

**Ingeniería de Servidores (2015-2016)**  
GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA  
UNIVERSIDAD DE GRANADA

---

# Memoria Práctica 1

---

Marta Gómez Macías

27 de octubre de 2015

# ÍNDICE

<b>1. ¿Qué modos y/o tipos de “virtualización” existen?</b>	<b>4</b>
1.1. Virtualización completa usando traducción binaria . . . . .	4
1.2. Virtualización asistida por el sistema operativo o <i>Paravirtualización</i> . . . . .	4
1.3. Virtualización asistida por el hardware . . . . .	5
<b>2. Muestre los precios y características de varios proveedores de VPS ( <i>Virtual Private Server</i>) y compare con el precio de servidores dedicados (administrados y no administrados). Comente diferencias.</b>	<b>5</b>
2.1. Host Europe ( <i>Red Coruña</i> ) . . . . .	5
2.1.1. VPS . . . . .	5
2.1.2. Servidores dedicados . . . . .	6
2.2. Hostalia . . . . .	6
2.2.1. VPS . . . . .	6
2.2.2. Servidores dedicados . . . . .	7
2.3. Conclusiones . . . . .	7
<b>3. ¿Qué otros software de virtualización existen además de VMWare y Virtual Box?</b>	<b>8</b>
3.1. Windows Virtual PC . . . . .	8
3.2. OpenVZ . . . . .	8
<b>4. Enumere algunas de las innovaciones en Windows 2012R2 respecto a 2008R2</b>	<b>8</b>
<b>5. ¿Qué empresa hay detrás de Ubuntu? ¿Qué otros productos/servicios ofrece?</b>	<b>9</b>
<b>6. ¿Qué relación tiene CentOS con Red Hat y el proyecto Fedora?</b>	<b>9</b>
<b>7. Indique qué otros SO se utilizan en servidores y el porcentaje de uso.</b>	<b>9</b>
<b>8. ¿Qué diferencia hay entre RAID mediante software y mediante hardware?</b>	<b>9</b>
<b>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?</b>	<b>11</b>
<b>10.¿Debemos cifrar también el volumen que contiene el espacio para swap? ¿y el volumen en el que montaremos /boot?</b>	<b>11</b>
<b>11.¿Qué otro tipo de usos de una partición le permite configurar el asistente de instalación? ¿Cuál es la principal diferencia entre ext4 y ext2?</b>	<b>11</b>
<b>12.Muestre cómo ha quedado el disco particionado una vez el sistema está instalado (<i>lsblk</i>)</b>	<b>12</b>

13.a) ¿Cómo ha hecho el disco 2 “arrancable”? b) ¿Qué hace el comando grub-install?	
c) ¿Qué hace el comando dd?	12
14.¿Qué diferencia hay entre Standard y Datacenter?	13
15.Continúe usted con el proceso de definición de RAID1 para los dos discos de 50MiB que ha creado. Muestre el proceso con capturas de pantalla.	14
16.Explique brevemente qué diferencias hay entre los tres tipos de conexión que permite el VMSW para las MVs: NAT, Host-only y Bridge	16
17.Cuestiones Opcionales	17
17.1. Muestre (con capturas de pantalla) cómo ha comprobado que el RAID1 funciona.	17
17.2. ¿Qué relación hay entre los atajos de teclado de emacs y los de la consola de bash? ¿y entre los de vi y las páginas del manual?	18

## ÍNDICE DE FIGURAS

1.1. Esquema de la virtualización completa usando traducción binaria	4
1.2. Esquema de la paravirtualización	5
1.3. Esquema de la virtualización asistida por el hardware	5
7.1. Porcentaje de uso de Unix y Windows en servidores	10
7.2. Porcentaje de uso de sistemas operativos basados en Unix en servidores	10
7.3. Porcentaje de uso de Linux en servidores	10
11.1. Usos posibles de una partición	12
12.1. Resultado tras ejecutar el comando lsblk en la instalación de Ubuntu Server	12
15.1. Añadiendo los discos virtuales para la creación del RAID1	14
15.2. Ventana “Administración de equipos”	14
15.3. Ruta para crear un volumen reflejado	15
15.4. Selección de los discos que formarán el volumen reflejado	15
15.5. Asignación de una letra al volumen creado	15
15.6. Formateo del volumen creado.	16
15.7. Mensaje tras finalizar la creación del volumen reflejado	16
17.1. Pantalla al arrancar por primera vez habiendo quitado el disco 1	17
17.2. Pantalla al iniciarse initramfs y pulsar tabulador	18
17.3. Comprobación del estado del RAID	18
17.4. Activación del RAID y su posterior comprobación	18
17.5. Comandos para moverse a través de una página de manual	19

## ÍNDICE DE TABLAS

2.1. Precios en Host Europe por un servidor VPS con disco duro SATA . . . . .	6
2.2. Precios en Host Europe por un servidor VPS con disco duro SSD . . . . .	6
2.3. Precios en Host Europe por un servidor dedicado con Linux . . . . .	6
2.4. Precios en Host Europe por un servidor dedicado con las distintas versiones de Windows . . . . .	6
2.5. Precios en Hostalia por un servidor VPS. . . . .	7
2.6. Precios en Hostalia por un servidor dedicado. . . . .	7
4.1. Comparación entre las prestaciones de Windows Server 2008R2 y Windows Server 2012R2 . . . . .	8

## 1. ¿QUÉ MODOS Y/O TIPOS DE “VIRTUALIZACIÓN” EXISTEN?

Hoy en día hay tres tipos de virtualización, tal y como se cita en [26]:

- ★ Virtualización completa usando traducción binaria
- ★ Virtualización asistida por el sistema operativo o *paravirtualización*
- ★ Virtualización asistida por el hardware

### 1.1. VIRTUALIZACIÓN COMPLETA USANDO TRADUCCIÓN BINARIA

Este tipo de virtualización, para obtener un mayor rendimiento, ejecuta el código de usuario directamente sobre el hardware. En cambio, el código con instrucciones privilegiadas debe ser traducido primero por el monitor de máquina virtual a instrucciones hardware, esto se ve muy bien en la [Figura 1.1](#).

Es el único tipo de virtualización que abstrae completamente el sistema operativo y que no necesita asistencia hardware ni software. Por eso, el sistema operativo no necesita ser modificado.

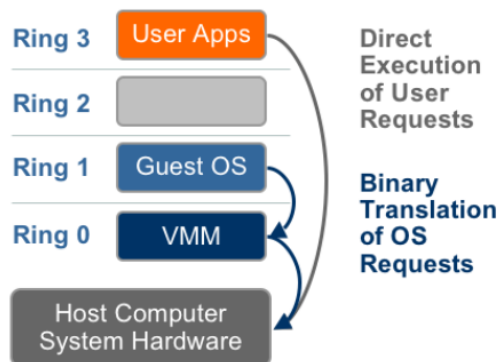


Figura 1.1: Esquema de la virtualización completa usando traducción binaria

### 1.2. VIRTUALIZACIÓN ASISTIDA POR EL SISTEMA OPERATIVO O *Paravirtualización*

La paravirtualización implica modificar el sistema operativo virtualizado para reemplazar las instrucciones privilegiadas por llamadas a la capa de virtualización. Por esto, tiene poca compatibilidad y portabilidad. Al igual que en el anterior tipo, las aplicaciones de usuario se ejecutan directamente en el hardware. El esquema de este tipo de virtualización se ve en la [Figura 1.2](#).

Tal y como se explica en [24], la paravirtualización solía dar mejores resultados que la virtualización completa en operaciones de acceso a memoria y red porque tenían drivers de entrada salida especializados que evitaban la sobrecarga de emular éstas operaciones, cosa que no pasa en la virtualización completa donde tenemos que traducir las instrucciones. Desde que estos drivers están disponibles también para virtualización completa, la virtualización completa ofrece los mismos o mejores resultados que la paravirtualización.

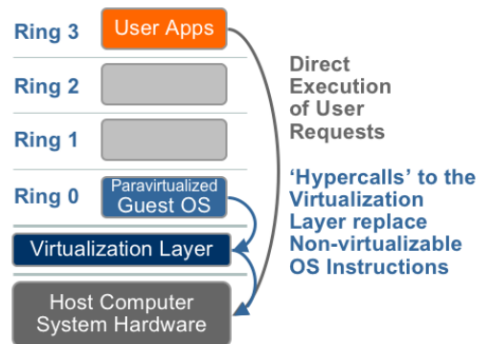


Figura 1.2: Esquema de la paravirtualización

### 1.3. VIRTUALIZACIÓN ASISTIDA POR EL HARDWARE

Los desarrolladores hardware han desarrollado procesadores que permiten al monitor de máquina virtual ejecutarse en un modo root por debajo del sistema operativo y por encima del hardware. Así, como se ve en la Figura 1.3, el monitor capta las instrucciones privilegiadas y no hay por qué aplicarles una traducción binaria o paravirtualizarlas.

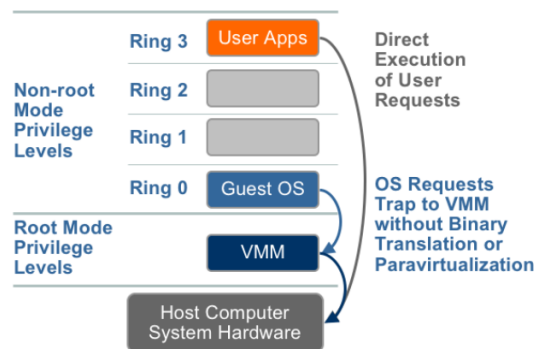


Figura 1.3: Esquema de la virtualización asistida por el hardware

## 2. 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.

Se ha comparado los precios de dos proveedores: [Host Europe](#) y [Hostalia](#)

### 2.1. HOST EUROPE (*Red Coruña*)

#### 2.1.1. VPS

Host Europe nos ofrece tres tipos de servidores VPS según nuestras necesidades, o bien con disco duro SSD o con SATA, como se indica en [8].

Todos los servicios incluyen **tráfico ilimitado**.

Si escogemos un disco duro SATA para nuestro servidor los precios serían:

	Alpha $\alpha$	Delta $\delta$	Omega $\omega$
RAM garantizada	2 GB	4 GB	8 GB
RAM dinámica	4 GB	8 GB	16 GB
Espacio en disco	200 GB SATA	400 GB SATA	600 GB SATA
Precio	9,74€/mes	19,49€/mes	25,99€/mes

Tabla 2.1: Precios en Host Europe por un servidor VPS con disco duro SATA

En cambio, si escogemos un disco duro SSD, varían los siguientes parámetros:

	Alpha $\alpha$	Delta $\delta$	Omega $\omega$
Espacio en disco	100 GB SSD	200 GB SSD	300 GB SSD
Precio	11,04€/mes	21,44€/mes	29,24€/mes

Tabla 2.2: Precios en Host Europe por un servidor VPS con disco duro SSD

### 2.1.2. SERVIDORES DEDICADOS

En cuanto a servidores dedicados, tal y como se explica en [7], hay cuatro tipos de servidores dedicados, en todos podemos elegir entre servidores con Linux o con Windows. Además, los servidores con Linux son 100 % administrados por el equipo de Host Europe gratuitamente.

Si los elegimos con Linux (*CentOS 6*), los precios serían (con procesador *Intel Xeon E3-1230* menos  $\delta$  con *Intel Xeon E3-1270*):

	Alpha $\alpha$	Gamma $\gamma$	Delta $\delta$	Omega $\omega$
RAM	8 GB DDR3	16 GB DDR3	32 GB DDR3	64 GB DDR3
Discos duros	2 $\times$ 1 TB	2 $\times$ 2 TB	2 $\times$ 600 GB	4 $\times$ 600 GB
Precio	64,99€/mes	77,99€/mes	103,99€/mes	149,49 €/mes

Tabla 2.3: Precios en Host Europe por un servidor dedicado con Linux

Si escogemos Windows, tenemos las mismas prestaciones (RAM, procesador y disco duro) pero nos dan a elegir entre varias distribuciones Windows:

	Alpha $\alpha$	Gamma $\gamma$	Delta $\delta$	Omega $\omega$
2008 Std. ed.	77,99€/mes	90,99€/mes	116,99€/mes	162,49€/mes
2008 Web ed.	71,49€/mes	84,49€/mes	110,49€/mes	155,99€/mes
2012 Std. ed.	77,99€/mes	90,99€/mes	116,99€/mes	162,49€/mes

Tabla 2.4: Precios en Host Europe por un servidor dedicado con las distintas versiones de Windows

En la relación prestaciones/precio, el servidor VPS da mejor resultado. Ya que con unas prestaciones (aunque un poco inferiores) parecidas, cuesta más de la mitad que un servidor dedicado.

## 2.2. HOSTALIA

### 2.2.1. VPS

Tal y como se explica en [11], podemos elegir entre tres tipos de servidores virtuales VPS.

Todos incluyen una transferencia de **1.000 GB**.

	VPS Base	VPS Avanzado	VPS Plus
Espacio en disco	25 GB	50 GB	100 GB
Memoria RAM	1 GB	2 GB	3 GB
Precio	11,21€/mes	18,71€/mes	26,21€/mes

Tabla 2.5: Precios en Hostalia por un servidor VPS.

### 2.2.2. SERVIDORES DEDICADOS

En este caso, tal y como se especifica en [10], podemos elegir entre cuatro tipos de servidores, cada uno con unas características muy diferentes.

	Start	Advanced	Professional	Premium
Procesador	1 × E3-1241	1 × E5-2420	1 × E5-2640	2 × E5-2640
Cores / núcleos × velocidad	4 × 3,5 GHz	6 × 2,2Ghz	8 × 2,6 GHz	16 × 2,6Ghz
Memoria RAM	16 GB	32 GB	64 GB	128 GB
Disco Duro	2 × 1TB SATA	2 × 1TB SATA	2 × 1TB SATA	2 × 1TB SATA
Disco SSD	-	200, 400 y 800 GB	200, 400 y 800 GB	200, 400 y 800 GB
Precio	69,90€/mes	99,90€/mes	199,90€/mes	269,90€/mes

Tabla 2.6: Precios en Hostalia por un servidor dedicado.

En Hostalia, la diferencia de prestaciones entre un servidor VPS y uno dedicado es enorme, también lo es la diferencia de precio. Pues pasamos de pagar unos 20€/mes a pagar más de 100.

## 2.3. CONCLUSIONES

Para comparar los servidores VPS de ambas compañías, se ha hecho uso de las tablas 2.1 y 2.5.

En cuanto a prestaciones en VPS se refiere, Host Europe merece mucho más la pena tanto en prestaciones como en precio. Por ejemplo, el servidor VPS más básico de Host Europe nos da 2GB de RAM y 200GB de espacio en disco por unos 10€/mes, mientras que el más básico de Hostalia, nos da 1GB de RAM y 25GB de almacenamiento en disco por unos 11€/mes. Para conseguir las prestaciones que nos da el servidor VPS más barato de Host Europe, en Hostalia tenemos que irnos al servidor VPS más caro y pagar unos 26€/mes.

Para comparar los servidores dedicados de ambas compañías, se ha hecho uso de las tablas 2.3 y 2.6.

En cuanto a prestaciones en servidores dedicados, están las dos al mismo nivel. Por ejemplo, comparando los servidores básicos de cada compañía vemos que en Host Europe tenemos 8GB de RAM, 2 TB de disco duro y un procesador por 65€/mes, mientras que en Hostalia, un procesador, 16 GB de RAM y 2 TB de disco duro por 70€/mes. Es decir, pagando un poco más, tenemos el doble de memoria RAM.

Comparando los servidores “Professional” de Hostalia y “Omega  $\omega$ ” de Host Europe, vemos que tienen prestaciones muy parecidas, pero en Hostalia pagamos 50€/mes más. De hecho, en Host Europe nos ofrecen 2,4 TB de espacio en disco mientras que en Hostalia sólo 2 TB. Así que, en este caso, pagando menos conseguimos más.



### 3. ¿QUÉ OTROS SOFTWARE DE VIRTUALIZACIÓN EXISTEN ADEMÁS DE VMWARE Y VIRTUAL BOX?

Existen numerosos software de virtualización. A continuación se muestran dos ejemplos:

#### 3.1. WINDOWS VIRTUAL PC

Es un software de virtualización que se basa en la **Paravirtualización**. Tal y como se indica en [16], soporta como sistema operativo Host las distintas versiones de **Windows 7** (Home Basic, Professional, Enterprise, etc.) y permite virtualizar los siguientes sistemas operativos:

- Windows XP Service Pack 3 (SP3) Professional
- Windows Vista Enterprise Service Pack 1 (SP1)
- Windows Vista Ultimate Service Pack 1 (SP1)
- Windows Vista Business Service Pack 1 (SP1)
- Windows 7 Professional
- Windows 7 Ultimate
- Windows 7 Enterprise

#### 3.2. OPENVZ

Tal y como se explica en [18], OpenVZ es un software que permite crear VPSs con sistemas operativos Linux sobre un servidor. Cada contenedor es totalmente independiente de los demás y no es consciente de que está siendo virtualizado. Tiene licencia GNU GPL.

### 4. ENUMERE ALGUNAS DE LAS INNOVACIONES EN WINDOWS 2012R2 RESPECTO A 2008R2

En [14], se compara Windows Server 2012R2 con las versiones anteriores de Windows Server. En comparación a la versión 2008R2, tenemos como resultado que la versión 2012R2 tiene una capacidad de procesamiento y de almacenamiento mayor a la versión 2008R2 tal y como se refleja en la [Tabla 4.1](#).

Sistema		Windows Server 2008R2	Windows Server 2012R2
<b>Host</b>	Procesadores Lógicos	64	320
	Memoria física	1 TB	4 TB
	Procesadores virtuales por host	512	2048
<b>Máquina virtual</b>	Procesadores virtuales por VM	64 GB	1 TB
	Capacidad de disco virtual	2 TB	64 TB
	Máquinas virtuales activas	384	1024
<b>Clúster</b>	Nodos	16	64
	Máquinas virtuales	1000	8000

Tabla 4.1: Comparación entre las prestaciones de Windows Server 2008R2 y Windows Server 2012R2

Pero no sólo se compara el rendimiento en [14], también se compara funcionalidad. Algunas de las funcionalidades que incluye la versión 2012R2 como novedad son:

- **Administración de direcciones IP**
- **Control de acceso dinámico:** Tal y como se dice en [15], el control de acceso dinámico nos permite restringir el acceso a los archivos de nuestra empresa y controlar quien ha accedido a ellos. Para ello, podemos etiquetar los distintos datos que tenemos, controlar el acceso a los archivos, encriptar documentos *office* confidenciales, etc.
- **Escalabilidad compatible con NUMA<sup>1</sup>**
- **Administración multiservidor**

## 5. ¿QUÉ EMPRESA HAY DETRÁS DE UBUNTU? ¿QUÉ OTROS PRODUCTOS/SERVICIOS OFRECE?

Si entramos en la sección “Partners” en la [página web de Ubuntu](#) y hacemos scroll, veremos una sección en la que se dice que detrás de Ubuntu, está **Canonical**.

Tal y como indica en [3], Canonical ofrece un servicio para empresas llamado **Ubuntu Advantage**. En la página web de Ubuntu, [4], lo describen como un paquete profesional de soporte por parte de ingenieros de Canonical para ayudar a empresas a gestionar sus sistemas con Ubuntu. Incluye cosas como servicio telefónico todos los días a todas horas, acceso a *Landscape*<sup>2</sup>, etc.

## 6. ¿QUÉ RELACIÓN TIENE CENTOS CON RED HAT Y EL PROYECTO FEDORA?

En Enero de 2014, se anunció en la página de CentOS, [5], que Red Hat se iba a unir al desarrollo de esta distribución. Respecto al proyecto Fedora, en la sección *Our Community* de [9], se dice que en el desarrollo de dicho proyecto participan los empleados de Red Hat, por tanto, al estar Red Hat relacionado en el desarrollo de ambas distribuciones se entiende que ambas están relacionadas.

## 7. INDIQUE QUÉ OTROS SO SE UTILIZAN EN SERVIDORES Y EL PORCENTAJE DE USO.

Según se indica en [28], el porcentaje de uso es el indicado en la [Figura 7.1](#).

De ese 67,3 %, en [29] se indica que el porcentaje de uso de cada sistema operativo basado en Unix es el de la [Figura 7.2](#).

Por último, de ese 53 % que usa Linux en su servidor, tal y como muestra [27] el porcentaje de uso de cada distribución es el mostrado en la [Figura 7.3](#).

## 8. ¿QUÉ DIFERENCIA HAY ENTRE RAID MEDIANTE SOFTWARE Y MEDIANTE HARDWARE?

En [12] se comparan las diferencias entre los RAID software y los RAID hardware.

<sup>1</sup>NUMA: Not-Uniform Memory Access, es decir, multiprocesadores con acceso a memoria no uniforme. Los más escalables debido a que cada uno tiene “su” módulo de memoria, aunque puede acceder a los módulos de memoria de otros procesadores.

<sup>2</sup>Una herramienta de gestión para automatizar actualizaciones y gestionar sistemas físicos, virtuales y cloud.

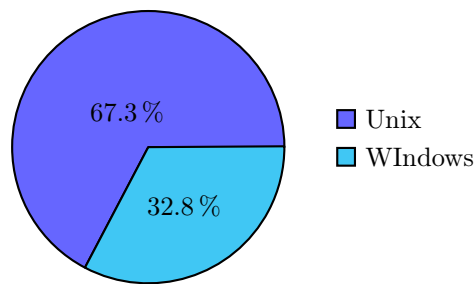


Figura 7.1: Porcentaje de uso de Unix y Windows en servidores

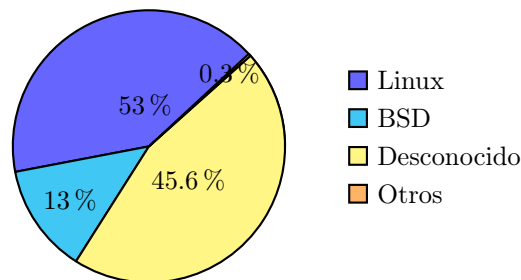


Figura 7.2: Porcentaje de uso de sistemas operativos basados en Unix en servidores

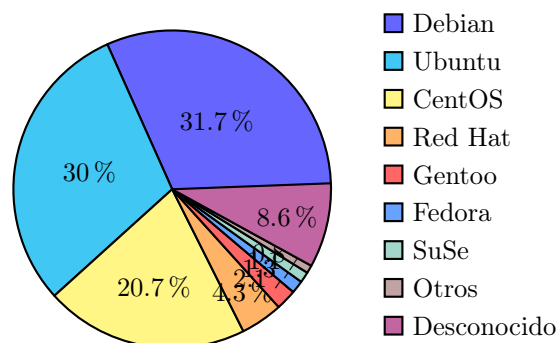


Figura 7.3: Porcentaje de uso de Linux en servidores

Aunque los RAID software son más baratos, sólo pueden responder ante errores en el disco duro, pero no cuando falla el sistema operativo o el servidor. En cambio, los RAID hardware sí, porque incluyen una cache y una batería. Los RAID software no pueden porque guardan sus datos en la cache del sistema operativo.

Para ver porqué se ha producido un error, debemos reiniciar el sistema, al guardar los RAID hardware los informes de errores en su cache, si el sistema falla o se cae no los perderemos, mientras que con los RAID software sí.

En cuanto a rendimiento, aunque antes los RAID software afectaban notablemente al rendimiento del sistema, con las potentes CPUs que tenemos hoy en día el rendimiento obtenido por los RAID software puede compararse con el obtenido por los RAID hardware. Sin embargo, en operaciones de E/S los RAID hardware son hasta 100 veces más rápidos que los RAID software.

Finalmente, en cuanto a la virtualización de servidores, los RAID hardware son mucho mejores que los software. Ésto es a que para poder usar RAID software deberíamos tener una instancia

de la pila del RAID software en cada servidor virtualizado.

**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) Tal y como se explica en [30], LVM son las siglas de *Logical Volume Management*. LVM es un sistema de gestión de volúmenes lógicos (o sistemas de archivos), lo cual es mucho mejor que el método tradicional consistente en dividir el disco duro en segmentos y formatear la partición deseada con un sistema de archivos.
- b) Una gran ventaja es que podemos realizar cambios mientras el sistema está en funcionamiento.
- c) En [22], se explica que el directorio /var contiene datos del software que se está ejecutando en el sistema. Ya que un servidor web guarda logs, archivos de bases de datos y documentos web, /var debería tener un tamaño grande.

**10. ¿DEBEMOS CIFRAR TAMBIÉN EL VOLUMEN QUE CONTIENE EL ESPACIO PARA SWAP? ¿Y EL VOLUMEN EN EL QUE MONTAREMOS /BOOT?**

Sí, como se indica en [23], si no ciframos el espacio para *swap*, tendremos información que hemos cifrado en los otros discos, pero sin cifrar. Por tanto, nuestro esfuerzo por proteger nuestra información será en vano. En cambio, no deberemos cifrar el volumen en el que montaremos /boot, ya que, tal y como se explica en [13], si ciframos nuestra partición boot tendremos que tener un dispositivo aparte para descriptarla (por ejemplo, un USB).

**11. ¿QUÉ OTRO TIPO DE USOS DE UNA PARTICIÓN LE PERMITE CONFIGURAR EL ASISTENTE DE INSTALACIÓN? ¿CUÁL ES LA PRINCIPAL DIFERENCIA ENTRE EXT4 Y EXT2?**

Tal y como se ve en la **Figura 11.1**, podemos usar una partición o bien como un **sistema de archivos** (ext4, ext2, btrfs, JFS, XFS, FAT16 o FAT32), o bien como **área de intercambio**, o bien como **volumen físico para la LVM**.

En cuanto a las principales diferencias entre ext4 y ext2, según [1], nos permite usar sistemas de archivos mayores a 16TB; se reducen los accesos a memoria y por tanto, las lecturas son más eficientes; además, el sistema de archivos es más robusto frente a fallos en el disco y permite guardar archivos más grandes, entre otras cosas más.

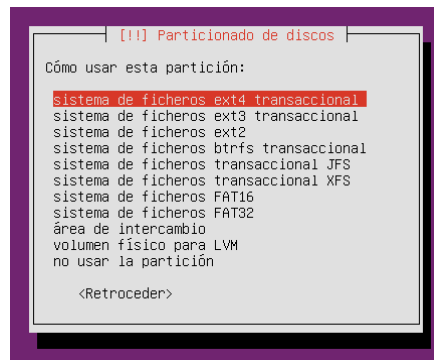


Figura 11.1: Usos posibles de una partición

## 12. MUESTRE CÓMO HA QUEDADO EL DISCO PARTICIONADO UNA VEZ EL SISTEMA ESTÁ INSTALADO (*lsblk*)

Tras ejecutar el comando *lsblk*, obtenemos el resultado que se muestra en la [Figura 12.1](#)

```
marta@ISE:~$ lsblk
NAME                                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE  MOUNTPOINT
sda                                  8:0      0   8G  0 disk
├─sda1                              8:1      0   8G  0 part
│   └─md0                           9:0      0   8G  0 raid1
│       ├─HD-arranq (dm-0)          252:0    0  188M  0 lvm    /boot
│       ├─HD-raiz (dm-1)            252:1    0   5,7G  0 lvm
│       │   └─HD-raiz_crypt (dm-4)  252:4    0   5,7G  0 crypt /
│       ├─HD-home (dm-2)            252:2    0   476M  0 lvm
│       │   └─HD-home_crypt (dm-6)  252:6    0   474M  0 crypt /home
│       └─HD-swap (dm-3)            252:3    0    1,6G  0 lvm
│           └─HD-swap_crypt (dm-5)  252:5    0    1,6G  0 crypt [SWAP]
sdb                                  8:16     0   8G  0 disk
├─sdb1                              8:17     0   8G  0 part
│   └─md0                           9:0      0   8G  0 raid1
│       ├─HD-arranq (dm-0)          252:0    0  188M  0 lvm    /boot
│       ├─HD-raiz (dm-1)            252:1    0   5,7G  0 lvm
│       │   └─HD-raiz_crypt (dm-4)  252:4    0   5,7G  0 crypt /
│       ├─HD-home (dm-2)            252:2    0   476M  0 lvm
│       │   └─HD-home_crypt (dm-6)  252:6    0   474M  0 crypt /home
│       └─HD-swap (dm-3)            252:3    0    1,6G  0 lvm
│           └─HD-swap_crypt (dm-5)  252:5    0    1,6G  0 crypt [SWAP]
sr0                                  11:0     1 1024M  0 rom
marta@ISE:~$
```

Figura 12.1: Resultado tras ejecutar el comando *lsblk* en la instalación de Ubuntu Server

## 13. A) ¿CÓMO HA HECHO EL DISCO 2 “ARRANCABLE”? B) ¿QUÉ HACE EL COMANDO *grub-install*? C) ¿QUÉ HACE EL COMANDO *dd*?

- a) Para hacer el disco 2 arrancable, o bien podemos instalar el gestor de arranque *GRUB* en el segundo disco usando *grub-install*, o bien podemos clonar el sector de arranque de un disco a otro usando *dd*.

Para hacerlo con *grub-install*, sólo tendríamos que ejecutar el siguiente comando:

```
sudo grub-install /dev/sdb
```

en cambio, si queremos hacerlo con `dd`, no sólo basta con clonar el sector de arranque de un disco a otro, sino que también tendríamos que modificar la configuración del GRUB.

En primer lugar, hacemos la clonación del sector de arranque con el siguiente comando:

```
Clonación del sector de arranque con dd  
sudo dd if=/dev/sda of=/dev/sdb bs=512 count=1
```

Después debemos cambiar la configuración del GRUB para evitar que al arrancar busque el disco de arranque por UUID, sino que lo busque por su nombre. Para ello, modificamos el archivo de configuración del grub (con `nano`, por ejemplo):

```
Modificación de la configuración de GRUB  
sudo nano /etc/default/grub
```

En dicho archivo debemos descomentar la línea:

```
# Uncomment if you don't want GRUB to pass "root=UUID=xxx" parameter to Linux  
GRUB_DISABLE_LINUX_UUID="true"
```

Y, tras guardar el archivo y salir del editor, debemos actualizar la configuración del GRUB (este comando se indica en la primera línea del archivo de configuración de GRUB):

```
Actualización de la configuración del GRUB  
sudo update-grub
```

- b) En [20], se dice que al ejecutar el comando `grub-install`, instalamos el gestor de arranque en la partición deseada, por ejemplo:

```
sudo grub-install /dev/sdb
```

instalaríamos el gestor de arranque en el disco `sdb`, en nuestro caso, el segundo disco del RAID.

- c) El comando `dd`, según [19], copia un archivo, convirtiendo y dando formato según los operandos que le pasemos. Podemos usarlo para quemar una iso en un pen drive, o como en este caso, copiar el arranque de un disco a otro.

## 14. ¿QUÉ DIFERENCIA HAY ENTRE STANDARD Y DATACENTER?

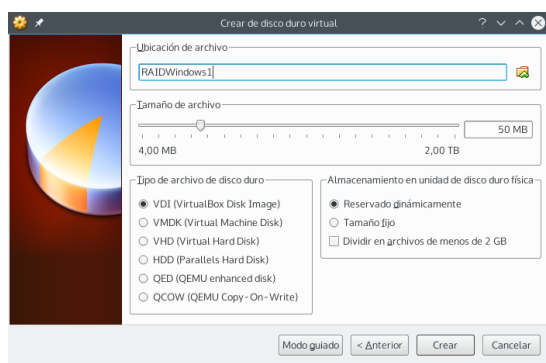
La respuesta a esta pregunta la podemos encontrar en [17], en concreto, en la segunda pregunta “*What is the difference between Windows Server 2012 Standard Edition and Windows Server 2012 Datacenter edition*”, respondida en la página 4.

Dicha respuesta dice así: “*Ambas ediciones traen las mismas características, la única diferencia entre ambas es el número de máquinas virtuales (VMs). Una licencia de edición Standard te permitirá ejecutar hasta dos máquinas virtuales en hasta dos procesadores. Una licencia de edición Datacenter te permitirá ejecutar un número ilimitado de máquinas virtuales en hasta dos procesadores*”.

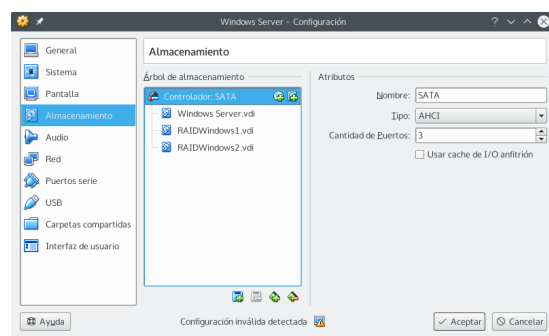
Es decir, aunque las dos tienen las mismas características, con una licencia Datacenter podremos tener más máquinas virtuales que con una licencia Standard. Lo que dice de que podremos ejecutar en hasta dos procesadores viene a significar que por cada licencia de Windows Server 2012 (Standard o Datacenter) podremos tener hasta dos chips de procesadores.

## 15. CONTINÚE USTED CON EL PROCESO DE DEFINICIÓN DE RAID1 PARA LOS DOS DISCOS DE 50MiB QUE HA CREADO. MUESTRE EL PROCESO CON CAPTURAS DE PANTALLA.

En primer lugar, creamos los discos virtuales para Windows, para ello vamos a la **Configuración** de la máquina virtual y en **Almacenamiento**, añadimos una nueva unidad de disco virtual, tal y como muestra la **Subfigura 1(a)**. Repetimos esto una vez más para crear el segundo disco, y finalmente, nos quedará todo como muestra la **Subfigura 1(b)**.



(a) Creación del disco virtual con 50MiB de capacidad



(b) Configuración final del almacenamiento del servidor Windows

Figura 15.1: Añadiendo los discos virtuales para la creación del RAID1

Tras esto, iniciamos la máquina virtual y abrimos la ventana **Administración de Equipos**, que se muestra en la **Figura 15.2**, para ello seguimos la ruta **Inicio > Herramientas de administración > Administración de equipos**.

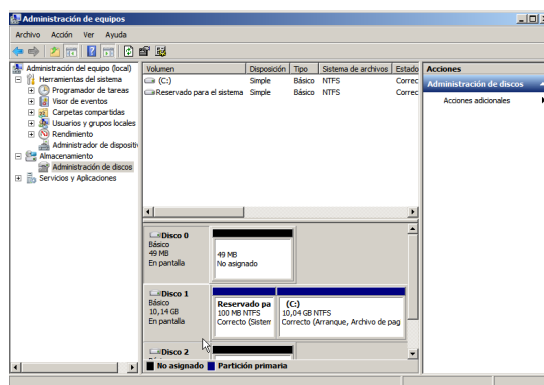


Figura 15.2: Ventana “Administración de equipos”

Para crear el RAID1, seguimos la ruta mostrada en la **Figura 15.3**: **Acción > Todas las tareas > Nuevo volumen reflejado...**

Tras esto, se nos abrirá un asistente que nos guiará en la creación del disco reflejado. Dicho asistente, nos pedirá en primer lugar que seleccionemos qué discos formarán parte del disco reflejado, tras seleccionarlo todo, debe quedar como se muestra en la **Figura 15.4**.

Después asignaremos una letra a la unidad creada, en nuestro caso, lo dejaremos por defecto, como se ve en la **Figura 15.5**.

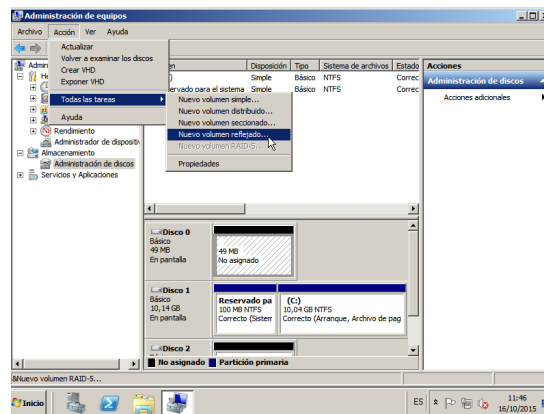


Figura 15.3: Ruta para crear un volumen reflejado

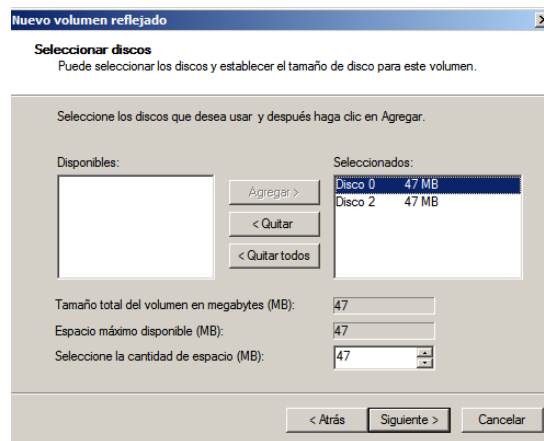


Figura 15.4: Selección de los discos que formarán el volumen reflejado

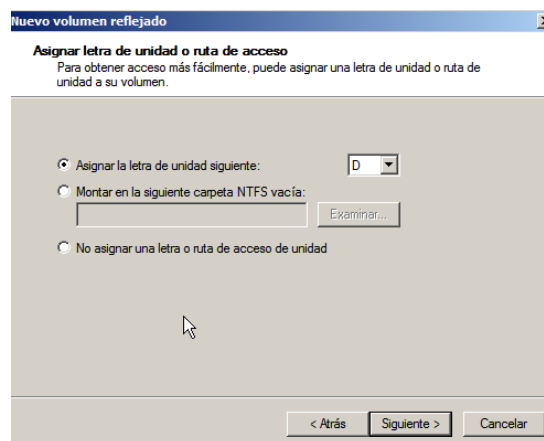


Figura 15.5: Asignación de una letra al volumen creado

Tras asignar una letra, formatearemos el volumen creado con un sistema de archivos NTFS y un formato rápido, como se ve en la [Figura 15.6](#).

Después de formatear el volumen, finalizaremos el asistente y nos saldrá el mensaje de la [Figura 15.7](#), en el que seleccionaremos la opción **Sí**.



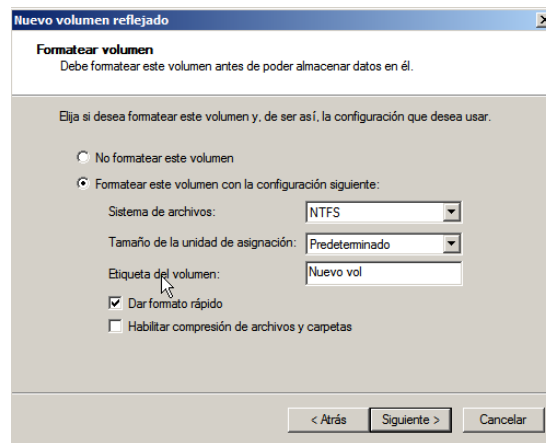


Figura 15.6: Formateo del volumen creado.

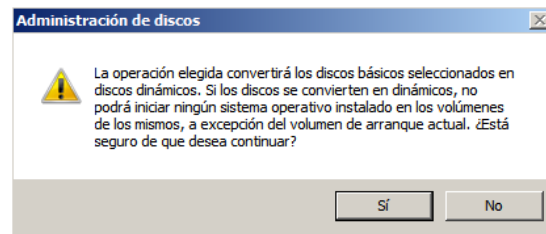


Figura 15.7: Mensaje tras finalizar la creación del volumen reflejado

## 16. EXPLIQUE BREVEMENTE QUÉ DIFERENCIAS HAY ENTRE LOS TRES TIPOS DE CONEXIÓN QUE PERMITE EL VMSW PARA LAS MVs: NAT, HOST-ONLY Y BRIDGE

En la documentación de VMWare, [25], se explican los tres tipos de conexión disponibles:

**NAT** : siglas provenientes de *Network Address Translation*, con este tipo de conexión la máquina virtual y el sistema host comparten la misma dirección IP, es decir, en la red actúan como un solo elemento. Así, podemos conectar la máquina virtual a internet sin tener una dirección IP exclusiva para la máquina virtual.

**Host-only** : con host-only, creamos una conexión entre la máquina virtual y el sistema operativo host usando un adaptador de red virtual visible para el sistema operativo host. Así, la máquina virtual sólo podrá comunicarse con el sistema operativo host y otras máquinas virtuales que estén dentro de la red host-only. En resumidas cuentas, con la conexión host-only, creamos una red virtual aislada.

**Bridge** : con la conexión Bridge, la máquina virtual tiene su propia dirección IP y actúa como un dispositivo más en la red. Por tanto, el resto de dispositivos de la red se pueden comunicar con la máquina virtual.

Por tanto, viendo la definición de cada tipo de red, podemos decir que la principal diferencia está en el tipo de comunicación que existe entre el host y la máquina virtual:

- Si el host se comunica con la máquina virtual de la misma forma que lo haría con otro equipo de la red, tenemos una conexión Bridge.

- Si en la red tienen la misma IP y por tanto el host tiene que diferenciar de los mensajes que son “para él” y los mensajes que no, tenemos una NAT
- Y si la máquina virtual no tiene comunicación con el “mundo exterior”, sino que sólo se comunica con el host, tenemos una Host-only.

## 17. CUESTIONES OPCIONALES

### 17.1. MUESTRE (CON CAPTURAS DE PANTALLA) CÓMO HA COMPROBADO QUE EL RAID1 FUNCIONA.

Tras eliminar el disco 1 de la máquina virtual e iniciar el sistema, comprobamos que al arrancar obtenemos la pantalla de la [Figura 17.1](#)

```
Begin: Loading essential drivers ... [ 13.408148] md: linear personality regis
tered for level -1
[ 13.410491] md: multipath personality registered for level -4
[ 13.412627] md: raid0 personality registered for level 0
[ 13.415538] md: raid1 personality registered for level 1
[ 13.489567] raid6: sse2x1 7835 MB/s
[ 13.569556] raid6: sse2x2 9695 MB/s
[ 13.643289] raid6: sse2x4 10247 MB/s
[ 13.643344] raid6: using algorithm sse2x4 (10247 MB/s)
[ 13.643391] raid6: using ssse3x2 recovery algorithm
[ 13.644813] xor: automatically using best checksumming function:
[ 13.739555] aux : 36796.000 MB/sec
[ 13.740824] async_tx: api initialized (async)
[ 13.748840] md: raid6 personality registered for level 6
[ 13.748897] md: raid5 personality registered for level 5
[ 13.748945] md: raid4 personality registered for level 4
[ 13.754424] md: raid10 personality registered for level 10
done.
Begin: Running /scripts/init-premount ... done.
Begin: Mounting root file system ... Begin: Running /scripts/local-top ... [ 1
3.767028] random: lvm urandom read with 25 bits of entropy available
Reading all physical volumes. This may take a while...
No volume groups found
No volume groups found
Begin: Waiting for encrypted source device... ...
```

Figura 17.1: Pantalla al arrancar por primera vez habiendo quitado el disco 1

Tras esto, se iniciará el modo `initramfs`, en el que podremos ejecutar las instrucciones que se ven en la [Figura 17.2](#) (obtenidas al pulsar el tabulador)

Comprobamos, en primer lugar, el estado actual en el que se encuentra el RAID consultado el archivo `mdstat`. Como se ve en la [Figura 17.3](#), vemos que está desactivado.

Para activarlo, vamos a ejecutar `mdadm`, para ello ejecutamos tal y como se indica en las páginas man de `mdadm` ([\[21\]](#)):

```
mdadm -R /dev/md0
```

Lo ejecutamos sobre `md0`, ya que estamos trabajando sobre el dispositivo RAID. Así, tal y como se ve en la [Figura 17.4](#), ya tenemos nuestro dispositivo RAID activado.

Para terminar, pulsamos **Control+D** para seguir arrancando el sistema.

```

[ 10.303991] ata4.00: 16777216 sectors, multi 128: LBA48 NCQ (depth 31/32)
[ 10.305624] ata4.00: configured for UDMA/133
[ 10.307320] scsi 3:0:0:0: Direct-Access      ATA          UBOX HARDDISK    1.0 PQ
: 0 ANSI: 5
[ 10.310644] sd 3:0:0:0: [sda] 16777216 512-byte logical blocks: (8.58 GB/8.00
GiB)
[ 10.313943] sd 3:0:0:0: Attached scsi generic sg1 type 0
[ 10.314970] sd 3:0:0:0: [sda] Write Protect is off
[ 10.316004] sd 3:0:0:0: [sda] Write cache: enabled, read cache: enabled, does
n't support DPO or FUA
[ 10.326598] sda: sda1
[ 10.329861] sd 3:0:0:0: [sda] Attached SCSI disk
[ 10.382332] md: bind<sda1>
[ 12.271071] floppy0: no floppy controllers found

BusyBox v1.21.1 (Ubuntu 1:1.21.0-1ubuntu1) built-in shell (ash)
Enter 'help' for a list of built-in commands.

(initramfs)
biosdevname      dumpe2fs         losetup          nfsmount         run-init
blkid            fstype           lvm              ntfs-3g          setfont
busybox          halt             mdadm            pivot_root       sh
cpio             hwclock          mdmon            plymouth         sleep
cryptsetup       insmod           modprobe         plymouthd        udevadm
date             ipconfig         mount            poweroff         vgchange
dd              kbd_mode         mount.fuse       reboot           wait-for-root
dmesg            kmod             mount.ntfs       resume
dmsetup          loadkeys         mount.ntfs-3g    rmdir
(initramfs)

```

Figura 17.2: Pantalla al iniciarse initramfs y pulsar tabulador

```

(initramfs) cat /proc/mdstat
Personalities : [linear] [multipath] [raid0] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [ra
id10]
md0 : inactive sda1[1](S)
      8382464 blocks super 1.2

unused devices: <none>
(initramfs)

```

Figura 17.3: Comprobación del estado del RAID

```

(initramfs) mdadm -R /dev/md0
mdadm: CREATE user root not found
mdadm: CREATE group disk not found
[ 812.135212] md/raid1:md0: active with 1 out of 2 mirrors
[ 812.136211] md0: detected capacity change from 0 to 8583577600
mdadm: started /dev/md0
[ 812.153025] md0: unknown partition table
(initramfs) cat /proc/mdstat
Personalities : [linear] [multipath] [raid0] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [ra
id10]
md0 : active raid1 sda1[1]
      8382400 blocks super 1.2 [2/1] [_U]

unused devices: <none>
(initramfs)

```

Figura 17.4: Activación del RAID y su posterior comprobación

## 17.2. ¿QUÉ RELACIÓN HAY ENTRE LOS ATAJO DE TECLADO DE EMACS Y LOS DE LA CONSOLA DE BASH? ¿Y ENTRE LOS DE VI Y LAS PÁGINAS DEL MANUAL?

Tal y como se dice en [6], los atajos de teclado tanto en bash como en emacs son los mismos. También en [6] nos ponen unos ejemplos de atajos de teclado de emacs para la consola de bash:

♡ CTRL-P: ir al comando anteriormente ejecutado en el historial

- ♡ CTRL-N: ir al siguiente comando ejecutado en el historial
- ♡ CTRL-R: buscar en el historial de comandos ejecutados al revés
- ♡ CTRL-S: según la página es buscar en el historial de comandos, pero a mí me suspende la terminal y tengo que pulsar CTRL-Q para volverla a iniciar.
- ♡ CTRL-A: mover el cursor al inicio de la línea.
- ♡ CTRL-E: mover el cursor al final de la línea
- ♡ CTRL-W: eliminar la última palabra en la que se encuentra el cursor. Por ejemplo, en el comando `bibtex citas`, eliminaría la palabra `citas`.
- ♡ ALT-D: eliminar la siguiente palabra a la que apunta el cursor. Por ejemplo, si tenemos el cursor al inicio de la línea, se eliminaría la primera palabra.
- ♡ CTRL-F: mover el cursor un carácter hacia delante.
- ♡ CTRL-B: mover el cursor un carácter hacia atrás.
- ♡ ALT-F: mover el cursor una palabra hacia delante.
- ♡ ALT-B: mover el cursor una palabra hacia detrás.
- ♡ ALT-\_: escribir la última palabra que has escrito en el historial.

Lo mismo pasa con `vi` y las `man` pages. Por ejemplo, en la **Figura 17.5** vemos los comandos para movernos por una página de manual, pero, esos mismos comandos también nos sirven para movernos por un archivo abierto con `vi`, pero combiándolos con la tecla control.

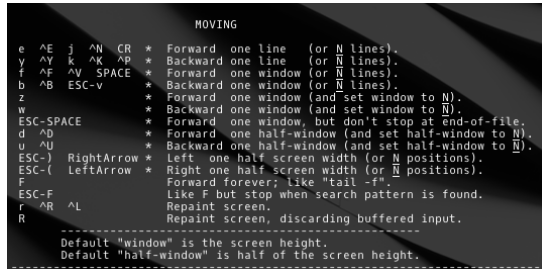


Figura 17.5: Comandos para moverse a través de una página de manual

## REFERENCIAS

- [1] T. L. K. ARCHIVES, *Ext4 filesystem*. Disponible en <https://www.kernel.org/doc/Documentation/filesystems/ext4.txt>. Consultado el 12/10/2015.
- [2] BAKEGOODZ, *Re: Raid1 won't boot from second drive*. Disponible en <http://ubuntuforums.org/showthread.php?t=2043514>. Consultado el 14/10/2015.
- [3] CANONICAL, *Services for enterprise*. Disponible en <http://www.canonical.com/services>. Consultado el 07/10/2015.
- [4] —, *Ubuntu advantage*. Disponible en <http://www.ubuntu.com/management/ubuntu-advantage>. Consultado el 07/10/2015.

- [5] CENTOS, *Centos project joins forces with red hat*. Disponible en <https://lists.centos.org/pipermail/centos-announce/2014-January/020100.html>. Consultado el 08/10/2015.
- [6] D. EDWARDS, *Emacs keybindings in bash or, how to be a command-line commando*. Disponible en <http://www.pythian.com/blog/emacs-keybindings-in-bash/>. Consultado el 17/10/2015.
- [7] H. EUROPE, *Servidores dedicados*. Disponible en <https://www.hosteurope.es/servidores-dedicados>. Consultado el 05/10/2015.
- [8] —, *Servidores virtuales privados*. Disponible en <https://www.hosteurope.es/servidores-virtuales>. Consultado el 05/10/2015.
- [9] FEDORA, *Overview*. Disponible en <https://fedoraproject.org/wiki/Overview>. Consultado el 26/10/2015.
- [10] HOSTALIA, *Servidores dedicados, máxima independencia, privacidad y seguridad*. Disponible en <http://www.hostalia.com/dedicados/>. Consultado el 06/10/2015.
- [11] —, *Servidores virtuales vps*. Disponible en <http://www.hostalia.com/vps/>. Consultado el 06/10/2015.
- [12] INTEL, *Comparing intel hardware and software raid solutions*. Disponible en [http://www.intelraid.com/files/Intel\\_Comparing\\_Software\\_RAID\\_to\\_Hardware\\_RAID\\_Enabled\\_V4.pdf](http://www.intelraid.com/files/Intel_Comparing_Software_RAID_to_Hardware_RAID_Enabled_V4.pdf). Consultado el 08/10/2015.
- [13] A. LINUX, *Disk encryption*. Disponible en [https://wiki.archlinux.org/index.php/Disk\\_encryption](https://wiki.archlinux.org/index.php/Disk_encryption). Consultado el 26/10/2015.
- [14] MICROSOFT, *Comparar windows server 2012r2*. Disponible en <http://www.microsoft.com/es-es/server-cloud/products/windows-server-2012-r2/Comparison.aspx>. Consultado el 07/10/2015.
- [15] —, *Control de acceso dinámico: Información general sobre el escenario*. Disponible en <https://technet.microsoft.com/es-es/library/hh831717.aspx>. Consultado el 07/10/2015.
- [16] —, *Download windows virtual pc from official microsoft download center*. Disponible en <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=3702>. Consultado el 07/10/2015.
- [17] —, *Windows server 2012: Licensing & pricing faq*. Disponible en [download.microsoft.com/download/4/D/B/4DB352D1-C610-466A-9AAF-EEF4F4CFFF27/WS2012\\_Licensing-Pricing\\_FAQ.pdf](http://download.microsoft.com/download/4/D/B/4DB352D1-C610-466A-9AAF-EEF4F4CFFF27/WS2012_Licensing-Pricing_FAQ.pdf). Consultado el 15/10/2015.
- [18] OPENVZ, *Openvz virtuoizzo containers wiki*. Disponible en [http://openvz.org/Main\\_Page](http://openvz.org/Main_Page). Consultado el 07/10/2015.
- [19] L. M. PAGES, *dd: Convert/copy file*. Disponible en <http://linux.die.net/man/1/dd>. Consultado el 26/10/2015.
- [20] —, *grub-install: Install grub on your drive*. Disponible en <http://linux.die.net/man/8/grub-install>. Consultado el 26/10/2015.
- [21] —, *mdadm: manage md devices aka software raid*. Disponible en <http://linux.die.net/man/8/mdadm>. Consultado el 15/10/2015.
- [22] L. I. PROJECT, *The /var directory*. Disponible en <http://www.linfo.org/var.html>. Consultado el 08/10/2015.

- [23] N. RICKERT, *Encrypted swap*. Disponible en <https://nwricket2.wordpress.com/2012/04/21/encrypted-swap/>. Consultado el 26/10/2015.
- [24] A. W. SERVICES, *Linux ami virtualization types*. Disponible en [http://docs.aws.amazon.com/es\\_es/AWSEC2/latest/UserGuide/virtualization\\_types.html](http://docs.aws.amazon.com/es_es/AWSEC2/latest/UserGuide/virtualization_types.html). Consultado el 04/10/2015.
- [25] VMWARE, *Selecting the network connection type for a virtual machine*. Disponible en <https://pubs.vmware.com/workstation-9/topic/com.vmware.ws.using.doc/GUID-3B504F2F-7A0B-415F-AE01-62363A95D052.html>. Consultado el 16/10/2015.
- [26] VMWARE, *Understanding full virtualization, paravirtualization, and hardware assist*. Disponible en [http://www.vmware.com/files/pdf/VMware\\_paravirtualization.pdf](http://www.vmware.com/files/pdf/VMware_paravirtualization.pdf). Consultado el 02/10/2015.
- [27] W3TECHS, *Os/linux distributions using apache*. Disponible en <http://w3techs.com/technologies/details/os-linux/all/all>. Consultado el 08/10/2015.
- [28] ———, *Usage statistics and market share of operating systems for websites*. Disponible en [http://w3techs.com/technologies/overview/operating\\_system/all](http://w3techs.com/technologies/overview/operating_system/all). Consultado el 08/10/2015.
- [29] ———, *Usage statistics and market share of unix for websites*. Disponible en <http://w3techs.com/technologies/details/os-unix/all/all>. Consultado el 08/10/2015.
- [30] U. WIKI, *Lvm*. Disponible en <https://wiki.ubuntu.com/Lvm>. Consultado el 08/10/2015.