

INGENIERÍA DE SERVIDORES (2016-2017)

SUBGRUPO A1

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

UNIVERSIDAD DE GRANADA

Práctica 1: Instalación de Sistemas Operativos para servidores y configuración de RAID1

Mario Rodríguez Ruiz

28 de octubre de 2016

Índice

1 Tipos de virtualización.	4
1.1 Virtualización de plataforma	4
1.2 Virtualización de recursos	4
1.3 Otros	5
2 Comparativa de proveedores VPS	5
2.1 Virtual Private Servers	5
2.2 Servidores dedicados administrados	7
2.3 Servidores dedicados no administrados	8
2.4 VPS vs Servidores dedicados	9
3 Windows Server	9
3.1 <i>Enumere y explique brevemente al menos tres de las innovaciones en Windows Server 2016 y 2012 R2 respecto a 2008R2</i>	9
3.2 <i>¿Qué es Windows Server 2016 nano?</i>	10
4 Productos MAAS y Landscape	10
5 CentOS	10
6 RAID1	11
7 LVM	11
7.1 <i>¿Qué es LVM?</i>	11
7.2 <i>¿Qué ventaja tiene para un servidor de gama baja?</i>	11
7.3 <i>Si va a tener un servidor web, ¿le daría un tamaño grande o pequeño a /var?</i>	11
8 Cifrado de volúmenes	12
8.1 <i>¿Debemos cifrar también el volumen que contiene el espacio para swap?</i>	12
8.2 <i>¿y el volumen en el que montaremos /boot?</i>	12
9 SSD y servidor streaming	12
9.1 <i>Imagine que tiene un disco híbrido con tecnología SSD ¿Qué puntos de montaje ubicaría en este?</i>	12
9.2 <i>Justifique qué tipo de sistema de archivos usaría para tener un servidor de streaming</i>	12
10 Disco particionado	13
11 Prueba del RAID de Linux	13
11.1 <i>¿Cómo ha hecho el disco 2 “arrancable”?</i>	13
11.2 <i>¿Qué hace el comando grub-install?</i>	13

12 Versiones de Windows Server	13
13 Definición del RAID1 para Windows Server	15
14 Tipos de conexión VMSW	16
15 Cuestiones opcionales	16
15.1 <i>Muestre (con capturas de pantalla) cómo ha comprobado que el RAID1 funciona.</i>	16
15.2 <i>¿Qué relación hay entre los atajos de teclado de emacs y los de la consola bash? ¿y entre los de vi y las páginas del manual?</i>	18

Índice de figuras

2.1. Diferentes configuraciones VPS Arsys [18]	5
2.2. Diferentes configuraciones VPS Contabo [6]	6
2.3. Diferentes configuraciones VPS Google [3]	6
2.4. Servidores dedicados Arsys [17]	7
2.5. Servidores dedicados Contabo [5]	7
2.6. Servidores dedicados no administrados Rubinhost [21]	8
2.7. Servidores dedicados no administrados Dinahosting [7]	8
10.1. Particionado del disco	13
12.1. Diferencias entre Standard y Datacenter [33]	14
15.1. Simulación de fallo en una unidad de RAID por software	16
15.2. Retirada del disco en caliente y restauración	17
15.3. Reconstrucción del sistema completada	17

1. Tipos de virtualización.

¿Qué modos y/o tipos de “virtualización” existen?

Existen dos tipos principales de virtualización:

1.1. Virtualización de plataforma

Este tipo de virtualización crea una máquina virtual por medio de la utilización conjunta de software y hardware. Ésta se ejecuta a través de un software y en el que aparenta ser un entorno computacional.

En este entorno se encuentran distintos tipos:

- **Virtualización nativa o completa.**

Simula un hardware básico que permite su ejecución sobre el mismo CPU que el anfitrión a través de un sistema operativo invitado sin modificaciones. Ejemplo: Microsoft Virtual PC

- **Paravirtualización.**

Los SOs invitados se ejecutan sobre otro SO que actúa como hypervisor, éstos deben comunicarse con él para su correcta virtualización. Por lo que no tiene por qué simular el hardware. Ejemplo: Xen en CPU estándar

- **Virtualización asistida por hardware.**

Parte con la base de una virtualización completa con el añadido de que el procesador contribuye con la ejecución. Ejemplo: VirtualBox, VMware... etc

- **Virtualización a nivel de sistema operativo.**

El hardware a nivel de SO es virtualizado por el SO anfitrión lo que permite que distintos SO virtuales se ejecuten de forma separada en un único medio físico. Ejemplo: Linux-VServer

- **Emulación.**

Simula un hardware completo y permite ejecutar aplicaciones en una plataforma distinta para la que se creó. Ejemplo: PearPC (emulador PowerPC para x86).

1.2. Virtualización de recursos

Este tipo de virtualización es la que engloba volúmenes de almacenamiento, recursos de red y espacios de nombres para estacionarlos en una misma simulación de recursos.

- Redes Privadas Virtuales (VPN)
- Discos RAID y gestores de volúmenes (como Linux LVM).
- Sistemas multiprocesador y multinúcleo

1.3. Otros

■ Virtualización de aplicaciones

Una aplicación es ejecutada en una máquina virtual dedicada a ello por medio de recursos locales que le proporcionan todos los componentes que necesita. Existe una capa entre el SO y la aplicación encargada de eliminar conflictos entre éstos. Ejemplo: Java Virtual Machine de Sun (JVM)

■ Virtualización de escritorio

Es la implementación de un escritorio como servicio, es decir, se aloja un SO de escritorio internamente en la máquina virtual. Ejemplos: VDI(Oracle, Red Hat)

[1, 11, 27]

2. Comparativa de proveedores VPS

Muestre los precios y características de varios proveedores de VPS (Virtual Private Server) y compare con el precio de servidores dedicados (administrados y no administrados). Comente diferencias.

2.1. Virtual Private Servers

Forma de pago:	Data center:	Plataforma:	Arquitectura:	Sistema Operativo:	Bases de Datos:	Plesk Panel:
<input type="radio"/> Mensual	<input checked="" type="radio"/> España	<input type="radio"/> Linux	<input type="radio"/> 32 bits	CentOS 6	MySQL	Plesk 12 (ilin ▾)
<input checked="" type="radio"/> Anual	<input type="radio"/> USA	<input type="radio"/> Windows	<input checked="" type="radio"/> 64 bits			
VPS 1	VPS 2	VPS 4	Servidor Cloud			
La solución ideal para pequeños proyectos.	Configuración idónea para webs avanzadas <small>Recomendado</small>	Con todos los recursos para tu proyecto.	Flexibilidad total en pago por uso			
<ul style="list-style-type: none">✓ Procesador 1 vCPU Intel Xeon✓ Memoria RAM 1 GB✓ Almacenamiento 40 GB SSD✓ Transferencia ilimitada✓ 1 IP y firewall incluidos✓ Plesk Onyx con dominios ilimitados✓ Hypervisor VMWare	<ul style="list-style-type: none">✓ Procesador 2 vCPU Intel Xeon✓ Memoria RAM 4 GB✓ Almacenamiento 60 GB SSD✓ Transferencia ilimitada✓ 1 IP y firewall incluidos✓ Plesk Onyx con dominios ilimitados✓ Hypervisor VMWare	<ul style="list-style-type: none">✓ Procesador 4 vCPU Intel Xeon✓ Memoria RAM 8 GB✓ Almacenamiento 100 GB SSD✓ Transferencia ilimitada✓ 1 IP y firewall incluidos✓ Plesk Onyx con dominios ilimitados✓ Hypervisor VMWare	<ul style="list-style-type: none">✓ Procesador hasta 16 vCPU Intel Xeon✓ Memoria RAM hasta 128 GB✓ Almacenamiento hasta 2500 GB SSD✓ Transferencia ilimitada✓ IP, Firewall y funcionalidades de red avanzadas✓ Plesk Onyx con dominios ilimitados			
10 €/mes	15 €/mes	40 €/mes	desde 23 €/mes			

Figura 2.1: Diferentes configuraciones VPS Arsys [18]



Figura 2.2: Diferentes configuraciones VPS Contabo [6]

TIPO DE MÁQUINA	PRECIO POR HORA	PRECIO AL 100% DEL USO CONTINUADO
Máquinas estándar 1-32 CPU virtuales	0,050-1,600 \$	0,035-1,120 \$
Micromáquina con ráfagas de CPU 1 CPU virtual	0,008-0,027 \$	0,0056-0,019 \$
Máquinas de memoria elevada 2-32 CPU virtuales	0,126-2,016 \$	0,088-1,408 \$
Máquinas con un gran número de CPUs 2-32 CPU virtuales	0,076-1,216 \$	0,053-0,848 \$
Máquinas personalizadas Basadas en el uso de vCPU y memoria	<ul style="list-style-type: none"> • 0,03492 \$ por hora de vCPU • 0,00468 \$ por hora de GB de memoria 	<ul style="list-style-type: none"> • 0,02435 \$ por hora de vCPU • 0,00326 \$ por hora de GB de memoria

Figura 2.3: Diferentes configuraciones VPS Google [3]

2.2. Servidores dedicados administrados

PRO 4	PRO 8	PRO 16 SSD	Servidor Cloud
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Procesador Intel Xeon 4 Core 2 GHz ✓ Memoria RAM 8 GB ✓ Almacenamiento 2 x 500 GB SATA RAID1 ✓ Transferencia ilimitada ✓ Conectividad 100 Mbps <p>125 €/mes</p> <p>CentOS 6 Sin Plesk</p> <p>CONTRÁTALO</p>	<p style="text-align: right;">Recomendado</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Procesador Intel Xeon 8 Core 2 GHz ✓ Memoria RAM 12 GB ✓ Almacenamiento 2 HD SATA 300 GB RAID1 ✓ Transferencia ilimitada ✓ Conectividad 100 Mbps <p>125 €/mes el primer año</p> <p>CentOS 6 Sin Plesk</p> <p>CONTRÁTALO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Procesador Intel Xeon E5-2630 8 Core HyperThreading ✓ Memoria RAM 16 GB ✓ Almacenamiento 5 SATA 1 TB RAID5 + 2 SSD 200GB RAID1 ✓ Transferencia ilimitada ✓ Conectividad 100 Mbps <p>225 €/mes</p> <p>CentOS 6 Sin Plesk</p> <p>CONTRÁTALO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Procesador hasta 16 vCPU Intel Xeon ✓ Memoria RAM hasta 128 GB ✓ Almacenamiento hasta 2500 GB SSD ✓ Transferencia ilimitada ✓ IP, Firewall y funcionalidades de red avanzadas ✓ Plesk Panel 12.5 con dominios ilimitados <p>desde 15 €/mes</p> <p>CONTRÁTALO</p>

Figura 2.4: Servidores dedicados Arsys [17]



Figura 2.5: Servidores dedicados Contabo [5]

2.3. Servidores dedicados no administrados

Figura 2.6: Servidores dedicados no administrados Rubinhost [21]

Figura 2.7: Servidores dedicados no administrados Dinahosting [7]

2.4. VPS vs Servidores dedicados

Antes de hacer la comparativa entre ambos hay que tener clara la diferencia entre los dedicados administrados y los dedicados NO administrados. Para ello se debe conocer que existen ventajas evidentes de un servidor NO administrado sobre un administrado. Desde el punto de vista técnico el usuario tiene acceso al 100 % del servidor, de forma que se puede decidir la configuración y bajo unas condiciones, además, más económicas. Sin embargo, todo ello equivale a que el soporte no es tan amplio por lo que se requieren conocimientos avanzados de administración de servidores.[\[26\]](#)

Desde el punto de vista económico también hay una diferencia clara. Como se puede asegurar observando las figuras 2.6 y 2.4, los servicios no administrados ofrecen un precio muy por debajo del de los administrados. Se puede ver en la Figura 2.6 que las prestaciones ofrecidas son mucho mejores y a un menor precio frente a la figura 2.4. Por ejemplo el no administrado posibilita una memoria RAM de 96GB, mientras el administrado se queda en 16GB como máximo.[\[25\]](#)

Una vez conocidas estas diferencias se puede conocer mejor la comparación entre servidores dedicados y VPS.

Un VPS es bastante fiable ya que los datos se encuentran almacenados en distintos servidores físicos alojados en la nube. Desde el punto de vista económico, ésta es la mejor alternativa en cuanto a fiabilidad y periodo de cesión. [\[20\]](#) Para llegar a alcanzar un potencial parecido en un servidor dedicado serían necesarios componentes hardware complementarios. Esto causaría la necesidad de crear un servidor físicamente mayor, más potente y, sobretodo, más caro. Las diferencias económicas son claramente contundentes, véase las figuras 2.1 y 2.4.

3. Windows Server

3.1. *Enumere y explique brevemente al menos tres de las innovaciones en Windows Server 2016 y 2012 R2 respecto a 2008R2*

1. Salen beneficiadas tanto las máquinas físicas como las virtuales de una mayor exactitud en el tiempo gracias a las mejoras que se han realizado en el tiempo de Win32 e Hyper-V. Ésto hace que se puedan englobar los servicios que cumplen con las recientes regulaciones con precisión de 1 ms con respecto a la UTC.
2. Agregar o quitar adaptadores de red mientras la máquina virtual está en ejecución, sin incurrir en tiempo de inactividad.
3. Arranque seguro en Linux en máquinas virtuales de segunda generación. Nueva opción en el boot de arranque que se puede configurar realizando los cambios antes de arrancar la máquina virtual por primera vez.
4. Utilización de más memoria y procesadores en máquinas virtuales. Comprobada la escalabilidad con un 95 % de rendimiento medio en todos los resultados.

5. Virtualización anidada. Esta mejora permite utilizar una máquina virtual como un host de Hyper-V y crear nuevas máquinas virtuales dentro de éste.

[15, 13, 14]

3.2. *¿Qué es Windows Server 2016 nano?*

Nano Server es un sistema operativo específico de servidores que se administra de forma remota y está altamente optimizado para servicios cloud privados y centros de datos. Es, de forma considerable, más ligero que el Windows Server estándar ya que no tiene capacidad de inicio de sesión local. Está configurado para ejecutar aplicaciones solo de 64 bits y no se puede utilizar como proxy de acceso a internet.[15]

4. Productos MAAS y Landscape

¿Qué son los productos MAAS y Landscape ofrecidos por Canonical (la empresa que desarrolla Ubuntu)?

MAAS (Metal As A Service) es un sistema que ofrece la velocidad y flexibilidad de un servicio cloud pero sobre un hardware real. Entrega servidores reales sobre demanda tal y como la nube lo hace con máquinas virtuales, de manera que unos servidores son utilizados por MAAS para más tarde usarlos en demanda. Este servicio es bastante simple ya que configura casi todos los detalles de forma automática y sin necesidad de virtualización.[23, 22]

Landscape es una aplicación que permite gestionar y monitorizar varias máquinas de forma simultánea, simplificando tanto instalaciones como actualizaciones de programas concurrentemente. Además, posibilita la ejecución de acciones en una única máquina (o a un grupo de ellas) sin afectar al resto, así como su reproducción en distintos tipos de máquinas.[12]

5. CentOS

¿Qué relación tiene esta distribución con Red Hat y con el proyecto Fedora?

CentOS es una variación de la distribución Red Hat Enterprise Linux forjado a partir del código fuente que la misma Red Hat deja en abierto. Se trata de un sistema muy similar a RHEL con la diferencia de que no cuenta con los servicios privados de pago que ofrece la empresa Red Hat. [8]

El proyecto Fedora, sin embargo, surgió cuando la distribución no empresarial de Red Hat (con el mismo nombre) fue abandonada y la comunidad de desarrollo siguió este otro camino.[4]

6. RAID1

¿Qué diferencias hay entre RAID mediante SW y mediante HW?

El RAID mediante HW no depende del sistema operativo: lo que implica que sea bastante más rápido pero, sin embargo, con un precio más elevado.

Por otro lado el RAID mediante SW es más difícil de realizar las acciones de configuración ya que depende del sistema operativo.[2]

7. LVM

7.1. *¿Qué es LVM?*

LVM es un gestor de volúmenes lógicos para el núcleo de linux. Gestiona distintas unidades de disco y dispositivos semejantes de almacenamiento masivo. Es decir, se trata de una capa de abstracción que se encuentra entre un dispositivo de almacenamiento y un sistema de ficheros.[24]

7.2. *¿Qué ventaja tiene para un servidor de gama baja?*

La ventaja que tiene para un servidor de esta categoría es que después de haber instalado el servidor permite modificar el tamaño de las particiones del disco extendiendo el volumen de la partición lógica. De no ser así habría que hacer una estimación (antes de la instalación) del tamaño de las particiones que sería necesario para nuestro sistema. Por lo que, como conclusión, hace ser escalable a un servidor de gama baja.[24]

7.3. *Si va a tener un servidor web, ¿le daría un tamaño grande o pequeño a /var?*

Este tamaño vendrá determinado por la cantidad de datos que se quieran alojar en dicha web, pero basta con saber que hay que almacenar gran cantidad de información (logs, bases de datos, colas de correo, archivos temporales, directorios, HTTP y FTP...etc) para determinar que un para servidor web es necesaria la reserva de un tamaño bastante elevado a /var. [29]

8. Cifrado de volúmenes

8.1. ¿Debemos cifrar también el volumen que contiene el espacio para swap?

El volumen que contiene espacio para **swap** se **debería de cifrar** ya que funciona como área de intercambio cuando nos quedamos sin memoria principal, lo que provoca que los programas pueden alojar datos importantes en éste.[16]

8.2. ¿y el volumen en el que montaremos /boot?

El volumen en el que se monta **/boot** **no se debe cifrar** ya que contiene el núcleo y los ficheros necesarios para el pre-inicio del sistema operativo.[10]

9. SSD y servidor streaming

9.1. Imagine que tiene un disco híbrido con tecnología SSD ¿Qué puntos de montaje ubicaría en este?

Los puntos de montaje que ubicaría serían **/** y **swap** en el caso de que se pudieran elegir. Sin embargo, lo cierto es que no se debe grabar nada en la parte SSD ya que ésta funciona como memoria caché de escritura no volátil. Todos los puntos de montaje se instalan como en cualquier otro disco rígido y, más tarde, su tecnología se encarga de hacerlo funcionar de forma más rápida. Su funcionamiento se basa en la ejecución de un algoritmo de caché que hace un estudio de los archivos que se cargan con mayor frecuencia y, a continuación, los almacena en la parte del SSD. A partir de este momento, estos archivos se cargan en la memoria bastante más rápido de lo que lo hacían anteriormente desde la unidad mecánica. [30, 28]

9.2. Justifique qué tipo de sistema de archivos usaría para tener un servidor de streaming

El sistema de archivos que usaria para tener un servidor de streaming sería **ext4** ya tiene como una de sus características la **asignación persistente de espacio en el disco** que permite la reserva de espacio en disco para un fichero.[9]

Para ello se ha incluido una nueva llamada del sistema nombrada como "**preallocate()**". Ésta garantizará el espacio reservado para estos ficheros y, muy posiblemente, lo hará de forma contigua. Es por ello que este sistema de ficheros tenga buen empleo en streaming.

10. Disco particionado

Muestre cómo ha quedado el disco particionado una vez el sistema está instalado y ha iniciado sesión. (comando: `lsblk`)

NAME	MAJ:MIN	RM	SIZE	RD	TYPE	MOUNTPOINT
sda	8:0	0	8G	0	disk	
└─sda1	8:1	0	8G	0	part	
└─md0	9:0	0	8G	0	raid1	
├─HDs-arrang	252:0	0	140M	0	lvm	/boot
├─HDs-raiz	252:1	0	6,2G	0	lvm	
└─HDs-raiz_crypt	252:4	0	6,2G	0	crypt	/
├─HDs-hogar	252:2	0	476M	0	lvm	
└─HDs-swap	252:3	0	952M	0	lvm	
└─HDs-swap_crypt	252:5	0	952M	0	crypt	[SWAP]
sdb	8:16	0	8G	0	disk	
└─sdb1	8:17	0	8G	0	part	
└─md0	9:0	0	8G	0	raid1	
├─HDs-arrang	252:0	0	140M	0	lvm	/boot
├─HDs-raiz	252:1	0	6,2G	0	lvm	
└─HDs-raiz_crypt	252:4	0	6,2G	0	crypt	/
├─HDs-hogar	252:2	0	476M	0	lvm	
└─HDs-swap	252:3	0	952M	0	lvm	
└─HDs-swap_crypt	252:5	0	952M	0	crypt	[SWAP]
sr0	11:0	1	1024M	0	rom	

Figura 10.1: Particionado del disco

11. Prueba del RAID de Linux

11.1. ¿Cómo ha hecho el disco 2 “arrancable”?

Con el comando `grub-install /dev/sdb1`

11.2. ¿Qué hace el comando `grub-install`?

Este comando instala un nuevo gestor de arranque en la unidad que se le especifique.

12. Versiones de Windows Server

¿Qué diferencia hay entre Standard y Datacenter?

Una diferencia que existe entre ellas es el número de máquinas virtuales que pueden ser ejecutadas por cada una. Para la versión Datacenter no hay límite en el número de máquinas virtuales, como máximo ejecutadas en dos procesadores. Por otro lado, la edición Standard solo permite la ejecución de dos VMs a la vez en hasta dos procesadores. [19]

Windows Server 2016 feature differentiation

Feature	Datacenter	Standard
Core functionality of Windows Server	●	●
OSEs / Hyper-V containers	Unlimited	2
Windows Server containers	Unlimited	Unlimited
Host Guardian Service	●	●
Nano Server*	●	●
Storage features including Storage Spaces Direct and Storage Replica	●	
Shielded Virtual Machines	●	
Networking stack	●	

Figura 12.1: Diferencias entre Standard y Datacenter [33]

Como se puede apreciar en la Figura 12.1 hay tres características más que no comparten ambas ediciones, siendo solamente exclusivas para la licencia Datacenter. Éstas son: [19]

- Características especiales de almacenamiento, como espacios de almacenamiento directo y almacenamiento con réplica de datos.
- Máquinas virtuales blindadas
- Pila de red

13. Definición del RAID1 para Windows Server

Continúe usted con el proceso de definición de RAID1 para los dos discos de 50MiB que ha creado. Muestre el proceso con capturas de pantalla¹

(Pulse para ver)

¹Abrir archivo con Safari (MacOS) o Firefox si se tiene problemas con Adobe Reader.

14. Tipos de conexión VMSW

Explique brevemente qué diferencias hay entre los tres tipos de conexión que permite el VMSW para las Mvs: NAT, Host-only y Bridge.

La diferencia entre los tres tipos de conexión que permite el VMSW es que mientras que el modo Bridge reproduce exactamente otro nodo de la red física, en Nat la actividad de red es cubierta como si viniera del sistema operativo anfitrión y en Host-only sólo se permiten operaciones de red con el sistema operativo anfitrión.[\[31\]](#)

Es decir, en NAT igual que en una red doméstica con router inalámbrico, la máquina virtual será alojada en una subred independiente, por lo que puede acceder a la red exterior como su anfitrión. Sin embargo, no es posible acceder desde el exterior a ella directamente porque está protegida.

Por otro lado, en Bridge la máquina virtual estará en la misma red que su anfitrión. Eso hace que pueda tener acceso a todos los equipos de la red de acogida.

Muy distinto a lo que ocurre en Host-only, en el que a la máquina virtual se le asigna una dirección IP pero no es posible que otros equipos puedan acceder a ella.[\[32\]](#)

15. Cuestionesopcionales

15.1. *Muestre (con capturas de pantalla) cómo ha comprobado que el RAID1 funciona.*

```
MRR mar oct 25 >mdadm --manage --set-faulty /dev/md0 /dev/sda1
mdadm: error opening /dev/md0: Permission denied
MRR mar oct 25 >sudo mdadm --manage --set-faulty /dev/md0 /dev/sda1
[12165.516206] md/raid1:md0: Disk failure on sda1, disabling device.
[12165.516206] md/raid1:md0: Operation continuing on 1 devices.
mdadm: set /dev/sda1 faulty in /dev/md0
MRR mar oct 25 >mdadm --detail /dev/md0
mdadm: must be super-user to perform this action
MRR mar oct 25 >sudo mdadm --detail /dev/md0
/dev/md0:
          Version : 1.2
          Creation Time : Tue Oct 25 13:29:22 2016
          Raid Level : raid1
          Array Size : 8382464 (7.99 GiB 8.58 GB)
          Used Dev Size : 8382464 (7.99 GiB 8.58 GB)
          Raid Devices : 2
          Total Devices : 2
          Persistence : Superblock is persistent

          Update Time : Tue Oct 25 17:35:09 2016
                         State : clean, degraded
          Active Devices : 1
          Working Devices : 1
          Failed Devices : 1
          Spare Devices : 0

          Name : ubuntu:0 (local to host ubuntu)
          UUID : 9c82bba2:e23d1d16:c937e7d2:a21f5d87
          Events : 21

          Number  Major  Minor  RaidDevice State
              0      8        0         0     removed
              1      8        1         1     active sync   /dev/sdb1

          0      8        1         -     faulty   /dev/sda1
MRR mar oct 25 >_
```

Figura 15.1: Simulación de fallo en una unidad de RAID por software

```

MRR mar oct 25 >sudo mdadm /dev/md0 -r /dev/sda1
mdadm: hot removed /dev/sda1 from /dev/md0
MRR mar oct 25 >sudo mdadm /dev/md0 -a /dev/sda1
mdadm: added /dev/sda1
MRR mar oct 25 >sudo mdadm --detail /dev/md0
/dev/md0:
      Version : 1.2
      Creation Time : Tue Oct 25 13:29:22 2016
      Raid Level : raid1
      Array Size : 8382464 (7.99 GiB 8.58 GB)
      Used Dev Size : 8382464 (7.99 GiB 8.58 GB)
      Raid Devices : 2
      Total Devices : 2
      Persistence : Superblock is persistent

      Update Time : Tue Oct 25 17:40:51 2016
                  State : clean, degraded, recovering
      Active Devices : 1
      Working Devices : 2
      Failed Devices : 0
      Spare Devices : 1

      Rebuild Status : 7% complete

      Name : ubuntu:0 (local to host ubuntu)
      UUID : 9c82bba2:e23d1d16:c937e7d2:a21f5d87
      Events : 25

      Number  Major  Minor  RaidDevice State
            2      8      1          0      spare rebuilding  /dev/sda1
            1      8      17         1      active sync   /dev/sdb1
MRR mar oct 25 >_

```

Figura 15.2: Retirada del disco en caliente y restauración

```

MRR mar oct 25 >sudo mdadm --detail /dev/md0
/dev/md0:
      Version : 1.2
      Creation Time : Tue Oct 25 13:29:22 2016
      Raid Level : raid1
      Array Size : 8382464 (7.99 GiB 8.58 GB)
      Used Dev Size : 8382464 (7.99 GiB 8.58 GB)
      Raid Devices : 2
      Total Devices : 2
      Persistence : Superblock is persistent

      Update Time : Tue Oct 25 23:42:37 2016
                  State : clean
      Active Devices : 2
      Working Devices : 2
      Failed Devices : 0
      Spare Devices : 0

      Name : ubuntu:0 (local to host ubuntu)
      UUID : 9c82bba2:e23d1d16:c937e7d2:a21f5d87
      Events : 47

      Number  Major  Minor  RaidDevice State
            2      8      1          0      active sync  /dev/sda1
            1      8      17         1      active sync  /dev/sdb1
MRR mar oct 25 >_

```

Figura 15.3: Reconstrucción del sistema completada

Referencias

- [1] <http://es.slideshare.net/erikita1702/tipos-de-virtualizacion-13572963>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [2] https://access.redhat.com/documentation/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/3/html/System_Administration_Guide/s1-raid-approaches.html, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [3] https://cloud.google.com/compute/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=2015-q2-cloud-emea-gcp-bkws-freetrial-en&gclid=CIrijubx6c8CFR0eGwodo1cA3g, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [4] <https://community.redhat.com/centos-faq/>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [5] <https://contabo.com/?show=servers>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [6] https://contabo.com/?show=ssdvps&gclid=C0qx_0vz6c8CFfAy0wodlBs0Iw, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [7] <https://dinahosting.com/dedicados/servidores-no-administrados>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [8] <https://es.wikipedia.org/wiki/CentOS>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [9] <https://es.wikipedia.org/wiki/Ext4>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [10] https://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_de_arranque_en_Linux, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [11] https://es.wikipedia.org/wiki/Virtualizaci%C3%B3n#Tipos_de_virtualizaci.C3.B3n, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [12] <https://landscape.canonical.com/landscape-features>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [13] <https://technet.microsoft.com/en-us/windows-server-docs/compute/hyper-v/what-s-new-in-hyper-v-on-windows>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [14] <https://technet.microsoft.com/en-us/windows-server-docs/get-started/getting-started-with-nano-server>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [15] <https://technet.microsoft.com/en-us/windows-server-docs/get-started/what-s-new-in-windows-server-2016>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [16] [https://wiki.archlinux.org/index.php/Swap_\(Espa%C3%B1ol\)](https://wiki.archlinux.org/index.php/Swap_(Espa%C3%B1ol)), consultado el 15 de octubre de 2016.

- [17] <https://www.arsys.es/servidores/dedicados>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [18] <https://www.arsys.es/servidores/vps?acp=316967523&avl=19256490003|%2Bvirtual%20%2Bserver|1t1|&gclid=CPKcxN7y6c8CFRdmGwodbgcB4Q>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [19] <https://www.microsoft.com/en-us/cloud-platform/windows-server-pricing>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [20] <https://www.pickaweb.es/ayuda/cual-es-la-diferencia-entre-un-vps-y-un-servidor-dedicado>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [21] <https://www.rubinhost.com/servidores-dedicados-no-administrados>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [22] <https://www.ubuntu.com/cloud/maas>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [23] <https://www.youtube.com/watch?v=J1XH0SQARgo>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [24] <http://tldp.org/HOWTO/LVM-HOWTO/whatislvm.html>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [25] <http://www.adw.es/comparativa-cloud-dedicado.html>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [26] <http://www.apser.es/blog/2015/05/22/vps-administrado-o-no-administrado-frente-a-servicio>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [27] <http://www.gonzalonazareno.org/cloud/material/IntroVirtualizacion.pdf>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [28] <http://www.howtogeek.com/195262/hybrid-hard-drives-explained-why-you-might-want-one-in-your-computer>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [29] <http://www.linux-es.org/node/112>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [30] <http://www.seagate.com/es/es/tech-insights/deploying-solid-state-hybrid-drives-workplace>, consultado el 15 de octubre de 2016.
- [31] <https://pubs.vmware.com/workstation-9/index.jsp?topic=%2Fcom.vmware.ws.using.doc%2FGUID-D9B0A52D-38A2-45D7-A9EB-987ACE77F93C.html>, consultado el 20 de octubre de 2016.
- [32] <https://www.virtualbox.org/manual/ch06.html>, consultado el 20 de octubre de 2016.
- [33] <https://www.microsoft.com/en-us/cloud-platform/windows-server-pricing>, consultado el 26 de octubre de 2016.