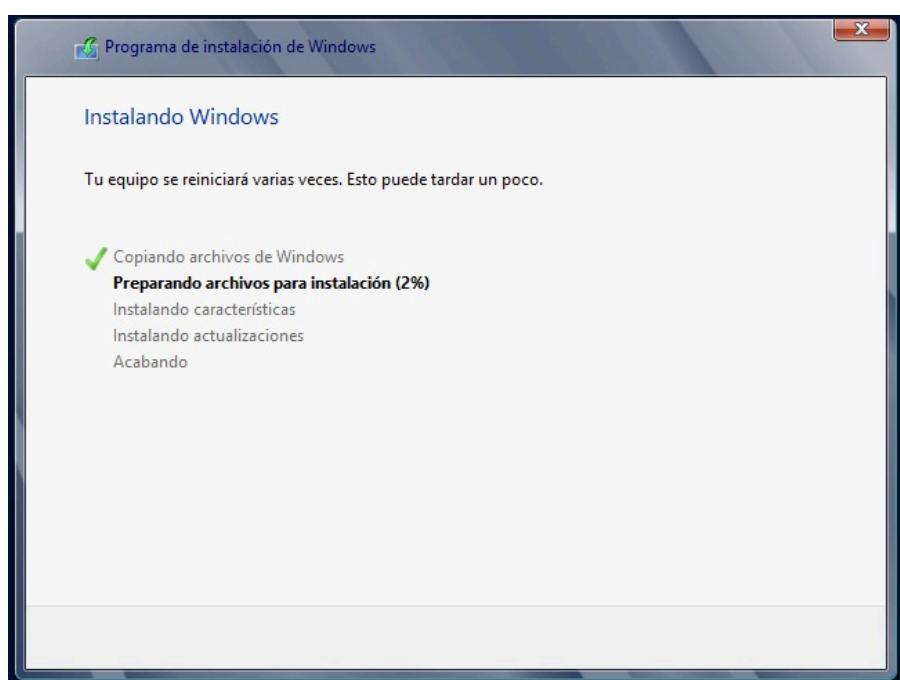


Figure 50 - Instalación de Windows

El ordenador se reiniciará varias veces y nos pedirá que pongamos una contraseña para el usuario Administrador.

Llegaremos a una pantalla para desbloquear el sistema.

Nota: Si tu teclado es de Apple no vas a poder usarlo para desbloquear el sistema porque te pide pulsar Ctrl + Alt + Supr y no tienes Supr en este caso puedes utilizar el menú de accesibilidad y sacar el teclado en pantalla:

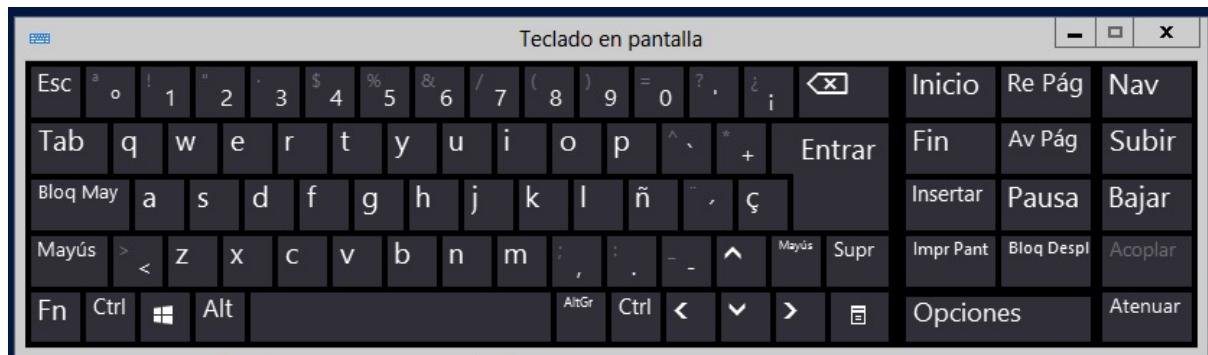


Figure 51 - Teclado en pantalla

Entramos con la contraseña de Administrador y nos encontramos con un panel de control un poco cambiado estilo Windows 8:

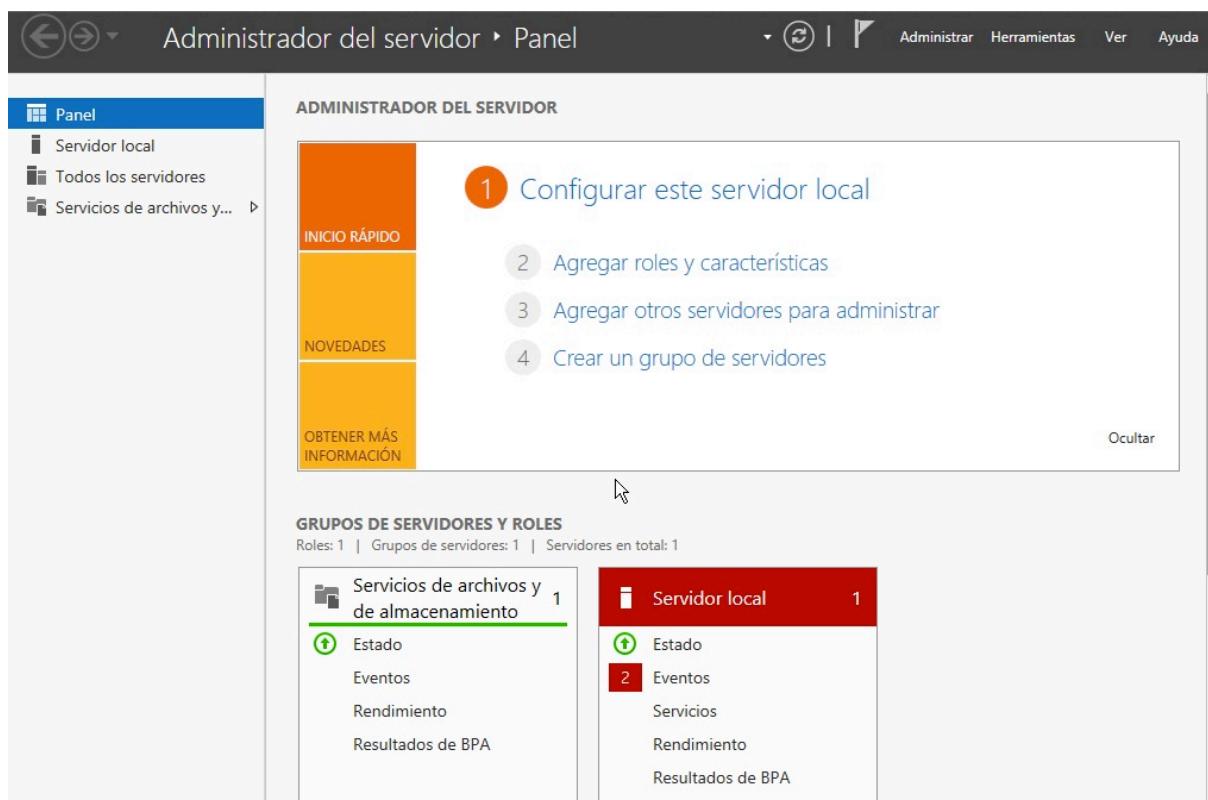


Figure 52 - Panel de Control

14. ¿Cuál es la principal diferencia hay entre las versiones Standard y Datacenter de Windows 2012?

El numero de Maquinas Virtuales es la única diferencia, la edición Standard permite usar dos VMs en hasta dos procesadores. La edición Datacenter permite un número ilimitado de VMs. [1]

Fuentes:

<http://www.internetya.co/windows-server-2012-ediciones-datacenter-y-standard/> [1]

15. Creación de Discos Espejo en Windows Server 2012 (RAID 1)

En primer lugar nos vamos a VirtualBox y le añadimos a la máquina dos discos duros virtuales, como son solo de ejemplo le vamos a poner 50MB a cada uno:

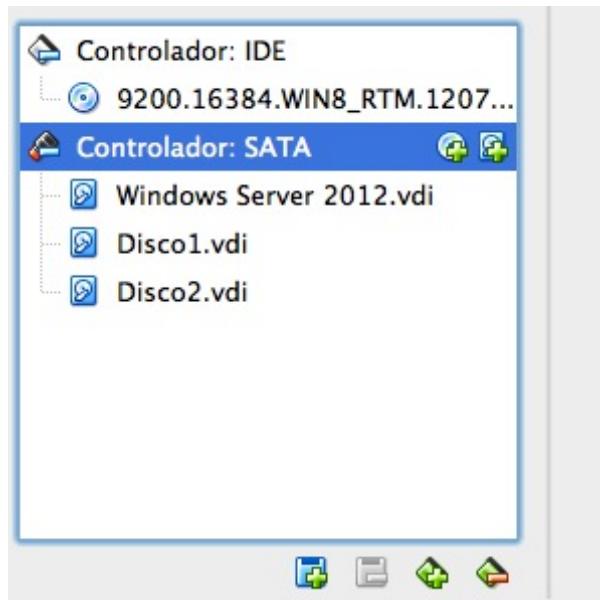


Figure 53 - Discos Duros para espejo

Una vez creado volvemos a encenderlo y vamos a Herramientas > Admin Equipos como vemos en la siguiente figura:

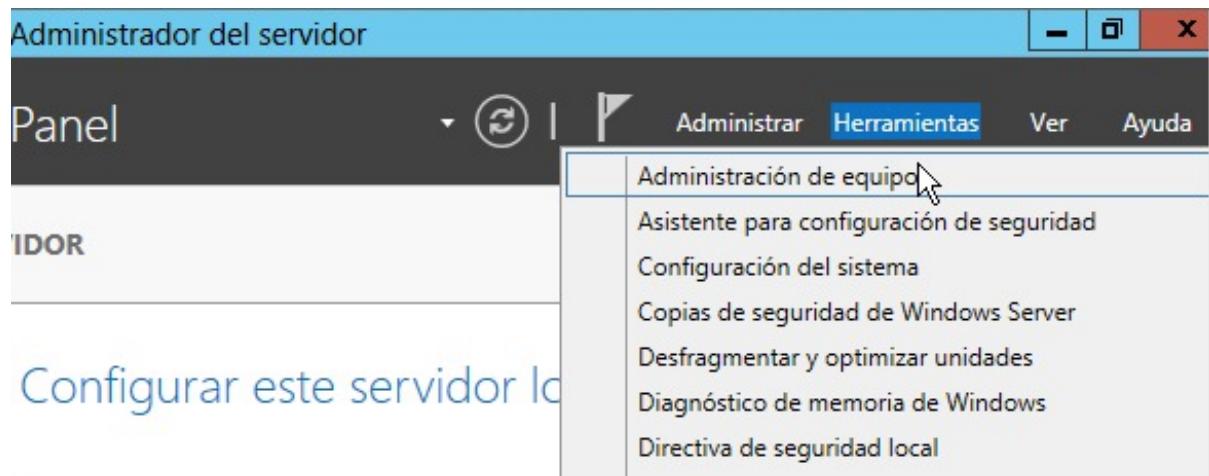


Figure 54 - Administración de equipo

Una vez aquí buscamos “Administración de Discos” en el margen izquierdo:

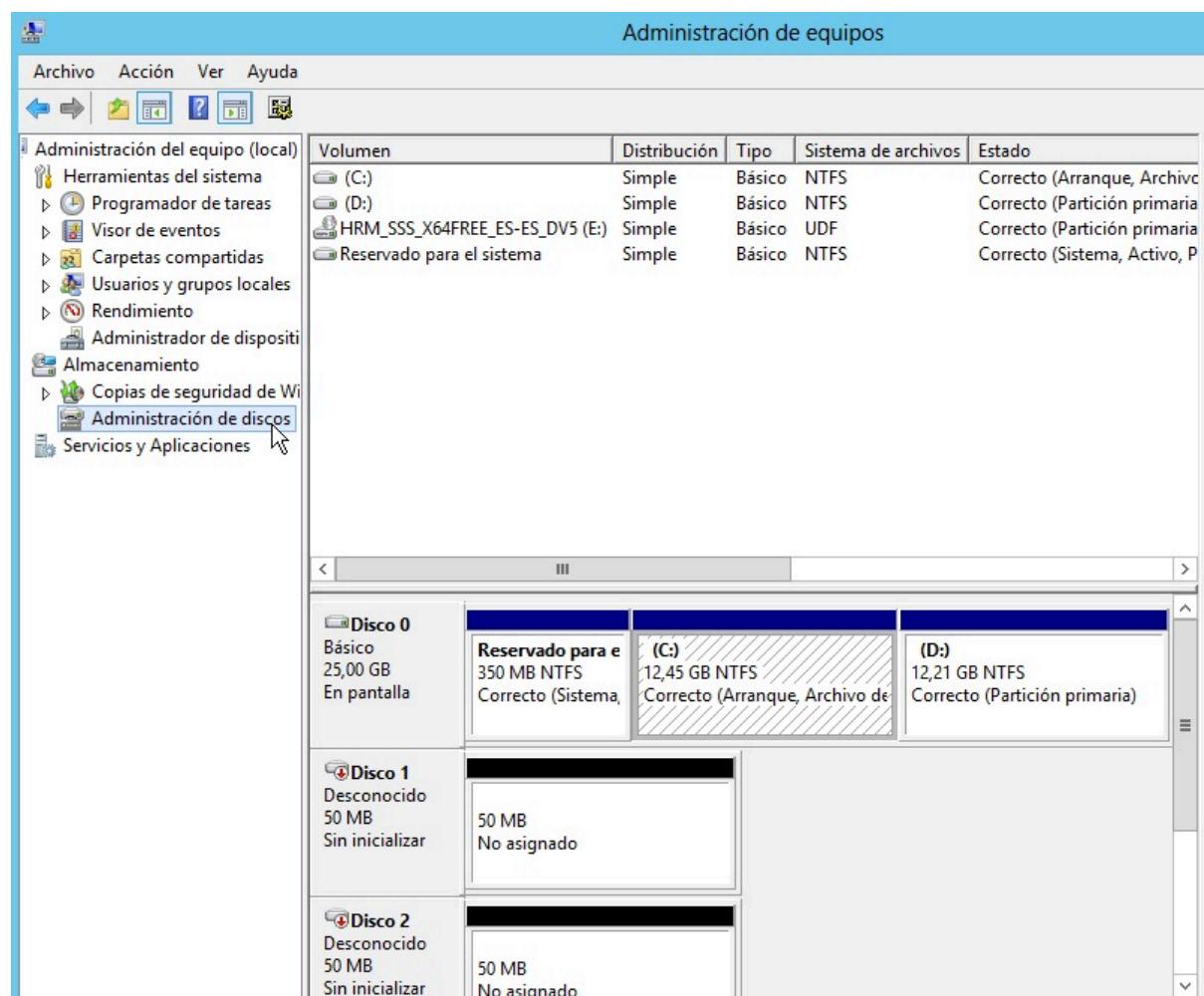


Figure 55 - Administración de Discos

Inicializamos los dos discos (Disco 1 y Disco 2 en mi caso) una vez inicializados los convertimos en discos dinámicos (pulsando botón derecho sobre uno de ellos):

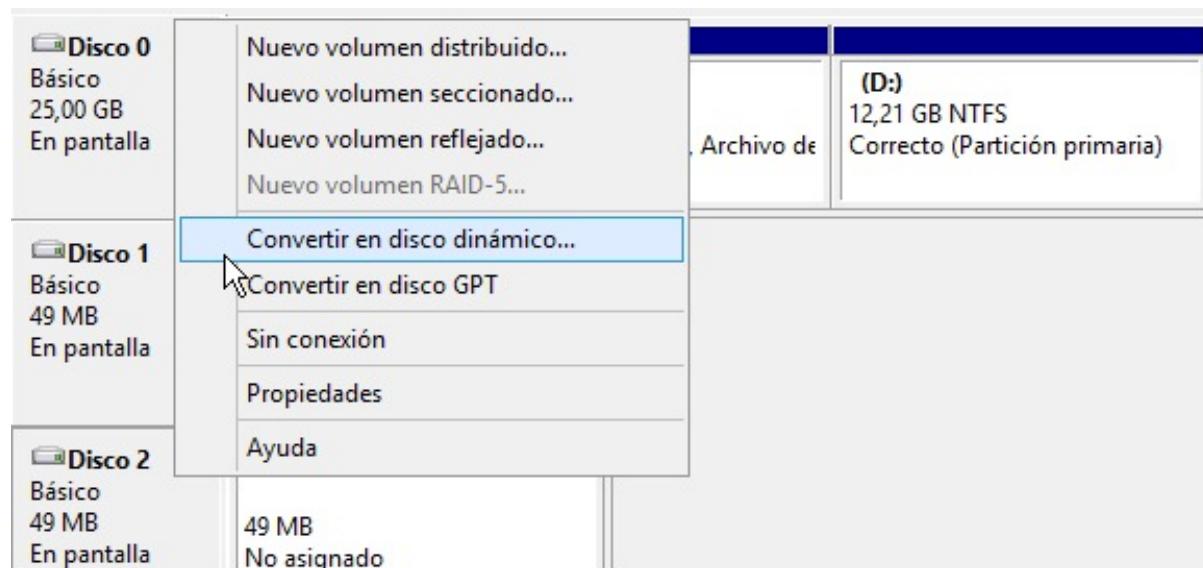


Figure 56 - Convertimos el disco en Disco dinámico I

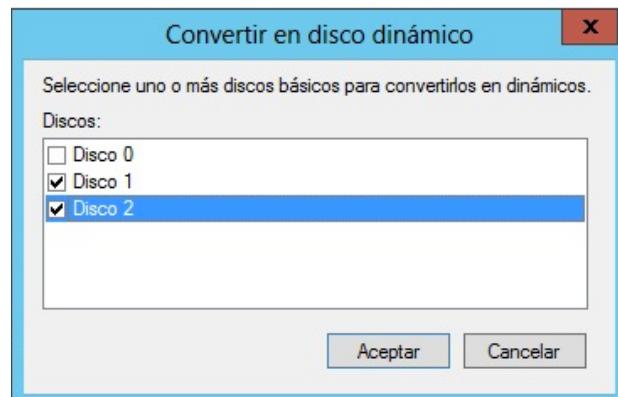


Figure 57 - Convertimos el disco en Disco Dinámico II

Creamos un Volumen lógico compuesto por nuestros dos discos, para ello hacemos click derecho en uno de ellos y seleccionamos "Nuevo volumen reflejado..."

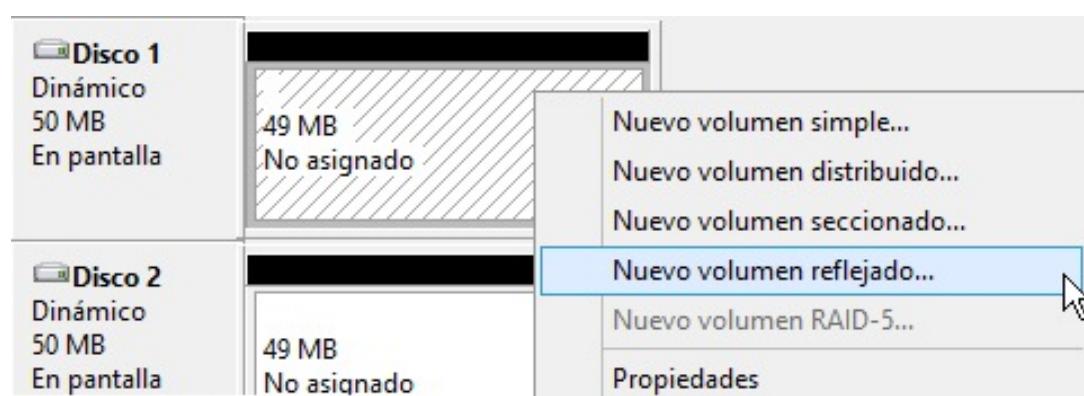


Figure 58 - Seleccionamos "Nuevo volumen reflejado..."

Ahora seleccionamos los dos discos para que formen parte de nuestro volumen lógico:

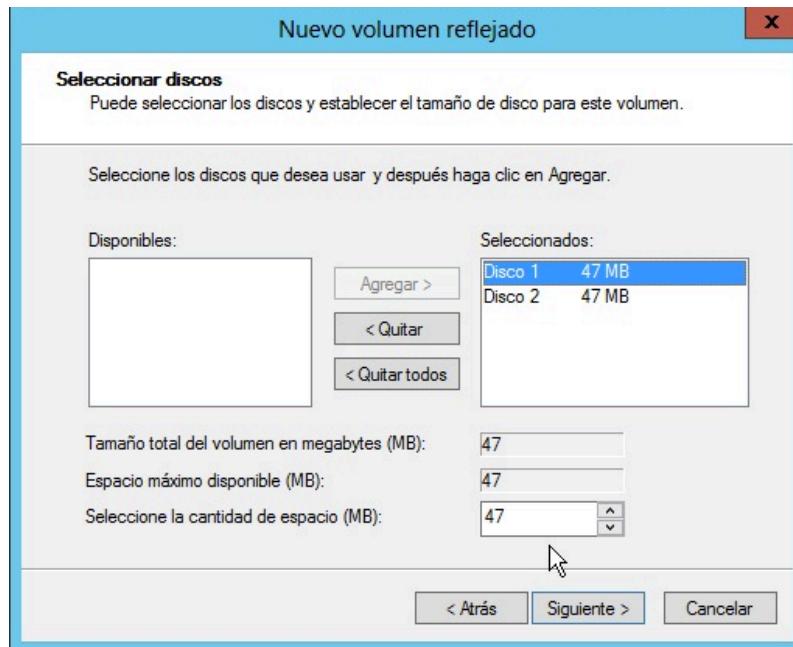


Figure 59 - Selección de discos para volumen reflejado

Lo vamos a montar como un disco independiente, así que en lugar de un punto de montaje le asignamos una letra de unidad, podemos elegir cualquiera.

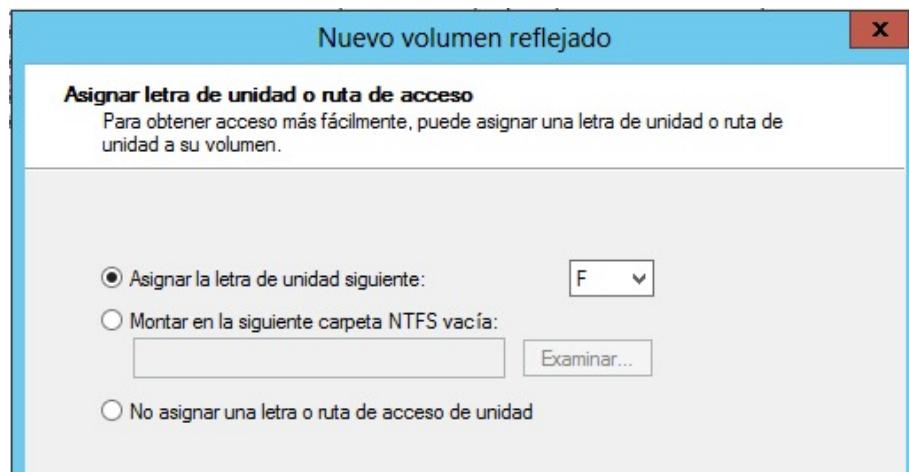


Figure 60 - Asignar una dirección al volumen

Formateamos el volumen en NTFS ya que es el sistema de archivos estándar de Windows y le vamos a dar un uso genérico.

No es necesario ponerle una etiqueta al volumen, pero si recomendable.

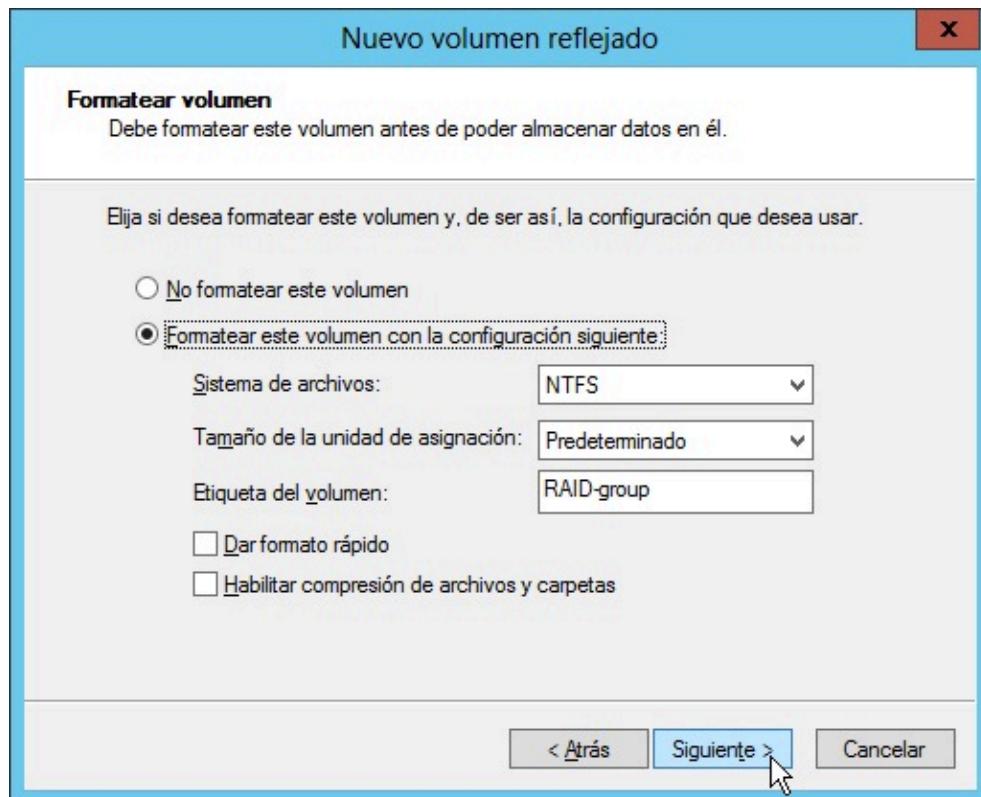


Figure 61 - Formateo del Volumen reflejado

En la siguiente pantalla le damos a “Finalizar” y comprobamos que los discos ahora son parte del mismo volumen “RAID-group” de discos reflejados (color rojo).

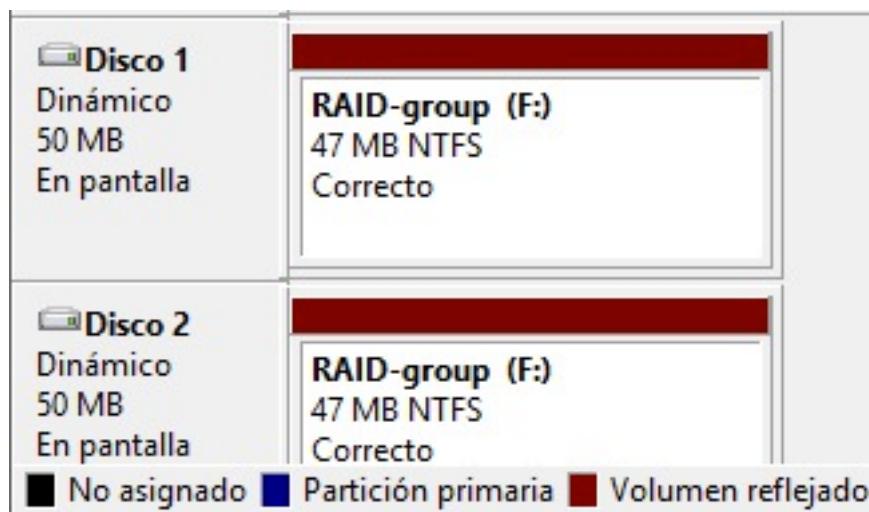


Figure 62 - Resumen de la configuración final del volumen F

Nota: “Convertir el Disco en disco dinámico impide que se utilice en otro tipo de sistema operativo, pero nos da igual porque sólo los va a utilizar nuestro Windows Server.”

Consejo: Instala VirtualBox Guest Additions en el servidor para establecer la resolución correcta de la pantalla.

Fuentes:

<http://www.megacrack.es/2012/07/22/como-crear-raid-virtual-en-windows-server-2012/> [1]

16. Configuración de la red de las Máquinas Virtuales:

Queremos configurar las máquinas virtuales de forma que se vean entre ellas y de forma que el host las vea (como si fuesen tres máquinas físicas reales conectadas a la misma LAN).

Para ello lo más adecuado es usar el Adaptador puente (bridge) aunque también podría realizarse utilizando el adaptador sólo-anfitrión.

De todas formas lo mejor es el Adaptador puente que permite que las máquinas se vean entre si directamente.

Resumen de modos de conexión:

- **"Network Address Translation" (NAT)**

Permite funcionalidad básica desde el sistema operativo Huésped. Navegar por internet acceder al correo, descargar ficheros.

Tiene bastantes limitaciones si tenemos que establecer conexiones con la máquina virtual.

- **Adaptador puente**

Simula una conexión física real a la red, asignando una IP al sistema operativo huésped. Esta IP se puede obtener por DHCP o directamente configurándola en el Sistema Operativo huésped.

- **Red interna**

Similar al Adaptador puente, se puede comunicar directamente con el mundo exterior con la salvedad de que ese mundo exterior está restringido a las máquinas virtuales conectadas en la misma red interna. Esta limitación viene justificada por seguridad y velocidad.

- **Adaptador sólo-anfitrión**

Es una mezcla entre los tipos "Adaptador puente" e "interna". [1]

Vamos a explicar ahora como configurar la red en modo Adaptador Puente:

Vamos a VirtualBox y entramos en la configuración de cada máquina virtual al apartado de redes y lo conectamos en modo "Adaptador Puente" en la interfaz de red a la que este conectada el host (en mi caso al Wi-Fi).

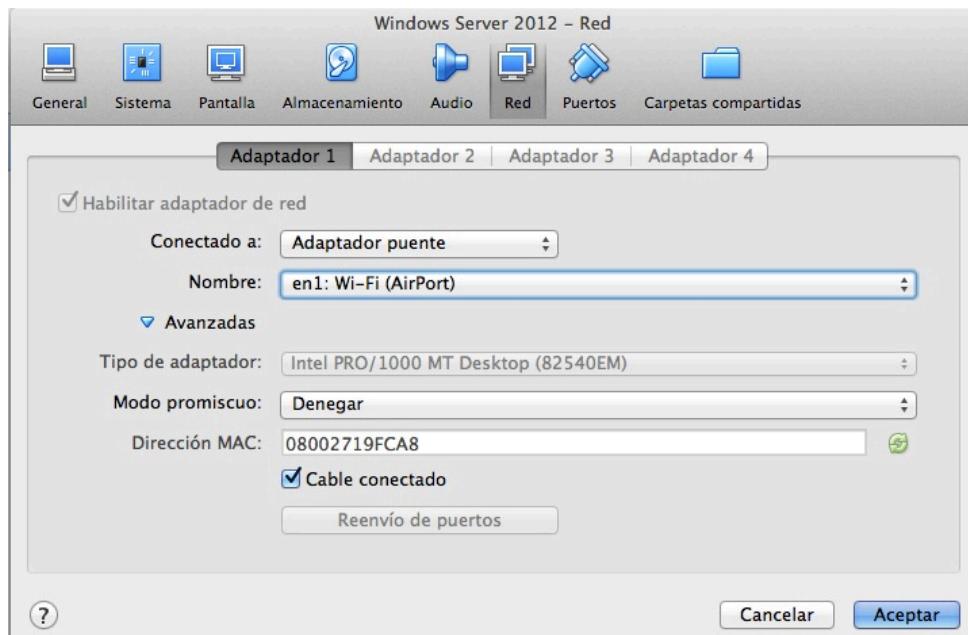


Figure 63 - Configuración de la red de Windows Server

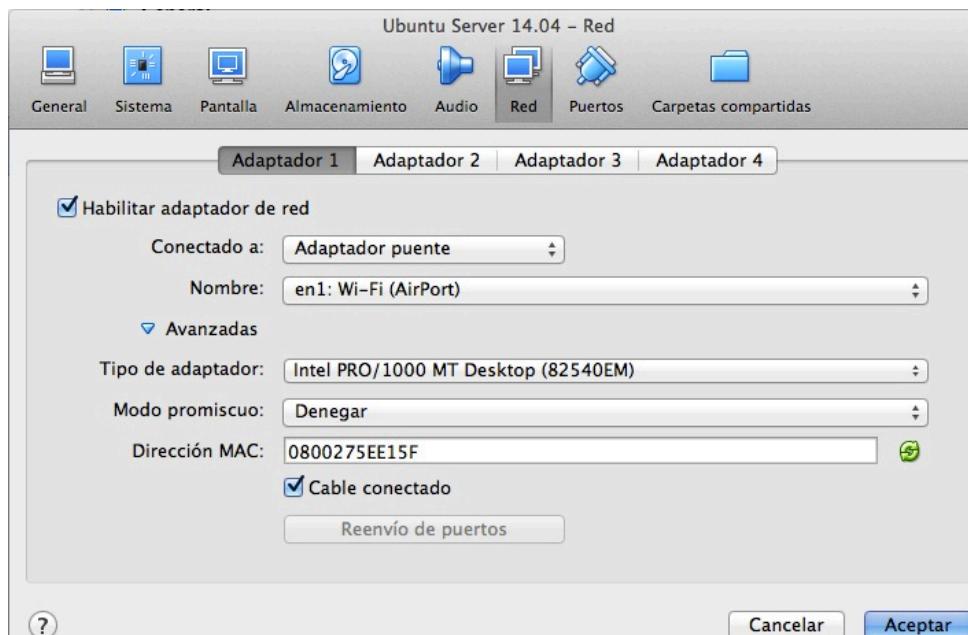


Figure 64 - Configuración de la red Ubuntu Server

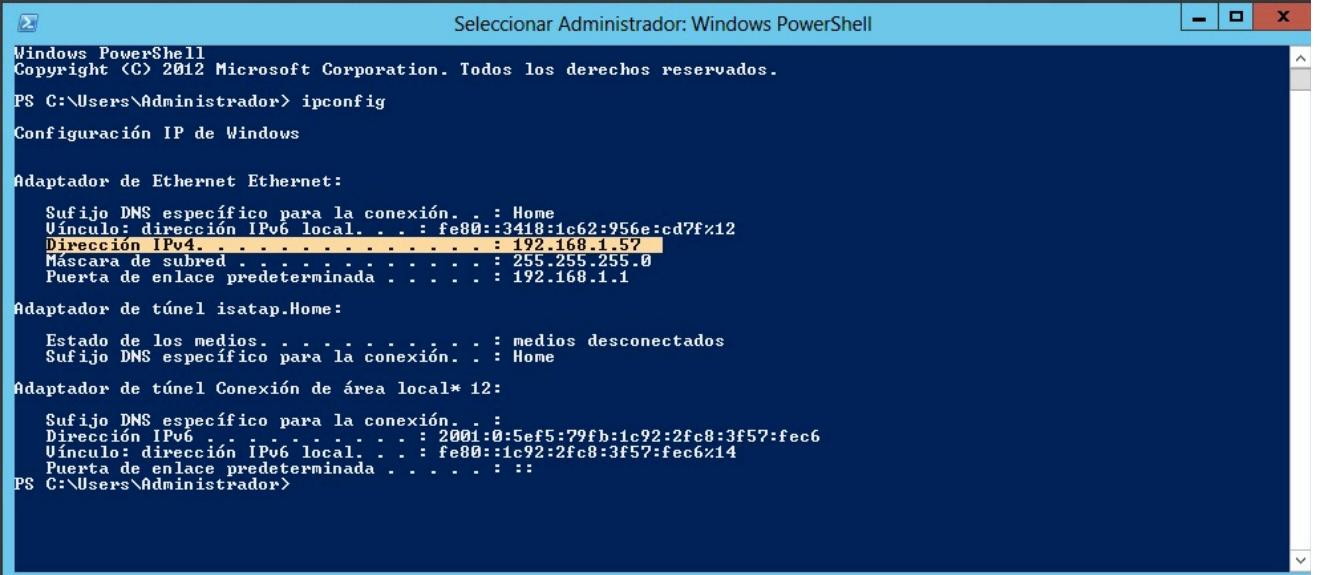
Ahora vamos a hacer la prueba de que las máquinas se ven correctamente, para ello usaremos la herramienta “ping”:

IP privada del host (Mac OSX), para ello usamos “ifconfig” y buscamos la IP de la interfaz del wi-fi (en1):

```
en1: flags=8863<UP,BROADCAST,SMART,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
      ether 7c:d1:c3:6d:12:7c
      inet6 fe80::7ed1:c3ff:fe6d:127c%en1 prefixlen 64 scopeid 0x6
      inet 192.168.1.46 netmask 0xffffffff broadcast 192.168.1.255
        nd6 options=1<PERFORMNUD>
        media: autoselect
        status: active
```

Figure 65 - La IP privada del host es: 192.168.1.46

IP privada del guest (Windows Server), para verla usamos “ipconfig” y buscamos la IP privada:



```
Seleccionar Administrador: Windows PowerShell
Windows PowerShell
Copyright <C> 2012 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.
PS C:\Users\Administrador> ipconfig
Configuración IP de Windows

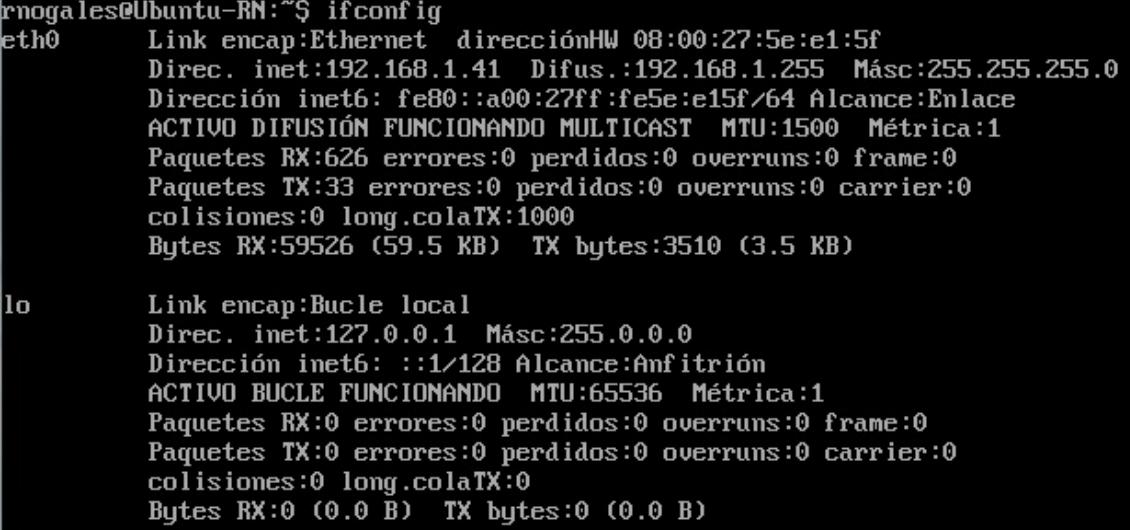
Adaptador de Ethernet Ethernet:
  Sufijo DNS específico para la conexión. . . : Home
  Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::3418:1c62:956e:cd7fx12
  Dirección IPv4. . . . . : 192.168.1.57
  Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
  Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 192.168.1.1

Adaptador de túnel isatap.Home:
  Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
  Sufijo DNS específico para la conexión. . . : Home

Adaptador de túnel Conexión de área local* 12:
  Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
  Dirección IPv6 . . . . . : 2001:0:5ef5:79fb:1c92:2fc8:3f57:fec6
  Vínculo: dirección IPv6 local. . . . . : fe80::1c92:2fc8:3f57:fec6x14
  Puerta de enlace predeterminada . . . . . :
```

Figure 66 - La IP privada de la máquina Windows es: 192.168.1.57

IP privada del guest (Ubuntu Server), para verla usamos “ifconfig” y buscamos la IP asociada a eth0:



```
rnogales@Ubuntu-RN:~$ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  direcciónHW 08:00:27:5e:e1:5f
          Direc. inet:192.168.1.41  Difus.:192.168.1.255  Másc:255.255.255.0
          Dirección inet6: fe80::a00:27ff:fe5e:e15f/64  Alcance:Enlace
          ACTIVO DIFUSIÓN FUNCIONANDO MULTICAST  MTU:1500  Métrica:1
          Paquetes RX:626 errores:0 perdidos:0 overruns:0 frame:0
          Paquetes TX:33 errores:0 perdidos:0 overruns:0 carrier:0
          colisiones:0 long.colatx:1000
          Bytes RX:59526 (59.5 KB)  TX bytes:3510 (3.5 KB)

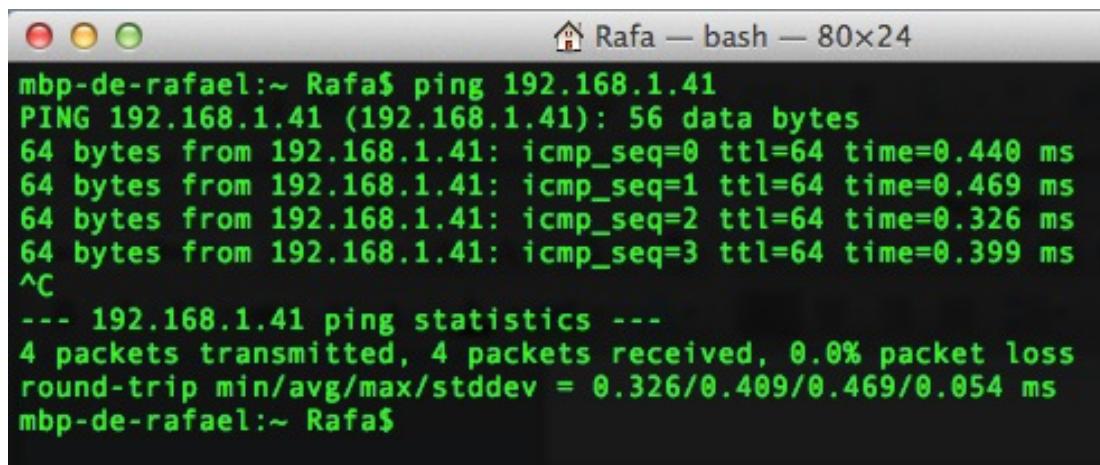
lo      Link encap:Bucle local
          Direc. inet:127.0.0.1  Másc:255.0.0.0
          Dirección inet6: ::1/128  Alcance:Anfitrión
          ACTIVO BUCLE FUNCIONANDO  MTU:65536  Métrica:1
          Paquetes RX:0 errores:0 perdidos:0 overruns:0 frame:0
          Paquetes TX:0 errores:0 perdidos:0 overruns:0 carrier:0
          colisiones:0 long.colatx:0
          Bytes RX:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)
```

Figure 67 - La IP privada de la máquina Ubuntu es: 192.168.1.41

Vamos a comprobar que se ven entre ellas usando ping:

Hacemos ping del host a cada máquina:

Ejemplo:

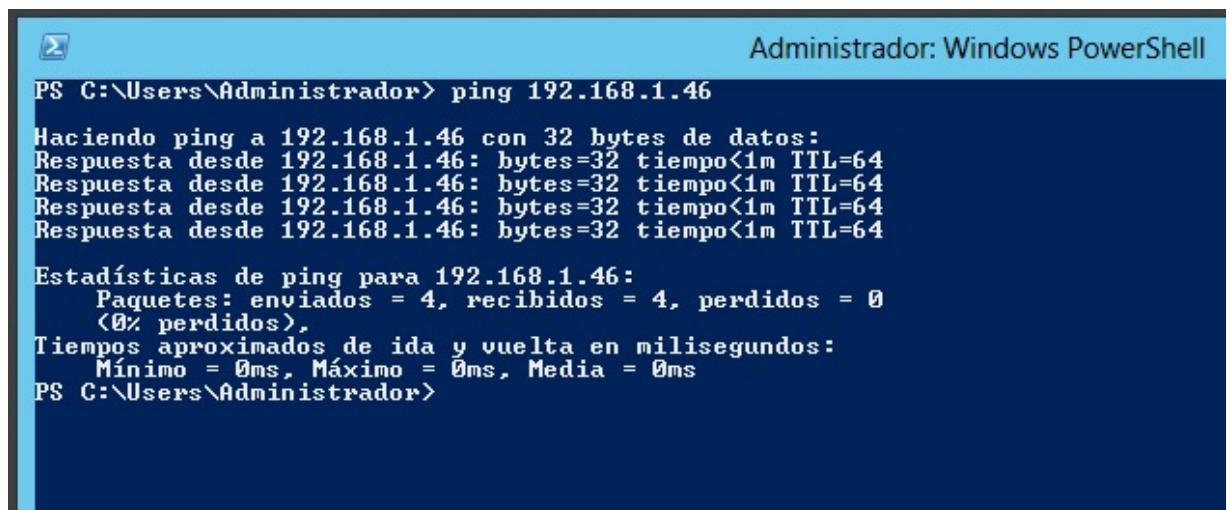


```
mbp-de-rafael:~ Rafa$ ping 192.168.1.41
PING 192.168.1.41 (192.168.1.41): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.1.41: icmp_seq=0 ttl=64 time=0.440 ms
64 bytes from 192.168.1.41: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.469 ms
64 bytes from 192.168.1.41: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.326 ms
64 bytes from 192.168.1.41: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.399 ms
^C
--- 192.168.1.41 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 packets received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 0.326/0.409/0.469/0.054 ms
mbp-de-rafael:~ Rafa$
```

Figure 68 - Ping del Host a Ubuntu

Hacemos ping de cada máquina al host.

Ejemplo:



```
Administrador: Windows PowerShell
PS C:\Users\Administrador> ping 192.168.1.46
Haciendo ping a 192.168.1.46 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.1.46: bytes=32 tiempo<1m TTL=64

Estadísticas de ping para 192.168.1.46:
  Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
  (0% perdidos),
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
  Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms
PS C:\Users\Administrador>
```

Figure 69 - Ping de la máquina Windows al Host

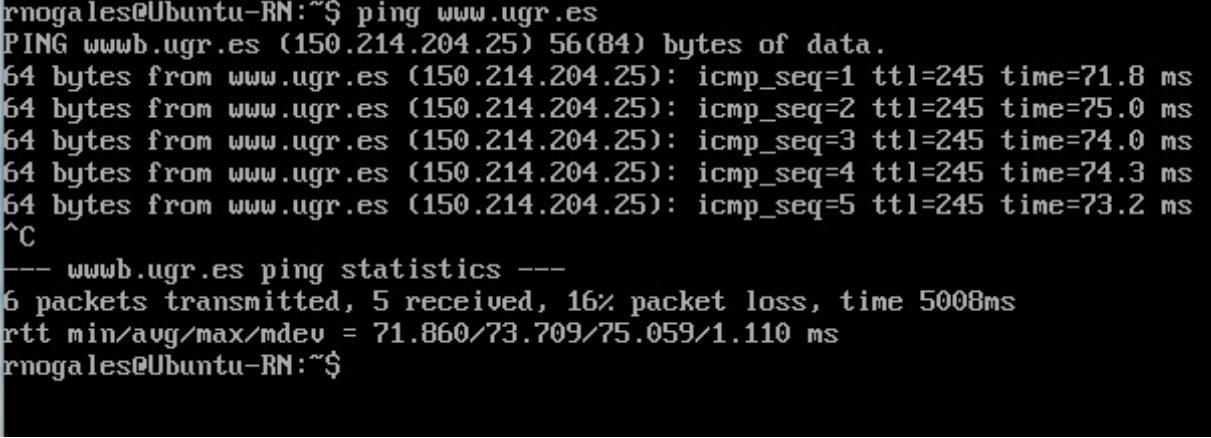
Comprobamos que las máquinas tienen Internet:



```
Administrator: Windows PowerShell
PS C:\Users\Administrador> ping www.facebook.com
Haciendo ping a star.c10r.facebook.com [31.13.83.8] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 31.13.83.8: bytes=32 tiempo=58ms TTL=88
Respuesta desde 31.13.83.8: bytes=32 tiempo=56ms TTL=88
Respuesta desde 31.13.83.8: bytes=32 tiempo=58ms TTL=88
Respuesta desde 31.13.83.8: bytes=32 tiempo=64ms TTL=88

Estadísticas de ping para 31.13.83.8:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
                (0% perdidos),
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
    Mínimo = 56ms, Máximo = 64ms, Media = 59ms
PS C:\Users\Administrador>
```

Figure 70 - Ping a Facebook



```
rnogales@Ubuntu-RN:~$ ping wwwb.ugr.es
PING wwwb.ugr.es (150.214.204.25) 56(84) bytes of data.
64 bytes from wwwb.ugr.es (150.214.204.25): icmp_seq=1 ttl=245 time=71.8 ms
64 bytes from wwwb.ugr.es (150.214.204.25): icmp_seq=2 ttl=245 time=75.0 ms
64 bytes from wwwb.ugr.es (150.214.204.25): icmp_seq=3 ttl=245 time=74.0 ms
64 bytes from wwwb.ugr.es (150.214.204.25): icmp_seq=4 ttl=245 time=74.3 ms
64 bytes from wwwb.ugr.es (150.214.204.25): icmp_seq=5 ttl=245 time=73.2 ms
^C
--- wwwb.ugr.es ping statistics ---
6 packets transmitted, 5 received, 16% packet loss, time 5008ms
rtt min/avg/max/mdev = 71.860/73.709/75.059/1.110 ms
rnogales@Ubuntu-RN:~$
```

Figure 71 - Ping a la UGR

Fuentes:

<http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=VirtualBox> [1]