



# **S**istemas operativos en red

Consulte nuestra página web: **[www.sintesis.com](http://www.sintesis.com)**  
En ella encontrará el catálogo completo y comentado



Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con autorización de los titulares de la propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (arts. 270 y sigs. Código Penal). El Centro Español de Derechos Reprográficos ([www.cedro.org](http://www.cedro.org)) vela por el respeto de los citados derechos.

# **S**istemas operativos en red

M.<sup>a</sup> de las Mercedes Núñez Rodríguez

Silvia Nieto Santos

© M.<sup>a</sup> de las Mercedes Núñez Rodríguez  
Silvia Nieto Santos

Asesor editorial: Juan Carlos Moreno Pérez

© EDITORIAL SÍNTESIS, S. A.  
Vallehermoso, 34. 28015 Madrid  
Teléfono: 91 593 20 98  
[www.sintesis.com](http://www.sintesis.com)

ISBN: 978-84-9171-295-4  
Depósito Legal: M-6.554-2019

Impreso en España - Printed in Spain

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquier otro, sin la autorización previa por escrito de Editorial Síntesis, S. A.

# Índice

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	9
<b>1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS OPERATIVOS EN RED</b> .....	11
Objetivos.....	11
Mapa conceptual.....	12
Glosario.....	12
1.1. Definición de los sistemas operativos más frecuentes.....	13
1.2. Comprobación de los requisitos mínimos de instalación.....	16
1.2.1. Requisitos de Ubuntu Server.....	17
1.2.2. Requisitos de Windows Server.....	18
1.3. Elaboración de la documentación técnica.....	21
Resumen.....	26
Actividades de autoevaluación.....	26
<b>2. MODOS DE INSTALACIÓN DE SISTEMAS OPERATIVOS</b> .....	29
Objetivos.....	29
Mapa conceptual.....	30
Glosario.....	30
2.1. Introducción.....	31
2.2. Instalación de una ISO en una memoria USB.....	32
2.2.1. Windows. Rufus.....	33
2.2.2. Ubuntu Desktop LTS.....	34
2.3. Instalación de varias ISO en una memoria USB.....	37
2.3.1. Windows. YUMI.....	37
2.3.2. Ubuntu Desktop MultiBootUSB.....	39

2.4.	Instalación por red en uno o varios equipos .....	42
2.4.1.	Windows. Serva.....	42
2.4.2.	Ubuntu Desktop LTS .....	48
	Resumen .....	52
	Actividades de autoevaluación .....	53
<b>3.</b>	<b>INSTALACIÓN DE LINUX .....</b>	<b>55</b>
	Objetivos.....	55
	Mapa conceptual.....	56
	Glosario.....	56
3.1.	Introducción .....	57
3.2.	Sistemas de archivos y particiones.....	60
3.3.	Instalación de Ubuntu Server actual .....	62
3.4.	Puesta en marcha .....	63
3.4.1.	Configurar la red .....	63
3.4.2.	Fecha y hora actual .....	65
3.4.3.	Actualizar el sistema desde el repositorio.....	66
3.4.4.	Instalar el entorno gráfico.....	68
3.4.5.	Instalar las herramientas necesarias .....	70
3.5.	Arranque del sistema operativo y servicios.....	71
3.6.	Administración de archivos y directorios.....	76
3.7.	Monitorización de eventos.....	83
3.7.1.	Conocimiento del hardware.....	87
3.7.2.	Herramientas de monitorización.....	92
	Resumen .....	100
	Actividades de autoevaluación .....	101
<b>4.</b>	<b>INSTALACIÓN DE WINDOWS SERVER.....</b>	<b>103</b>
	Objetivos.....	103
	Mapa conceptual.....	104
	Glosario.....	104
4.1.	Introducción .....	105
4.2.	Instalación de Windows Server sobre una máquina virtual.....	108
4.2.1.	Creación y configuración de la máquina virtual .....	109
4.2.2.	Sistemas de archivos y particiones .....	110
4.2.3.	Comandos básicos en PowerShell.....	116
4.3.	Administración de Windows Server.....	119
4.3.1.	Configuración básica .....	119
4.3.2.	Herramientas de configuración .....	125
4.4.	Monitorización de eventos y rendimiento del sistema.....	134
4.4.1.	Conocimiento del hardware.....	134
4.4.2.	Herramientas de monitorización.....	137
	Resumen .....	152
	Actividades de autoevaluación .....	153
<b>5.</b>	<b>ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS Y GRUPOS EN LINUX .....</b>	<b>155</b>
	Objetivos.....	155
	Mapa conceptual.....	156

Glosario.....	156
5.1. Introducción.....	157
5.2. Administración de usuarios y grupos.....	157
5.2.1. Entorno gráfico.....	159
5.2.2. Línea de comandos.....	161
5.3. Permisos, máscaras y propiedad de archivos.....	165
5.3.1. Permisos.....	165
5.3.2. Máscaras.....	167
5.3.3. Propiedad.....	168
5.4. Gestión avanzada de permisos.....	170
5.5. Servicio de directorio en Linux.....	173
5.5.1. Introducción a LDAP.....	173
5.5.2. Instalación OpenLDAP en Ubuntu.....	176
5.5.3. Configuración de OpenLDAP. Creación de la estructura de directorio.....	179
5.5.4. Conexión desde un cliente Linux al servidor LDAP.....	187
5.6. Cuotas de discos.....	193
5.7. Tareas programadas.....	199
Resumen.....	202
Actividades de autoevaluación.....	202
<b>6. ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS Y GRUPOS EN WINDOWS SERVER.....</b>	<b>205</b>
Objetivos.....	205
Mapa conceptual.....	206
Glosario.....	206
6.1. Introducción.....	207
6.2. Tipos de usuarios.....	207
6.3. Administración de usuarios y grupos locales.....	209
6.3.1. Alta de usuarios y grupos a través de entorno gráfico.....	209
6.3.2. Baja de usuarios y grupos a través de entorno gráfico.....	215
6.3.3. Alta y baja de usuarios y grupos vía comando.....	216
6.4. Gestión de permisos.....	218
6.5. Servicio de directorio.....	220
6.5.1. Objetos, dominios, árboles y bosques.....	220
6.5.2. Instalación y configuración de Active Directory.....	222
6.5.3. Usuarios, grupos, equipos y unidades organizativas.....	223
6.5.4. Plantillas de creación de usuarios.....	236
6.5.5. Creación de relaciones de confianza entre dominios.....	237
6.6. Perfiles móviles.....	239
6.7. Monitorización de eventos de servicio de directorio.....	241
Resumen.....	244
Actividades de autoevaluación.....	245
<b>7. COMPARTICIÓN DE RECURSOS EN REDES MIXTAS.....</b>	<b>247</b>
Objetivos.....	247
Mapa conceptual.....	248
Glosario.....	248
7.1. Introducción.....	249
7.2. Compartición de archivos mediante NFS.....	249
7.2.1. Instalación de NFS.....	251

7.2.2.	Configuración del servidor NFS.....	252
7.3.	Perfiles móviles en Linux.....	259
7.4.	Monitorización del servicio NFS.....	261
7.5.	Compartición de archivos mediante SAMBA.....	262
7.5.1.	Instalación y configuración de SAMBA.....	263
7.5.2.	Compartición de carpetas con SAMBA.....	263
7.5.3.	Compartir una impresora.....	268
7.5.4.	Monitorización de SAMBA y CUPS.....	273
	Resumen.....	274
	Actividades de autoevaluación.....	274
	<b>WEBGRAFÍA.....</b>	<b>277</b>

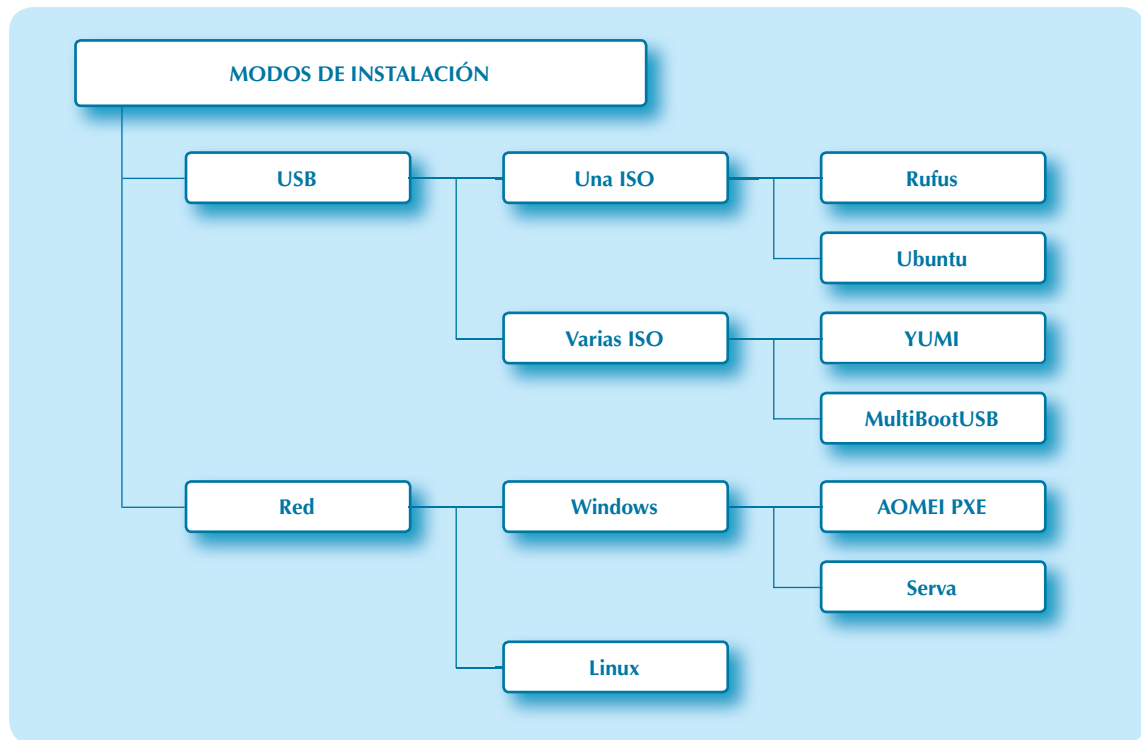


# Modos de instalación de sistemas operativos

## Objetivos

- ✓ Identificar, crear, eliminar y formatear particiones.
- ✓ Configurar software de aplicación.
- ✓ Instalar un sistema operativo.
- ✓ Establecer un sistema de instalación por red PXE en diferentes sistemas operativos.

## Mapa conceptual



## Glosario

**CLI.** Command Line Interface o interfaz de línea de comandos. Método que permite a los usuarios dar instrucciones a algún programa informático por medio de una línea de texto simple.

**DHCP.** Dynamic Host Configuration Protocol o protocolo de configuración dinámica de host. Protocolo a través del cual se puede configurar automáticamente los parámetros de red de un equipo informático (IP, máscara, puerta de enlace y DNS, entre otros).

**GParted.** GNOME Partition Editor. Editor de particiones para el entorno de escritorio GNOME.

**INETD.** Servicio que también se conoce como *superservidor de internet*, debido a que gestiona las conexiones de otros servicios. Cuando recibe una petición de conexión, decide qué proceso va a responder a esa petición.

**ISO.** Archivo informático donde se almacena una copia o imagen exacta de un sistema de archivos.

**PXE.** Preboot eXecution Environment o entorno de ejecución de prearranque. Entorno para instalar un sistema operativo desde la red. No es necesario usar DVD o pen booteable para hacerlo.

**TFTP.** Trivial File Transfer Protocol. Protocolo de transferencia de ficheros parecido a FTP, pero más simple. En entornos PXE, se usa para poner la imagen del SO a disposición del cliente.

**USB.** Universal Serial Bus. Dispositivo de almacenamiento que utiliza una memoria flash para guardar información. Popularmente, se conoce como *pen drive* o *lápiz de memoria*, pero no hay que olvidar que el término hace referencia al puerto de conexión.

**YUMI.** Your Universal MultiBoot Installer. Herramienta de Windows para crear pen multibootable.

## 2.1. Introducción

En la actualidad, para instalar un sistema operativo o para trabajar con un equipo que no contenga sistema operativo instalado no es necesario *quemar* unidades de CD o DVD como se hacía anteriormente, teniendo en cuenta que los equipos actuales rara vez disponen de unidad de DVD. Existe una tendencia hacia el uso de memorias USB que dejan obsoletos al CD/DVD.

Los dispositivos USB, debido a su estructura física, son más fáciles de transportar, más robustos y se deterioran menos (¿a quién no le ha ocurrido querer instalar un software desde un CD/DVD y no poder hacerlo porque este se encuentre rayado?), además de disponer de mayor espacio de almacenamiento. Otra ventaja que incorpora el pen drive respecto al CD/DVD es que su escritura se puede realizar en múltiples ocasiones.



SABÍAS QUE...

El primer pen drive tenía una capacidad de 8 MB y fue inventado por un ingeniero israelí llamado Dov Moran en 1995, aunque se hizo popular en el año 2000.

Existen muchas herramientas de software libre que permiten crear USB o pen booteable de una manera fácil y cómoda. A lo largo de este capítulo, se trabajará con varias utilidades para ello.

El sistema de archivos FAT32 es el más versátil y, por tanto, compatible con los diferentes sistemas operativos, pero tiene como desventaja la limitación del tamaño de archivos que puede

manejar, siendo este de un máximo de 4 GB. Esto lo convierte en el sistema de archivos ideal para dispositivos de almacenamiento externos, donde no se suelen almacenar archivos de gran tamaño, y, además, se va a utilizar en diferentes sistemas.

Otra forma muy práctica de instalar sistemas operativos es a través de una red LAN, la cual resulta muy útil en sistemas que no dispongan de reproductor de DVD, conector USB o que no le funcionen correctamente.

## 2.2. Instalación de una ISO en una memoria USB

Un archivo ISO es un archivo informático donde se almacena una copia o imagen exacta de un sistema de archivos. Los distribuidores de la mayoría de sistemas operativos ofrecen sus sistemas en este tipo de formato, el cual puede ser portado a través de CD, DVD, pen drive o utilizado directamente durante su instalación en máquinas virtuales.

### RECUERDA

- ✓ Una arquitectura del sistema va ligada al diseño del procesador, el tamaño de los buses y, por tanto, la cantidad de memoria física que puede direccionar. Esta ventaja del hardware se puede aprovechar siempre que el sistema operativo instalado sea compatible con la arquitectura. En una arquitectura de 32 bits, solo se podrá instalar sistema operativo de 32 bits, sin embargo, en una arquitectura de 64 bits, se podrá instalar un sistema operativo de 32 bits, aunque el sistema quedaría infrautilizado.

En primer lugar, además de disponer de un pen drive de, al menos, 8 GB de capacidad para poder alojar una o múltiples ISO, se necesita la imagen ISO necesaria.

Para descargar las imágenes ISO de Ubuntu, se accede a su página oficial, en la sección de descarga de la versión servidor.

La creación de USB bootable se puede realizar desde diferentes escenarios, teniendo en cuenta el sistema operativo anfitrión utilizado.

www

### Recursos web

En el primer enlace podrás descargar la ISO de Ubuntu Server y en el segundo, encontrarás la última versión tanto portable como instalable del software de creación de pen bootable denominado *Rufus*.

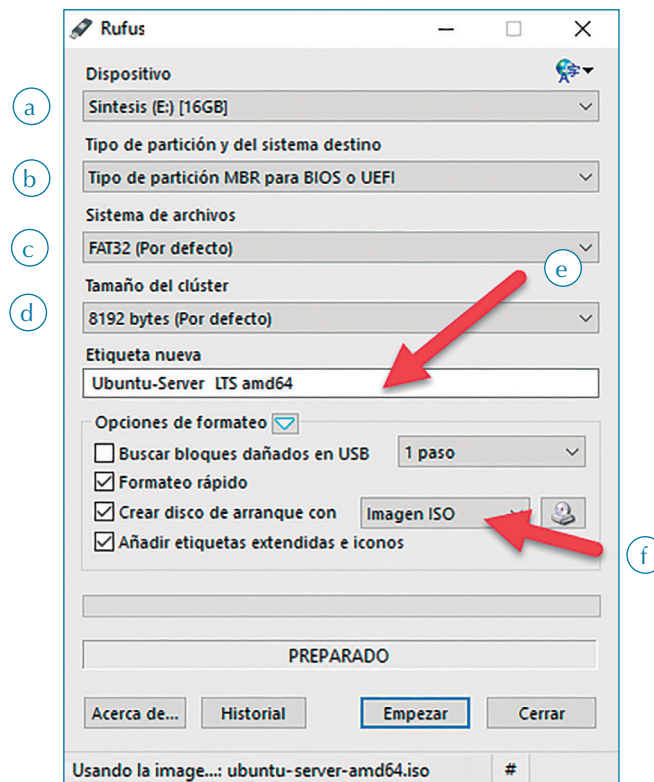
1. <http://www.ubuntu.com/download/server>
2. <https://rufus.akeo.ie/>

### 2.2.1. Windows. Rufus

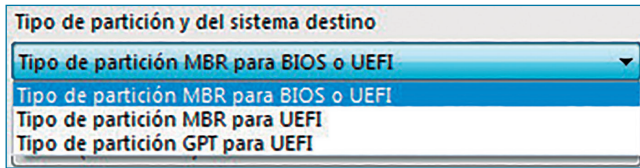
Rufus es una pequeña aplicación software libre que permitirá convertir un pen drive en todo un USB de arranque. Es una herramienta sencilla, rápida y de bajo consumo de recursos físicos del ordenador.

A continuación, se explica cómo proceder:

1. Se inserta el dispositivo USB.
2. Tras lanzar la aplicación, se ofrece una ventana, cuya descripción es la siguiente (figura 2.1):
  - a) *Dispositivo*. La aplicación detectará los dispositivos USB disponibles. Se elige la unidad USB que se va a utilizar como pen booteable.
  - b) *Tipo de partición*. Cabe destacar que Rufus admite UEFI y GPT para medios de instalación. Por lo general, la primera opción es la habitual, pero, si el PC tiene configurada el Boot Mode en solo UEFI, entonces, se elige la opción Tipo de partición GPT para UEFI (figura 2.2).
  - c) *Sistema de archivos*. Puede ser FAT32 o NTFS para instalaciones en modo BIOS. Para instalaciones UEFI, se debe usar FAT32 obligatoriamente.
  - d) *Tamaño del clúster*. Es conveniente dejar el tamaño de clúster por defecto.
  - e) *Etiqueta nueva*. El nombre de la etiqueta es opcional.
  - f) Por último, se indica la ruta de la imagen ISO y se pulsa sobre el botón Empezar.



**Figura 2.1**  
Ventana principal de Rufus.



**Figura 2.2**  
Tipos de partición.

3. Para arrancar desde el pen drive, solo se necesita un paso más, que consiste en acceder a la BIOS del equipo para configurar su arranque desde USB. En algunas ocasiones, durante el post, será posible acceder al arranque del USB pulsando la tecla correspondiente que da acceso al Boot Menú, que suele ser la tecla F12, pero esta acción puede variar mucho entre equipos y fabricantes.

### Ejercicio práctico 2.1



Crea un pen booteable desde Windows con la aplicación Rufus para grabar la ISO de Ubuntu Server LTS tal y como se plantea en el apartado 2.2.1.



### Investiga 2.1

Indica las ventajas que presenta un pen drive booteable con respecto a un CD/DVD.

## 2.2.2. Ubuntu Desktop LTS

Para crear un pen booteable, es necesario formatearlo previamente y, en el caso de no tener creada una partición, crearla. Para ello, se emplea una de las herramientas más utilizadas denominada *GParted*, cuya instalación se puede realizar, bien desde el terminal mediante el siguiente comando, bien desde el Centro de Software de Ubuntu.

```
sudo apt install gparted
```

GParted permite gestionar las particiones de un dispositivo de almacenamiento, creando, eliminando, redimensionando, inspeccionando y copiando particiones.

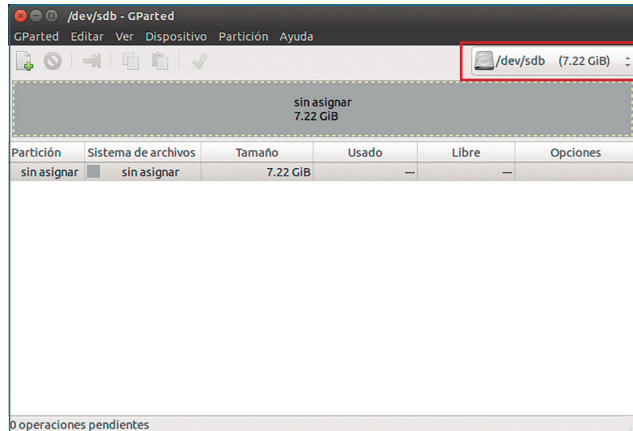
#### RECUERDA

La instalación de software desde Ubuntu es posible realizarla mediante:

- ✓ *Entorno gráfico:* Centro de Software y Synaptic.
- ✓ *CLI:* apt install, aptitude y paquetes .dpkg, .sh o binarios.

Al iniciar la aplicación GParted, en su parte superior derecha, se debe seleccionar el dispositivo que corresponde con el pen drive, en este caso, `/dev/sdb`.

Es muy importante asegurarse de que se ha seleccionado el dispositivo correcto, un dato que puede servir de orientación es su tamaño (figura 2.3).

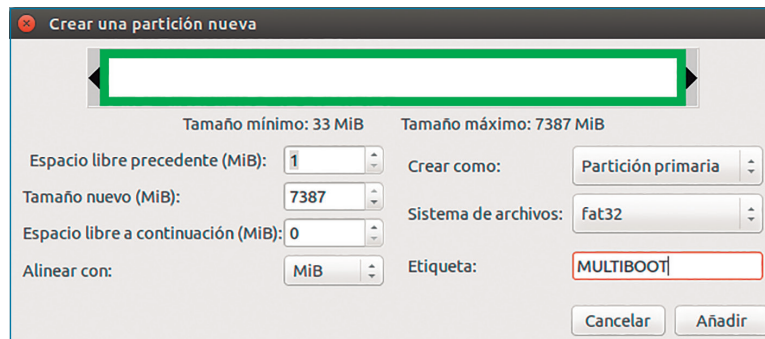


**Figura 2.3**  
Selección de memoria USB  
en GParted.

Antes de realizar cualquier acción en GParted, en primer lugar, se ha de desmontar el dispositivo USB desde el menú Partición / Desmontar.

A continuación, desde el menú Dispositivo / Crear tabla de particiones, se genera la partición necesaria. Este paso conlleva la eliminación de todos los datos almacenados en el pen drive, por lo que es conveniente hacer copia si no se quiere perder la información. GParted mostrará una advertencia al respecto. Para confirmar este paso, hay que pulsar el botón Aplicar.

Por tanto, ya se puede crear la partición deseada mediante el menú Partición / Nueva, donde se indica su tamaño, se define el tipo de sistema de archivos que se va a utilizar (FAT32) y asignar la etiqueta deseada (MULTIBOOT) (figura 2.4).



**Figura 2.4**  
Partición nueva.

Para poder crear definitivamente la partición, se ha de verificar el paso: .

Finalmente, se dispone de la partición creada y su identificación corresponde con `/dev/sdb1` (figura 2.5).

Como alternativa a todos los pasos previos, es posible que, si se tiene en el dispositivo la partición ya creada, se pueda desmontar el dispositivo, asignar una etiqueta y, a continuación, dar formato a la partición.

Para asignar una etiqueta al dispositivo para una mejor identificación: menú Partición / Etiqueta. En este caso, se le asigna la etiqueta MULTIBOOT (figura 2.6).

Tras pulsar el botón Añadir, se vuelve al menú inicial, donde hay que confirmar dicha acción (figura 2.7).

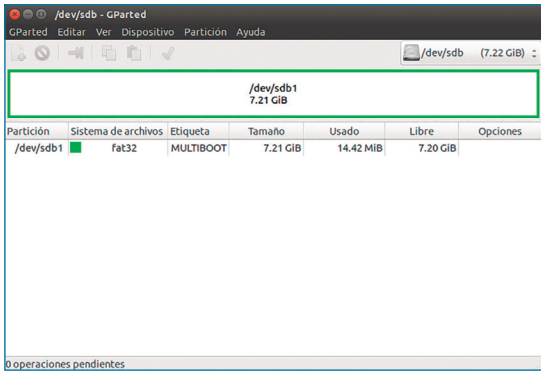


Figura 2.5  
Partición finalizada.

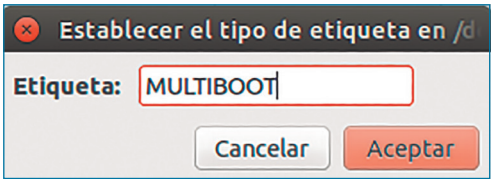


Figura 2.6  
Asignar etiqueta.

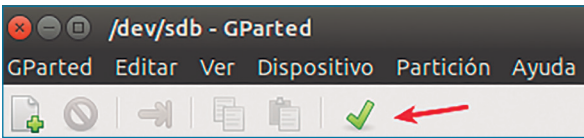


Figura 2.7  
Confirmación de la acción.

### ⦿ IMPORTANTE

sdb es el nombre de la memoria USB. No se debe confundir con sdb1, que sería la partición dentro de /dev/sdb.

A continuación, formatear el dispositivo desde menú Partición / Formatear, como en la figura 2.8:

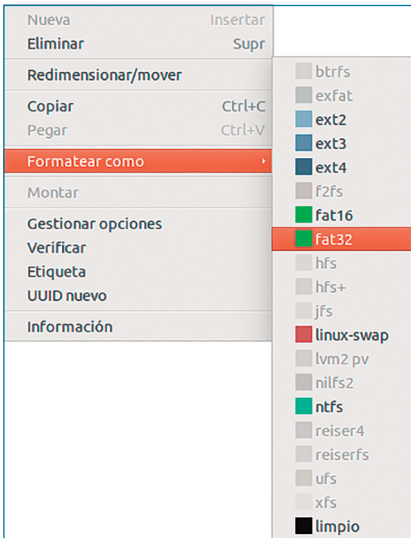


Figura 2.8  
Menú Partición /  
Formatear como.



Como resultado final, ya se dispone del dispositivo listo para poder crear el pen booteable.

## RECURSO DIGITAL



En el anexo web 2.1, disponible en [www.sintesis.com](http://www.sintesis.com) y accesible con el código indicado en la primera página del libro, encontrarás información sobre la creación de un pen booteable desde Ubuntu.

**Ejercicio práctico 2.2**

Instala desde el Centro de Software de Ubuntu la herramienta GParted. Para ello debes disponer de un pen drive de 8 GB de almacenamiento. Después:

- Asigna la etiqueta SOR-MULTIBOOT y da formato FAT32 creando una única partición.
- Utilizando la herramienta básica de Ubuntu, crea una memoria USB booteable con la versión Ubuntu Server.

**Investiga 2.2**

Busca algunas herramientas de creación de imagen ISO desde un CD/DVD de instalación tanto para sistema operativo Windows como Linux.

## 2.3. Instalación de varias ISO en una memoria USB

### 2.3.1. Windows. YUMI

Trabajando desde un sistema Windows cliente, es posible instalar/ejecutar múltiples herramientas de creación de memoria USB multibootable. Una herramienta de software libre muy completa es YUMI (Your Universal MultiBoot Installer), sucesora de MultiBootISO, que no necesita instalarse, ya que es un ejecutable/portable.

**Recursos web**

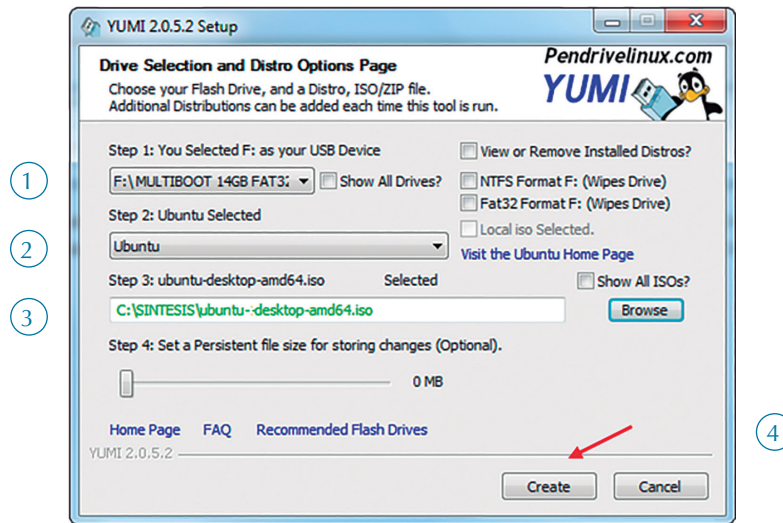
www

En el primer enlace puedes descargar YUMI y en el segundo acceder a un videotutorial de Antonio Robles para crear un pen booteable con YUMI.

- <https://www.pendrivelinux.com/yumi-multiboot-usb-creator/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=SVLNogCMEN4>

Para instalar Ubuntu, desarrolla los siguientes pasos (figura 2.9):

1. Se solicita, en primer lugar, la memoria USB donde se va a proceder a realizar la grabación múltiple de ISO.
2. Se selecciona la distribución que se ha de grabar en la memoria.
3. Se elige la ISO que se desea incluir, en este caso particular, se ha decidido realizar un pen con la ISO de Ubuntu Desktop y la ISO de Ubuntu Server.
4. Se pulsa sobre el botón Create.



**Figura 2.9**  
YUMI (instalación de Ubuntu Desktop).

Una vez concluida la grabación de la primera ISO, la aplicación solicita si se desea añadir una nueva. Se dice que sí.

Se añade la nueva imagen, en este caso, Ubuntu Server.

YUMI formateará el pen drive, de manera que su información será irrecuperable; asignará la etiqueta MULTIBOOT, y creará un cargador de arranque múltiple, que permite la selección de la imagen que se va a utilizar.



#### SABÍAS QUE...

YUMI permite crear un pen multibootable en diferentes sesiones, no es necesario grabar todas las ISO en la misma sesión.

### Ejercicio práctico 2.3



Utilizando la herramienta MultiBoot YUMI para Windows, crea una memoria USB con varios sistemas operativos. Una versión desktop de Ubuntu y una versión server.

### 2.3.2. Ubuntu Desktop MultiBootUSB

Entre las múltiples herramientas para la creación de pen multibootables en Ubuntu, una sencilla y cómoda es MultiBootUSB.

#### Recurso web







www

El enlace de descarga de MultiBootUSB se encuentra disponible a continuación:

[http://multibootusb.org/page\\_download/](http://multibootusb.org/page_download/)

#### Current Release

##### Github

-  [multibootusb-9.1.0-setup.exe](#) - Windows setup file
-  [python3-multibootusb\\_9.1.0-1\\_all.deb](#) - Debian / Ubuntu Package
-  [multibootusb-9.1.0-1.noarch.rpm](#) - RPM based distros (Fedora and its derivatives)
-  [multibootusb-9.1.0-1suse.noarch.rpm](#) - RPM based distros (Open Suse and its derivatives)
-  [multibootusb-9.1.0-1mageia.noarch.rpm](#) - RPM based distros (Mageia and its derivatives)
-  [multibootusb-9.1.0.tar.gz](#) - Source .tar.zip file ←

**Figura 2.10**  
Download MultiBootUSB.

Siguiendo las instrucciones de la propia herramienta, hay que descomprimir el paquete descargado mediante el siguiente comando:

```
tar -xvf multibootusb-9.1.0.tar.gz
```

#### TOMA NOTA



Los archivos .tar son archivos empaquetados, mientras que los archivos .tar.gz son empaquetados y comprimidos.

A continuación, se debe cambiar al directorio MultiBoot creado.

```
cd multibootusb-9.1.0
```

Por último, ejecutar el siguiente comando de instalación:

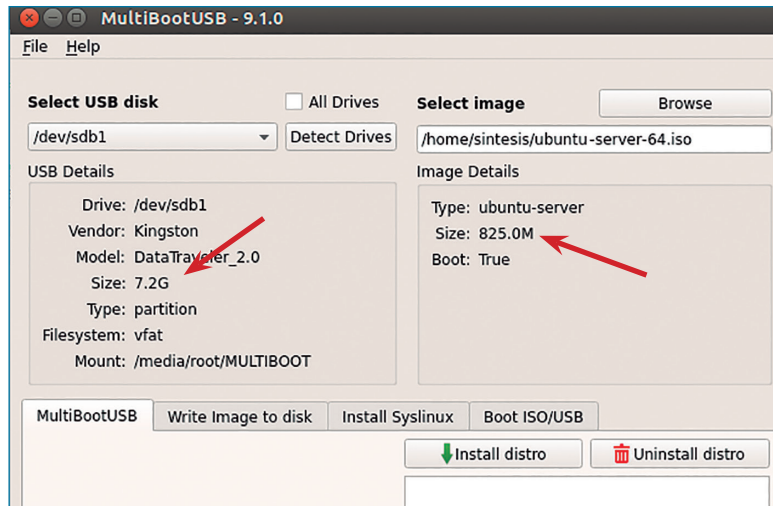
```
sudo python3 ./multibootusb
```

Al iniciar la herramienta, se presenta una interfaz muy cómoda y fácil de utilizar, donde se debe seleccionar el dispositivo USB, por un lado, y la imagen ISO, por el otro. A continuación, solo será necesario pulsar Install distro (figura 2.11).



#### PARA SABER MÁS

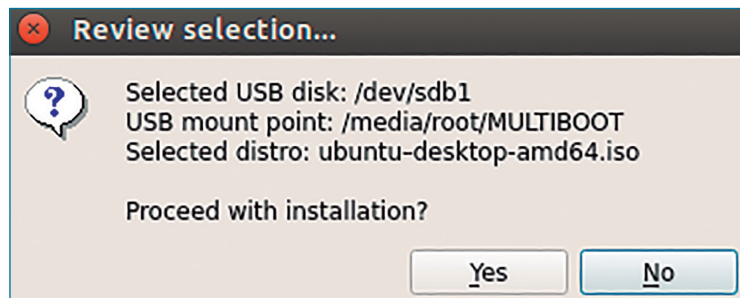
Python es un lenguaje de programación de alto nivel, multiplataforma y de código abierto creado a finales de los ochenta por Guido van Rossum. El nombre del lenguaje proviene de la afición de su creador por los humoristas británicos Monty Python.



**Figura 2.11**  
Interfaz principal  
MultiBootUSB.

Una vez finalizado el proceso, se informa al usuario de su resultado con el mensaje “Finished...”.

En un sistema Linux, para la creación de un pen booteable con múltiples ISO utilizando MultiBootUSB, solo se ha de seleccionar la nueva ISO por incluir y, de esta manera, el sistema de instalación solicitará confirmación para proceder a la nueva carga (figura 2.12).



**Figura 2.12**  
Solicitud de confirmación de otra ISO.

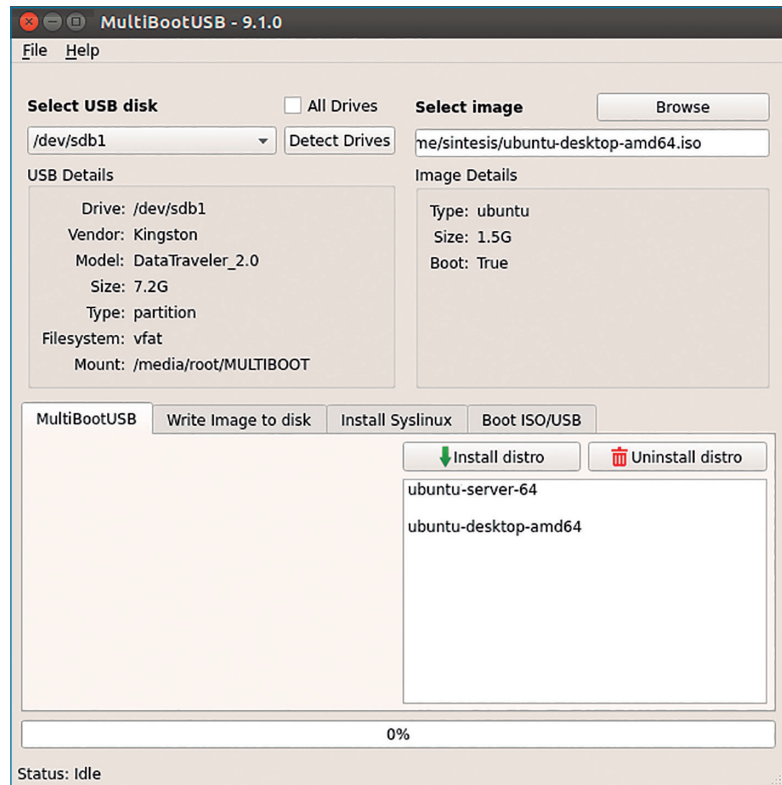
## RECUERDA

Hiren Boot CD se trata de un conjunto de utilidades muy empleadas por los técnicos, ya que incluye herramientas como:

- ✓ Mini XP.
- ✓ Programas para particionado.
- ✓ Programas de recuperación de datos.

Hay que tener en cuenta que contiene un 95% de programas con software libre, pero otro pequeño porcentaje infringe la ley de propiedad intelectual.

Se observa cómo han quedado *instaladas* las dos imágenes ISO en el pen multibootable (figura 2.13).



**Figura 2.13**  
MultiBootUSB con Ubuntu  
Desktop y Server.



## Ejercicio práctico 2.4

Formatea y etiqueta el pen con GParted.

Crea un pen booteable con MultiBootUSB desde Linux para Ubuntu Server y Ubuntu Desktop, ambas de 64 bits, tal y como se plantea en el ejemplo. Además, debe incluir Hiren's Boot ([www.hirensbootcd.org](http://www.hirensbootcd.org)) y la ISO Windows Server.



## Investiga 2.3

¿Qué otras herramientas en Windows y Linux permiten crear un pen drive bootable, ya sea con una o varias ISO?

## 2.4. Instalación por red en uno o varios equipos

La instalación de un sistema operativo por red es posible gracias al entorno PXE (Preboot eXecution Environment), donde la filosofía de trabajo es la siguiente: se dispone de un servidor o maestro y el resto de los equipos son clientes (figura 2.14). El servidor tendrá la imagen del sistema operativo que se instalará y los clientes tendrán configurado el arranque por red como primera opción en la BIOS, ya sea tradicional o UEFI. Permite instalar sistemas operativos en equipos a través de una red local sin necesidad de un DVD o un pen bootable.

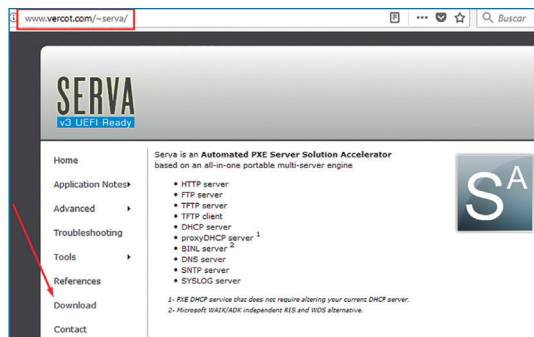


**Figura 2.14**  
Servidor de SO en red.

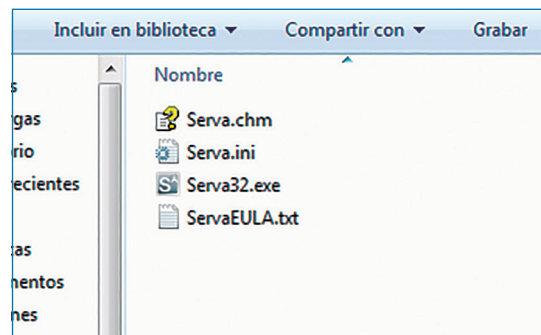
### 2.4.1. Windows. Serva

En el equipo Windows, con rol de servidor, se instalará Serva, que es un software destinado a tal fin. Serva es comercial, pero tiene una versión gratuita que se puede descargar de su página web (figura 2.15), aunque la versión Pro ofrece más funcionalidades.

Se descargará la versión de 32 o 64 bits en función de las necesidades del equipo Windows que vaya a actuar como servidor. Este software es portable, es decir, no se instala en el equipo. Se lanza directamente desde el ejecutable, una vez que se haya descomprimido (figura 2.16).



**Figura 2.15**  
Web oficial de Serva.



**Figura 2.16**  
Ejecutable de Serva.