

Universidad de Alicante
Escuela Politécnica Superior

Grado en Ingeniería Informática

Administración de Sistemas Operativos y Redes de los Computadores

Práctica 2

Servicios básicos

Autor

Ivan Parkhomchyk Patapchyk

Curso Académico

2025-2026

Resumen

El principal objeto de este documento es la instalación de un conjunto determinado de servicios y su debida configuración. Dicho *software* (SW) se llevará acabo en las tres familias de sistemas operativos (SO) más importantes en la actualidad: Unix[1] con FreeBSD[2], GNU/Linux[3] con Debian GNU/Linux[4] y NT[6] con Microsoft Windows Server 2025[5].

El conjunto de servicios a manejar abarcan los siguientes campos: administración, conexión remota, servidor de archivos, servicio de impresión, red, bases de datos, servidor web y autenticación.

Además, en esta memoria documentada quedará descrita la metodología empleada así como la comparación de licencias en los sistemas operativos. Todo sistema operativo estará instalado como una máquina virtual de VirtualBox[9].

Se trata de una práctica muy completa que aporta habilidades fundamentales para el alumnado de informática (así como para cualquiera que se dedique en este campo) acerca del mantenimiento y evaluación de los computadores.

Índice

1. Comparación de licencias	5
2. Antes de empezar	7
2.1. Aviso sobre los <i>*history.txt</i>	7
2.2. Configuración de VirtualBox	7
2.3. Aviso sobre el uso relativo a Wayland y a X11	7
2.4. Aclaración sobre los fragmentos de código y documentación.	8
2.5. Aviso sobre el uso de la aceleración 3D.	8
2.6. Ajustar <i>/etc/hosts</i> , DNS sobre HTTP y interfaz <i>Host-Only</i> en el equipo <i>host</i>	10
3. FreeNAS/TrueNAS	14
3.1. Acerca de	14
3.1.1. Orígenes	14
3.1.2. Características y funcionalidades	14
3.2. Descarga	14
3.3. Instalación	16
4. Debian GNU/Linux 13 (Trixie)	24
4.1. Particionado	24
4.2. Configuración de red	26
4.3. Administración remota por SSH y transferencia de archivos	28
4.3.1. Configuración	28
4.3.2. Comprobación	29
4.3.3. Extracción de <i>logs</i> y configuraciones	30
4.4. Acceso gráfico remoto	31
4.4.1. VNC	31
4.4.2. RDP	31
4.4.3. Configuración VNC y RDP	31
4.4.4. Comprobación	34
4.4.5. Extracción de <i>logs</i> y configuraciones	35
4.5. Carpetas compartidas	36
4.5.1. NFS	36
4.5.2. SAMBA	36
4.5.3. Configuración de NFS y SAMBA	37
4.5.4. Comprobación	39
4.5.5. Extracción de <i>logs</i> y configuraciones	40
4.6. FreeNAS + iSCSI	42
4.6.1. Comprobación	42
4.6.2. Extracción de <i>logs</i> y configuraciones	42
4.7. Servicio de impresión CUPS	44
4.7.1. Configuración	44
4.7.2. Comprobación	46
4.7.3. Extracción de <i>logs</i> y configuraciones	48
4.8. DHCP	49
4.8.1. Configuración	49
4.8.2. Comprobación	50
4.8.3. Extracción de <i>logs</i> y configuraciones	51

4.9.	DNS	52
4.9.1.	Configuración	52
4.9.2.	Comprobación	55
4.9.3.	Extracción de <i>logs</i> y configuraciones	56
4.10.	GIT + Nextcloud	57
4.10.1.	Configuración	57
4.10.2.	Comprobación	62
4.10.3.	Extracción de <i>logs</i> y configuraciones	64
4.11.	DB (MariaDB)	65
4.11.1.	Configuración	65
4.11.2.	Comprobación	69
4.11.3.	Extracción de <i>logs</i> y configuraciones	70
4.12.	Servidores web	72
4.12.1.	Configuración	72
4.12.2.	Comprobación	76
4.12.3.	Extracción de <i>logs</i> y configuraciones	77
4.13.	LDAP	79
4.13.1.	Configuración	79
4.13.2.	Comprobación	83
4.13.3.	Extracción de <i>logs</i> y configuraciones	84
5.	FreeBSD	85
5.1.	Particionado	85
5.2.	Configuración de red	85
5.3.	SSH	88
5.3.1.	Configuración	88
5.3.2.	Comprobación	88
5.3.3.	Extracción de <i>logs</i> y configuraciones	89
5.4.	VNC + RDP	90
5.4.1.	Configuración	90
5.4.2.	Comprobación	90
5.4.3.	Extracción de <i>logs</i> y configuraciones	91
5.5.	NFS + SAMBA	93
5.5.1.	Configuración	93
5.5.2.	Comprobación	94
5.5.3.	Extracción de <i>logs</i> y configuraciones	96
5.6.	FreeNAS + iSCSI	97
5.6.1.	Configuración	97
5.6.2.	Comprobación	97
5.6.3.	Extracción de <i>logs</i> y configuraciones	98
5.7.	CUPS	99
5.7.1.	Configuración	99
5.7.2.	Comprobación	101
5.7.3.	Extracción de <i>logs</i> y configuraciones	101
5.8.	DHCP	103
5.8.1.	Configuración	103
5.8.2.	Comprobación	103
5.8.3.	Extracción de <i>logs</i> y configuraciones	104

5.9.	DNS	106
5.9.1.	Configuración	106
5.9.2.	Comprobación	117
5.9.3.	Extracción de <i>logs</i> y configuraciones	118
5.10.	Git + NextCloud	119
5.10.1.	Configuración	119
5.10.2.	Comprobación	123
5.10.3.	Extracción de <i>logs</i> y configuraciones	123
5.11.	DB	126
5.11.1.	Configuración	126
5.11.2.	Comprobación	128
5.12.	Web	130
5.12.1.	Configuración	130
5.12.2.	Comprobación	132
6.	Microsoft Windows Server 2025	133
6.1.	Particionado	133
6.2.	Configuración de red	133
6.3.	SSH	135
6.3.1.	Configuración	135
6.3.2.	Comprobación	135
6.4.	VNC + RDP	137
6.5.	NFS + SAMBA	139
6.6.	FreeNAS + iSCSI	141
6.7.	DHCP	142
6.7.1.	Configuración	142
6.7.2.	Comprobación	142

1. Comparación de licencias

Una licencia de SW[8] es un documento de carácter legal que dicta el cómo puede usarse y distribuirse dicho SW. Las licencias declaran qué derechos y limitaciones tienen determinados usuarios en relación con el SW.

La principal diferencia entre las licencias de Microsoft Windows Server 2025 y las de los sistemas *unix-like* (FreeBSD y Debian GNU/Linux) consiste en que son *Free and Open-Source Software* (en adelante, FOSS[10] por sus siglas en inglés). Aunque los hay quienes prefieren referirse a este término como FLOSS[11].

El movimiento del software libre[12] surgió formalmente en la década de 1980[13], impulsado en gran medida por Richard Stallman y la fundación GNU. El objetivo de este era crear un sistema operativo completo libre. Para una mayor cobertura legal de esta libertad, Stallman creó la Licencia Pública General de GNU (GPL)[14], que introdujo el concepto de *copyleft*. Esta licencia garantiza que cualquier software derivado de un trabajo GPL debe, a su vez, ser distribuido bajo la misma licencia, preservando las libertades del usuario[15].

Mientras tanto, en la Universidad de California[16], Berkeley, se desarrollaban las licencias BSD[17]. Este tipo de licencias de carácter permisivo[8], ofrecen un contraste al *copyleft*. Permitiendo la modificación e incluso la incorporación de productos propietarios (de código cerrado) sin la obligación de liberar sus propias modificaciones.

Por el contrario, la licencia de **Windows Server 2025** es un contrato comercial (EULA)[18]. Es un software propietario y de código cerrado[19]; el usuario paga por el derecho de uso del SW, no por el SW en sí. Su modelo de licenciamiento va en función de la cantidad de núcleos de CPU del servidor y requiriendo Licencias de Acceso de Cliente (CALs)[20] adicionales para cada usuario o dispositivo que acceda al servidor.

Por otro lado, **FreeBSD** y **Debian GNU/Linux** son gratuitos y de código abierto, pero sus licencias representan las dos principales ramas del FOSS:

- **FreeBSD** utiliza la licencia BSD. Es permisiva. Puede modificarse y usarse como quisiere.
- **Debian GNU/Linux** emplea la licencia GNU GPL. Permite modificaciones bajo la misma licencia.

A grandes rasgos y a modo de resumen:

- FreeBSD y Debian GNU/Linux son de código abierto (y también gratuitos) y utilizan las licencias BSD[17] y GPL[14] respectivamente.
- La licencia BSD[17] es permisiva y permite todo tipo de modificaciones, e incluso hacerlo privativo. Muy usado en componentes de código abierto.
- La licencia GPL[14] es libre y permite todo tipo de modificaciones siempre cuando le libere bajo la misma licencia. Muy usado en el SW libre.
- En cambio, Microsoft Windows Server 2025 está licenciado bajo una licencia privativa personalizada.

Característica	FreeBSD	Debian GNU/Linux	Windows Server 2025
Coste	Gratis	Gratis	Pago (núcleos, CALs)
Código Fuente	Disponible	Disponible	Propietario
Licencia Principal	BSD (2-Cláusulas)	GNU GPL	EULA (Propietaria)
Filosofía	Permisiva	<i>Copyleft</i>	Comercial
Modificaciones	Sí	Sí (misma licencia)	No

Cuadro 1: Comparativa resumida de licencias.

2. Antes de empezar

A lo largo de esta sección, se detallaran algunas advertencias y preferencias aplicables en toda VM y a la memoria en sí.

2.1. Aviso sobre los **history.txt*

El historial de comandos puede estar incompleto en los archivos adjuntos. Por favor, a la hora evaluar no tenga en cuenta si estos no contienen las órdenes esperadas. En la memoria se adjuntan estos historiales directamente. Muchos de comandos funcionan copiando y pegando directamente, aunque cabe cierta lectura de lo que hacen porque pueden hacer acciones destructivas (como borrar la base de datos). Estas acciones excepcionales no son las deseabas, simplemente están puesta conveniencia por si tocase rehacer cierta parte.

Ruego que comprenda esta situación debida al exceso de faena y estrés. Espero que este inconveniente no merme la nota de este esfuerzo.

2.2. Configuración de VirtualBox

Antes de lanzarse a configurar los sistemas operativos, es necesario efectuar ciertos cambios en el interfaz de red que tenemos. Es conveniente recordar la estructura de los interfaces de red que emplearemos.

Obedeciendo a las restricciones establecidas en el documento del enunciado:

- **Red NAT.** Esta no la tocaremos pues esta es la que se encarga de la conectividad a Internet. Nos resultará útil para acceder a sitios web remotos, instalar paquete y/o actualizarlos.
- **Red Host-Only.** Es la que nos garantiza la comunicación entre *Guest* y *Host*. No tiene conexión a Internet. Y esta es la que nos piden en el enunciado de la práctica modificar.

Desde el pantalla de bienvenida de VBox, en el panel lateral, nos dirigimos a Red. En el caso de que no aparezca, es necesario aplica un cambio en las preferencias de VBox que involucre «usar como modo experto» el programa.

No obstante, para el cambio a una IP estática al menos en mi máquina con Fedora Linux no ha sido posible usado la interfaz gráfica usuario. Me he visto en la obligación de utilizar una configuración personalizada de NetworkManager[21] para dicha interfaz de red de VirtualBox. Esta seguirá sin tener conexión a Internet pues no implementa NAT. Es más dicha el ordenador *Host* reconocerá esta interfaz de manera «oficial», pudiendo aparecer en el típico *applet* o bandeja de Internet.

El resto de apartados no es necesario modificarlos, pues cumplen con lo establecido en el documento del enunciado. «*Virtualbox Host-Only device address: 192.168.25.1/24*»

2.3. Aviso sobre el uso relativo a Wayland y a X11

Cabe destacar que, en los tiempos que corren, Wayland[22] es una alternativa más simple y segura[23] y cada vez más usada que X11[24] debido a sus problemáticas [25]. De hecho, hay entornos de escritorios que ya soportan el protocolo Wayland conjuntamente con X11 y otros están en proceso de eliminar el soporte de X11[26].

Para esta práctica trabajaremos bajo X11 con el motivo de que mucho software sigue funcionando mejor bajo este y así evitar problemas. Afortunadamente, aprovecharemos la instalación

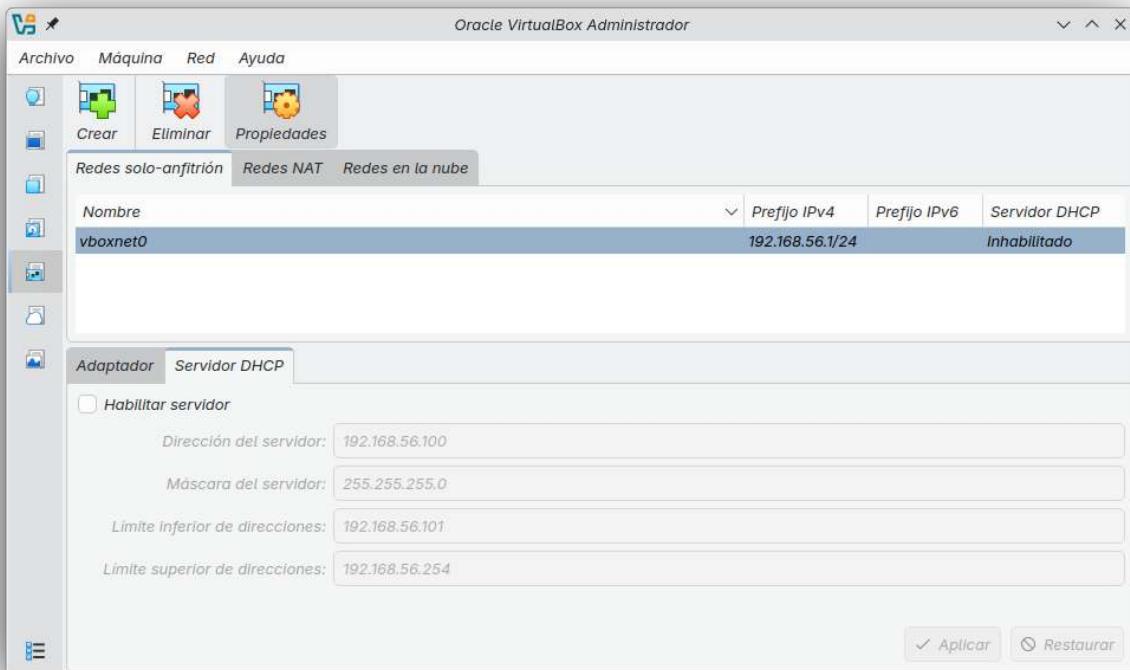


Figura 1: Ventana de VBox donde se desactiva el servidor DHCP primero en el apartado de Redes solo anfitrión. Desmarcando la casilla de «Habilitar servidor» dentro del apartado de «Servidor DHCP» habiendo seleccionado el interfaz de red correspondiente.

de Debian GNU/Linux y FreeBSD realizadas en la práctica anterior dado que en ambas la sesión de moderna de Gnome puede ser iniciada con X11.

Claro está que esto último solo aplica para los sistemas mencionados anteriormente. No para Windows cuyos usuarios no gozan tal grado de libertad para alternar entre gestores de ventana.

2.4. Aclaración sobre los fragmentos de código y documentación.

La memoria proveerá de todos los códigos ejecutados en terminal/consola documentados. Esto tiene el propósito de reflejar el entendimiento del conjunto de instrucciones ejecutado así como también de facilitar una rápida reinstalación para el autor en caso de metedura de pata con un determinado sistema operativo. Por ello, la explicación, justificación y con ello la documentación de dichos comandos se reflejará en los comentarios de *shell*.

Debido al funcionamiento del motor de renderizado empleado en este documento *luatex*[27] es probable el copia y pega sobre fragmentos de código no funcionen correctamente. No obstante, es posible facilitar al demandante los comandos y el código fuente usado pues estos códigos son independientes al documento. Es decir, que *luatex*[27] parsea leyendo cada archivo del código fuente, y a veces lo hace mal para copiar y pegar.

2.5. Aviso sobre el uso de la aceleración 3D.

Es recomendable, para ciertas tareas que requieran de gráficos (como el acceso remoto al entorno gráfico) habilitar en los ajustes de la VM la aceleración 3D y utilizar una interfaz de

```

#!/bin/bash

if [ "$EUID" -ne 0 ]; then
    echo "Se necesitan privilegios de administrador."
    pkexec "$0" "$@"
    exit $?
fi

echo '# Loopback entries; do not change.
# For historical reasons, localhost precedes localhost.localdomain:
127.0.0.1      localhost localhost.localdomain localhost4 localhost4.
               localdomain4
::1            localhost localhost.localdomain localhost6 localhost6.
               localdomain6
# See hosts(5) for proper format and other examples:
# 192.168.1.10 foo.example.org foo
# 192.168.1.13 bar.example.org bar
192.168.25.10  nextdebian.org dbdebian.org web1debian.org web2debian.org
192.168.25.11  nextbsd.org dbbsd.org web1bsd.org web2bsd.org
192.168.25.12  nextms.org dbms.org web1ms.org web2ms.org' > /etc/hosts

CON_NAME="vboxnet0"
IF_NAME="vboxnet0"
IP_CONFIG="192.168.25.1/24"

if nmcli con show "$CON_NAME" &> /dev/null; then
    nmcli con modify "$CON_NAME" \
        ifname "$IF_NAME" \
        ipv4.method "manual" \
        ipv4.address "$IP_CONFIG" \
        ipv6.method "ignore"
else
    nmcli con add \
        type "ethernet" \
        con-name "$CON_NAME" \
        ifname "$IF_NAME" \
        ipv4.method "manual" \
        ipv4.address "$IP_CONFIG" \
        ipv6.method "ignore"
fi

nmcli con up "$CON_NAME"

```

Figura 2: Comandos de NetworkManager[21] usados para establecer la dirección IP estática de red de *Host-only*.

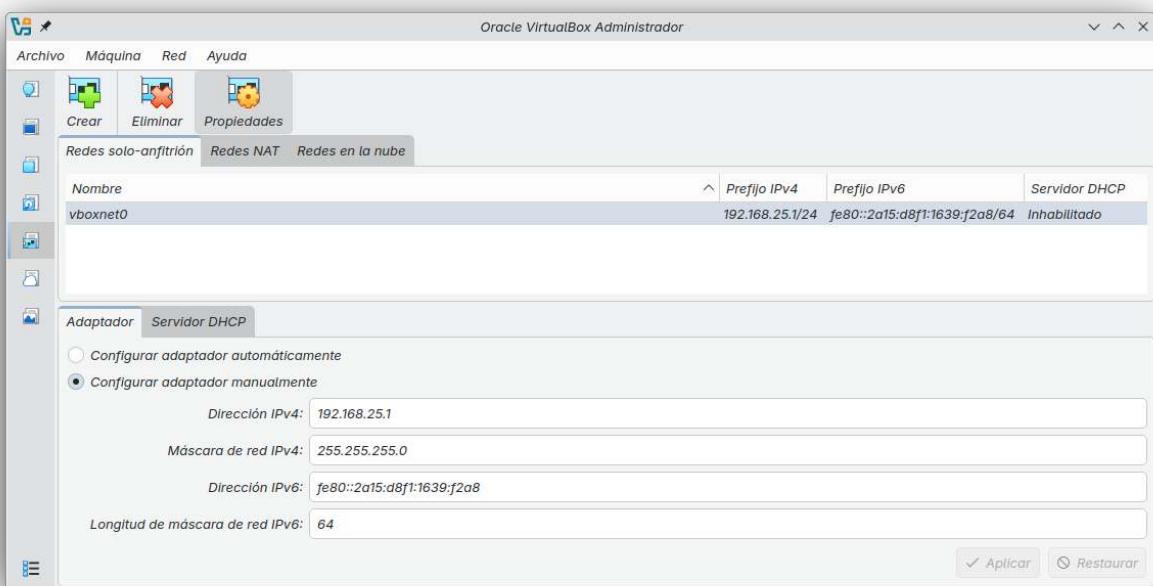


Figura 3: Ventana de VBox donde se muestra la IP asignada para la red *Host-Only*.

paravirtualización compatible dado que ayuda la tarea de virtualizar.

2.6. Ajustar /etc/hosts, DNS sobre HTTP y interfaz *Host-Only* en el equipo *host*.

Para el comportamiento esperado del mapeo de los dominios virtuales entre *host* y *guest* es necesario revisar las siguientes configuraciones. Estos ajustes son específicos a un *host* Fedora Linux.

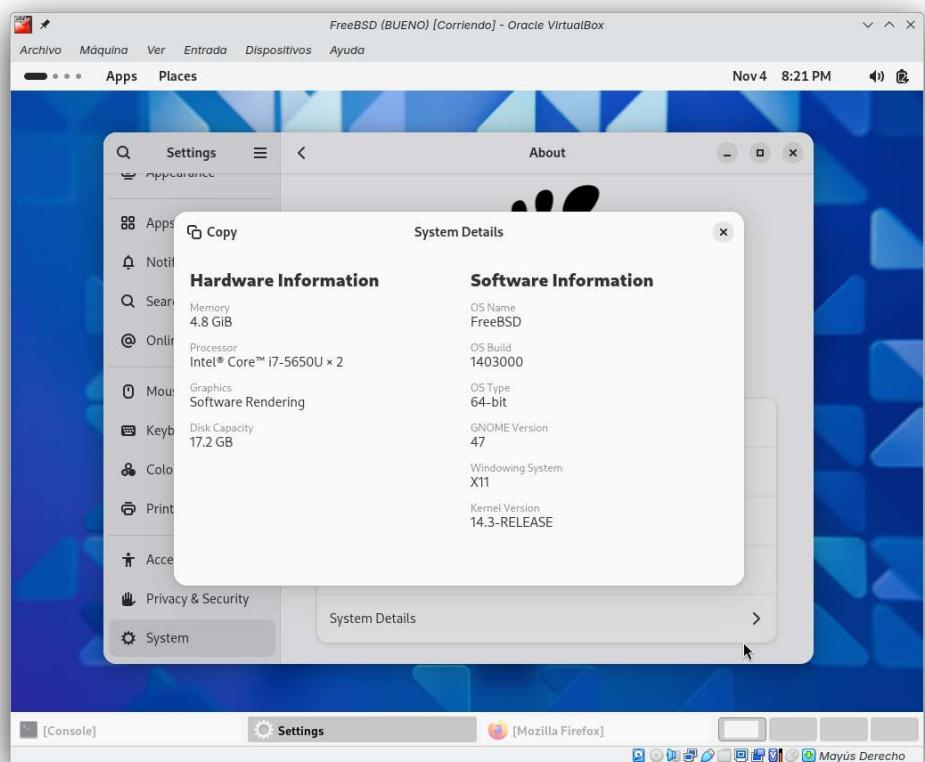
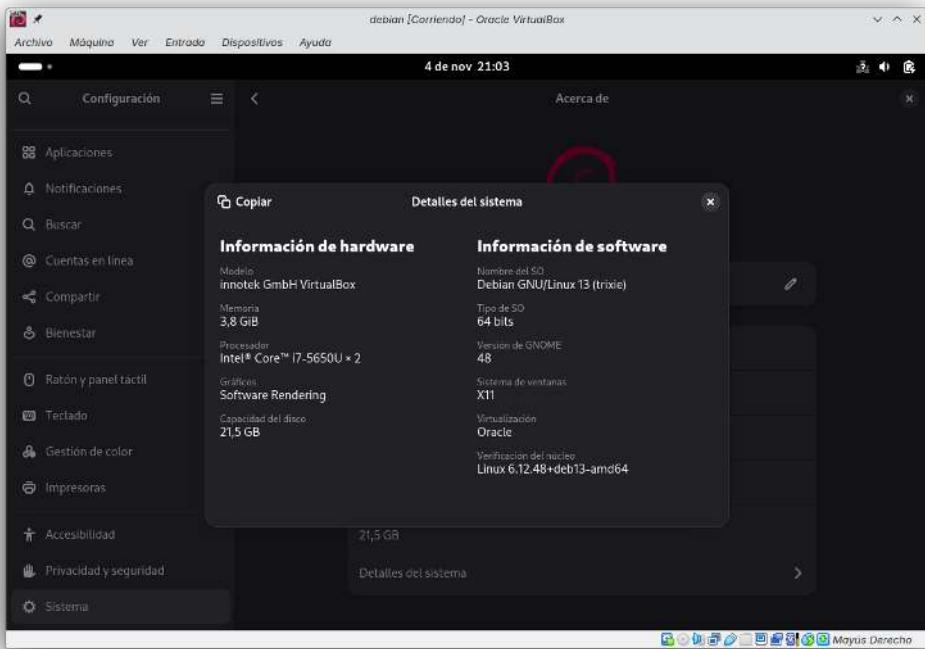


Figura 4: Captura pantalla que refleja el funcionamiento de Gnome bajo X11 en Debian y FreeBSD.

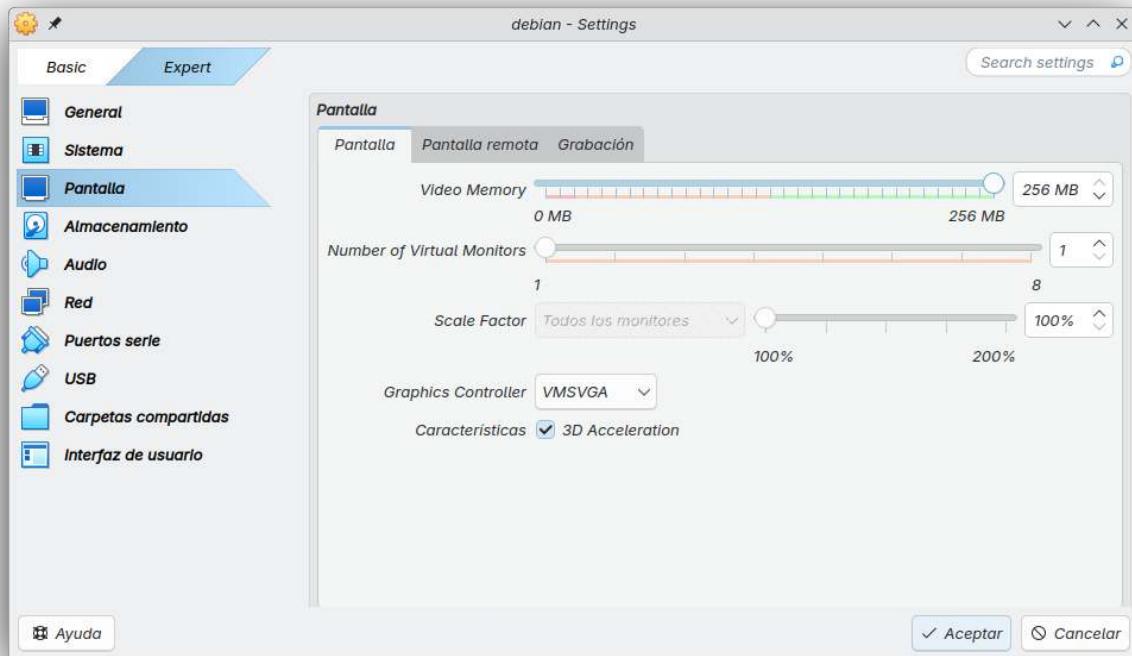


Figura 5: Pantallazo de VBox sobre donde muestra los ajustes de pantalla de una máquina virtual con la opción de aceleración 3D habilitada y memoria de vídeo incrementada.

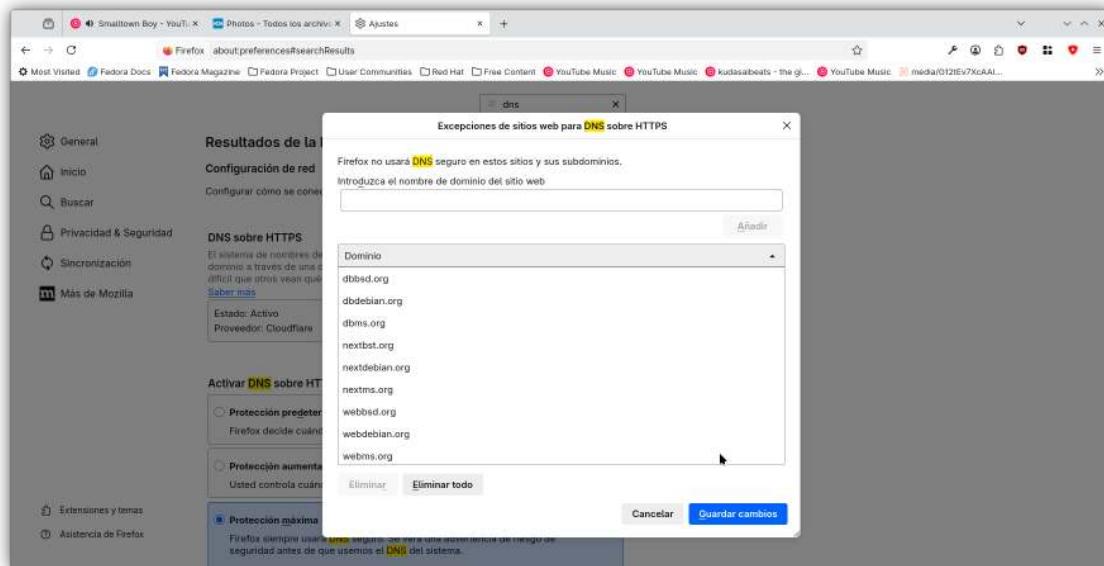


Figura 6: Captura de ventana del *host* con los ajustes de DNS sobre HTTP en Firefox. Es posible que el navegador del *host* requiera agregar excepciones a este parámetro con tal de poder visitar NextCloud, la página de prueba de la base de datos y los 2 servidores web usando dominios virtuales.

```

#!/bin/bash

if [ "$EUID" -ne 0 ]; then
    echo "Se necesitan privilegios de administrador."
    pkexec "$0" "$@"
    exit $?
fi

echo '# Loopback entries; do not change.
# For historical reasons, localhost precedes localhost.localdomain:
127.0.0.1      localhost localhost.localdomain localhost4 localhost4.
               localdomain4
::1            localhost localhost.localdomain localhost6 localhost6.
               localdomain6
# See hosts(5) for proper format and other examples:
# 192.168.1.10 foo.example.org foo
# 192.168.1.13 bar.example.org bar
192.168.25.10  nextdebian.org dbdebian.org web1debian.org web2debian.org
192.168.25.11  nextbsd.org dbbsd.org web1bsd.org web2bsd.org
192.168.25.12  nextms.org dbms.org web1ms.org web2ms.org' > /etc/hosts

CON_NAME="vboxnet0"
IF_NAME="vboxnet0"
IP_CONFIG="192.168.25.1/24"

if nmcli con show "$CON_NAME" &> /dev/null; then
    nmcli con modify "$CON_NAME" \
        ifname "$IF_NAME" \
        ipv4.method "manual" \
        ipv4.address "$IP_CONFIG" \
        ipv6.method "ignore"
else
    nmcli con add \
        type "ethernet" \
        con-name "$CON_NAME" \
        ifname "$IF_NAME" \
        ipv4.method "manual" \
        ipv4.address "$IP_CONFIG" \
        ipv6.method "ignore"
fi

nmcli con up "$CON_NAME"

```

Figura 7: *Shell script* que debe ejecutarse para configurar la interfaz de red como lo solicita la práctica y habilitar los dominios virtuales de cada máquina.

3. FreeNAS/TrueNAS

Se trata de un ítem de la práctica a realizar consiste en la instalación de TrueNAS. Este punto será común a todos los *guests*. De hecho se conectarán al mismo TrueNAS. Por lo que es conveniente antes, detallar la configuración de esta pieza de *software* común.

3.1. Acerca de

TrueNAS (anteriormente conocido como FreeNAS) es un sistema operativo de código abierto basado en FreeBSD (en su versión CORE) y Debian (en su versión SCALE), diseñado para crear servidores de almacenamiento conectado en red (*Network-Attached Storage* o NAS) [28]. Su principal objetivo es convertir *hardware* de PC estándar en un dispositivo de almacenamiento centralizado y accesible por red, gestionado íntegramente a través de una interfaz web.

3.1.1. Orígenes

El proyecto se originó en 2005 como FreeNAS, un *fork* del proyecto m0n0wall, creado por Olivier Cochard-Labbé [29]. En 2010, la empresa iXsystems se convirtió en la principal patrocinadora del desarrollo, lo que llevó a una reescritura del código y, eventualmente, a la unificación de sus productos comerciales y de código abierto bajo la marca TrueNAS [30].

3.1.2. Características y funcionalidades

La característica fundamental de TrueNAS es su integración nativa y profunda con el sistema de archivos **ZFS (OpenZFS)** [31]. ZFS no es solo un sistema de archivos, sino también un gestor de volúmenes lógicos. Esto le permite ofrecer una protección de datos avanzada contra la corrupción (*copy-on-write*), una alta escalabilidad y la creación de «pools» de almacenamiento (*zpools*) que agrupan múltiples discos.

Otras características clave del sistema incluyen:

- **Gestión de Datos:** Soporte para snapshots (instantáneas) ilimitadas, clonación y replicación ZFS para copias de seguridad eficientes.
- **Protocolos Unificados:** Ofrece una amplia gama de protocolos para compartir datos, incluyendo SMB/CIFS (para Windows), NFS (para Linux/Unix) y, de forma destacada para esta práctica, **iSCSI** (para compartir almacenamiento a nivel de bloque) [32].
- **Extensibilidad:** TrueNAS CORE (basado en FreeBSD) permite ejecutar aplicaciones en «Jails» y máquinas virtuales (bhyve), mientras que TrueNAS SCALE (basado en Linux) utiliza KVM y está orientado a contenedores Docker/Kubernetes [33].
- **Requisitos de Hardware:** Debido a las grandes demandas de ZFS para la gestión de metadatos y caché (ARC), TrueNAS tiene requisitos de memoria RAM significativos. El mínimo oficial recomendado es de 8 GB para un funcionamiento estable, siendo la falta de RAM la principal causa de fallos de instalación e inestabilidad del sistema [34].

3.2. Descarga

Precisamos de la descarga urgente de una imagen arrancable para instalar este SO.

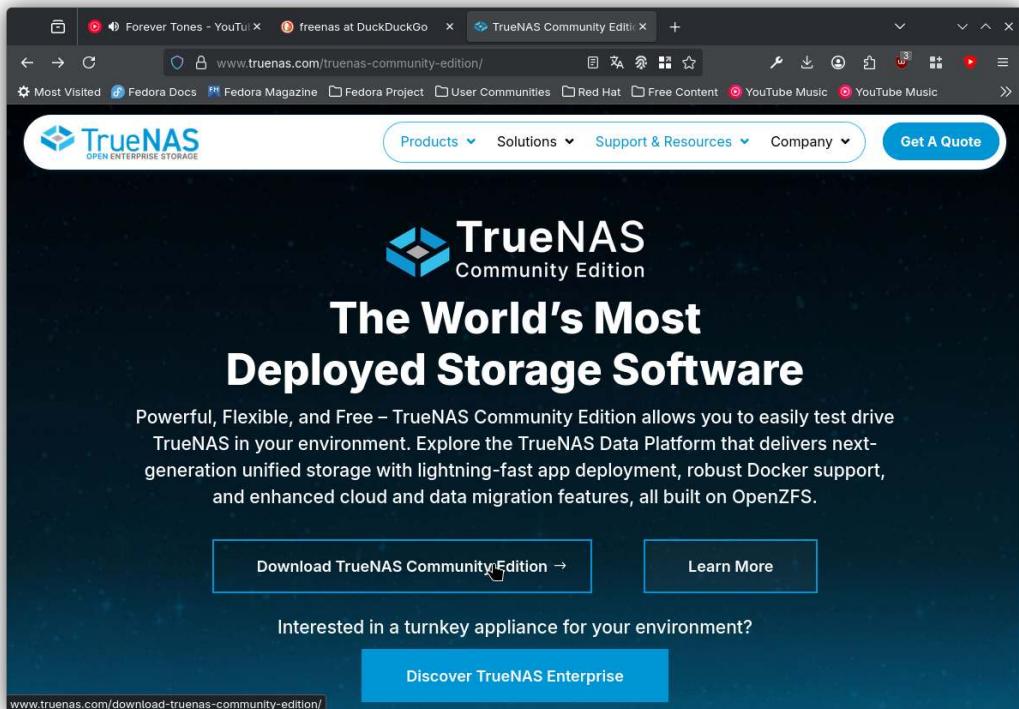


Figura 8: Descarga de TrueNAS - Paso 1: Sitio web[35] de donde partir para obtener la imagen ISO

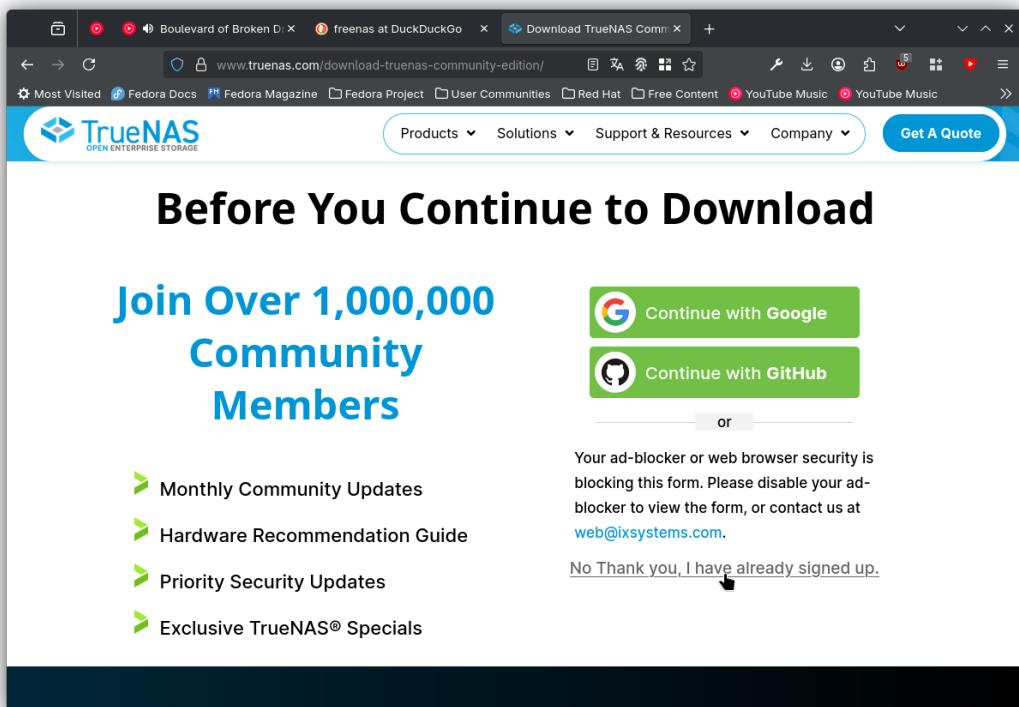


Figura 9: Descarga de TrueNAS - Paso 2: Evitar registros en la página

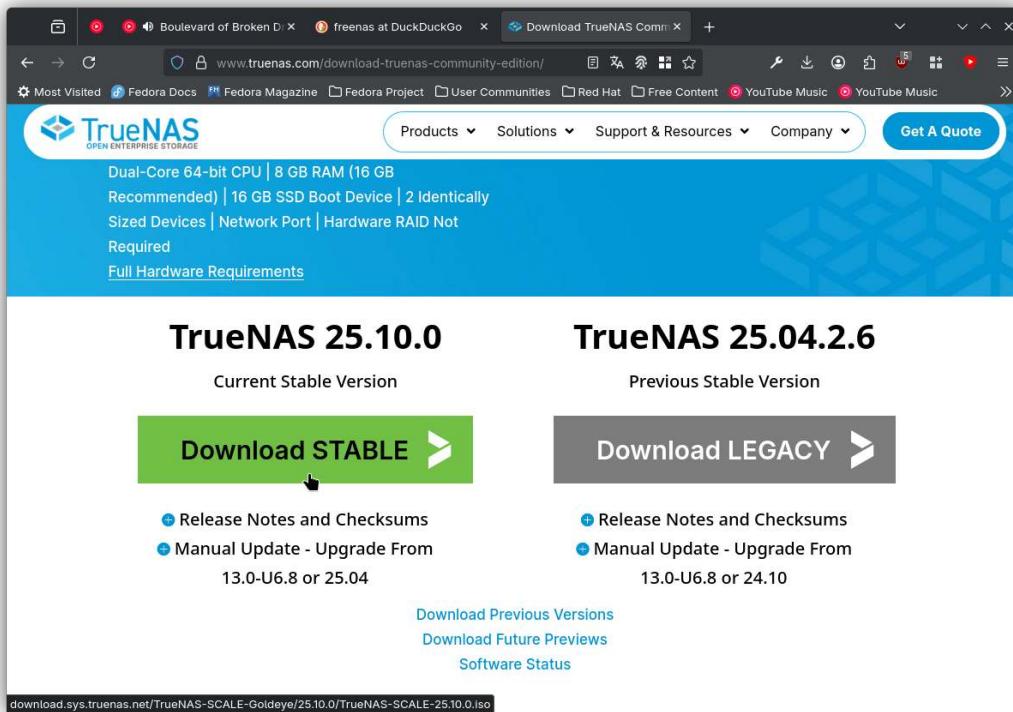


Figura 10: Descarga de TrueNAS - Paso 3: Opirmir «Download STABLE».

3.3. Instalación

- *TrueNAS 25.10.0. Console Setup.* (Encogido: 1 *Install/Update* y *ok*).
- Seleccionar **sda**. (Escogido: 1 y *Ok*).
- *Proceed with installation?*. (Encogido: *Yes*).
- *Legacy boot?*. (Encogido: *Yes*).
- *Installation Succeeded.* (Encogido: *Ok*).
- *TrueNAS 25.10.0. Console Setup.* (Encogido: 3 *Reboot* y *ok*).
- Menú de inicio. (Encogido: 8 *Open Linux Shell*).
- *Network Interfaces.* (Encogido: *enp0s8*) y ejecutamos lo siguiente

```
#!/bin/bash

# Sobrescribe el fichero de configuración de interfaces de red
# - Configura la interfaz enp0s3 (NAT) para que obtenga IP por DHCP
# - Configura la interfaz enp0s8 (Host-Only) con una IP estática
# - Establece un servidor DNS (Cloudflare) de forma persistente
echo "# This file describes the network interfaces available on your
      system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).
source /etc/network/interfaces/*
auto lo enp0s3 enp0s8
iface lo inet loopback
iface enp0s3 inet dhcp
```

```

iface enp0s8 inet static
address 192.168.25.10
broadcast 192.168.25.255
netmask 255.255.255.0" > /etc/network/interfaces
echo "nameserver 1.1.1.1" > /etc/resolv.conf.tail
# Reinicia el servicio de red para aplicar todos los cambios
systemctl restart networking

# Hacer accesibles páginas de Debian
cat << 'EOF' > /etc/hosts
127.0.0.1      nextdebian.org dbdebian.org web1debian.org web2debian.
                 org
127.0.0.1      localhost
127.0.1.1      debian.debian.asorc.org debian

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1      localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
EOF

```

Figura 11: *Script Shell* de referencia usado para configurar la red en TrueNAS. **Nota:** cambiar la dirección IP 192.168.25.10 por 192.168.25.9.

Adicionalmente ejecutar `ifup enp0s3` y `ifup enp0s8`.

- Menú de inicio. (Encogido: 4 *Change local administrator password* y luego 1).
Contraseña empleada: 12345678
- Apagaremos la VM e insertaremos una unidad de disco de 10 GB y volveremos a arrancar la VM.

Desde este momento podemos conectarnos desde el *Host* al *front* del *Guest* para su correspondiente administración de forma remota y cómoda, escribiendo la URL `http://192.168.25.9/`. Y siguiendo los pasos que a continuación se detallan.

Nota: los ajustes reflejados en esta práctica no deberían ser usados en un sistema en producción pues no son buena práctica. El propósito de este documento es demostrar un ejemplo de uso básico acerca de esta tecnología, no un buen uso. Si tuviéramos que configurar de una adecuada forma, la práctica sería demasiado detallada para lo que requiere esta práctica.

- Accederemos al panel de administración con las credenciales.
Nombre de usuario: `truenas_admin`
Contraseña: 12345678
- En el panel lateral de la izquierda, seleccionaremos «*Storage*» y luego oprimir el botón «*Create Pool*».
- Entonces, introduciremos el nombre del nuevo *pool* («`MIL SCSI`»).
- Pasaremos al siguiente apartado «*Data*» donde se aplicará esta configuración en la figura adjunta.

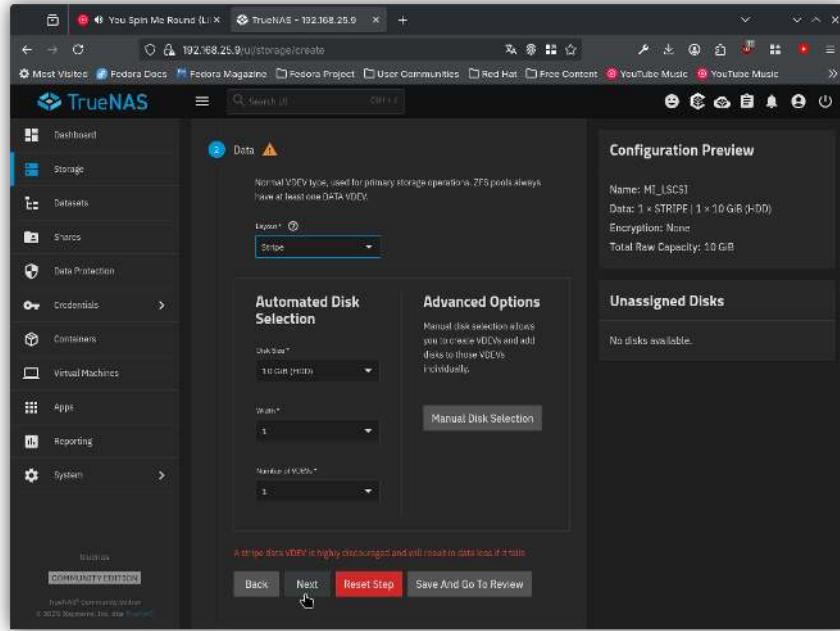


Figura 12: Preferencias aplicadas en la VM TrueNAS en el apartado Storage > Create Pool > Data. Con el campo «Layout» como «Stripe», y con el tamaño del disco a compartir (10 GiB (HDD)).

- Dejaremos por defecto todas las opciones en sucesivos apartados hasta llegar al último de «Review». Desde esta vista pulsaremos sobre el botón «Create Pool» para dar por finalizado con este ajuste. Tras ello, el *front* nos dejará en un *dashboard* del *pool* recién creado. Veremos como título el nombre del *pool* (en este caso, «M1LSCSI»).

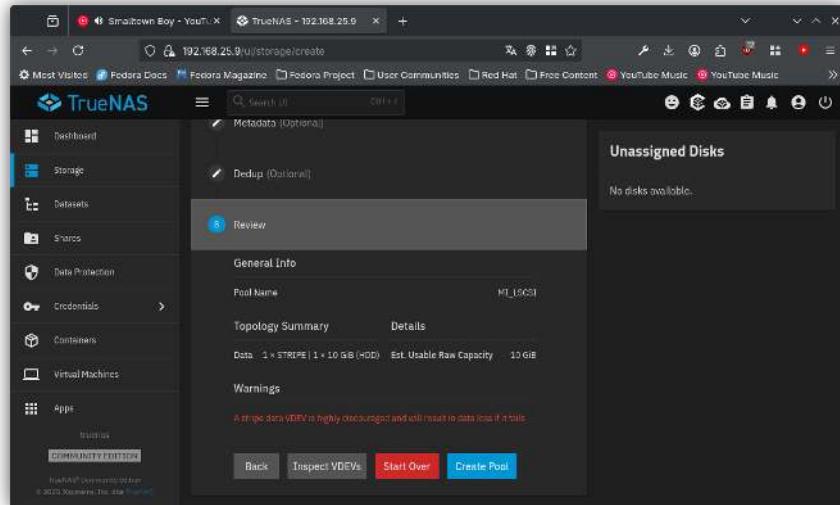


Figura 13: Revisión de la configuración de la creación del *pool*.

- Ahora nos dirigimos al apartado «Datasets» ubicado en el panel lateral y pulsaremos sobre el ícono de «mayor que» en la única entrada que aparece aquí (el *pool* «M1LSCSI»).

- Tras ello, se nos aparecerá una pantalla en donde la única opción que interese tocar es hacer clic en «*Add Zvol*».
- Como consecuencia aparecerá un panel lateral de configuración en la parte derecha del *front*. Desde este panel aplicar las preferencias que se describen en la figura. Posteriormente, guardar ajustes haciendo clic en el botón «*Save*» ubicado más abajo en el mismo panel.
 «*Size*»: 7GiB.
 «*Nombre*»: DISCO_LSCSI.

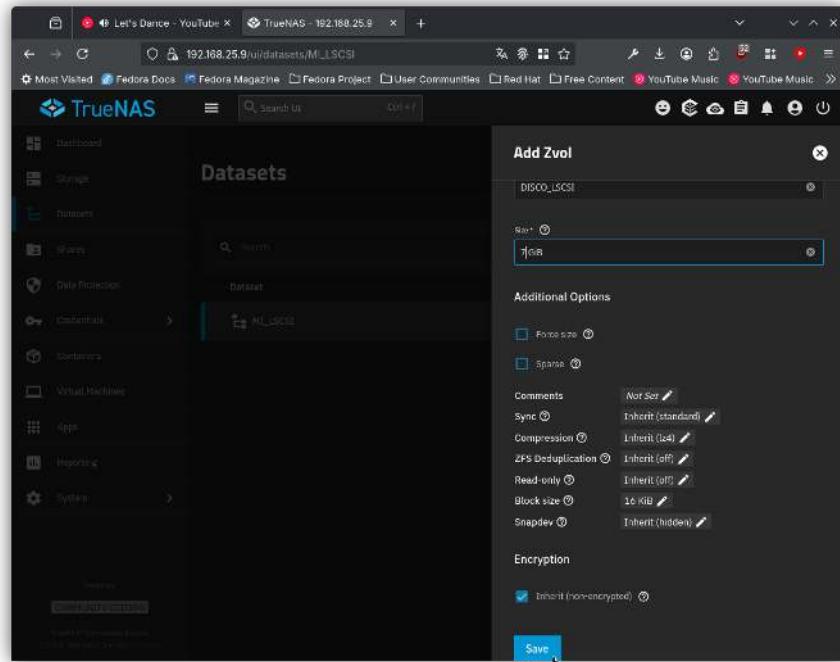


Figura 14: Configuración aplicada en el apartado de «*Datasets*»

- El próximo paso consiste en abrir la sección «*Shares*» desde el panel lateral izquierdo.
- En la nueva pantalla aparecerá un listado en la que nos interesa buscar «*Block (iSCSI) Shares Targets*». Una vez ubicado esta entrada, hacer clic sobre los tres puntos de esa tarjeta y luego hacer clic en «*Turn On Service*».
- Esperamos unos instantes hasta que indique que está «*Running*».
- Una vez esperado los instantes necesarios, haremos clic en el propio título de la tarjeta ubicada. En otras palabras, sin cambiar de apartado del panel lateral hacer clic en texto «*Block (iSCSI) Shares Targets*».
- En ello que nos aparecerán 5 pestañas, desde «*Targets*», pulsaremos en «*Add*». Y aplicaremos, de momento, las siguientes preferencias adjuntas. Aplicar los cambios haciendo clic en el botón «*Save*».
 «*Target Name*»: todos.
 «*Authorized Networks*»: 0.0.0.0/0.

- Ahora iremos a la pestaña «*Initiators*» y oprimir «*Add*». Desde esta nueva pantalla titulada con el nombre «*Add Initiator*» efectuaremos los siguientes cambios.

Tener marcada la casilla «*Allow All Initiators*».

«*Description*»: all_allowed.

- Ahora toca irnos a la pestaña «*Portals*» y añadiremos un nuevo portal. Añadiendo la dirección IP 0.0.0.0. Después, aplicar cambios pulsando el botón «*Save*» alocado en la parte inferior del panel.

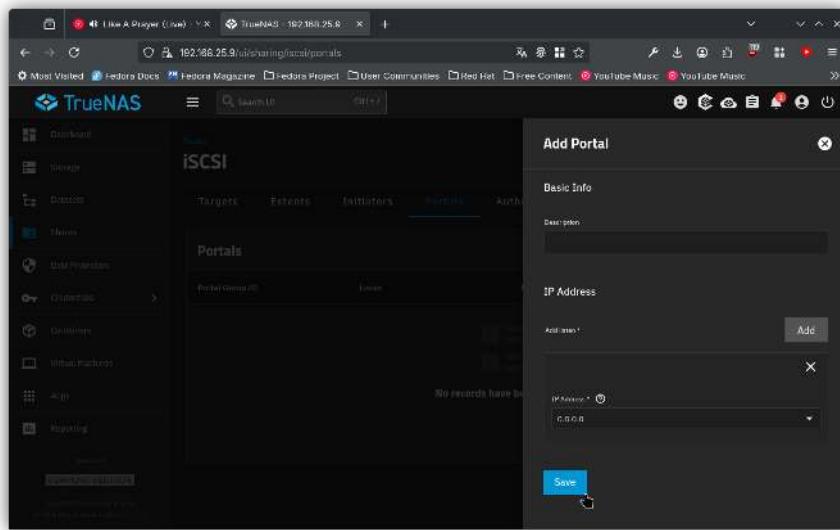


Figura 15: Configuración aplicada en el apartado de «*Shares*» y pestaña «*Portals*»

- Toca volvernos a la pestaña «*Targets*», editar el *target* creado antes y aplicar la configuración expuesta aquí.

«*Target Names*»: todos.

Eliminar lo añadido en «*Authorized Networks*».

«*Portal Group ID*»: 1.

«*Initiator Group ID*»: 1 (*ALL Initiators Allowed*).

«*Authentication Method*»: *None*.

- A continuación procedamos añadiendo un *Extent* dirigiéndonos a la pestaña por título «*Extents*», aplicar los cambios de la misma que los anteriores tras efectuar la siguiente aplicación de preferencias presentes en este documento.

«*Name*»: disco_extent.

Tener marcada la casillas «*Enabled*» y «*Enable TPC*».

«*LUN RPM*»: ssd.

«*Device*»: MI_LSCPI/DISCO_LSCPI.

«*Extent Type*»: *Device*.

«*Logical Block Size*»: 512.

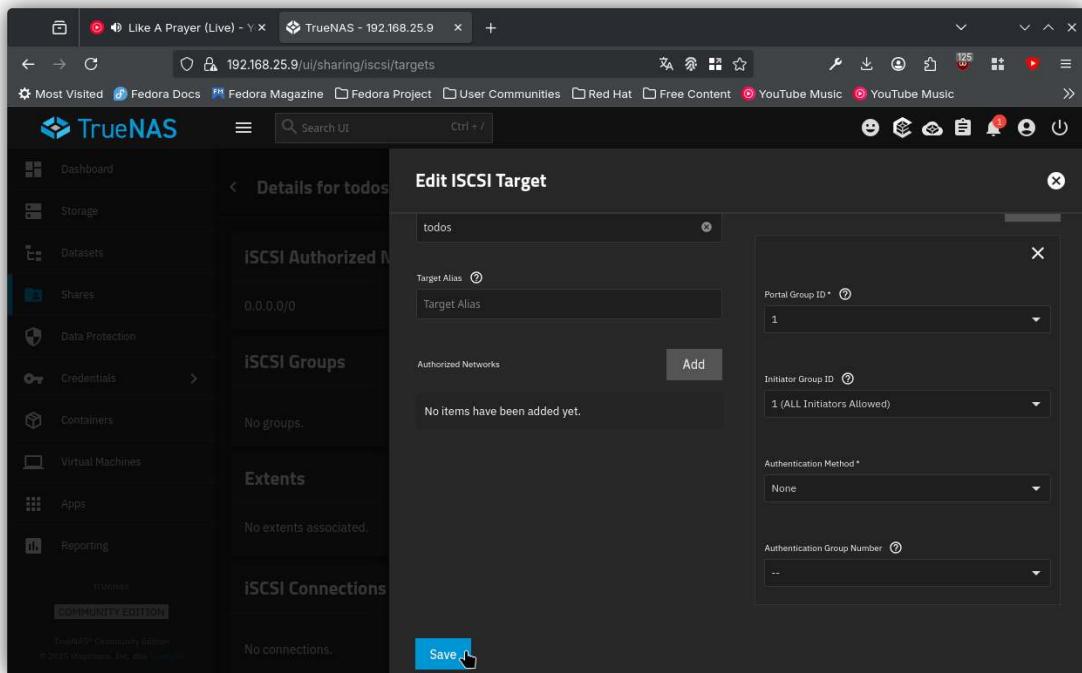


Figura 16: Nueva configuración aplicada en el apartado de «Targets»

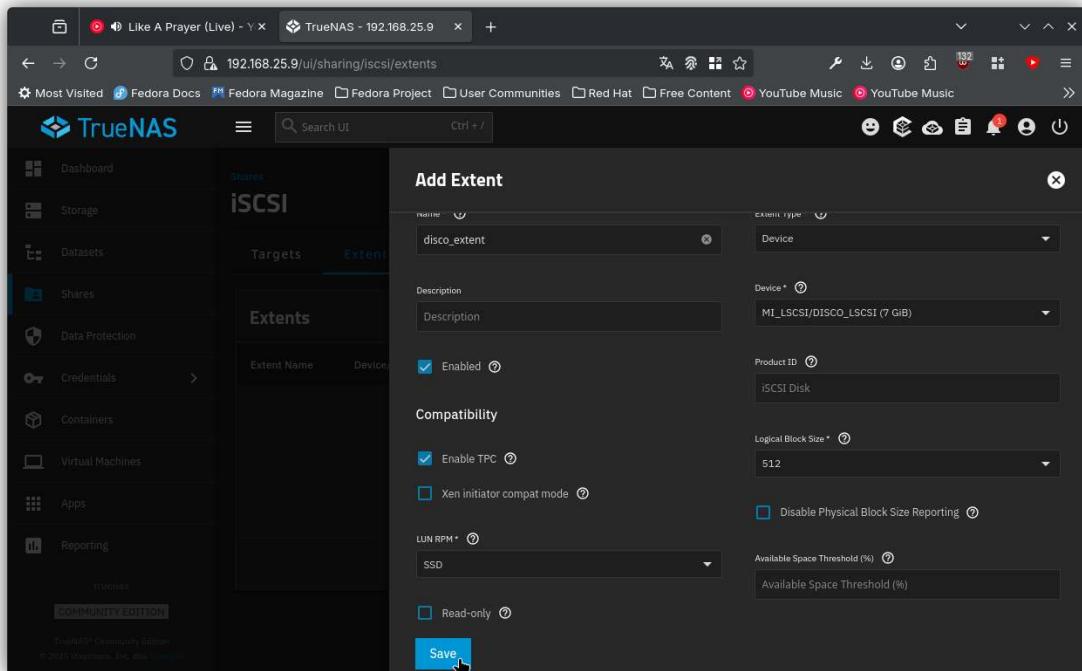


Figura 17: Ajustes aplicados en la pestaña «Extents»

- Por una última vez, nos dirigiremos a la pestaña «Targets». En esta ocasión editaremos el único *target* (todos) para asociarlo con un *Extent*. Pulsando sobre el botón «Associate» en el subapartado de «Extents». Aparecerá un *popup* donde aplicamos los parámetros «LUN ID» = 1 y «Extent» = disco_extent.

The screenshot shows the TrueNAS web interface with the URL `192.168.25.9/ui/sharing/iscsi/targets`. The left sidebar includes links for Dashboard, Storage, Datasets, Shares, Data Protection, Credentials, Containers, Virtual Machines, Apps, Reporting, and System. The main content area is titled 'iSCSI' and 'Targets'. The 'Targets' tab is active, showing a table with one entry: 'Name' (todos) and 'Alias'. To the right, there are four panels: 'ISCSI Authorized Networks' (empty), 'ISCSI Groups' (Group 1 with details: Portal Group ID: 1, Initiator Group ID: 1 (All Initiators Allowed), Authentication Method: NONE, Authentication Group Number: -), 'Extents' (empty), and 'ISCSI Connections' (empty). A blue 'Associate' button is visible in the Extents panel.

Figura 18: Ubicación para asociar un *target* con un *extent* en la pestaña «Targets»

This screenshot shows a modal dialog box titled 'Associate todos' over the TrueNAS interface. The dialog contains a 'Extent' dropdown menu set to 'disco_extent'. At the bottom are two buttons: 'Cancel' and 'Associate', with 'Associate' highlighted by a blue border. The background shows the same interface as Figure 18, including the 'ISCSI Targets' table and the 'Extents' panel with its 'Associate' button.

Figura 19: Ventana emergente que sale al asociar un *target* con un *extent*

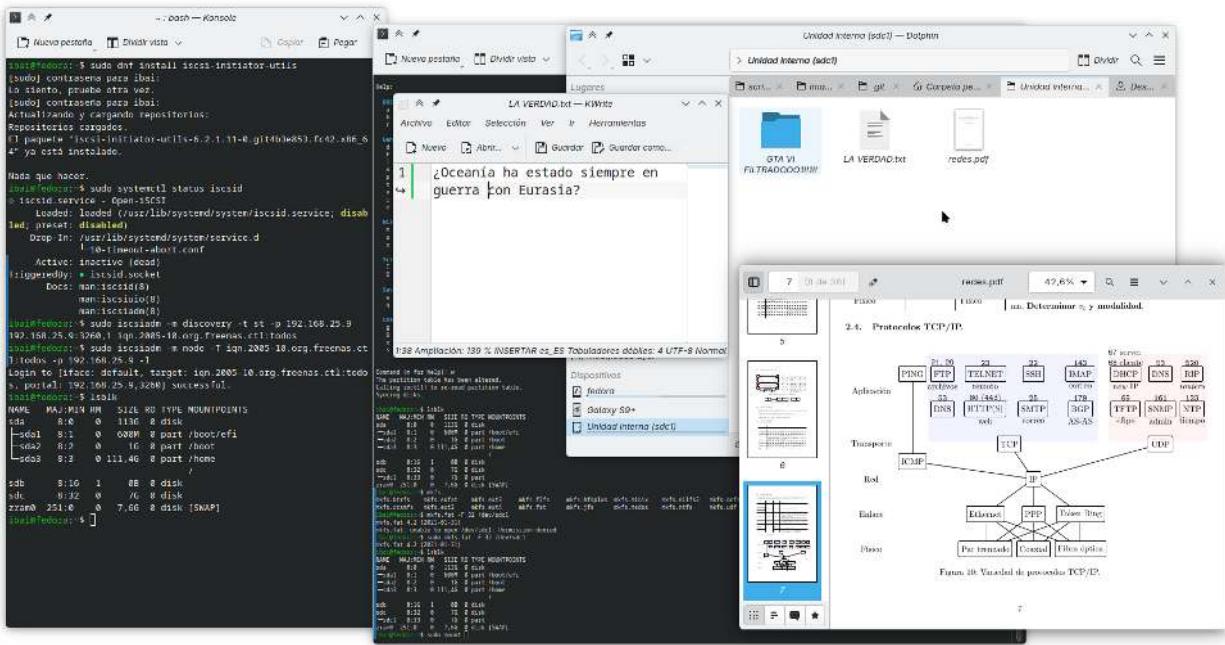


Figura 20: Comprobación del funcionamiento de TrueNAS + iSCSI entre la máquina FreeNAS y *Host*. Reconocimiento del servidor donde se comparte un disco de 7 GB. Formato de la partición a FAT32 usando `fdisk` y `mkfs.fat -F 32`. Creación de ficheros y visualización de estos.

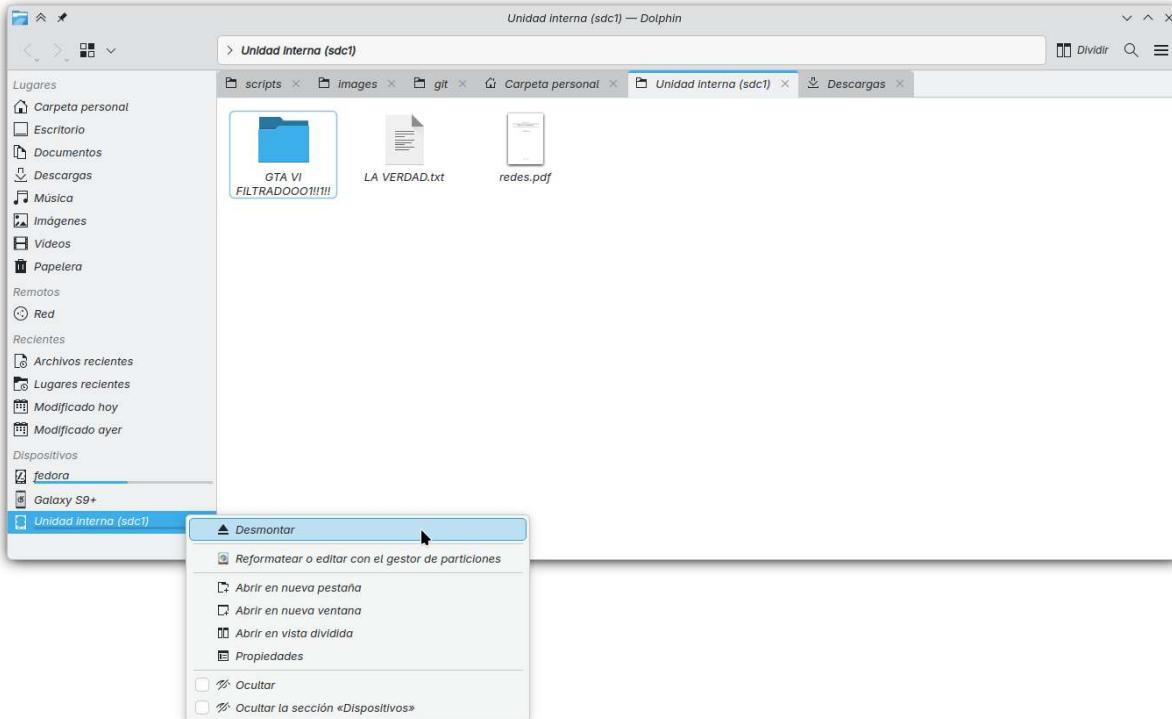


Figura 21: El SO *host* trata a la memoria compartida por iSCSI encontrada como si fuese nativa.



Figura 22: Captura pantalla con esquema de particionado a utilizar en Debian GNU/Linux.

4. Debian GNU/Linux 13 (Trixie)

Debian GNU/Linux ofrece por defecto una amplia cantidad de paquetería de base frente a la limitada de RockyLinux[36]. Otra justificación para haber elegido este sistema operativo es la experiencia previa de usar este SO a diario en otra computadora. Adquiriendo conocimientos como usuario de escritorio a lo largo de los últimos años. Un tipo de usuario dedicado a virtualizar, a jugar videojuegos, a la ofimática, a multimedia algo más tradicional (CD/DVD[37] música en local) y por supuesto al *ricing*[38]. Por lo tanto, «¡esto es como jugar en casa!».

4.1. Particionado

A la hora de instalar este SO, en el apartado «Particionado de discos», seleccionaremos «Manual».

1. Escoger el disco «SCI3 (0,0,0) (sda) - 51.5 GB ATA VBOX HARDDISK».
2. Confirmar «¿Crear una nueva tabla de particiones vacía en este dispositivo?».

3. Seleccionar subapartado «pri/lóg 51.5 GB ESPACIO LIBRE».
4. Crear una partición nueva con 1 GB primaria con ext4 y punto de montaje `/boot`. Ubicada al principio.
5. Crear otra partición nueva con 2 GB lógica como área de intercambio. Ubicada al final.
6. Crear partición nueva con 16 GB lógica como `/` y usando el sistema de archivos ext4. Ubicada al principio y después de `/boot`.
7. Crear partición nueva con 3 GB lógica como `/home` y usando el sistema de archivos ext4. Ubicada al principio y después de `/`.
8. Nueva partición de 2 GB lógica como punto de montaje `/tmp` y usando el sistema de archivos ext4. Ubicada al principio y después de `/home`.
9. El resto como una lógica de ext4 y montaje en `/var`.

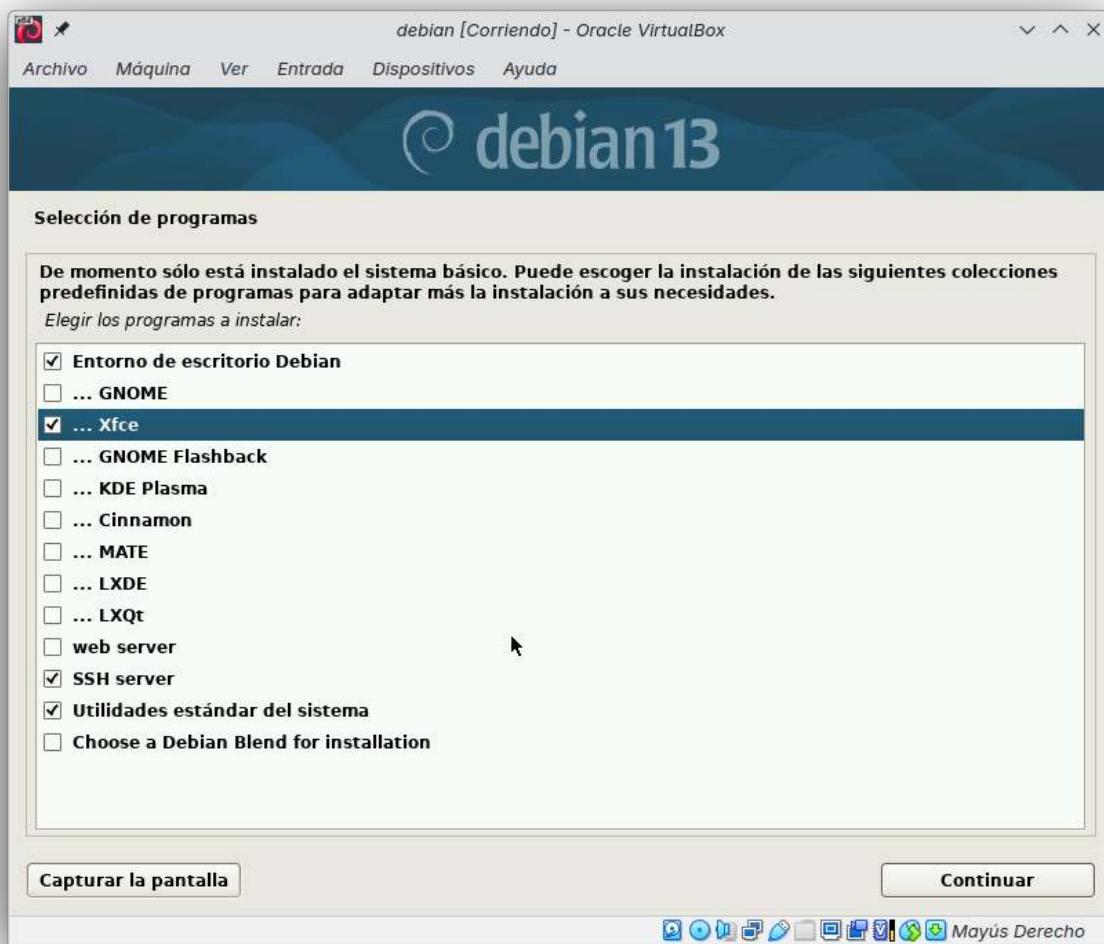


Figura 23: Captura pantalla del proceso de instalación con el resumen de grupos de paquetes a instalar en Debian GNU/Linux.

4.2. Configuración de red

Necesitamos establecer la IPv4 estática, fija, que no tenga conexión a Internet, ni que tampoco se configure automáticamente por DHCP. Los comandos utilizados se muestran a continuación. **Nota:** En mi máquina es necesario agregar un segundo DNS (si exporto la VM a otro *Host* funciona sin añadir segundo DNS).

```
#!/bin/bash

# Sobrescribe el fichero de configuración de interfaces de red
# - Configura la interfaz enp0s3 (NAT) para que obtenga IP por DHCP
# - Configura la interfaz enp0s8 (Host-Only) con una IP estática
# - Establece un servidor DNS (Cloudflare) de forma persistente
echo "# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).
source /etc/network/interfaces/*
auto lo enp0s3 enp0s8
iface lo inet loopback
iface enp0s3 inet dhcp
iface enp0s8 inet static
address 192.168.25.10
broadcast 192.168.25.255
netmask 255.255.255.0" > /etc/network/interfaces
echo "nameserver 1.1.1.1" > /etc/resolv.conf.tail
# Reinicia el servicio de red para aplicar todos los cambios
systemctl restart networking

# Hacer accesibles páginas de Debian
cat << 'EOF' > /etc/hosts
127.0.0.1      nextdebian.org dbdebian.org web1debian.org web2debian.org
127.0.0.1      localhost
127.0.1.1      debian.debian.asorc.org debian

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1      localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
EOF
```

Figura 24: *Script Shell* usado para configurar la red en Debian GNU/Linux tal y como solicita la práctica en el enunciado.

```

debian [Corriendo] - Oracle VirtualBox
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
Aplicaciones scripts - Thunar Terminal - ivan@debi...
Terminal - ivan@debian: ~/Documentos/scripts
Archivo Editar Ver Terminal Pestañas Ayuda
valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state DOWN group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:de:9b:0a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx080027de9b0a
    inet 192.168.25.16/24 brd 192.168.25.255 scope global enp0s8
        valid_lft forever preferred_lft forever
ivandebian:~/Documentos/scripts$ ping -c 2 kde.org
PING kde.org (85.10.198.55) 56(84) bytes of data.
64 bytes from tyran.kde.org (85.10.198.55): icmp_seq=1 ttl=255 time=64ms
64 bytes from tyran.kde.org (85.10.198.55): icmp_seq=2 ttl=255 time=64ms
--- kde.org ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 5119ms
rtt min/avg/max/mdev = 41.423/41.684/41.946/0.261 ms
ivan@debian:~/Documentos/scripts$ ping -c 2 192.168.25.1
PING 192.168.25.1 (192.168.25.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.25.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.463 ms
64 bytes from 192.168.25.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.240 ms
--- 192.168.25.1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1031ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.240/0.351/0.463/0.111 ms
ivan@debian:~/Documentos/scripts$ 

scripts : bash — Konsole
Nueva pestaña Dividir vista Copiar Pegar Buscar...
7: docker0: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc noqueue state DOWN group default
    link/ether 82:a9:b0:9e:9f:27 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.17.0.1/16 brd 172.17.255.255 scope global docker0
        valid_lft forever preferred_lft forever
8: vboxnet0: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 0a:00:27:00:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx0a0027000000
    inet 192.168.25.1/24 brd 192.168.25.255 scope global noprefixroute vboxnet0
        valid_lft forever preferred_lft forever
ibai@fedora:~/Documentos/A50RC/prac/2/scripts$ ping -c 2 192.168.25.1
PING 192.168.25.1 (192.168.25.1) 56(84) bytes of datos.
64 bytes desde 192.168.25.1: icmp_seq=1 ttl=64 tiempo=0.050 ms
64 bytes desde 192.168.25.1: icmp_seq=2 ttl=64 tiempo=0.041 ms
--- 192.168.25.1 estadísticas ping ---
2 paquetes transmitidos, 2 recibidos, 0% packet loss, time 1041ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.041/0.045/0.050/0.004 ms
ibai@fedora:~/Documentos/A50RC/prac/2/scripts$ 

```

Figura 25: Comprobación de la conectividad a Internet \leftrightarrow Guest y Host \leftrightarrow Guest en Debian GNU/Linux.

4.3. Administración remota por SSH y transferencia de archivos

Los protocolos SSH, SCP y SFTP son un clásico de la administración moderna de sistemas GNU/Linux. Permiten acceso remoto y transferencia de archivos segura en redes poco fiables.

El pilar de este conjunto es **SSH**[39] (*Secure Shell*), un protocolo criptográfico diseñado para reemplazar a sus predecesores inseguros como TELNET[40]. Su primordial funcionalidad es la de proporcionar un canal cifrado para el inicio de sesión remoto. Además de la ejecución de comandos en un servidor [41]. La implementación más popular y omnipresente es OpenSSH, que se originó en el proyecto OpenBSD[42] [39]. OpenSSH se distribuye bajo una licencia permisiva similar a la de BSD [39].

SSH proporciona dos métodos comunes para tratar con archivos. SCP (*Secure Copy Protocol*) es la utilidad más antigua; se basa en el protocolo `rcp` de BSD y simplemente transfiere archivos sobre el canal SSH. Aunque es rápido para copias directas, su protocolo es rígido y está siendo desaconsejado en favor de SFTP [43].

El protocolo estándar moderno es SFTP (*SSH File Transfer Protocol*). A diferencia de SCP, SFTP es un subsistema de SSH mucho más robusto. No solo transfiere archivos, sino que proporciona una interfaz completa para la gestión de archivos remotos, permitiendo operaciones como listar directorios, eliminar, renombrar y reanudar transferencias interrumpidas [44]. Al igual que `scp`, la herramienta `sftp` es parte de la suite OpenSSH y comparte su licencia.

4.3.1. Configuración

```
#!/bin/bash

# Instala el paquete del servidor OpenSSH
apt install -y openssh-server

# Crea un fichero de configuración personalizado para SSH
# - Establece el nivel de log a DEBUG (verboso)
# - El resto de parámetros son por defecto
echo "Port 22
#AddressFamily any
#ListenAddress 0.0.0.0
#ListenAddress ::

# Logging
SyslogFacility AUTH
LogLevel DEBUG

PasswordAuthentication no
KbdInteractiveAuthentication no
UsePAM yes
X11Forwarding yes
PrintMotd no
# Allow client to pass locale and color environment variables
AcceptEnv LANG LC_* COLORTERM NO_COLOR
# override default of no subsystems
Subsystem sftp '/usr/lib/openssh/sftp-server' > /etc/ssh/sshd_config.d/
    personalizar.conf
# Reinicia el servicio SSH para aplicar la nueva configuración
systemctl restart sshd"
```

Figura 26: *Script Shell* usado para configurar `sshd` en Debian GNU/Linux.

4.3.2. Comprobación

```
#!/bin/bash

# CONFIGURACION CLAVE
sudo rm -f ~/.ssh/known_hosts /etc/ssh/ssh_host*
ssh-keygen -t rsa
ssh-copy-id ivan@192.168.25.10

# PROBAR SSH
ssh ivan@192.168.25.10 "uname -a"

# PROBAR SCP
echo "Hola XX" > ~/prueba_XX.txt
scp ~/prueba_XX.txt ivan@192.168.25.10:~
scp ivan@192.168.25.10:~/prueba_XX.txt ~/prueba_XX2.txt
diff -q ~/prueba_XX.txt ~/prueba_XX2.txt && echo "COINCIDEN."
rm ~/prueba_XX.txt ~/prueba_XX2.txt

# PROBAR SFTP
sftp ivan@192.168.25.10
# ls
# lls
```

Figura 27: *Script Shell* usado para probar la administración remota.

```
-~ bash --- Konsole

[User@Fedora: ~] $ sudo pm -f /vssh/known_hosts /etc/ssh/ssh_host
[User@Fedora: ~] $ ssh-keygen -t rsa
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/ivan/.ssh/id_rsa):
Enter passphrase for "(/home/ivan/.ssh/id_rsa) (empty for no passphrase)":
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/ivan/.ssh/id_rsa
Your public key has been saved in /home/ivan/.ssh/id_rsa.pub
The key fingerprint is:
SHA256:EHmBcRphM5dJyZdrNckbgQldskhLuswXgqubzC0 ibis@fedora
The key's randomart image is:
+---[RSA 2048]---+
|          . |
|          . |
|          . |
|          . |
|          . |
|          . |
|          . |
|          . |
|          . |
|          . |
+---[SHA256]---+
[User@Fedora: ~] $ ssh-copy_id iwan@192.168.25.10
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: Source of key(s) to be installed: "/home/ivan/.ssh/id_rsa.pub"
The authenticity of host '192.168.25.10 (192.168.25.10)' can't be established.
ED25519 key fingerprint is SHA256:V1wE5tFF5tNRhUVvRn01X9K6eXWZGJlkhd6uF9Kk.
This key is not known by any other name.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: attempting to log in with the new key(s), to filter out any that are already installed
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: 1 key(s) remain to be installed - if you are prompted now it is to install the new keys
iwan@192.168.25.10's password:

Number of key(s) added: 1

Now try logging into the machine, with: "ssh 'iwan@192.168.25.10'"
and check to make sure that only the key(s) you wanted were added.

[User@Fedora: ~] $ ssh iwan@192.168.25.10 "uname -a"
Linux fedora 6.12.48-0el8.13.1.amd64 #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Debian 6.12.48-1 (2025-09-20) x86_64 GNU/Linux
[User@Fedora: ~] $ echo "Hola XX" > /pruebaXX.txt
scp -r /pruebaXX.txt iwan@192.168.25.10:~/r
scp -r iwan@192.168.25.10:~/pruebaXX.txt ./pruebaXX.txt
diff /pruebaXX.txt ./pruebaXX.txt && echo 'COINCIDEN'
ls -r ./pruebaXX.txt && echo 'XX'
pruebaXX.txt
pruebaXX.txt
COINCIDEN
[User@Fedora: ~] $ sftp iwan@192.168.25.10
Connected to 192.168.25.10.
sftp>
Descargas      Documentos      Escritorio      Imagenes      Música      Plantillas      Páginas      Videos
pruebaXX.txt    prueba debian.txt  start-vnc.sh    thinclient drives
sftp> lls
Descargas      Documentos      Escritorio      Hola.txt      Imagenes      Música      Plantillas      Páginas      Videos
pruebaXX.txt    prueba debian.txt  start-vnc.sh    thinclient drives
sftp> exit
iwan@fedora: ~]
```

Figura 28: Comprobación SSH, SCP y SFTP en Debian GNU/Linux.

4.3.3. Extracción de *logs* y configuraciones

```
#!/bin/bash

#####
# SSH
#####

CASA=/home/ivan
DESTINO=/memoria/linux/ssh
DESTINO_L=$DESTINO/linux.log
DESTINO_H=$DESTINO/historylinux.txt
DESTINO_F=$DESTINO/configuration_files

rm -rf $DESTINO
mkdir -p $DESTINO
mkdir -p $DESTINO_F

cp $CASA/.ssh/id_rsa.pub $DESTINO_F/id_rsa.pub
cp $CASA/.ssh/authorized_keys $DESTINO_F/authorized_keys
cp /etc/ssh/sshd_config $DESTINO_F/sshd_config
cp /etc/ssh/sshd_config.d/personalizar.conf $DESTINO_F/sshd_config.d/
    personalizar.conf

history > $DESTINO_H
grep -R "ssh" /var/log/ > $DESTINO_L
```

4.4. Acceso gráfico remoto

A diferencia del acceso por línea de comandos (SSH[41]), el acceso gráfico remoto permite controlar la interfaz gráfica (GUI) de un sistema a distancia. Los dos protocolos más extendidos para esta tarea son VNC y RDP, que operan de formas fundamentalmente distintas.

4.4.1. VNC

VNC (Virtual Network Computing) es un protocolo multiplataforma que opera a nivel de *framebuffer* [45]. Su funcionamiento se basa en transmitir la imagen de la pantalla (píxeles) del servidor al cliente y recibir de vuelta los eventos de teclado y ratón. Su implementación original (del Olivetti Oracle Research Lab) es de código abierto (GPL[14]), y sobre ella se han construido múltiples variantes populares como TightVNC (GPL) o TigerVNC [46].

4.4.2. RDP

RDP (Remote Desktop Protocol) es la solución propietaria desarrollada por Microsoft, integrada nativamente en las versiones Pro y Server de Windows [47]. A diferencia de VNC[45], RDP[47] es un protocolo más avanzado: en lugar de enviar una imagen de mapa de bits, envía primitivas gráficas (p.ej., «dibuja una ventana aquí»), permitiendo que el cliente renderice la interfaz. Esto resulta en un rendimiento generalmente superior y un menor consumo de ancho de banda. Aunque el protocolo es propietario, existen implementaciones de código abierto, siendo xrdp el cliente de referencia en GNU/Linux[3] [48].

4.4.3. Configuración VNC y RDP

```
#!/bin/bash

# --- Configuración de VNC ---
# Instala: - dbus-x11 (necesario para XFCE),
#           - los paquetes de TigerVNC (servidor VNC)
#           - net-tools (para netstat)
apt install -y dbus-x11 tigervnc-* net-tools

# Establece la contraseña de VNC (12345678)
echo -e '12345678
12345678
n
' | vncpasswd

# Crea el script de arranque de VNC (~/.start-vnc.sh) para usar xfce en vnc y
# dar permisos de ejecución
echo -e '#!/bin/sh
unset SESSION_MANAGER
unset DBUS_SESSION_BUS_ADDRESS
startxfce4' > ~/.start-vnc.sh
chmod +x ~/.start-vnc.sh

# Mapea el display :1 de VNC al usuario 'ivan'
echo -e ':1=ivan' > /etc/tigervnc/vncserver.users

# Inicia el servidor VNC en el display :1, sin localhost y con el script de
# arranque personalizado
vncserver -localhost no -geometry 800x600 -xstartup ~/.start-vnc.sh :1
```

```

# Añade el usuario 'xrdp' al grupo 'ssl-cert' para permisos de certificados
adduser xrdp ssl-cert

# Validar servicio VNC
netstat -tunlp | grep vnc

# Detener servicio vnc en display :1
tigervncserver -kill :1

# --- Configuración de RDP ---
# Instala el servidor RDP (xrdp) y el backend Xorg (xorgxrpd) necesarios
apt install -y xrdp xorgxrpd

# Igual que VNC, crea el fichero ~/.xsession que xrdp usará para iniciar el
# escritorio
cat << 'EOF' > ~/.xsession
#!/bin/sh
unset SESSION_MANAGER
unset DBUS_SESSION_BUS_ADDRESS
exec startxfce4
EOF
chmod +x ~/.xsession

# Sobrescribe el fichero de configuración del gestor de sesiones RDP
# habilitando el log en modo DEBUG
echo -e '
[Globals]
EnableUserWindowManager=true
UserWindowManager=startwm.sh
DefaultWindowManager=startwm.sh
ReconnectScript=reconnectwm.sh

[Security]
AllowRootLogin=true
MaxLoginRetry=4
TerminalServerUsers=tsusers
TerminalServerAdmins=tsadmins
AlwaysGroupCheck=false
RestrictOutboundClipboard=none
RestrictInboundClipboard=none

[Sessions]
X11DisplayOffset=10
MaxSessions=50
KillDisconnected=false
DisconnectedTimeLimit=0
IdleTimeLimit=0
Policy=Default

[Logging]
LogFile=xrdp-sesman.log
LogLevel=DEBUG
EnableSyslog=true
SyslogLevel=DEBUG

[LoggingPerLogger]
#sesman.c=INFO

```

```

#main()=INFO

[Xorg]
param=/usr/lib/xorg/Xorg
param=-config
param=xrdp/xorg.conf
param=-noreset
param=-nolisten
param=tcp
param=-logfile
param=.xorgxrdp.%s.log

[Xvnc]
param=Xvnc
param=-bs
param=-nolisten
param=tcp
param=-localhost
param=-dpi
param=96

[Chansrv]
FuseMountName=thinclient_drives
FileUmask=077

[ChansrvLogging]
LogLevel=INFO
EnableSyslog=true
SyslogLevel=DEBUG

[ChansrvLoggingPerLogger]
#chansrv.c=INFO
#main()=INFO

[SessionVariables]
PULSE_SCRIPT=/etc/xrdp/pulse/default.pa
' > /etc/xrdp/sesman.ini

# Reinicia el servicio RDP para aplicar los cambios
systemctl restart xrdp

# Validar servicio RDP
systemctl status xrdp
netstat -tunlp | grep xrdp

```

Figura 29: *Script Shell* usado para configurar VNC[45] y RDP[47] en Debian GNU/Linux.

4.4.4. Comprobación

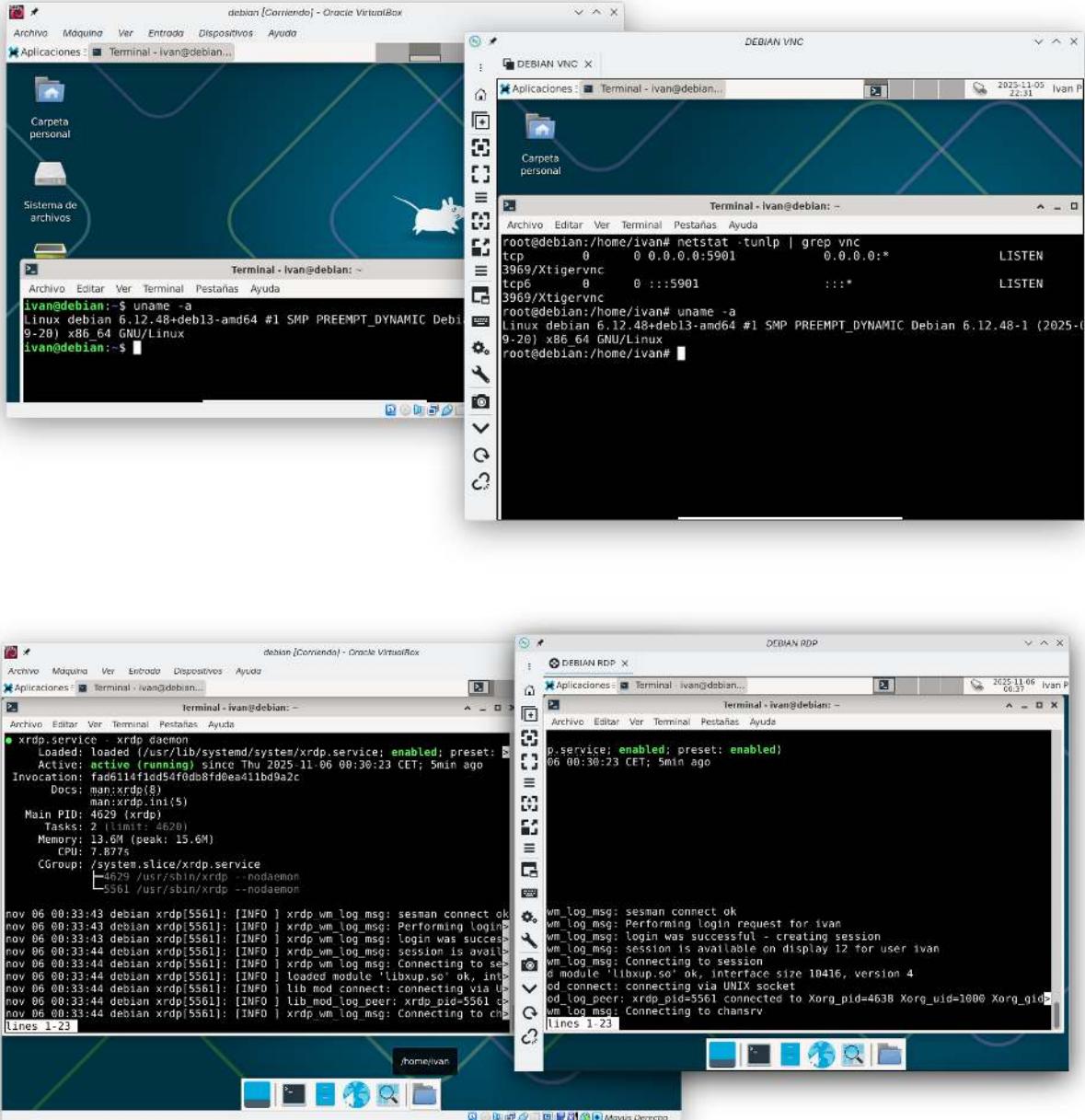


Figura 30: Comprobación del acceso remoto con cliente Remmina[49] usando los protocolos VNC y RDP en Debian GNU/Linux.

4.4.5. Extracción de *logs* y configuraciones

```
#!/bin/bash

#####
# VNC y RDP
#####
#####

CASA=/home/ivan
DESTINO=/memoria/linux/vnc_rdp
DESTINO_L=$DESTINO/linux.log
DESTINO_H=$DESTINO/historylinux.txt
DESTINO_F=$DESTINO/configuration_files

rm -rf $DESTINO
mkdir -p $DESTINO
mkdir -p $DESTINO_F
mkdir -p $DESTINO_F$CASA

cp ~/start-vnc.sh $DESTINO_F/start-vnc.sh
cp $CASA/start-vnc.sh $DESTINO_F$CASA/start-vnc.sh
cp /etc/tigervnc/vncserver.users $DESTINO_F/vncserver.users
cp ~/start-vnc.sh $DESTINO_F/start-vnc.sh
cp ~/.xsession $DESTINO_F/.xsession
cp $CASA/.xsession $DESTINO_F$CASA/.xsession
cp /etc/xrdp/sesman.ini $DESTINO_F/sesman.ini

journalctl | grep -E "tigervnc|tiger|vnc|x11vnc|xrdp|rdp|sesman|xrdp-sesman"
> $DESTINO_L
history > $DESTINO_H
```

4.5. Carpetas compartidas

El acceso a carpetas compartidas es un método fundamental para la administración y el trabajo colaborativo, permitiendo que los sistemas operativos accedan a directorios a través de la red como si fuesen recursos locales. A diferencia del acceso remoto (gráfico o por terminal), que controla un sistema, los protocolos de archivos compartidos integran el almacenamiento de un servidor en el sistema de archivos del cliente. Los dos protocolos predominantes en entornos UNIX[1] y mixtos son NFS y Samba.

4.5.1. NFS

NFS (*Network File System*) es el protocolo estándar histórico en los entornos UNIX[1] y GNU/Linux[3] para el acceso a archivos en red [50]. Desarrollado originalmente por Sun Microsystems, opera permitiendo que un sistema cliente *monte* un directorio exportado por un servidor, tratándolo de forma casi transparente como un sistema de archivos local. Su diseño y modelo de seguridad están profundamente integrados con los permisos tradicionales de UNIX[1] (UID/GID). Es un estándar abierto, cuya versión 4 (NFSv4) está definida por la RFC 7530[51].

4.5.2. SAMBA

Samba es una reimplementación de software libre[7] (bajo licencia GPL[14]) del protocolo de red **SMB/CIFS** (*Server Message Block / Common Internet File System*) [52]. Este es el protocolo nativo que utilizan los sistemas Microsoft Windows[5] para compartir archivos e impresoras. El propósito principal de SAMBA es proporcionar interoperabilidad, permitiendo que los sistemas GNU/Linux[3] actúen como clientes (accediendo a carpetas de Windows[5]) o como servidores (ofreciendo carpetas a clientes de Windows[5]) de forma transparente [53].

4.5.3. Configuración de NFS y SAMBA

```
#!/bin/bash

# --- Configuración de NFS ---
# Instala el servidor NFS
apt install nfs-kernel-server

# Activa el log verbose (debug)
rpcdebug -m rpc -s all
rpcdebug -m nfs -s all

# Crea el directorio que se va a compartir y dar todos los permisos
mkdir -p /srv/nfs
chmod 777 /srv/nfs

# Sobrescribe /etc(exports para compartir /srv/nfs con la red
192.168.25.0/24
chmod 777 /etc(exports
echo "/srv/nfs 192.168.25.0/24(rw,sync,no_subtree_check)" > /etc(exports

# Aplica la configuración del fichero /etc(exports
exportfs -a

# Reinicia el servidor NFS
systemctl restart nfs-kernel-server

# --- Configuración de SAMBA ---

# Crea el directorio para la compartición de Samba y permisos
mkdir -p /srv/samba
chmod 777 /srv/samba

# Sobrescribe el fichero de configuración de Samba (/etc/samba/smb.conf)
# - Hacer muy verbose
# - Define el recurso compartido en el apartado [publico]
# - path: Ruta al directorio físico
# - read only: Permite escritura
# - browsable: Hace que sea visible en la red
# - valid users: Dice que usuarios son válidos para este recurso (solo ivan)
echo -e '[global]
log level = 5
workgroup = WORKGROUP
log file = /var/log/samba/log.%m
max log size = 1000
logging = file
panic action = /usr/share/samba/panic-action %d
server role = standalone server
obey pam restrictions = yes
unix password sync = yes
passwd program = /usr/bin/passwd %u
passwd chat = *Enter\snew\s*\spassword:*\n*n *Retype\snew\s*\spassword:*
%n\n *password\supdated\ssuccessfully* .
pam password change = yes
map to guest = bad user
usershare allow guests = yes

[homes]
```

```

comment = Home Directories
browseable = no
read only = yes
create mask = 0700
directory mask = 0700
valid users = %S

[printers]
comment = All Printers
browseable = no
path = /var/tmp
printable = yes
guest ok = no
read only = yes
create mask = 0700

[print$]
comment = Printer Drivers
path = /var/lib/samba/printers
browseable = yes
read only = yes
guest ok = no

[publico]
comment = Carpeta Publica de Samba
path = /srv/samba
read only = no
browsable = yes
valid users = ivan' > /etc/samba/smb.conf

# Reinicia el servicio Samba
systemctl restart smbd

# Establece la contraseña de Samba para el usuario 'ivan' a "1"
echo -e '1
1
' | smbpasswd -a ivan

# Aplicar cambios
systemctl restart smbd

```

Figura 31: *Script Shell* usado para configurar NFS[50] y SAMBA[52] en Debian GNU/Linux.

4.5.4. Comprobación

The screenshot shows two terminal windows side-by-side. The top window is titled '(ivan) 192.168.25.10' and the bottom window is titled 'ibai@fedora:~'. Both windows are running in Konsole.

Top Terminal (Host):

```
ivan@debian:~$ mkdir -p /srv/nfs
mkdir: cannot create directory '/srv/nfs': Permiso denegado
ivan@debian:~$ ^C
ivan@debian:~$ sudo mkdir -p /srv/nfs
ivan@debian:~$ sudo chmod 777 /srv/nfs
ivan@debian:~$ echo "/srv/nfs 192.168.25.0/24(rw,sync,no_subtree_check)" > /etc/exports
exportfs -a
-bash: /etc/exports: Permiso denegado
-bash: exportfs: orden no encontrada
ivan@debian:~$ sudo echo "/srv/nfs 192.168.25.0/24(rw,sync,no_subtree_check)" > /etc/exports
-bash: /etc/exports: Permiso denegado
ivan@debian:~$ sudo chmod 777 /etc/exports
ivan@debian:~$ echo "/srv/nfs 192.168.25.0/24(rw,sync,no_subtree_check)" > /etc/exports
ivan@debian:~$ exportfs -a
-bash: exportfs: orden no encontrada
ivan@debian:~$ sudo exportfs -a
ivan@debian:~$ systemctl restart nfs-kernel-server
**** AUTHENTICATING FOR org.freedesktop.systemd1.manage-units ****
Necesita autenticarse para reiniciar «nfs-server.service».
Authenticating as: Ivan P.,, (ivan)
Password:
**** AUTHENTICATION COMPLETE ****
ivan@debian:~$ cat /srv/nfs/test.txt
Hola desde fedora
ivan@debian:~$ 
```

Bottom Terminal (Guest):

```
ibai@fedora:~$ mkdir /mnt/debian_nfs
mkdir: no se puede crear el directorio «/mnt/debian_nfs»: El fichero ya existe
ibai@fedora:~$ mount 192.168.25.10:/home/ivan/public_nfs /mnt/debian_nfs
mount.nfs: failed to apply fstab options

ibai@fedora:~$ sudo mount 192.168.25.10:/srv/nfs /mnt/debian_nfs
[sudo] contraseña para ibai:
ibai@fedora:~$ ls /mnt/debian_nfs
ibai@fedora:~$ echo "Hola desde fedora" > /mnt/debian_nfs/test.txt
ibai@fedora:~$ ls
Descargas      hola.txt          Música        undefined.bak
Documentos     Imágenes         Plantillas   Videos
Escritorio    Interactions.svg  Público       'VirtualBox VMs'
ibai@fedora:~$ ls /mnt/debian_nfs
test.txt
ibai@fedora:~$ ls /mnt/debian_nfs/test.txt
/mnt/debian_nfs/test.txt
ibai@fedora:~$ 
```

Figura 32: Comprobación del correcto funcionamiento de la carpeta compartida mediante NFS[50]. Pantallazo de una terminal en el *Host* dividida. En la parte superior, usando SSH[41]: configuración de NFS[50] y visualización del fichero de prueba por. En la parte inferior: Montaje en máquina *Guest* e inserción del fichero de prueba.

```

#!/bin/bash

if [ "$EUID" -ne 0 ]; then
    echo "Se necesitan privilegios de administrador."
    pkexec "$0" "$@"
    exit $?
fi

# ---- NFS ----
dnf install -y nfs-utils

# DESCUBRIR
showmount -e 192.168.25.10

# MONTAR CARPETA
mkdir ~/NFS_MONTAO
sudo mount 192.168.25.10:/srv/nfs ~/NFS_MONTAO
ls ~/NFS_MONTAO
echo "Hola desde fedora" > ~/NFS_MONTAO/test.txt

# DESMONTAR
sudo umount ~/NFS_MONTAO

# ---- SAMBA ----
# CONECTARSE
smbclient //192.168.25.10/publico -U ivan

# MONTAR CARPETA
mkdir ~/SAMBA_MONTAO
sudo mount -t cifs -o username=ivan //192.168.25.10/publico ~/SAMBA_MONTAO

# DESMONTAR
sudo umount ~/SAMBA_MONTAO

```

Figura 33: Comprobación de NFS y SAMBA usando solo *shell*.

4.5.5. Extracción de *logs* y configuraciones

```

#!/bin/bash

#####
# NFS Y SAMBA
#####
CASA=/home/ivan
DESTINO=/memoria/linux/nfs_samba
DESTINO_L=$DESTINO/linux.log
DESTINO_H=$DESTINO/historylinux.txt
DESTINO_F=$DESTINO/configuration_files

rm -rf $DESTINO
mkdir -p $DESTINO
mkdir -p $DESTINO_F

cp /etc/exports $DESTINO_F/exports
cp /etc/samba/smb.conf $DESTINO_F/smb.conf

```

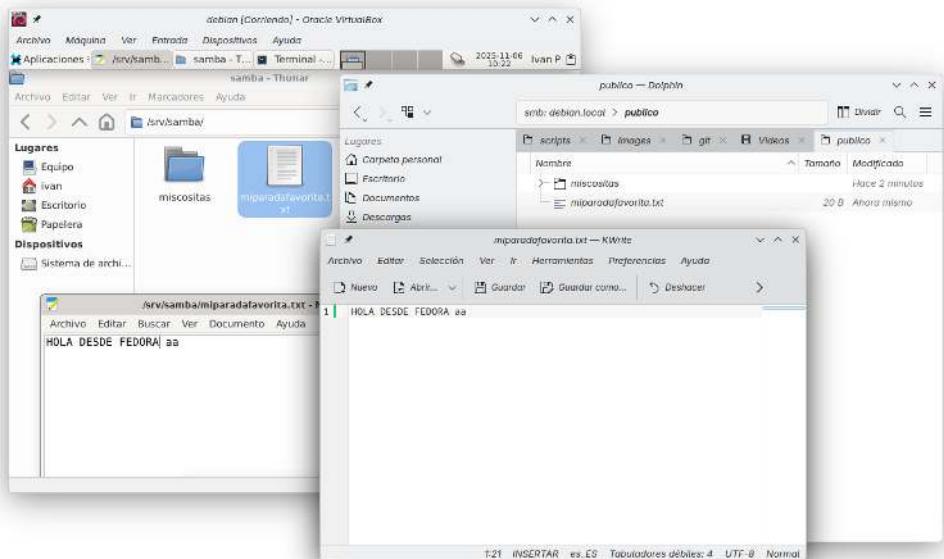


Figura 34: Comprobación del correcto funcionamiento de la carpeta compartida mediante SAMBA[52]. Pantallazo con varias ventanas. En la ventana 1: La VM de Debian GNU/Linux[3] con el navegador de archivos XFCE Thunar[54] en el directorio compartido y un archivo de prueba abierto. En la ventana 2: Cliente de SAMBA[52] y explorador de archivos de KDE[55] Dolphin[56] en el directorio compartido. En la ventana 3: Editor de texto con el fichero de prueba abierto en el *Host*.

```
history > $DESTINO_H
journalctl -u nfs-kernel-server --no-pager > $DESTINO_L 2>/dev/null
journalctl -u samba --no-pager >> $DESTINO_L 2>/dev/null
cat /var/log/samba/log.* >> $DESTINO_L 2>/dev/null
journalctl | grep -E "nfs|samba|smb|smbd" > $DESTINO_L
```

4.6. FreeNAS + iSCSI

Para este ítem, ya hemos documentado la instalación de TrueNAS. Esta VM actuará como nuestro *Target iSCSI* (servidor de almacenamiento). A diferencia de protocolos como NFS o SAMBA, que comparten directorios a nivel de sistema de archivos, **iSCSI** (*Internet Small Computer System Interface*) es un protocolo de red de almacenamiento que opera a nivel de bloque [57]. Esto significa que el cliente (Iniciador) ve el recurso compartido como si fuera un disco duro físico local conectado directamente a su sistema.

4.6.1. Comprobación

```
#!/bin/sh

# Instala y habilita servicio
apt install -y open-iscsi
systemctl start open-iscsi

# Descubrir
iscsiadm -m discovery -t st -p 192.168.25.9

# Conectarse
# AAAA = iqn.2005-10.org.freenas.ctl:servidor-iscsi o similar
sudo iscsiadm -m node -T AAAA -p 192.168.25.9 -l

# Ver bloques
lsblk
```

Figura 35: *Shell script* para la comprobación de TrueNAS desde Debian GNU/Linux.

4.6.2. Extracción de *logs* y configuraciones

```
#!/bin/sh

#####
# FreeNAS_iSCSI
#
#####

CASA=/home/ivan
DESTINO=/memoria/linux/FreeNAS_iSCSI
DESTINO_L=$DESTINO/linux.log
DESTINO_H=$DESTINO/historylinux.txt
DESTINO_F=$DESTINO/configuration_files

rm -rf $DESTINO
mkdir -p $DESTINO
mkdir -p $DESTINO_F

cp /etc/iscsi/iscsid.conf $DESTINO_F/iscsid.conf

history > $DESTINO_H
journalctl -u iscsitarget --no-pager > $DESTINO_L 2>/dev/null
journalctl -u open-iscsi --no-pager >> $DESTINO_L 2>/dev/null
journalctl | grep -E "iscsi|targetcli|ietd|open-iscsi|openiscsi|iscsiadm" >>
$DESTINO_L
```

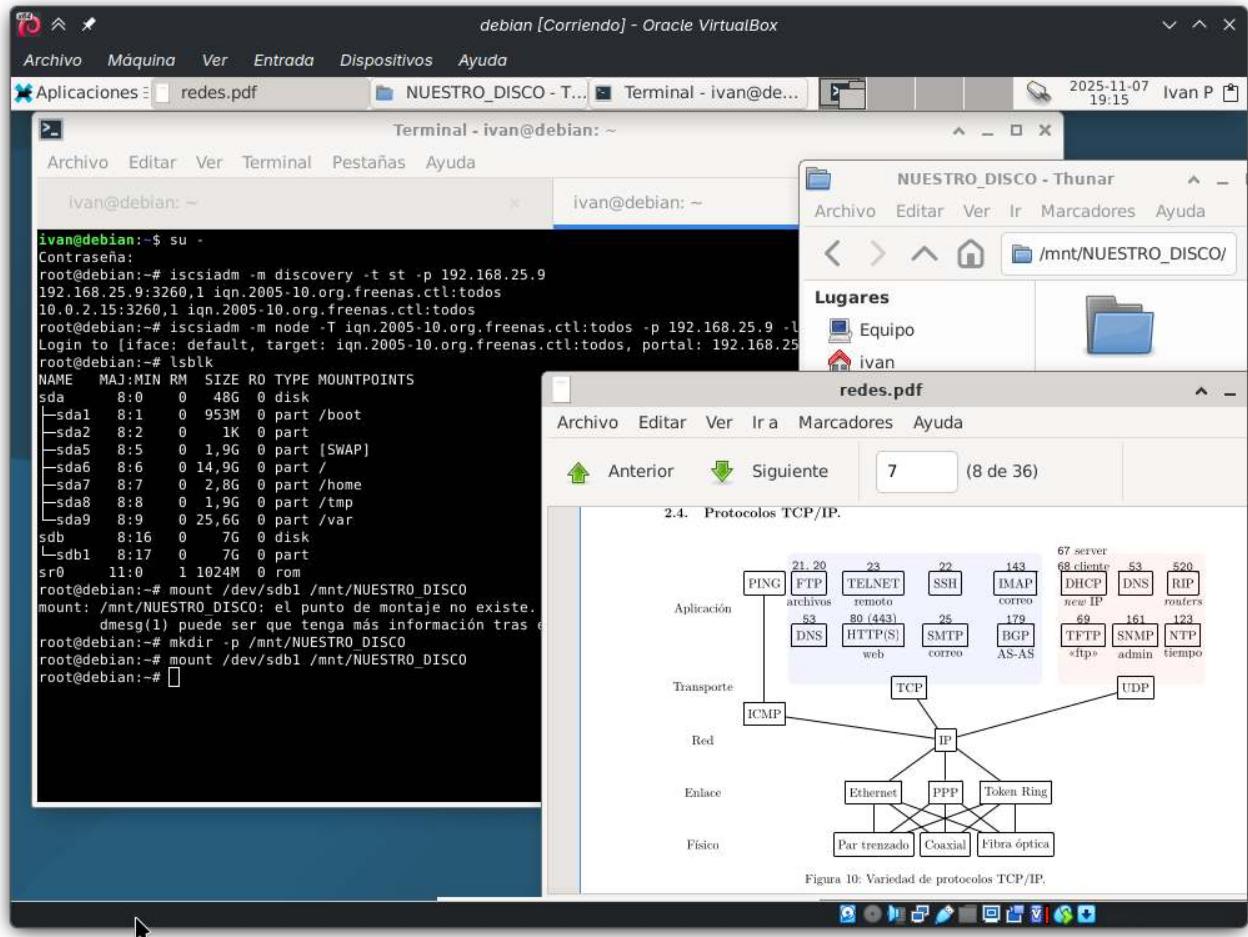


Figura 36: Comprobación del funcionamiento del disco compartido mediante el protocolo iSCSI en Debian GNU/Linux.

4.7. Servicio de impresión CUPS

CUPS (*Common Unix Printing System*) es un sistema de impresión modular y de código abierto para sistemas operativos *UNIX-like*[1]. Su función principal es permitir que un ordenador actúe como un servidor de impresión, aceptando trabajos de impresión de clientes (locales o en red), procesándolos y enviándolos a la impresora adecuada [58].

Fue desarrollado originalmente por *Easy Software Products* (ESP), compañía fundada por Michael Sweet. En 2007, Apple Inc. adquirió el código fuente de CUPS y contrató a Michael Sweet, quien continuó liderando el proyecto durante años [59]. Actualmente, el proyecto es mantenido por la organización OpenPrinting[60] y se distribuye bajo la Licencia Apache 2.0[8].

4.7.1. Configuración

```
#!/bin/bash

# Instala: - cups (servidor de impresión)
#           - printer-driver-cups-pdf (el driver de impresora PDF)
#           - avahi-daemon (el servicio de descubrimiento Avahi)
#           - ghostscript (para evitar PDFs en blanco)
#           - cups-filters (filtros de CUPS)
apt install -y cups printer-driver-cups-pdf avahi-daemon ghostscript cups-
    filters

# Añade al usuario 'ivan' al grupo 'lpadmin' para permisos de admin de
# impresión
# LUEGO TOCA REINICIAR! (posiblemente)
usermod -a -G lpadmin ivan

# Sobrescribe el fichero de configuración principal de CUPS (/etc/cups/cupsd
# .conf)
# - Logs verbosos
# - Atiende a cualquier interfaz en el puerto 631
# - Habilita el "Browsing" para anuncio de impresoras
# - Usar el protocolo 'dnssd' (Avahi/Bonjour) para anunciarse
# - Permite el acceso a la interfaz web desde la red local (@LOCAL)
# - Permite la administración desde la red local
# - Requiere un usuario del sistema (grupo @SYSTEM, que incluye a lpadmin)
cat << 'EOF' > /etc/cups/cupsd.conf
LogLevel debug
MaxLogSize 0
# Listen localhost:631
Port 631
Listen /run/cups/cups.sock
Browsing Yes
BrowseLocalProtocols dnssd
DefaultAuthType Basic
WebInterface Yes

<Location />
  Order allow,deny
  Allow @LOCAL
</Location>

<Location /admin>
  AuthType Default
  Require user @SYSTEM
```

```

Order allow,deny
Allow @LOCAL
</Location>

<Location /admin/conf>
  AuthType Default
  Require user @SYSTEM
  Order allow,deny
</Location>

<Location /admin/log>
  AuthType Default
  Require user @SYSTEM
  Order allow,deny
</Location>

<Policy default>
  <Limit Create-Job Print-Job Print-URI Validate-Job>
    Order deny,allow
  </Limit>
  <Limit All>
    Order deny,allow
  </Limit>
</Policy>
EOF

# Sobrescribe el fichero de configuración del driver PDF
# - Establece la carpeta de salida para los PDFs generados
# - Define el grupo propietario de los ficheros generados
cat << 'EOF' > /etc/cups/cups-pdf.conf
Out /var/spool/cups-pdf/IMPRESIONES

Grp lpadmin

DecodeHexStrings 1
EOF

# Crea la carpeta de salida definida anteriormente y otorga permisos
mkdir -p /var/spool/cups-pdf/IMPRESIONES
chmod 777 /var/spool/cups-pdf/IMPRESIONES
# Reinicia el servicio CUPS para aplicar todos los cambios
systemctl restart cups

# Añade la impresora PDF usando la línea de comandos (lpadmin)
lpadmin -p PDF_DEBIAN_SUPER_IMPRESORA -E -v "cups-pdf:/"
-P "/usr/share/ppd/cups-pdf/CUPS-PDF_opt.ppd" \
-o printer-is-shared=true

# Validar servicio CUPS
systemctl status cups

# Salida de impresiones
ls /var/spool/cups-pdf/IMPRESIONES
ls /var/spool/cups-pdf/ANONYMOUS

```

Figura 37: *Script Shell* usado para configurar CUPS en Debian GNU/Linux.

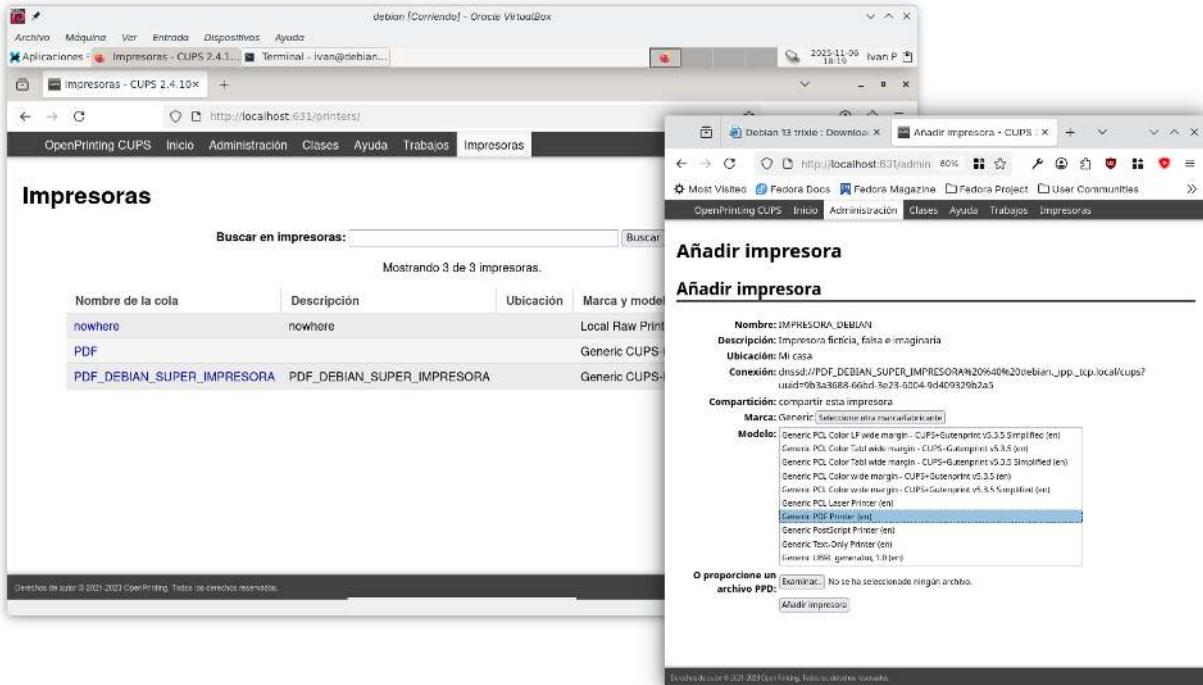


Figura 38: Pantallazo con dos ventanas. En una ventana, listado de impresoras en el CUPS[58] del *Guest*. En otra, añadiendo la impresora recién creada en el *Host* por medio del *front* de su CUPS local.

4.7.2. Comprobación

Para el servicio de impresión se realiza desde el *Host* solicitando imprimir un archivo. Cabe destacar que el *driver* de la impresora debe ser de la marca **genérica** y Postscript.

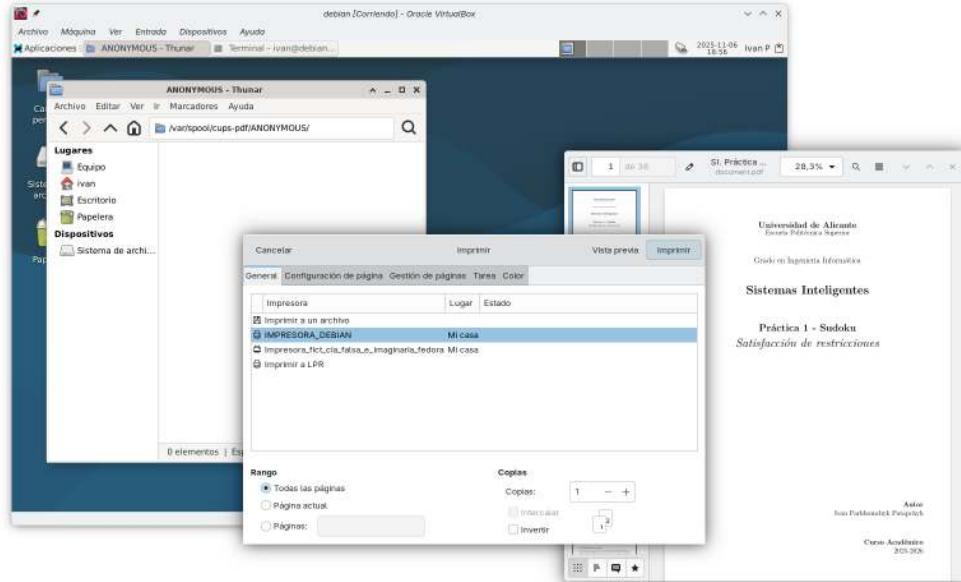


Figura 39: Paso 1 de la comprobación del funcionamiento esperado de CUPS[58]: solicitar la impresión de una memoria desde el *Host* al *Guest*.

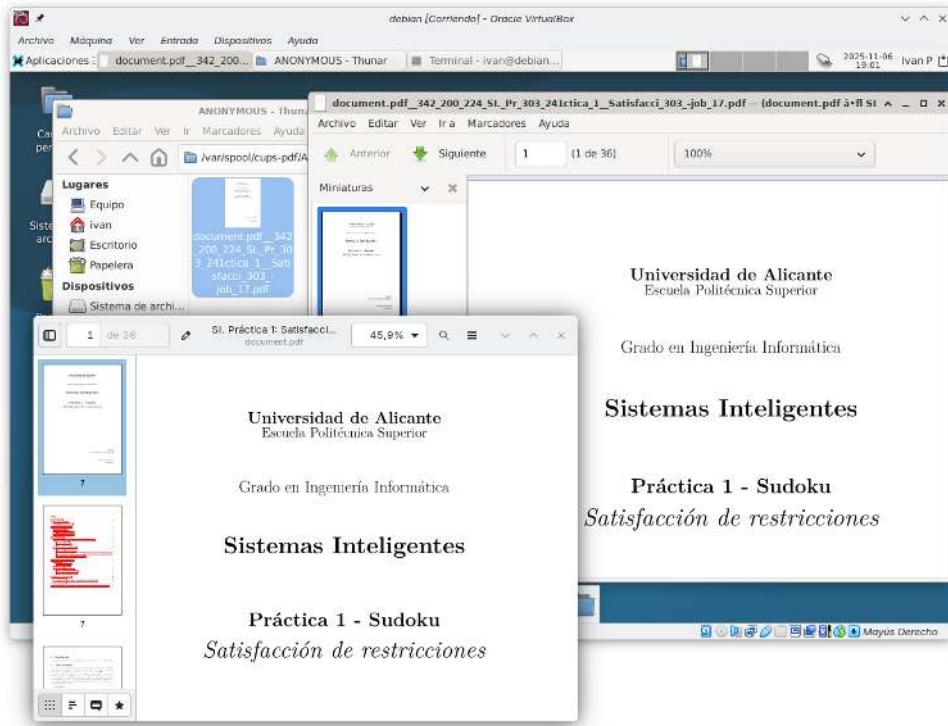


Figura 40: Paso 2 de la comprobación de CUPS[58]: coincidencias entre *Host* y *Guest*.

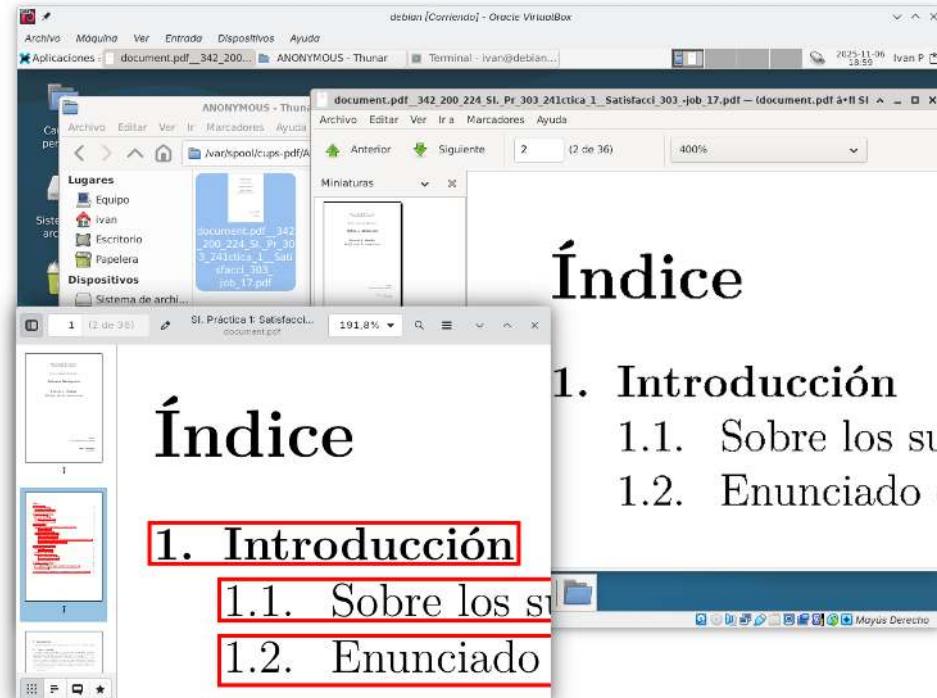


Figura 41: Diferencias entre *Guest* y *Host*. En el *Host* las letras son gráficos escalables. En el *Guest* se aprecian dientes de sierra y la supresión del estilo usado en los hipervínculos.

4.7.3. Extracción de *logs* y configuraciones

```
#!/bin/bash

#####
# CUPS
#####
#####

CASA=/home/ivan
DESTINO=/memoria/linux/cups
DESTINO_L=$DESTINO/linux.log
DESTINO_H=$DESTINO/historylinux.txt
DESTINO_F=$DESTINO/configuration_files

rm -rf $DESTINO
mkdir -p $DESTINO
mkdir -p $DESTINO_F

cp /etc/cups/cupsd.conf $DESTINO_F/cupsd.conf
cp /etc/cups/cups-pdf.conf $DESTINO_F/cups-pdf.conf

history > $DESTINO_H
journalctl -u cups --no-pager > $DESTINO_L 2>/dev/null
cat /var/log/cups/error_log >> $DESTINO_L 2>/dev/null
journalctl | grep -E "cups|lpadmin" >> $DESTINO_L
```

4.8. DHCP

El Protocolo de Configuración Dinámica de *Host* (DHCP, del inglés *Dynamic Host Configuration Protocol*) es un protocolo de red cliente/servidor que permite asignar automáticamente direcciones IP y otros parámetros de configuración de red a los dispositivos [61][63]. Su función principal es centralizar la gestión de direcciones IP, eliminando la necesidad de configurar manualmente cada dispositivo (configuración estática) y previniendo conflictos de IP duplicadas.

Para esta práctica, se implementa el servidor **ISC DHCP Server**, una de las implementaciones de referencia más robustas y utilizadas en entornos Linux [62]. Obedeciendo a las condiciones de la prácticas de reservar determinados tramos de direcciones IP. Cabe recordar que es necesario deshabilitar el servidor DHCP de VBox, como queda expuesto en la introducción de esta memoria.

4.8.1. Configuración

```
#!/bin/bash

# Instalar el servidor DHCP
apt install isc-dhcp-server

# Restringir zona de operación en DHCP a la interfaz Host Only
cat << 'EOF' > /etc/default/isc-dhcp-server
INTERFACESv4="enp0s8"

EOF

# Prototipar respuesta DHCP
# - Dar una IP dentro de unos rangos
# - Máscara, dir. broadcast, tiempo de liberación
cat << 'EOF' > /etc/dhcp/dhcpd.conf
authoritative;

subnet 192.168.25.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.25.51 192.168.25.100;
    option routers 192.168.25.1;
    option domain-name-servers 192.168.25.10;
    option domain-name "debian2.local";
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option broadcast-address 192.168.25.255;
    default-lease-time 600;
    max-lease-time 7200;
}
EOF

# Reiniciar servicio para aplicar cambios
systemctl restart isc-dhcp-server
```

Figura 42: *Shell script* empleado en el proceso de configuración del servicio DHCP desde Debian GNU/Linux.

4.8.2. Comprobación

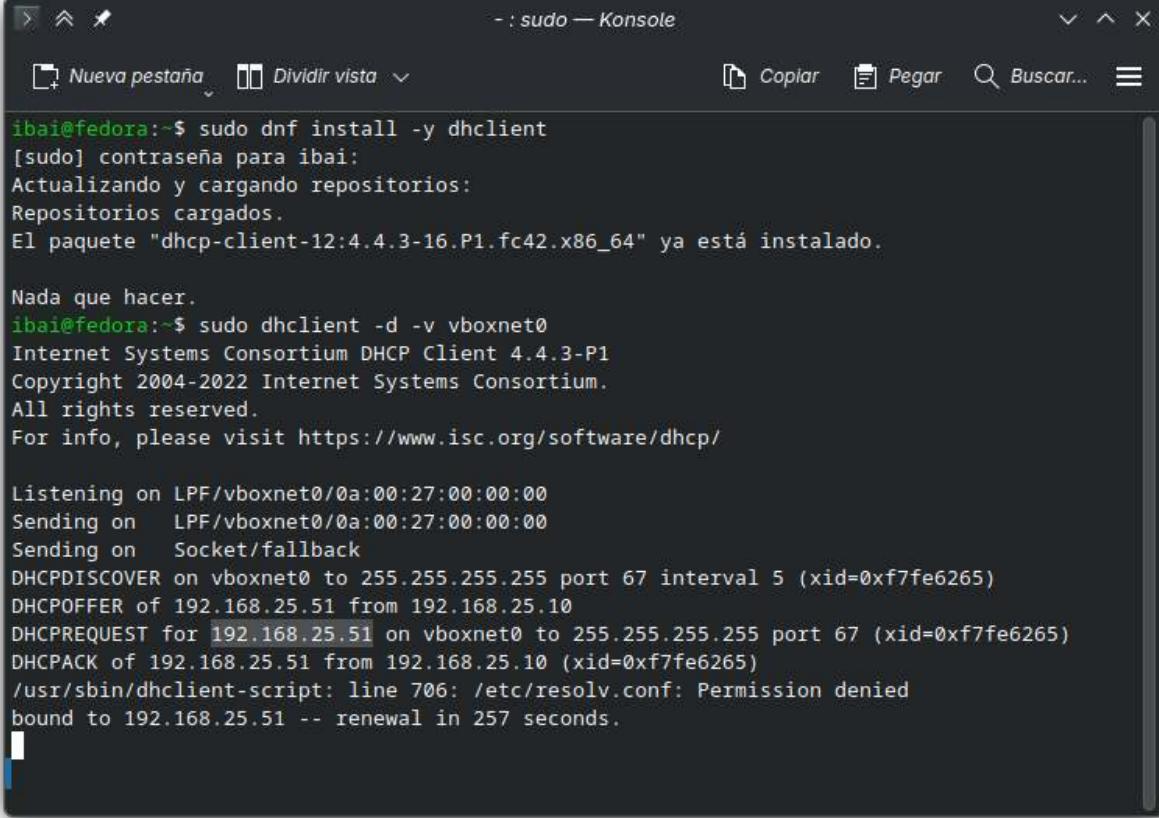
```
#!/bin/bash

# Instalar dhclient
sudo dnf install -y dhclient

# Probarlo desde HOST (-d control por señales C-c)
sudo dhclient -d -v vboxnet0

# Podemos utilizar la configuración propuesta en el host
# Entonces desde el guest podemos hacer...
ping -c 2 192.168.25.51
```

Figura 43: Comandos utilizados en Fedora (*Host*) para la comprobación del correcto funcionamiento del protocolo DHCP establecido en *guest* Debian GNU/Linux.



The screenshot shows a terminal window titled "Konsola". The terminal content is as follows:

```
ibai@fedora:~$ sudo dnf install -y dhclient
[sudo] contraseña para ibai:
Actualizando y cargando repositorios:
Repositorios cargados.
El paquete "dhcp-client-12:4.4.3-16.P1.fc42.x86_64" ya está instalado.

Nada que hacer.
ibai@fedora:~$ sudo dhclient -d -v vboxnet0
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.4.3-P1
Copyright 2004-2022 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/

Listening on LPF/vboxnet0/0a:00:27:00:00:00
Sending on  LPF/vboxnet0/0a:00:27:00:00:00
Sending on  Socket/fallback
DHCPDISCOVER on vboxnet0 to 255.255.255.255 port 67 interval 5 (xid=0xf7fe6265)
DHCPOFFER of 192.168.25.51 from 192.168.25.10
DHCPREQUEST for 192.168.25.51 on vboxnet0 to 255.255.255.255 port 67 (xid=0xf7fe6265)
DHCPACK of 192.168.25.51 from 192.168.25.10 (xid=0xf7fe6265)
/usr/sbin/dhclient-script: line 706: /etc/resolv.conf: Permission denied
bound to 192.168.25.51 -- renewal in 257 seconds.
```

Figura 44: Pantallazo de la ventana de terminal del *host* Fedora haciendo uso de los comandos para probar el buen y adecuado funcionamiento de la asignación dinámicas de IP en Debian GNU/Linux. En esta se aprecia que: 1. se solicita IP en el segmento de interfaz `vboxnet0` para todos (0.0.0.0), 2. responde Debian GNU/Linux ofreciendo .51, 3. *Host* la acepta, 4. *Guest* afirma la confirmación.

De hecho puede llegar a ocurrir que el TrueNAS adopte algunas de estas configuraciones si no llega a estar configurado a una dirección estática.

4.8.3. Extracción de *logs* y configuraciones

```
#!/bin/bash

#####
# DHCP
#####

CASA=/home/ivan
DESTINO=/memoria/linux/dhcp
DESTINO_L=$DESTINO/linux.log
DESTINO_H=$DESTINO/historylinux.txt
DESTINO_F=$DESTINO/configuration_files

rm -rf $DESTINO
mkdir -p $DESTINO
mkdir -p $DESTINO_F

cp /etc/default/isc-dhcp-server $DESTINO_F/isc-dhcp-server
cp /etc/dhcp/dhcpd.conf $DESTINO_F/dhcpd.conf

history > $DESTINO_H
journalctl -u isc-dhcp-server --no-pager > $DESTINO_L 2>/dev/null
journalctl | grep -E "dhcp|isc-dhcp|dhcpd.conf|isc-dhcp-server" >>
$DESTINO_L
```

4.9. DNS

El Servicio de Nombres de Dominio (DNS, *Domain Name System*) es un sistema de nomenclatura jerárquico y descentralizado cuya función principal es traducir nombres de dominio legibles por humanos (como `kde.org`) en direcciones IP numéricas (como `85.10.198.55`) [64].

Para este ítem, se instala y configura **BIND9** (*Berkeley Internet Name Domain*), la implementación de servidor DNS más utilizada en sistemas Linux y Unix [65].

Aquí nos encargaremos de que el servidor DNS debe estar configurado con *forwarders* (reenviadores) apuntando a los servidores DNS de la Universidad de Alicante (`193.145.233.6` y `193.145.233.5`).

4.9.1. Configuración

```
#!/bin/bash

# --- Limpieza del estado anterior ---
systemctl stop bind9
apt purge bind9 bind9utils -y
rm -rf /etc/bind/

# Instalación
apt install -y bind9 bind9utils

# Configuración globales
cat << 'EOF' > /etc/bind/named.conf.options
options {
    directory "/var/cache/bind";

    listen-on port 53 { 127.0.0.1; 192.168.25.10; };

    forwarders {
        193.145.233.6;
        193.145.233.5;
    };
    forward first;
    dnssec-validation no;
    auth-nxdomain no;
    allow-query { localhost; 192.168.25.0/24; };
};

EOF

# Declaración de zonas locales
# 1. Zona directa cambiada a "debian.asorc.org"
# 2. Zona inversa
cat << 'EOF' > /etc/bind/named.conf.local
zone "debian.asorc.org" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.debian.asorc.org";
};

zone "25.168.192.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.192.168.25";
};
EOF
```

```

# Zona directa
cat << 'EOF' > /etc/bind/db.debian.asorc.org
$TTL 604800
@ IN SOA ns.debian.asorc.org. root.debian.asorc.org. (
2 ; Serial
604800 ; Refresh
86400 ; Retry
2419200 ; Expire
604800 ) ; Negative Cache TTL
;
; Servidor de Nombres (NS)
@ IN NS ns.debian.asorc.org.

; Registros A (Direcciones IP)
@ IN A 192.168.25.10
ns IN A 192.168.25.10
host IN A 192.168.25.1
truenas IN A 192.168.25.9
EOF

# Zona inversa
cat << 'EOF' > /etc/bind/db.192.168.25
$TTL 604800
@ IN SOA ns.debian.asorc.org. root.debian.asorc.org. (
1 ; Serial
604800 ; Refresh
86400 ; Retry
2419200 ; Expire
604800 ) ; Negative Cache TTL
;
; Servidor de Nombres (NS)
@ IN NS ns.debian.asorc.org.

; Registros PTR (IP -> Nombre)
10 IN PTR ns.debian.asorc.org.
1 IN PTR host.debian.asorc.org.
9 IN PTR truenas.debian.asorc.org.
EOF

# Aplicar cambios y reiniciar servicio
systemctl daemon-reload
systemctl restart bind9
systemctl enable bind9
rndc querylog on

# Validación de sintaxis
named-checkconf
named-checkzone debian.asorc.org /etc/bind/db.debian.asorc.org
named-checkzone 25.168.192.in-addr.arpa /etc/bind/db.192.168.25

# Usar DNS local
echo "nameserver 127.0.0.1" > /etc/resolv.conf.head

# Comprobaciones desde el guest (MODIFICADO)
systemctl status bind9 --no-pager
# Prueba de la nueva zona
nslookup debian.asorc.org

```

```
nslookup www.ua.es  
  
# Sobreescribir temporalmente.  
echo "nameserver 127.0.0.1" > /etc/resolv.conf
```

Figura 45: *Script Shell* usado para configurar el servidor DNS en Debian GNU/Linux respondiendo a un par de dominios virtuales y usando los DNS de la Universidad de Alicante. Se muestra en detalle la configuración de zonas y parámetros.

4.9.2. Comprobación

```
#!/bin/bash

# Desde el host

# Falla
nslookup debian.asorc.org

# Bien
nslookup debian.asorc.org 192.168.25.10
# Bien
nslookup truenas.debian.asorc.org 192.168.25.10
# Falla
nslookup truenas.debian.asorc.org

nslookup tabarca.cpd.ua.es 192.168.25.10
nslookup 193.145.233.5 192.168.25.10
```

Figura 46: Comandos para probar el servidor DNS de Debian GNU/Linux desde el *host*.

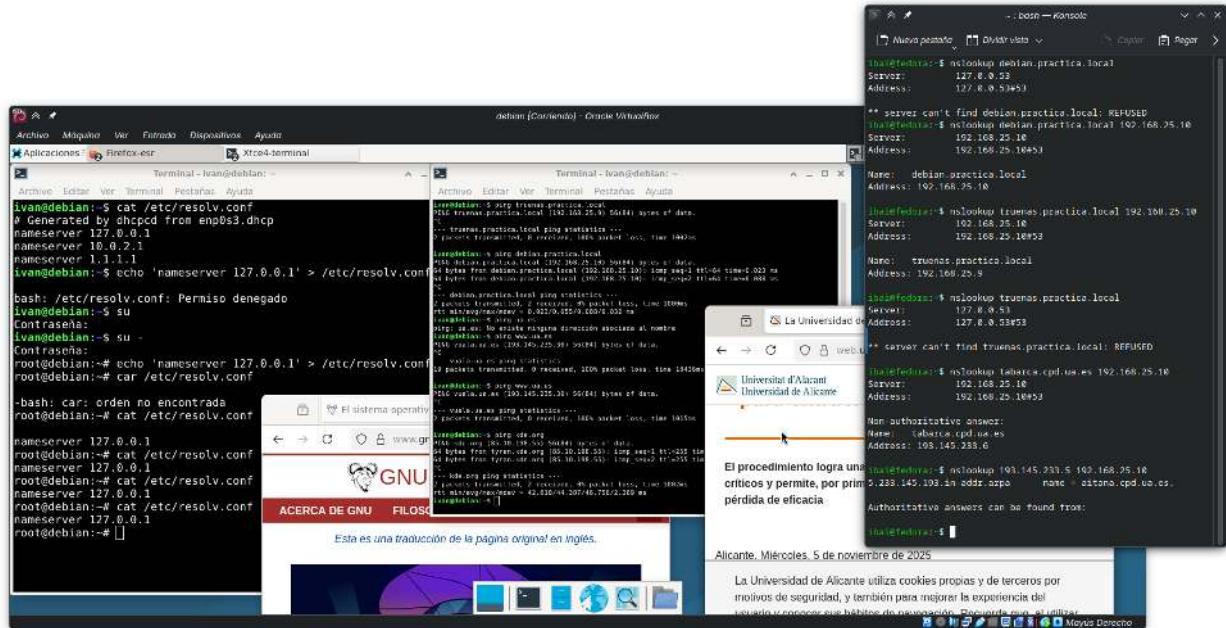


Figura 47: Pantallazo donde se prueba empíricamente el DNS: 1. VM haciendo *pings*, navegando por internet y forzando a usar el servidor propio de DNS solamente. 2. Ventana de terminal del *host* donde pregunta por direcciones determinadas usando la dirección de la VM Debian GNU/Linux. **Nota:** en la figura se hace uso de `debian.practica.local`, cuando en realidad es ahora `debian.asorc.org`. Figura desactualizada.

4.9.3. Extracción de *logs* y configuraciones

```
#!/bin/bash

#####
# DNS
#####
#####

CASA=/home/ivan
DESTINO=/memoria/linux/dns
DESTINO_L=$DESTINO/linux.log
DESTINO_H=$DESTINO/historylinux.txt
DESTINO_F=$DESTINO/configuration_files

rm -rf $DESTINO
mkdir -p $DESTINO
mkdir -p $DESTINO_F

cp /etc/bind/named.conf.options $DESTINO_F/named.conf.options
cp /etc/bind/named.conf.local $DESTINO_F/named.conf.local
cp /etc/bind/db.debian.asorc.org $DESTINO_F/db.debian.asorc.org
cp /etc/bind/db.192.168.25 $DESTINO_F/db.192.168.25
cp /etc/resolv.conf.head $DESTINO_F/resolv.conf.head
cp /etc/resolv.conf $DESTINO_F/resolv.conf

history > $DESTINO_H
journalctl -u bind9 --no-pager > $DESTINO_L 2>/dev/null
journalctl | grep -E "zone|bind9|named|/etc/bind|asorc|db\|.192" >>
$DESTINO_L
```

4.10. GIT + Nextcloud

Este ítem solicita la instalación de dos servicios distintos: Git y Nextcloud.

GIT Es un sistema de control de versiones distribuido[66], diseñado para rastrear cambios en el código fuente durante el desarrollo de SW. Su objetivo principal es gestionar el historial de versiones, facilitar el trabajo en equipo y permitir la ramificación (para trabajar en una determinada funcionalidad) y fusión (donde se combina) de código de manera eficiente. En este aspecto, se configuremos un servidor «bare» de GIT al que se accede mediante el protocolo SSH.

Nextcloud Es una plataforma cliente-servidor para crear una nube privada. El denominado *self-hosting*. Permite a los usuarios almacenar, sincronizar y compartir ficheros, calendarios, contactos y más, ofreciendo una gran y potente alternativa de código abierto a servicios en la nube comerciales típicos como Google Drive o Dropbox[67].

Su instalación es compleja, ya que depende directamente de otros servicios que deben configurarse simultáneamente: un servidor web y un servidor de base de datos.

No obstante pese a su compleja instalación (aunque también ofrece soluciones en la nube de pago) tiene una ventaja fundamental el hecho de poder manejar estos servicios por cuenta propia: y es que el control lo tienes tú.

4.10.1. Configuración

```
#!/bin/bash

# ---- GIT ----
# Instala git
apt -y install git

# Crea directorio
mkdir -p /srv/git/practica.git

# Inicializa directorio
git init --bare /srv/git/practica.git

# Otorgar permisos a usuarios
# Aquí lo suyo sería crear un usuario aparte y que solo tenga acceso a git
chown -R ivan:ivan /srv/git

# ---- NEXTCLOUD ----
# Instala mariadb
apt -y install mariadb-server

# Crea usuario para NextCloud
cat << 'EOF' | mysql
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS nextcloud;
CREATE USER IF NOT EXISTS 'nextclouduser'@'localhost' IDENTIFIED BY 'passwd'
;
GRANT ALL PRIVILEGES ON nextcloud.* TO 'nextclouduser'@'localhost';
FLUSH PRIVILEGES;
exit
EOF

#####
# Borrado #
```

```

#####
systemctl stop mariadb
rm -rf /var/lib/mysql/*
mysql_install_db --datadir=/var/lib/mysql --user=mysql
systemctl start mariadb
#####

# Instala el todo lo que ponga php
apt install -y php php-cli php-common php-curl php-gd php-mysql php-xml php-
    json php-intl php-pear php-imagick php-dev php-mbstring php-zip php-soap
    php-bz2 php-bcmath php-gmp php-apcu curl unzip

# Configura el PHP de apache
cat << 'EOF' > /etc/php/8.4/apache2/php.ini
[PHP]
engine = On
error_log = /dev/stderr
short_open_tag = Off
precision = 14
output_buffering = 4096
zlib.output_compression = Off
implicit_flush = Off
unserialize_callback_func =
serialize_precision = -1
disable_functions =
disable_classes =
expose_php = On
max_execution_time = 30
max_input_time = 60
memory_limit = 128M
error_reporting = E_ALL & ~E_DEPRECATED & ~E_STRICT
display_errors = On
display_startup_errors = Off
log_errors = On
log_errors_max_len = 1024
ignore_repeated_errors = Off
ignore_repeated_source = Off
report_memleaks = On
html_errors = On
variables_order = "GPCS"
request_order = "GP"
register_argc_argv = Off
auto_globals_jit = On
post_max_size = 8M
auto_prepend_file =
auto_append_file =
default_mimetype = "text/html"
default_charset = "UTF-8"
doc_root =
user_dir =
enable_dl = Off
file_uploads = On
upload_max_filesize = 2M
max_file_uploads = 20
allow_url_fopen = On
allow_url_include = Off
default_socket_timeout = 60
[CLI Server]
```

```

cli_server.color = On
[Date]
date.timezone = Europe/Madrid
[filter]
[iconv]
[intl]
[sqlite3]
[Pcre]
[Pdo]
[Pdo_mysql]
pdo_mysql.default_socket=
[Phar]
[mail function]
SMTP = localhost
smtp_port = 25
[SQL]
sql.safe_mode = Off
[ODBC]
odbc.allow_persistent = On
odbc.check_persistent = On
odbc.max_persistent = -1
odbc.max_links = -1
odbc.defaultlrl = 4096
odbc.defaultbinmode = 1
[Interbase]
ibase.allow_persistent = 1
ibase.max_persistent = -1
ibase.max_links = -1
[MySQLi]
mysqli.max_persistent = -1
mysqli.allow_persistent = On
mysqli.max_links = -1
mysqli.default_port = 3306
mysqli.default_socket =
mysqli.default_host =
mysqli.default_user =
mysqli.default_pw =
mysqli.reconnect = Off
[mysqlnd]
mysqlnd.collect_statistics = On
mysqlnd.collect_memory_statistics = Off
[OCI8]
[PostgreSQL]
pgsql.allow_persistent = On
pgsql.auto_reset_persistent = Off
pgsql.max_persistent = -1
pgsql.max_links = -1
pgsql.ignore_notice = 0
pgsql.log_notice = 0
[Sybase-CT]
sybct.allow_persistent = On
sybct.max_persistent = -1
sybct.max_links = -1
sybct.min_server_severity = 10
sybct.min_client_severity = 10
[bcmath]
bcmath.scale = 0
[browscap]

```

```

[Session]
session.save_handler = files
session.use_strict_mode = 0
session.use_cookies = 1
session.use_only_cookies = 1
session.name = PHPSESSID
session.auto_start = 0
session.cookie_lifetime = 0
session.cookie_path = /
session.serialize_handler = php
session.gc_probability = 1
session.gc_divisor = 1000
session.gc_maxlifetime = 1440
session.cache_limiter = nocache
session.cache_expire = 180
session.use_trans_sid = 0
[Assertion]
assert.active = On
assert.warning = On
assert.bail = Off
[COM]
[mbstring]
[gd]
[exif]
[Tidy]
tidy.clean_output = Off
[soap]
soap.wsdl_cache_enabled=1
soap.wsdl_cache_dir="/tmp"
soap.wsdl_cache_ttl=86400
soap.wsdl_cache_limit = 5
[sysvshm]
[ldap]
ldap.max_links = -1
[dba]
[opcache]
[curl]
[openssl]
[ffi]
EOF

# Descarga, descomprime NextCloud, luego otorga permisos
cd /var/www/
curl -o nextcloud.zip https://download.nextcloud.com/server/releases/latest.
    zip
unzip nextcloud.zip
chown -R www-data:www-data nextcloud
rm nextcloud.zip

# Ajustar página para la escucha de NextCloud,
cat << 'EOF' > /etc/apache2/sites-available/nextcloud.conf
<VirtualHost *:80>
    ServerName nextdebian.org
    DocumentRoot /var/www/nextcloud/

# Logging
ErrorLog /var/log/apache2/nextdebian.org-error.log
CustomLog /var/log/apache2/nextdebian.org-access.log combined

```

```

<Directory /var/www/nextcloud/>
    # Options +FollowSymlinks
    AllowOverride All
    Require all granted

    # SetEnv HOME /var/www/nextcloud
    # SetEnv HTTP_HOME /var/www/nextcloud
</Directory>
</VirtualHost>
EOF

# Declarar dominios fiables para NextCloud
mkdir -p /var/www/html/nextcloud/config
cat << 'EOF' > /var/www/html/nextcloud/config/config.php
'trusted_domains' =>
array (
    0 => '192.168.25.10',
    1 => 'nextdebian.org',
),
EOF

# Habilita la página de NextCloud
a2ensite nextcloud.conf

# Cargar módulos de PHP
a2enmod rewrite headers env dir mime

# Deshabilita la página de bienvenida de PHP
a2dissite 000-default.conf

# Verifica la sintaxis de configuración de PHP
apachectl configtest

# Aplica cambios
systemctl reload apache2
rm -f /var/www/html/index.html
systemctl restart apache2

```

Figura 48: *Script Shell* utilizado para las configuraciones de GIT y NextCloud en Debian GNU/Linux.

4.10.2. Comprobación

Para la correcta verificación del NextCloud desde *host* usando dominios personalizados es necesario retocar el fichero `/etc/hosts`.

```
#!/bin/bash

# ---- GIT ----
# Host
cd Escritorio/
git clone ssh://ivan@192.168.25.10:22/srv/git/practica.git
cd practica/
touch app.js
echo 'console.log("HOLA DESDE FEDORA A DEBIAN ASORC")' > app.js
cat app.js
git add .
git commit -am "Mi primer commit desde Fedora para Debian"
git push
touch __init__.py
git add .
git commit -am "Segundo commit"
git push

# Guest
git config --global
git log

# ---- NEXTCLOUD ----
firefox nextdebian.org
```

Figura 49: Comandos para probar el servidor GIT y NextCloud de Debian GNU/Linux desde el *host*.

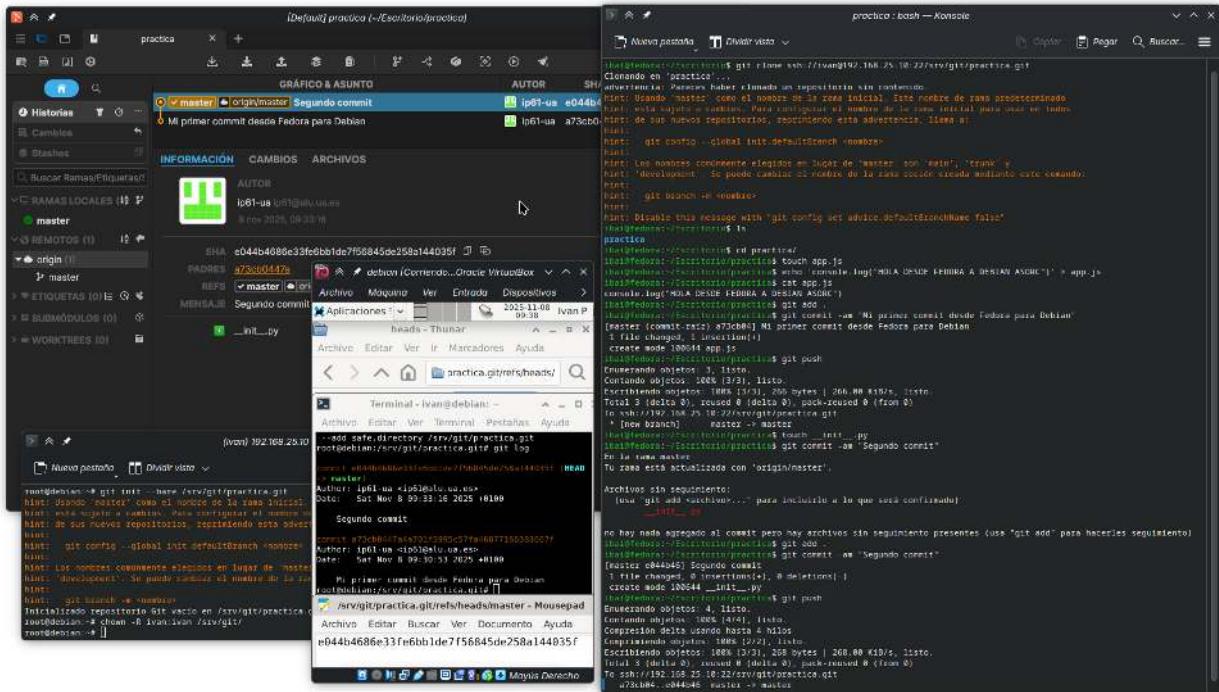


Figura 50: Pantallazo donde se prueba empíricamente del servidos GIT. Clonar repositorio, subir archivos, 2 commits.

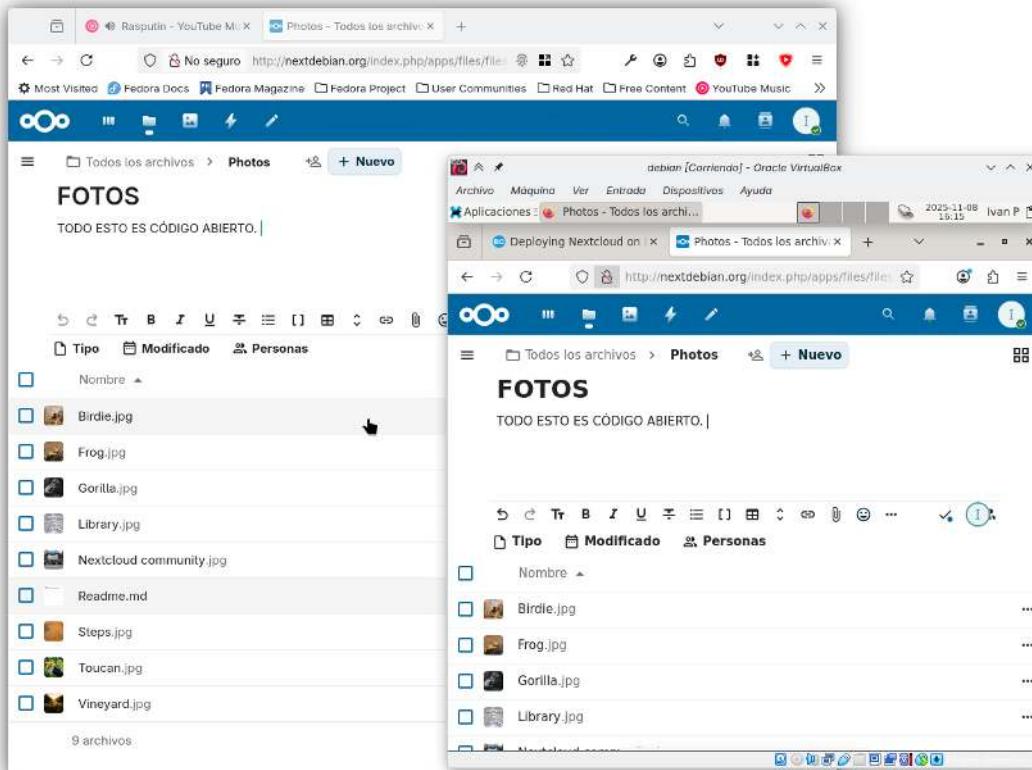


Figura 51: Pantallazo desde *host* y *guest* para comprobar el servicio de NextCloud. Accedido al mismo enlace.

4.10.3. Extracción de *logs* y configuraciones

```
#!/bin/bash

#####
# GIT+NEXTCLOUD
#####
#####

CASA=/home/ivan
DESTINO=/memoria/linux/git_nextcloud
DESTINO_L=$DESTINO/linux.log
DESTINO_H=$DESTINO/historylinux.txt
DESTINO_F=$DESTINO/configuration_files

rm -rf $DESTINO
mkdir -p $DESTINO
mkdir -p $DESTINO_F

cp -r /srv/git/practica.git $DESTINO_F/practica.git
cp /etc/php/8.4/apache2/php.init $DESTINO_F/php.init
cp /etc/apache2/sites-available/nextcloud.conf $DESTINO_F/nextcloud.conf
cp /var/www/html/nextcloud/config/config.php $DESTINO_F/config.php
cp /etc/hosts $DESTINO_F/hosts

history > $DESTINO_H
journalctl -u sshd --no-pager | grep -E 'git-receive-pack|git-upload-pack' >
$DESTINO_L 2>/dev/null
journalctl | grep -E "git|/srv/git" >> $DESTINO_L 2>/dev/null
journalctl -u apache2 --no-pager >> $DESTINO_L 2>/dev/null
cat /var/log/apache2/error.log >> $DESTINO_L 2>/dev/null
cat /var/log/apache2/access.log >> $DESTINO_L 2>/dev/null
cat /var/log/apache2/nextdebian.org-error.log >> $DESTINO_L 2>/dev/null
cat /var/log/apache2/nextdebian.org-access.log >> $DESTINO_L 2>/dev/null
journalctl --no-pager | grep -E "apache|a2en|a2dis|/var/www/php|nextcloud"
>> $DESTINO_L 2>/dev/null
```

4.11. DB (MariaDB)

Una base de datos es una pieza de SW dedicada a la almacenamiento de información. Fundamental en la informática contemporánea. Hay muchos y muy diversos tipos de bases de datos. En este ítem no abordaremos en detalle los conceptos de las bases, sino que instalaremos mariaDB[68]. Para corroborar el funcionamiento correcto, utilizaremos un *frontend* básico que acceda y una serie de datos.

4.11.1. Configuración

```
#!/bin/bash

# Instala mariadb
apt -y install mariadb-server

# Crea usuario para probar
cat << 'EOF' | mysql
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS test_database;
CREATE USER IF NOT EXISTS 'item9'@'localhost' IDENTIFIED BY 'passwd';
GRANT ALL PRIVILEGES ON test_database.* TO 'item9'@'localhost';
FLUSH PRIVILEGES;
exit
EOF

cat << 'EOF' | mysql
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS test_database;
CREATE TABLE test_database.test_table (id int, name varchar(50), address
    varchar(50), primary key (id));
INSERT INTO test_database.test_table(id, name, address) VALUES(1, "Ana Maria
    ", "Pl. de las fuentes");
INSERT INTO test_database.test_table(id, name, address) VALUES(2, "Ivan", "
    Av. del pinar de la Horadada");
INSERT INTO test_database.test_table(id, name, address) VALUES(3, "Juan", "C
    /Larios");
INSERT INTO test_database.test_table(id, name, address) VALUES(4, "Teresa",
    "Glorieta Cinco vientos");
exit
EOF

#####
# Borrado #
#####
systemctl stop mariadb
rm -rf /var/lib/mysql/*
mysql_install_db --datadir=/var/lib/mysql --user=mysql
systemctl start mariadb
#####

# Instala el todo lo que ponga php
apt install -y php apache2

# Configura el PHP de apache
cat << 'EOF' > /etc/php/8.4/apache2/php.ini
[PHP]
engine = On
error_log = /dev/stderr
short_open_tag = Off
```

```

precision = 14
output_buffering = 4096
zlib.output_compression = Off
implicit_flush = Off
unserialize_callback_func =
serialize_precision = -1
disable_functions =
disable_classes =
expose_php = On
max_execution_time = 30
max_input_time = 60
memory_limit = 128M
error_reporting = E_ALL & ~E_DEPRECATED & ~E_STRICT
display_errors = On
display_startup_errors = Off
log_errors = On
log_errors_max_len = 1024
ignore_repeated_errors = Off
ignore_repeated_source = Off
report_memleaks = On
html_errors = On
variables_order = "GPCS"
request_order = "GP"
register_argc_argv = Off
auto_globals_jit = On
post_max_size = 8M
auto_prepend_file =
auto_append_file =
default_mimetype = "text/html"
default_charset = "UTF-8"
doc_root =
user_dir =
enable_dl = Off
file_uploads = On
upload_max_filesize = 2M
max_file_uploads = 20
allow_url_fopen = On
allow_url_include = Off
default_socket_timeout = 60
[CLI Server]
cli_server.color = On
[Date]
date.timezone = Europe/Madrid
[filter]
[iconv]
[intl]
[sqlite3]
[Pcre]
[Pdo]
[Pdo_mysql]
pdo_mysql.default_socket=
[Phar]
[mail function]
SMTP = localhost
smtp_port = 25
[SQL]
sql.safe_mode = Off
[ODBC]

```

```
odbc.allow_persistent = On
odbc.check_persistent = On
odbc.max_persistent = -1
odbc.max_links = -1
odbc.defaultlrl = 4096
odbc.defaultbinmode = 1
[Interbase]
ibase.allow_persistent = 1
ibase.max_persistent = -1
ibase.max_links = -1
[MySQLi]
mysqli.max_persistent = -1
mysqli.allow_persistent = On
mysqli.max_links = -1
mysqli.default_port = 3306
mysqli.default_socket =
mysqli.default_host =
mysqli.default_user =
mysqli.default_pw =
mysqli.reconnect = Off
[mysqlnd]
mysqlnd.collect_statistics = On
mysqlnd.collect_memory_statistics = Off
[OCI8]
[PostgreSQL]
pgsql.allow_persistent = On
pgsql.auto_reset_persistent = Off
pgsql.max_persistent = -1
pgsql.max_links = -1
pgsql.ignore_notice = 0
pgsql.log_notice = 0
[Sybase-CT]
sybct.allow_persistent = On
sybct.max_persistent = -1
sybct.max_links = -1
sybct.min_server_severity = 10
sybct.min_client_severity = 10
[bcmath]
bcmath.scale = 0
[browscap]
[Session]
session.save_handler = files
session.use_strict_mode = 0
session.use_cookies = 1
session.use_only_cookies = 1
session.name = PHPSESSID
session.auto_start = 0
session.cookie_lifetime = 0
session.cookie_path = /
session.serialize_handler = php
session.gc_probability = 1
session.gc_divisor = 1000
session.gc_maxlifetime = 1440
session.cache_limiter = nocache
session.cache_expire = 180
session.use_trans_sid = 0
[Assertion]
assert.active = On
```

```

assert.warning = On
assert.bail = Off
[COM]
[mbstring]
[gd]
[exif]
[Tidy]
tidy.clean_output = Off
[soap]
soap.wsdl_cache_enabled=1
soap.wsdl_cache_dir="/tmp"
soap.wsdl_cache_ttl=86400
soap.wsdl_cache_limit = 5
[sysvshm]
[ldap]
ldap.max_links = -1
[dba]
[opcache]
(curl]
[openssl]
[ffi]
EOF

# Preparar sitio estático
mkdir -p /var/www/db
cd /var/www/
chown -R www-data:www-data db

# Crear front index.php
cat << 'EOF' > /var/www/db/index.php
<h1>SUS DATOS HAN SIDO FILTRADOS EN ESTA BASE DE DATOS</h1>
<h3>Qué no cunda el pánico aquí está súperbotón!</h3>
<button> Botón del pánico </button>
<br><hr><br>
<?php
$servername = "localhost";
$username = "item9";
$password = "passwd";
$dbname = "test_database";

$conn = new mysqli($servername, $username, $password, $dbname);

if ($conn->connect_error) {
    die("Conexión fallida: " . $conn->connect_error);
}

$sql = "SELECT id, name, address FROM test_table";
$result = $conn->query($sql);

if ($result->num_rows > 0) {
    // output data of each row
    while($row = $result->fetch_assoc()) {
        // ERROR 3 CORREGIDO: Faltaba un punto ('.') antes de $row["name"]
        echo "ID: " . $row["id"]. " - Name: " . $row["name"]. " - Address: " .
        $row["address"]. "<br>";
    }
} else {
    echo "0 resultados";
}

```

```

}

    $conn->close();
?>
EOF

# Ajustar página para la escucha de esta página
cat << 'EOF' > /etc/apache2/sites-available/db.conf
<VirtualHost *:80>
    ServerName dbdebian.org
    DocumentRoot /var/www/db/

    # Logging
    ErrorLog /var/log/apache2/dbdebian.org-error.log
    CustomLog /var/log/apache2/dbdebian.org-access.log combined

    <Directory /var/www/db/>
        # Options +FollowSymlinks
        AllowOverride All
        Require all granted

        # SetEnv HOME /var/www/db
        # SetEnv HTTP_HOME /var/www/db
    </Directory>
</VirtualHost>
EOF

# Habilita la página de prueba
a2ensite db.conf

# Deshabilita la página de bienvenida de PHP
a2dissite 000-default.conf

# Verifica la sintaxis de configuración de PHP
apachectl configtest

# Aplica cambios
systemctl reload apache2
rm -f /var/www/html/index.html
systemctl restart apache2

```

Figura 52: Comandos para configurar MariaDB y crear *front* de Debian GNU/Linux.

4.11.2. Comprobación

```

#!/bin/bash

firefox dbdebian.org

```

Figura 53: Abrir Firefox de Debian GNU/Linux.

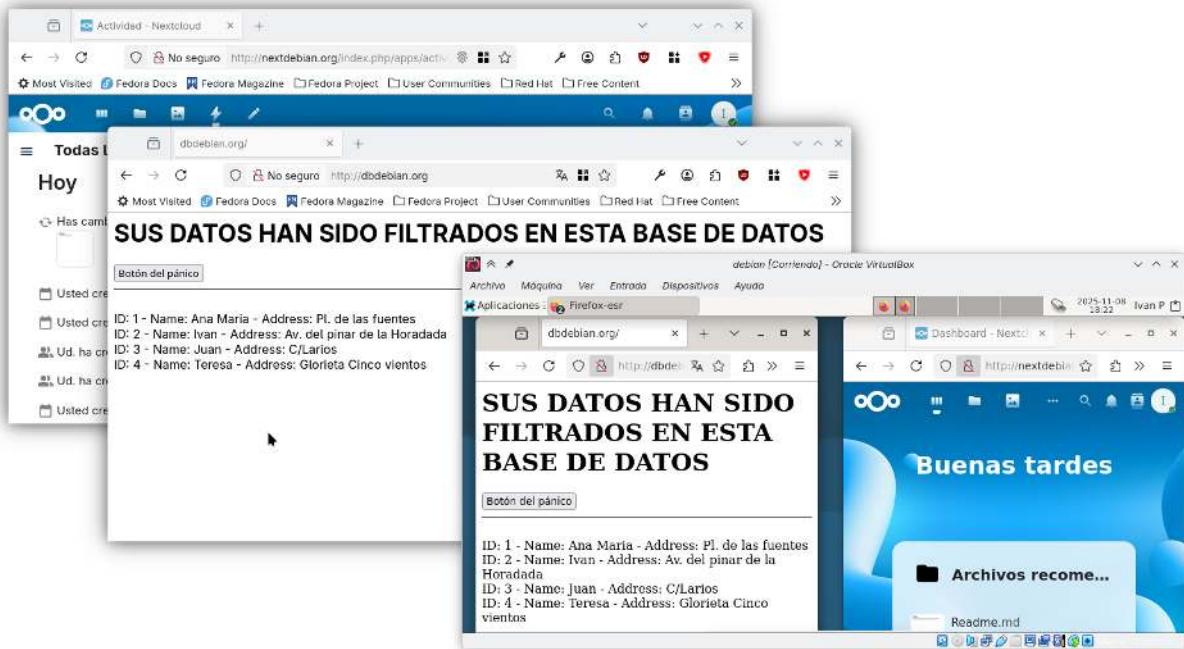


Figura 54: Visualización de la página de prueba junto a otros dominios virtuales de Debian GNU/Linux.

4.11.3. Extracción de *logs* y configuraciones

```
#!/bin/bash

#####
# DB
#####

CASA=/home/ivan
DESTINO=/memoria/linux/bd
DESTINO_L=$DESTINO/linux.log
DESTINO_H=$DESTINO/historylinux.txt
DESTINO_F=$DESTINO/configuration_files

rm -rf $DESTINO
mkdir -p $DESTINO
mkdir -p $DESTINO_F

cp /etc/php/8.4/apache2/php.init $DESTINO_F/php.init
cp /etc/apache2/sites-available/db.conf $DESTINO_F/db.conf
cp /etc/hosts $DESTINO_F/hosts
cp /var/www/db/index.php $DESTINO_F/index.php

history > $DESTINO_H
journalctl --no-pager | grep -E 'mysql|mariadb|maria|sql' > $DESTINO_L 2>/dev/null
journalctl -u apache2 --no-pager >> $DESTINO_L 2>/dev/null
cat /var/log/apache2/error.log >> $DESTINO_L 2>/dev/null
cat /var/log/apache2/access.log >> $DESTINO_L 2>/dev/null
cat /var/log/apache2/dbdebian.org-error.log >> $DESTINO_L 2>/dev/null
```

```
cat /var/log/apache2/dbdebian.org-access.log >> $DESTINO_L 2>/dev/null
```

4.12. Servidores web

Para este ítem se propone la instalación de Wordpress[69] y Grav[70]. Estos dos CMS (*Content Management System*)[71] son muy populares a nivel mundial[72].

4.12.1. Configuración

```
#!/bin/bash

# Instala mariadb
apt -y install mariadb-server

# Crea usuario para Wordpress y grav
cat << 'EOF' | mysql
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS grav_db;
CREATE USER IF NOT EXISTS 'grav_user'@'localhost' IDENTIFIED BY 'passwd_grav';
GRANT ALL PRIVILEGES ON grav_db.* TO 'grav_user'@'localhost';
FLUSH PRIVILEGES;
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS wordpress_db;
CREATE USER IF NOT EXISTS 'wordpress_user'@'localhost' IDENTIFIED BY 'passwd_wp';
GRANT ALL PRIVILEGES ON wordpress_db.* TO 'wordpress_user'@'localhost';
FLUSH PRIVILEGES;
exit
EOF

#####
# Borrado #
#####
systemctl stop mariadb
rm -rf /var/lib/mysql/*
mysql_install_db --datadir=/var/lib/mysql --user=mysql
systemctl start mariadb
#####

# Instala el todo lo que ponga php
apt install -y php php-cli php-common php-curl php-gd php-mysql php-xml php-json php-intl php-pear php-imagick php-dev php-mbstring php-zip php-soap php-bz2 php-bcmath php-gmp php-apcu curl unzip

# Configura el PHP de apache
cat << 'EOF' > /etc/php/8.4/apache2/php.ini
[PHP]
engine = On
error_log = /dev/stderr
short_open_tag = Off
precision = 14
output_buffering = 4096
zlib.output_compression = Off
implicit_flush = Off
unserialize_callback_func =
serialize_precision = -1
disable_functions =
disable_classes =
expose_php = On
max_execution_time = 30
```

```

max_input_time = 60
memory_limit = 128M
error_reporting = E_ALL & ~E_DEPRECATED & ~E_STRICT
display_errors = On
display_startup_errors = Off
log_errors = On
log_errors_max_len = 1024
ignore_repeated_errors = Off
ignore_repeated_source = Off
report_memleaks = On
html_errors = On
variables_order = "GPCS"
request_order = "GP"
register_argc_argv = Off
auto_globals_jit = On
post_max_size = 8M
auto_prepend_file =
auto_append_file =
default_mimetype = "text/html"
default_charset = "UTF-8"
doc_root =
user_dir =
enable_dl = Off
file_uploads = On
upload_max_filesize = 2M
max_file_uploads = 20
allow_url_fopen = On
allow_url_include = Off
default_socket_timeout = 60
[CLI Server]
cli_server.color = On
[Date]
date.timezone = Europe/Madrid
[filter]
[iconv]
[intl]
[sqlite3]
[Pcre]
[Pdo]
[Pdo_mysql]
pdo_mysql.default_socket=
[Phar]
[mail function]
SMTP = localhost
smtp_port = 25
[SQL]
sql.safe_mode = Off
[ODBC]
odbc.allow_persistent = On
odbc.check_persistent = On
odbc.max_persistent = -1
odbc.max_links = -1
odbc.defaultlrl = 4096
odbc.defaultbinmode = 1
[Interbase]
ibase.allow_persistent = 1
ibase.max_persistent = -1
ibase.max_links = -1

```

```
[MySQLi]
mysqli.max_persistent = -1
mysqli.allow_persistent = On
mysqli.max_links = -1
mysqli.default_port = 3306
mysqli.default_socket =
mysqli.default_host =
mysqli.default_user =
mysqli.default_pw =
mysqli.reconnect = Off
[mysqlnd]
mysqlnd.collect_statistics = On
mysqlnd.collect_memory_statistics = Off
[OCI8]
[PostgreSQL]
pgsql.allow_persistent = On
pgsql.auto_reset_persistent = Off
pgsql.max_persistent = -1
pgsql.max_links = -1
pgsql.ignore_notice = 0
pgsql.log_notice = 0
[Sybase-CT]
sybct.allow_persistent = On
sybct.max_persistent = -1
sybct.max_links = -1
sybct.min_server_severity = 10
sybct.min_client_severity = 10
[bcmath]
bcmath.scale = 0
[browscap]
[Session]
session.save_handler = files
session.use_strict_mode = 0
session.use_cookies = 1
session.use_only_cookies = 1
session.name = PHPSESSID
session.auto_start = 0
session.cookie_lifetime = 0
session.cookie_path = /
session.serialize_handler = php
session.gc_probability = 1
session.gc_divisor = 1000
session.gc_maxlifetime = 1440
session.cache_limiter = nocache
session.cache_expire = 180
session.use_trans_sid = 0
[Assertion]
assert.active = On
assert.warning = On
assert.bail = Off
[COM]
[mbstring]
[gd]
[exif]
[Tidy]
tidy.clean_output = Off
[soap]
soap.wsdl_cache_enabled=1
```

```

soap.wsdl_cache_dir="/tmp"
soap.wsdl_cache_ttl=86400
soap.wsdl_cache_limit = 5
[sysvshm]
[ldap]
ldap.max_links = -1
[dba]
[opcache]
(curl)
[openssl]
[ffi]
EOF

# Preparar Wordpress
mkdir -p /var/www/wordpress
cd /var/www/
chown -R www-data:www-data wordpress
curl -o wordpress.zip https://wordpress.org/latest.zip
unzip wordpress.zip
rm wordpress.zip

# Preparar grav, mi password Qwertyuiop1234567890
rm -rf /var/www/grav
mkdir -p /var/www
wget https://github.com/getgrav/grav/releases/download/1.7.50.8/grav-admin-
    v1.7.50.8.zip
unzip grav-admin-v1.7.50.8.zip
rm grav-admin-v1.7.50.8.zip
mv grav-admin grav
chown -R www-data:www-data grav

# Ajustar página para la Wordpress
cat << 'EOF' > /etc/apache2/sites-available/wordpress.conf
<VirtualHost *:80>
    ServerName web1debian.org
    DocumentRoot /var/www/wordpress/

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/web1debian.org_error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/web1debian.org_access.log combined

    <Directory /var/www/wordpress/>
        AllowOverride All
        Require all granted
    </Directory>
</VirtualHost>
EOF

# Ajustar página para la grav
cat << 'EOF' > /etc/apache2/sites-available/grav.conf
<VirtualHost *:80>
    ServerName web2debian.org
    DocumentRoot /var/www/grav/

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/web2debian.org_error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/web2debian.org_access.log combined

    <Directory /var/www/grav/>
        AllowOverride All

```

```

        Require all granted
    </Directory>
</VirtualHost>
EOF

# Habilita el Wordpress y Grav
sudo a2enmod rewrite
a2ensite wordpress.conf
a2ensite grav.conf

# Deshabilita la página de bienvenida de PHP
a2dissite 000-default.conf

# Verifica la sintaxis de configuración de PHP
apachectl configtest

# Aplica cambios
systemctl reload apache2
rm -f /var/www/html/index.html
systemctl restart apache2

```

Figura 55: Comandos para instalar Wordpress y Grav de Debian GNU/Linux.

Tras ello, Wordpress solicitará una serie de pasos pidiendo el método de conexión con la base de datos, usuario con contraseña y correo. Además podemos ponerle un título a la página. Posteriormente de iniciar sesión, podemos crear un *post*, guardar y cerrar sesión para ver reflejados los cambios. De un modo muy cercano a este nos hará la misma serie de preguntas Grav para su instalación. Ambas tienen experiencias de usuarios muy parecidas.

4.12.2. Comprobación

```

#!/bin/bash

firefox web1debian.org
firefox web2debian.org

```

Figura 56: Par de órdenes para corroborar que funcionan ambos servidores.

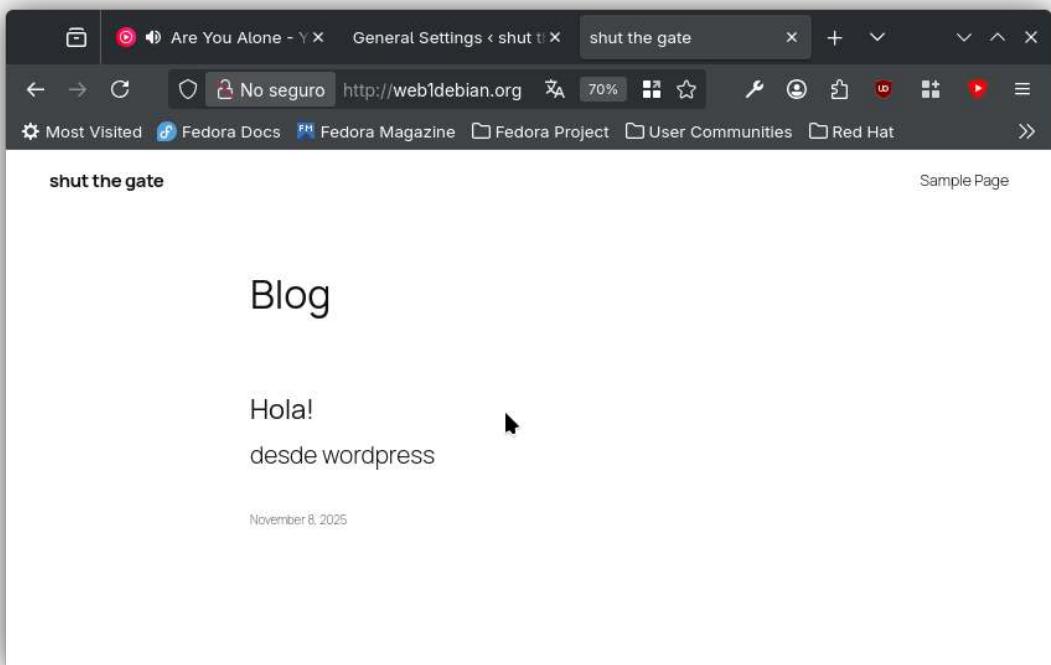


Figura 57: Pantallazo desde el navegador *host* mostrando la página creada con Wordpress.
Para acceder al panel de administración accediendo a
<http://web1debian.org/wp-login.php>

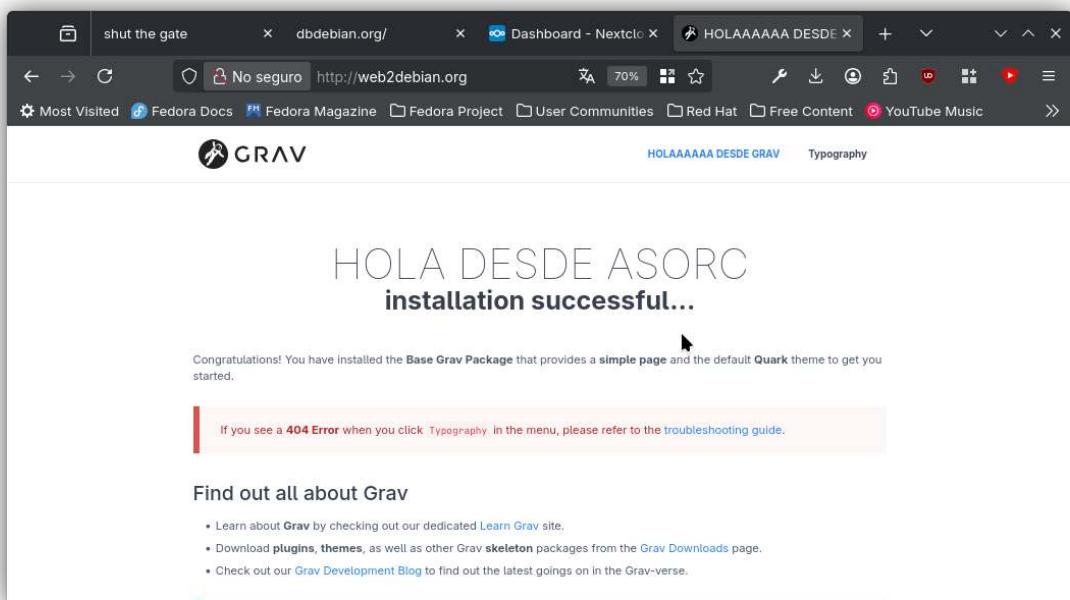


Figura 58: Pantallazo desde el navegador *host* mostrando la página creada con Grav. Para acceder al panel de administración accediendo a <http://web2debian.org/admin>

4.12.3. Extracción de *logs* y configuraciones

```

#!/bin/bash

#####
# WEB
#####
#####

CASA=/home/ivan
DESTINO=/memoria/linux/web
DESTINO_L=$DESTINO/linux.log
DESTINO_H=$DESTINO/historylinux.txt
DESTINO_F=$DESTINO/configuration_files

rm -rf $DESTINO
mkdir -p $DESTINO
mkdir -p $DESTINO_F

cp /etc/php/8.4/apache2/php.init $DESTINO_F/php.init
cp /etc/apache2/sites-available/wordpress.conf $DESTINO_F/wordpress.conf
cp /etc/apache2/sites-available/grav.conf $DESTINO_F/grav.conf
cp /etc/hosts $DESTINO_F/hosts

history > $DESTINO_H
journalctl -u apache2 --no-pager > $DESTINO_L 2>/dev/null
cat /var/log/apache2/error.log >> $DESTINO_L 2>/dev/null
cat /var/log/apache2/access.log >> $DESTINO_L 2>/dev/null
cat /var/log/apache2/web1debian.org_error.log >> $DESTINO_L 2>/dev/null
cat /var/log/apache2/web1debian.org_access.log >> $DESTINO_L 2>/dev/null
cat /var/log/apache2/web2debian.org_error.log >> $DESTINO_L 2>/dev/null
cat /var/log/apache2/web2debian.org_access.log >> $DESTINO_L 2>/dev/null
journalctl --no-pager | grep -E "apache|a2en|a2dis|/var/www|php|wordpress|
    grav" >> $DESTINO_L 2>/dev/null

```

4.13. LDAP

Como último ítem, la práctica requiere la instalación de un servicio de directorio. Para este ítem se utiliza **LDAP** (*Lightweight Directory Access Protocol*), que es la tecnología estándar del sector para gestionar servicios de directorio centralizados.

LDAP no es un *software* en sí mismo, sino un **protocolo de aplicación** abierto y estándar de la industria (definido en el RFC 4511 [73]) que se ejecuta sobre TCP/IP. Su función es definir un método uniforme para acceder y consultar la información almacenada en un servicio de directorio. El directorio es una DB optimizada para la lectura, que almacena información de forma jerárquica, ideal para albergar volúmenes de datos que no cambian con frecuencia, como información de usuarios, credenciales, contactos y configuraciones de red.

Aunque lo veremos más adelante, ***Active Directory*** es la implementación propietaria[18] de Microsoft de un servicio de directorio [74]. *Active Directory* es el *software* (el producto) que utiliza el protocolo LDAP como uno de sus métodos principales de acceso. Active Directory es un servicio mucho más amplio que incluye no solo el directorio, sino también la gestión de políticas de grupo (GPO), servicios de autenticación (Kerberos) y DNS, formando el núcleo de la administración de dominios en redes Windows Server[5].

4.13.1. Configuración

Su instalación en Debian GNU/Linux es sencilla, siguiendo esta guía[75]

```
#!/bin/bash

# Instala herramientas de ldap (contraseña: 1)
apt -y install slapd ldap-utils phpldapadmin
# dc=debian,dc=asorc,dc=org

# Moverse al directorio del usuario root
cd ~/

# Jerarquizar grupos del directorio
cat << 'EOF' > base.ldif
dn: ou=people,dc=debian,dc=asorc,dc=org
objectClass: organizationalUnit
ou: people

dn: ou=groups,dc=debian,dc=asorc,dc=org
objectClass: organizationalUnit
ou: groups
EOF

# Establacer contraseña de admin de LDAP
echo '1
' | ldapadd -x -D cn=admin,dc=debian,dc=asorc,dc=org -W -f base.ldif

# Generar contraseña encriptada
echo << 'EOF' | slappasswd
1
1
EOF

# Declarar usuario de ejemplo, trixie.
# Es un usuario normal con su shell y como contraseña 1, aunque esta
# encriptada.
echo -e 'dn: uid=trixie,ou=people,dc=debian,dc=asorc,dc=org
objectClass:inetOrgPerson
uid: trixie
sn: trixie
cn: trixie
givenName: trixie
objectClass:shadowAccount
password: 1
shadowLastChange: 1
shadowMin: 1
shadowMax: 99999
shadowWarning: 7
shadowInactive: 0
shadowExpire: 0
shadowFlag: 0' | ldapadd -x -D cn=admin,dc=debian,dc=asorc,dc=org -W -f -
```

```

objectClass: inetOrgPerson
objectClass: posixAccount
objectClass: shadowAccount
cn: trixie
sn: debian
userPassword: {SSHA}u32m9W60rdI/A2EYZz7hPEFjma5wy82S
loginShell: /bin/bash
uidNumber: 2000
gidNumber: 2000
homeDirectory: /home/trixie

dn: cn=trixie,ou=groups,dc=debian,dc=asorc,dc=org
objectClass: posixGroup
cn: trixie
gidNumber: 2000
memberUid: trixie' > ldapuser.ldif

# Declarar administrador de LDAP
echo -e '1
' | ldapadd -x -D cn=admin,dc=debian,dc=asorc,dc=org -W -f ldapuser.ldif

# Crear un script para extraer usuarios de interés.
# (solo extraerá a ivan)
cat << 'EOF' > ldapuser.sh
# extract local users and groups who have [1000-9999] digit UID
# replace [SUFFIX=***] to your own domain name
# this is an example, free to modify

#!/bin/bash

SUFFIX='dc=debian,dc=asorc,dc=org'
LDIF='ldapuser.ldif'

echo -n > $LDIF
GROUP_IDS=()
grep "x:[1-9][0-9][0-9][0-9]::" /etc/passwd | (while read TARGET_USER
do
    USER_ID="$(echo "$TARGET_USER" | cut -d':' -f1)"

    USER_NAME="$(echo "$TARGET_USER" | cut -d':' -f5 | cut -d',' -f1 )"
    [ ! "$USER_NAME" ] && USER_NAME="$USER_ID"

    LDAP_SN="$(echo "$USER_NAME" | awk '{print $2}')"
    [ ! "$LDAP_SN" ] && LDAP_SN="$USER_ID"

    LASTCHANGE_FLAG=$(grep "${USER_ID}:" /etc/shadow | cut -d':' -f3)"
    [ ! "$LASTCHANGE_FLAG" ] && LASTCHANGE_FLAG="0"

    SHADOW_FLAG=$(grep "${USER_ID}:" /etc/shadow | cut -d':' -f9)"
    [ ! "$SHADOW_FLAG" ] && SHADOW_FLAG="0"

    GROUP_ID="$(echo "$TARGET_USER" | cut -d':' -f4)"
    [ ! "$(echo "${GROUP_IDS[@]}")" | grep "$GROUP_ID") ] && GROUP_IDS=("${GROUP_IDS[@]}" "$GROUP_ID")

    echo "dn: uid=$USER_ID,ou=people,$SUFFIX" >> $LDIF
    echo "objectClass: inetOrgPerson" >> $LDIF
    echo "objectClass: posixAccount" >> $LDIF

```

```

echo "objectClass: shadowAccount" >> $LDIF
echo "sn: $LDAP_SN" >> $LDIF
echo "givenName: $(echo "$USER_NAME" | awk '{print $1}')" >> $LDIF
echo "cn: $(echo "$USER_NAME" | awk '{print $1}')" >> $LDIF
echo "displayName: $USER_NAME" >> $LDIF
echo "uidNumber: $(echo "$TARGET_USER" | cut -d':' -f3)" >> $LDIF
echo "gidNumber: $(echo "$TARGET_USER" | cut -d':' -f4)" >> $LDIF
echo "userPassword: {crypt}${(grep "${USER_ID}:" /etc/shadow | cut -d':' -f2)}" >> $LDIF
echo "gecos: $USER_NAME" >> $LDIF
echo "loginShell: $(echo "$TARGET_USER" | cut -d':' -f7)" >> $LDIF
echo "homeDirectory: $(echo "$TARGET_USER" | cut -d':' -f6)" >> $LDIF
echo "shadowExpire: $(passwd -S "$USER_ID" | awk '{print $7}')" >> $LDIF
echo "shadowFlag: $SHADOW_FLAG" >> $LDIF
echo "shadowWarning: $(passwd -S "$USER_ID" | awk '{print $6}')" >> $LDIF
echo "shadowMin: $(passwd -S "$USER_ID" | awk '{print $4}')" >> $LDIF
echo "shadowMax: $(passwd -S "$USER_ID" | awk '{print $5}')" >> $LDIF
echo "shadowLastChange: $LASTCHANGE_FLAG" >> $LDIF
echo >> $LDIF
done

for TARGET_GROUP_ID in "${GROUP_IDS[@]}"
do
    LDAP_CN=$(grep ":${TARGET_GROUP_ID}:" /etc/group | cut -d':' -f1)

    echo "dn: cn=$LDAP_CN,ou=groups,$SUFFIX" >> $LDIF
    echo "objectClass: posixGroup" >> $LDIF
    echo "cn: $LDAP_CN" >> $LDIF
    echo "gidNumber: $TARGET_GROUP_ID" >> $LDIF

    for MEMBER_UID in $(grep ":${TARGET_GROUP_ID}:" /etc/passwd | cut -d':' -f1,3)
    do
        UID_NUM=$(echo "$MEMBER_UID" | cut -d':' -f2)
        [ $UID_NUM -ge 1000 -a $UID_NUM -le 9999 ] && echo "memberUid: ${$MEMBER_UID}" | cut -d':' -f1) >> $LDIF
    done
    echo >> $LDIF
done
)
EOF

# Ejecutarlo
bash ldapuser.sh
echo '1
' | ldapadd -x -D cn=admin,dc=debian,dc=asorc,dc=org -W -f ldapuser.ldif

# Instala cliente
apt -y install libnss-ldapd libpam-ldapd ldap-utils
# ldapi://192.168.25.10
# <Enter>
# Escoger:
# [*] passwd
# [*] group
# [*] shadow

# Configura PAM

```

```

echo -e "#"
# /etc/pam.d/common-session - session-related modules common to all services
#
# This file is included from other service-specific PAM config files,
# and should contain a list of modules that define tasks to be performed
# at the start and end of interactive sessions.
#
# As of pam 1.0.1-6, this file is managed by pam-auth-update by default.
# To take advantage of this, it is recommended that you configure any
# local modules either before or after the default block, and use
# pam-auth-update to manage selection of other modules. See
# pam-auth-update(8) for details.

# here are the per-package modules (the \"Primary\" block)
session [default=1]                      pam_permit.so
# here's the fallback if no module succeeds
session requisite                         pam_deny.so
# prime the stack with a positive return value if there isn't one already;
# this avoids us returning an error just because nothing sets a success code
# since the modules above will each just jump around
session required                          pam_permit.so
# reset the umask for new sessions
session optional                           pam_umask.so
# and here are more per-package modules (the \"Additional\" block)
session required                          pam_unix.so
session optional                           pam_winbind.so
session [success=ok default=ignore]       pam_ldap.so minimum_uid=1000
session optional                           pam_wtmpdb.so skip_if=sshd
session optional                           pam_systemd.so
# end of pam-auth-update config
session optional                           pam_mkhomedir.so skel=/etc/skel umask=077
" > /etc/pam.d/common-session

# Aplica cambios
systemctl restart nscd nsldc

# Instala y configura el front para ldap
apt -y phpldapadmin
cat << 'EOF' > /etc/phpldapadmin/config.php
<?php
$config->custom->appearance['friendly_attrs'] = array(
    'facsimileTelephoneNumber' => 'Fax',
    'gid'                      => 'Group',
    'mail'                     => 'Email',
    'telephoneNumber'          => 'Telephone',
    'uid'                      => 'User Name',
    'userPassword'              => 'Password'
);
$servers = new Datastore();
$servers->newServer('ldap_pla');
$servers->setValue('server','name','My LDAP Server');
$servers->setValue('server','host','127.0.0.1');
$servers->setValue('server','base',array('dc=debian,dc=asorc,dc=org'));
$servers->setValue('login','auth_type','session');
$servers->setValue('login','bind_id','cn=admin,dc=debian,dc=asorc,dc=org');
$config->custom->session['reCAPTCHA-enable'] = false;
$config->custom->session['reCAPTCHA-key-site'] = '<put-here-key-site>';
$config->custom->session['reCAPTCHA-key-server'] = '<put-here-key-server>';

```

```
?>  
EOF
```

Figura 59: Serie de comandos de *shell* precisados para la configuración exhaustiva del servicio LDAP.

4.13.2. Comprobación

En este aspecto la práctica propone listar a los usuarios en este directorio y a uno de ellos cambiarles la contraseña en frente del personal. Para ello, seguimos la siguiente serie de instrucciones:

The figure consists of three screenshots of the phpLDAPadmin web interface. The first screenshot shows the login page for 'My LDAP Server' with the URL <http://web1debian.org/phpldapadmin>. It has fields for 'Login' (root@localhost) and 'Contraseña' (password), and a 'Address' dropdown set to '127.0.0.1'. The second screenshot shows the 'uid=trixie' user details page, listing attributes like uid, cn, uidNumber, homeDirectory, loginShell, etc. It includes a 'newPass' field and a 'confirmPass' field. The third screenshot shows the 'password' change form for 'uid=trixie', with a radio button for 'clear' selected.

Figura 60: Prueba del servicio LDAP: 1. (izquierda) Acceso al *front* desde cualquiera de los enlaces <http://web1debian.org/phpldapadmin>, <http://web2debian.org/phpldapadmin>, <http://dbdebian.org/phpldapadmin> y/o <http://nextdebian.org/phpldapadmin> e ingresar contraseña (en este caso es «1»). 2. (derecha) El listado de usuarios registrados en el directorio aparecen en el panel lateral izquierdo. 3. (abajo) Cambio de contraseña de trixie (`uid=trixie`) a una de 2 caracteres (antes era «1») y sin encriptar (desplegable `clear`).

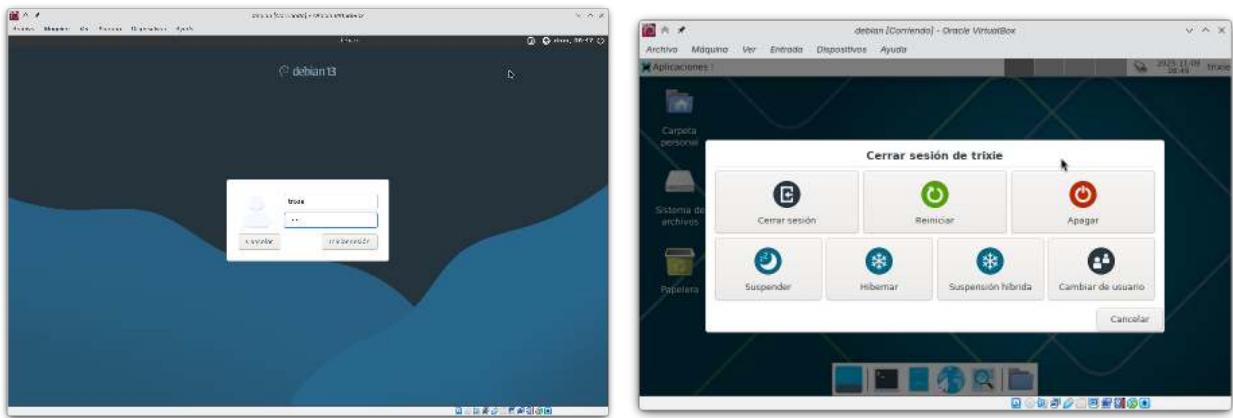


Figura 61: Prueba del servicio LDAP: Acceso con trixie con la contraseña de 2 caracteres al entorno gráfico.

4.13.3. Extracción de *logs* y configuraciones

```
#!/bin/bash

#####
# LDAP
#####

CASA=/home/ivan
CASR=/root
DESTINO=/memoria/linux/ldap
DESTINO_L=$DESTINO/linux.log
DESTINO_H=$DESTINO/historylinux.txt
DESTINO_F=$DESTINO/configuration_files

rm -rf $DESTINO
mkdir -p $DESTINO
mkdir -p $DESTINO_F

cp $CASR/base.ldif $DESTINO_F/base.ldif
cp $CASR/ldapuser.ldif $DESTINO_F/ldapuser.ldif
cp $CASR/ldapuser.sh $DESTINO_F/ldapuser.sh
cp $CASR/etc/pam.d/common-session $DESTINO_F/common-session
cp /etc/phpldapadmin/config.php $DESTINO_F/config.php
cp /etc/php/8.4/apache2/php.ini $DESTINO_F/php.ini
cp /etc/hosts $DESTINO_F/hosts
cp /etc/ldap/ldap.conf $DESTINO_F/ldap.conf
slapcat > "$DESTINO_F/ldap_database_dump.txt" 2>/dev/null

history > $DESTINO_H
journalctl -u slapd --no-pager > $DESTINO_L 2>/dev/null
journalctl -u apache2 --no-pager >> $DESTINO_L 2>/dev/null
cat /var/log/apache2/error.log >> $DESTINO_L 2>/dev/null
cat /var/log/apache2/access.log >> $DESTINO_L 2>/dev/null
journalctl --no-pager | grep -E "apache|a2en|a2dis|/var/www|php|ldap|slapd|
    ldif|phpldapadmin|ldapadd|ldappasswd" >> $DESTINO_L 2>/dev/null
```

5. FreeBSD

5.1. Particionado

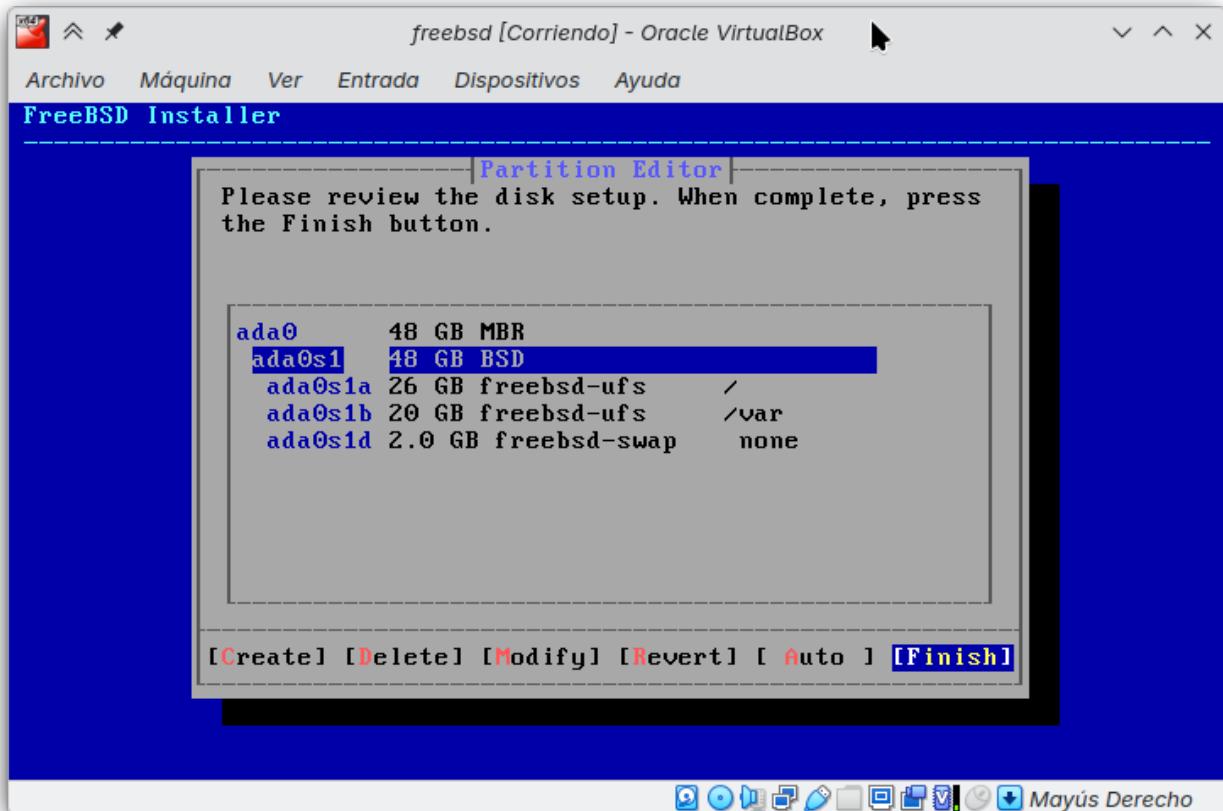


Figura 62: Particionado perpetrado en FreeBSD.

5.2. Configuración de red

```
#!/bin/bash

pkg update
pkg install -y xfce xfce4-goodies xf86-input-mouse xorg emulators/virtualbox
    -ose-additions nano lightdm lightdm-gtk-greeter slim slim-themes firefox
    tigervnc-server samba416 xrdp cups cups-pdf cups-filters isc-dhcp44-
    server bind918 bind-tools git mariadb1011-server php83-mbstring php83-
    intl php83-gd php83-zip php83-bz2 php83-pdo php83-pdo_mysql php83-
    fileinfo php83-exif php83-sodium php83-sysvsem php83-bcmath php83-gmp
    php83-posix php83-dom php83-zlib php83-xml php83-xmlreader php83-
    xmlwriter php83-simplexml php83-opcache php83-pecl-imagick php83-curl
    php83-soap php83-pecl-redis php83-pecl-json_post php83-pecl-APCu php83-
    composer redis unzip sudo postgresql17-server apache24 openldap26-server
    phpldapadmin-php85 avahi print/gutenprint print/ghostscript10 php83-pgsql
    php83-mysqli php83-pear php83-session php83-enchant php83-ftp php83-
    tokenizer hunspell wget

echo 'hostname="bsd.asorc.org"
```

```

keymap="es.kbd"
ifconfig_em0="DHCP"
ifconfig_em1="inet 192.168.25.11 netmask 255.255.255.0"
sshd_enable="YES"
ntpd_enable="YES"
ntpd_sync_on_start="YES"
dumpdev="NO"
vboxguest_enable="YES"
vboxservice_enable="YES"
dbus_enable="YES"
halld_enable="YES"
slim_enable="YES" > /etc/rc.conf

echo '# Device Mountpoint FStype Options Dump Pass#'
/dev/ada0s1a / ufs rw 1 1
/dev/ada0s1d /var ufs rw 2 2
/dev/ada0s1b none swap sw 0 0
proc /proc procfs rw 0 0 > /etc/fstab

echo 'exec startxfce4' > /home/ivan/.xinitrc
echo 'exec startxfce4' > /root/.xinitrc

echo 'default_path /sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/usr/games:/usr/
local/sbin:/usr/local/bin
default_xserver /usr/local/bin/X
xserver_arguments -nolisten tcp vt09
halt_cmd /sbin/shutdown -p now
reboot_cmd /sbin/shutdown -r now
console_cmd /usr/local/bin/xterm -C -fg white -bg black +sb -T "
Console login" -e /bin/sh -c "/bin/cat /etc/motd; exec /usr/bin/login"
suspend_cmd /usr/sbin/acpiconf -s 3
xauth_path /usr/local/bin/xauth
authfile /var/run/slim.auth
login_cmd exec /bin/sh -l -c "exec startxfce4"
sessiondir /usr/local/share/xsessions
Screenshot_cmd import -window root /slim.png
welcome_msg Welcome to %host
shutdown_msg The system is powering down...
reboot_msg The system is rebooting...
current_theme default
lockfile /var/run/slim.pid
logfile /var/log/slim.log' > /usr/local/etc/slim.conf

echo '#'
#      This file is required by the ISC DHCP client.
#      See `man 5 dhclient.conf` for details.
#
#      In most cases an empty file is sufficient for most people as the
#      defaults are usually fine.
#
interface "em0" {
    prepend domain-name-servers 1.1.1.1, 8.8.8.8;
}' > /etc/dhclient.conf

echo '::1           localhost localhost.my.domain
127.0.0.1       localhost localhost.my.domain nextbsd.org dbbsd.org
web1bsd.org web2bsd.org bsd.bsd.asorc.org bsd.asorc.org' > /etc/hosts

```

```
reboot
```

Figura 63: *Script* que configura la red e instala todo lo necesario para la práctica.

5.3. SSH

5.3.1. Configuración

```
#!/bin/bash

# Crea un fichero de configuración para SSH
# - Establece el nivel de log a DEBUG (verboso)
# - El resto de parámetros son por defecto
echo "Port 22
ListenAddress 0.0.0.0
SyslogFacility AUTH
LogLevel DEBUG
AuthorizedKeysFile      .ssh/authorized_keys
Subsystem      sftp      /usr/libexec/sftp-server" > /etc/ssh/sshd_config

# Elimina claves anteriores
rm -rf /etc/ssh/ssh_host_ecdsa_key.pub /etc/ssh/ssh_host_rsa_key /etc/ssh/
    ssh_host_ed25519_key /etc/ssh/ssh_host_rsa_key.pub /etc/ssh/
    ssh_host_ecdsa_key /etc/ssh/ssh_host_ed25519_key.pub

# Reinicia el servicio SSH para aplicar la nueva configuración
service sshd restart
reboot
```

Figura 64: Par de órdenes para corroborar que funcionan ambos servidores.

5.3.2. Comprobación

```
#!/bin/bash

# Crea un fichero de configuración para SSH
# - Establece el nivel de log a DEBUG (verboso)
# - El resto de parámetros son por defecto
echo "Port 22
ListenAddress 0.0.0.0
SyslogFacility AUTH
LogLevel DEBUG
AuthorizedKeysFile      .ssh/authorized_keys
Subsystem      sftp      /usr/libexec/sftp-server" > /etc/ssh/sshd_config

# Elimina claves anteriores
rm -rf /etc/ssh/ssh_host_ecdsa_key.pub /etc/ssh/ssh_host_rsa_key /etc/ssh/
    ssh_host_ed25519_key /etc/ssh/ssh_host_rsa_key.pub /etc/ssh/
    ssh_host_ecdsa_key /etc/ssh/ssh_host_ed25519_key.pub

# Reinicia el servicio SSH para aplicar la nueva configuración
service sshd restart
reboot
```

Figura 65: Configurar SSH en FreeBSD.

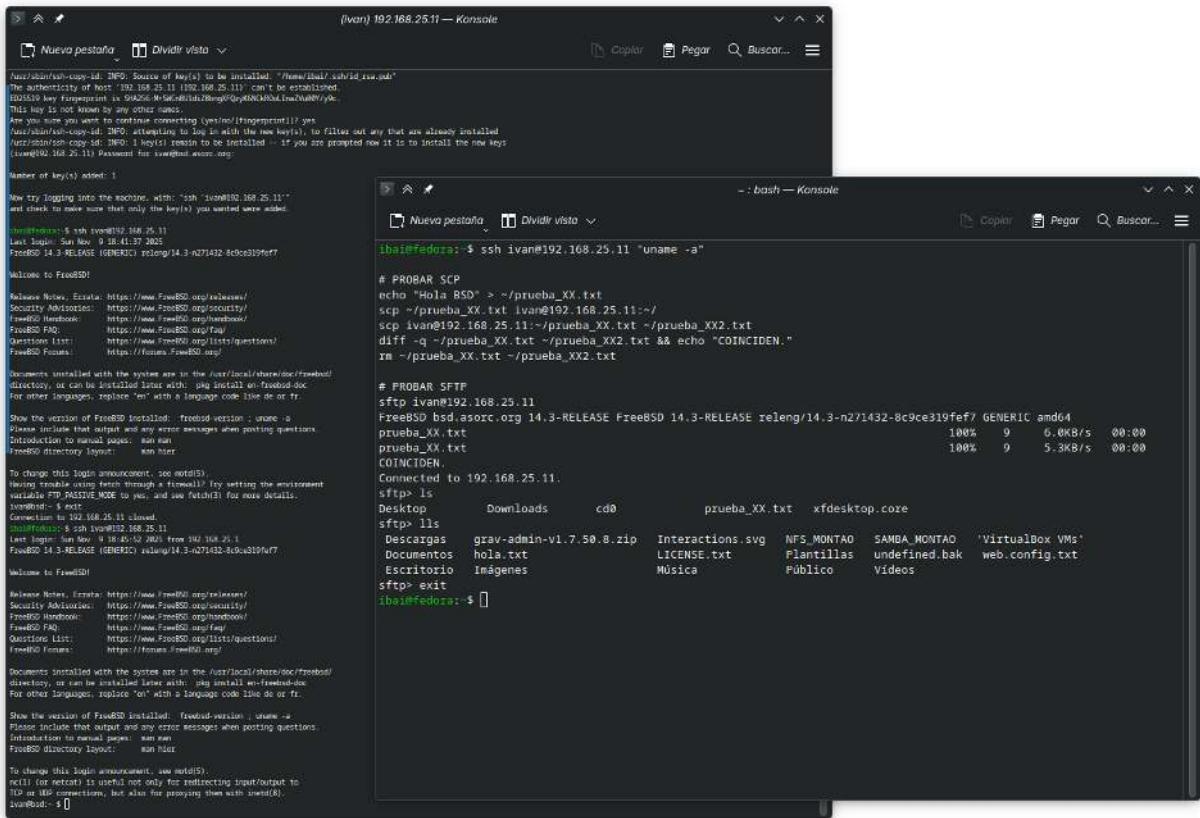


Figura 66: Pantallazo desde el navegador *host* mostrando la página creada con Wordpress.
Para acceder al panel de administración accediendo a
<http://web1debian.org/wp-login.php>

5.3.3. Extracción de *logs* y configuraciones

```
#!/bin/bash

# CONFIGURACION CLAVE
# (solo si se hace por primera vez)
sudo rm -f ~/.ssh/known_hosts /etc/ssh/ssh_host*
ssh-keygen -t rsa
# Esto es clave
ssh-copy-id ivan@192.168.25.11

# PROBAR SSH
ssh ivan@192.168.25.11 "uname -a"

# PROBAR SCP
echo "Hola BSD" > ~/prueba_XX.txt
scp ~/prueba_XX.txt ivan@192.168.25.11:~
scp ivan@192.168.25.11:~/prueba_XX.txt ~/prueba_XX2.txt
diff -q ~/prueba_XX.txt ~/prueba_XX2.txt && echo "COINCIDEN."
rm ~/prueba_XX.txt ~/prueba_XX2.txt

# PROBAR SFTP
sftp ivan@192.168.25.11
# ls
# lls
```

5.4. VNC + RDP

5.4.1. Configuración

```
#!/bin/bash

# --- Configuración de VNC ---
# Establece la contraseña de VNC (12345678)
echo -e '12345678
12345678
n
' | vncpasswd

# !!! AQUÍ AQUÍ, SE QUE ME ESTÁS BUSCANDO, por si te has olvidado !!!
# Inicia el servidor VNC en el display :1
# Detener servicio vnc en display :1 y arrancarlo
vncserver -kill :1
vncserver -localhost no -geometry 800x600 -xstartup /usr/local/bin/
    startxfce4 :1

# Validar servicio VNC
sockstat | grep vnc
sockstat | grep 5901

# --- Configuración de RDP ---
# Descomentar la línea 238 ===> delay_ms=2000
nano /usr/local/etc/xrdp/xrdp.ini

# Crear script de inicio y otorgar permisos
echo '#!/bin/sh
exec startxfce4' > ~/startwm.sh
chmod 777 ~/startwm.sh

# Validar servicio XRDP
sockstat | grep xrdp
sockstat | grep 3389
```

Figura 67: Configurar VNC y RDP en FreeBSD.

5.4.2. Comprobación

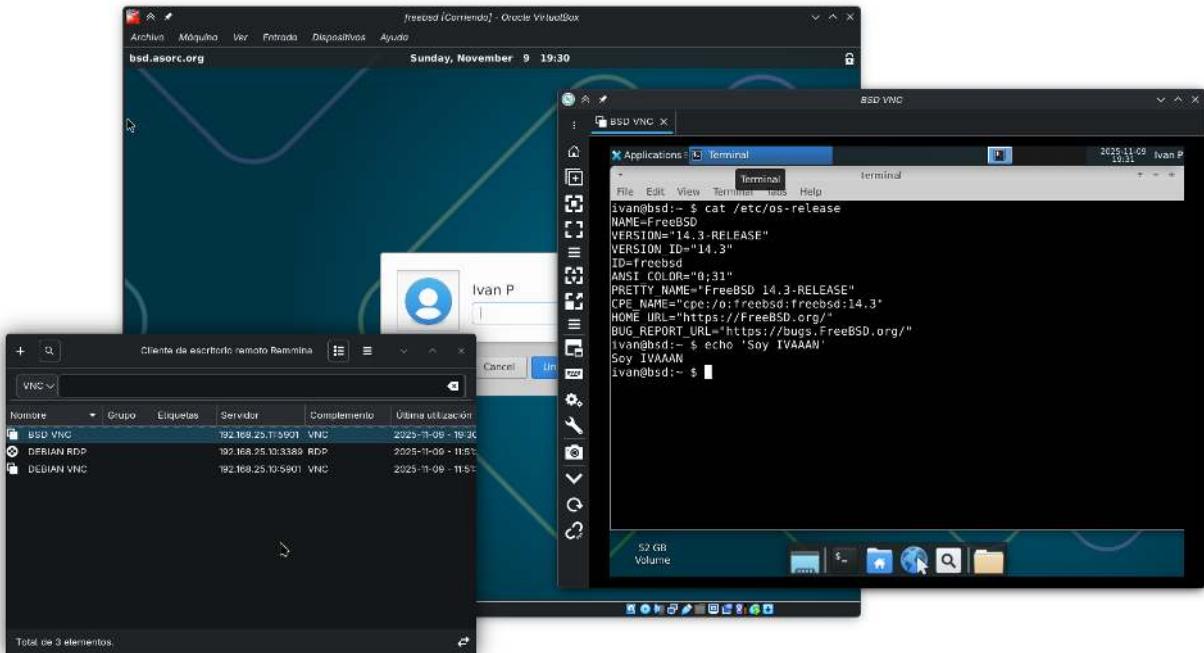


Figura 68: VNC en FreeBSD

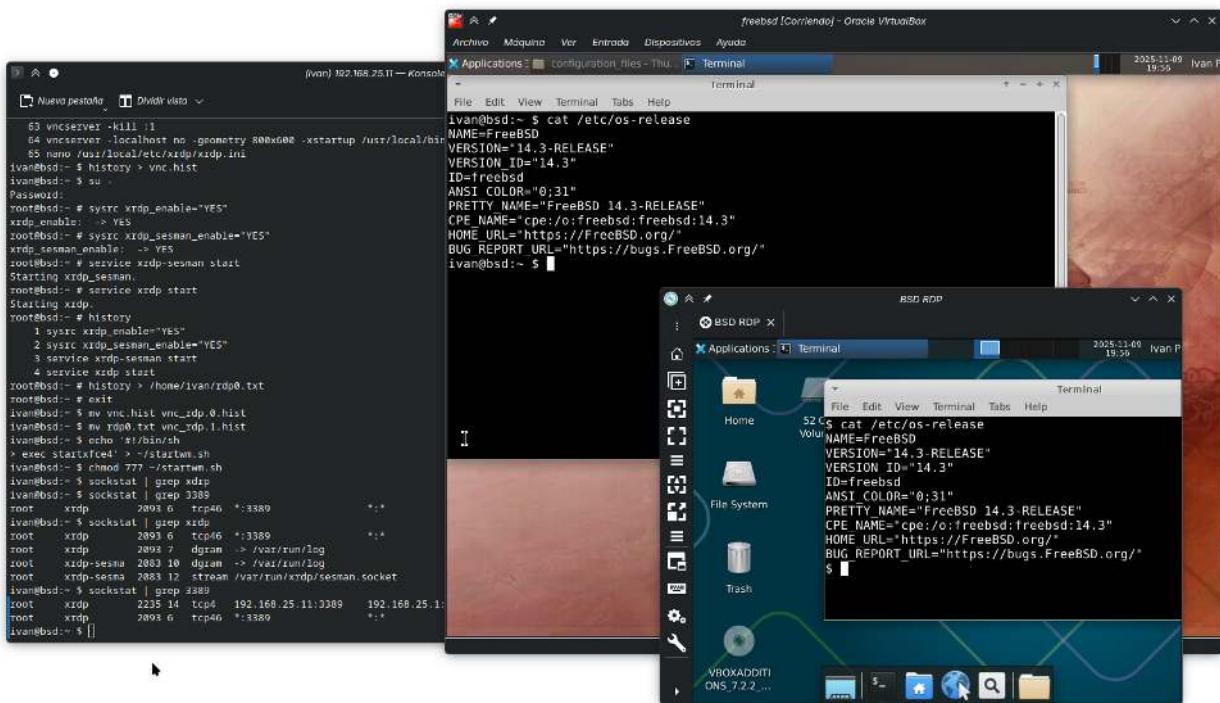


Figura 69: RDP en FreeBSD

5.4.3. Extracción de *logs* y configuraciones

```

#!/bin/bash

#####
# VNC y RDP
#

```

```
#####
CASA=/home/ivan
DESTINO=/memoria/unix/vnc_rdp
DESTINO_L=$DESTINO/unix.log
DESTINO_H=$DESTINO/historyunix.txt
DESTINO_F=$DESTINO/configuration_files

rm -rf $DESTINO
mkdir -p $DESTINO
mkdir -p $DESTINO_F

cp $CASA/.vnc/passwd $DESTINO_F/passwd
cp $CASA/.vnc/config $DESTINO_F/config
cp $CASA/startwm.sh $DESTINO_F/startwm.sh
cp /usr/local/etc/xrdp/xrdp.ini $DESTINO_F/xrdp.ini
cp ~/.xsession $DESTINO_F/.xsession
cp $CASA/.xsession $DESTINO_F$CASA/.xsession

cat .vnc/bsd.asorc.org:1.log > $DESTINO_L
grep -R "tigervnc" /var/log/ >> $DESTINO_L
grep -R "vnc" /var/log/ >> $DESTINO_L
grep -R "sesman" /var/log/ >> $DESTINO_L
grep -R "rdp" /var/log/ >> $DESTINO_L
grep -R "xrdp" /var/log/ >> $DESTINO_L
grep -R "xrdp-sesman" /var/log/ >> $DESTINO_L
cat $CASA/vnc_rdp.0.hist > $DESTINO_H
cat $CASA/vnc_rdp.1.hist >> $DESTINO_H
cat $CASA/vnc_rdp.2.hist >> $DESTINO_H
history >> $DESTINO_H
```

5.5. NFS + SAMBA

5.5.1. Configuración

```
#!/bin/bash

# --- Configuración de NFS ---
# Añade parámetros a /etc/rc.conf
sysrc nfs_server_enable="YES"
sysrc nfsv4_server_enable="YES"
sysrc nfsuserd_enable="YES"
sysrc nfsuserd_flags=""

# Crea el directorio que se va a compartir y dar todos los permisos
mkdir -p /var/srv/nfs
chmod 777 /var/srv/nfs

# Sobrescribe /etc(exports para compartir /var/srv/nfs con la red
# 192.168.25.0/24
echo "V4: /var/srv -network 192.168.25.0 -mask 255.255.255.0
/var/srv/nfs -maproot=root" > /etc(exports
chmod 777 /etc(exports

# Aplica la configuración del fichero /etc(exports
# Añade parámetros a /etc/rc.conf
service nfsd start

# --- Configuración de SAMBA ---
sysrc samba_server_enable="YES"

# Crea el directorio para la compartición de Samba y permisos
mkdir -p /var/srv/samba
chmod 777 /var/srv/samba

# Sobrescribe el fichero de configuración de Samba (/etc/samba/smb.conf)
# - Hacer muy verbose
# - Define el recurso compartido en el apartado [publico]
# - path: Ruta al directorio físico
# - read only: Permite escritura
# - browsable: Hace que sea visible en la red
# - valid users: Dice que usuarios son válidos para este recurso (solo ivan)
echo -e '[global]
log level = 5
workgroup = WORKGROUP
log file = /var/log/samba/log.%m
max log size = 1000
logging = file
panic action = /usr/share/samba/panic-action %d
server role = standalone server
obey pam restrictions = yes
unix password sync = yes
passwd program = /usr/bin/passwd %u
passwd chat = *Enter\snew\s*\spassword:*\n\n *Retype\snew\s*\spassword:*
%n\n *password\supdated\ssuccessfully* .
pam password change = yes
map to guest = bad user
usershare allow guests = yes
unix charset = UTF-8'
```

```

server string = FreeBSD

[homes]
comment = Home Directories
browseable = no
read only = yes
create mask = 0700
directory mask = 0700
valid users = %S

[printers]
comment = All Printers
browseable = no
path = /var/tmp
printable = yes
guest ok = no
read only = yes
create mask = 0700

[print$]
comment = Printer Drivers
path = /var/lib/samba/printers
browseable = yes
read only = yes
guest ok = no

[publico]
comment = Carpeta Publica de Samba
path = /var/srv/samba
read only = no
browsable = yes
force user = ivan
force group = wheel' > /usr/local/etc/smb4.conf

echo '1
1
' | smbpasswd -a ivan

# Aplicar cambios
service samba_server start
service samba_server restart

```

Figura 70: *Script* para configurar NFS y SAMBA en FreeBSD.

5.5.2. Comprobación

```

#!/bin/bash

if [ "$EUID" -ne 0 ]; then
    echo "Se necesitan privilegios de administrador."
    pkexec "$0" "$@"
    exit $?
fi

# ---- NFS ----

```

```

dnf install -y nfs-utils

# DESCUBRIR
showmount -e 192.168.25.11

# MONTAR CARPETA
mkdir ~/NFS_MONTAO_BSD
sudo mount 192.168.25.11:/var/srv/nfs ~/NFS_MONTAO_BSD
ls ~/NFS_MONTAO_BSD
echo "Hola desde fedora para los usuarios de freebsd. Free como Freedom." >
~/NFS_MONTAO_BSD/test.txt

# DESMONTAR
sudo umount ~/NFS_MONTAO_BSD

# ---- SAMBA ----
# CONECTARSE
smbclient //192.168.25.11/publico -U ivan

# MONTAR CARPETA
mkdir ~/SAMBA_MONTAO_BSD
sudo mount -t cifs //192.168.25.11/publico /home/ibai/SAMBA_MONTAO_BSD -o
username=ivan,uid=ibai,gid=ibai

# DESMONTAR
sudo umount ~/SAMBA_MONTAO_BSD

```

Figura 71: *Script* para comprobar NFS y SAMBA

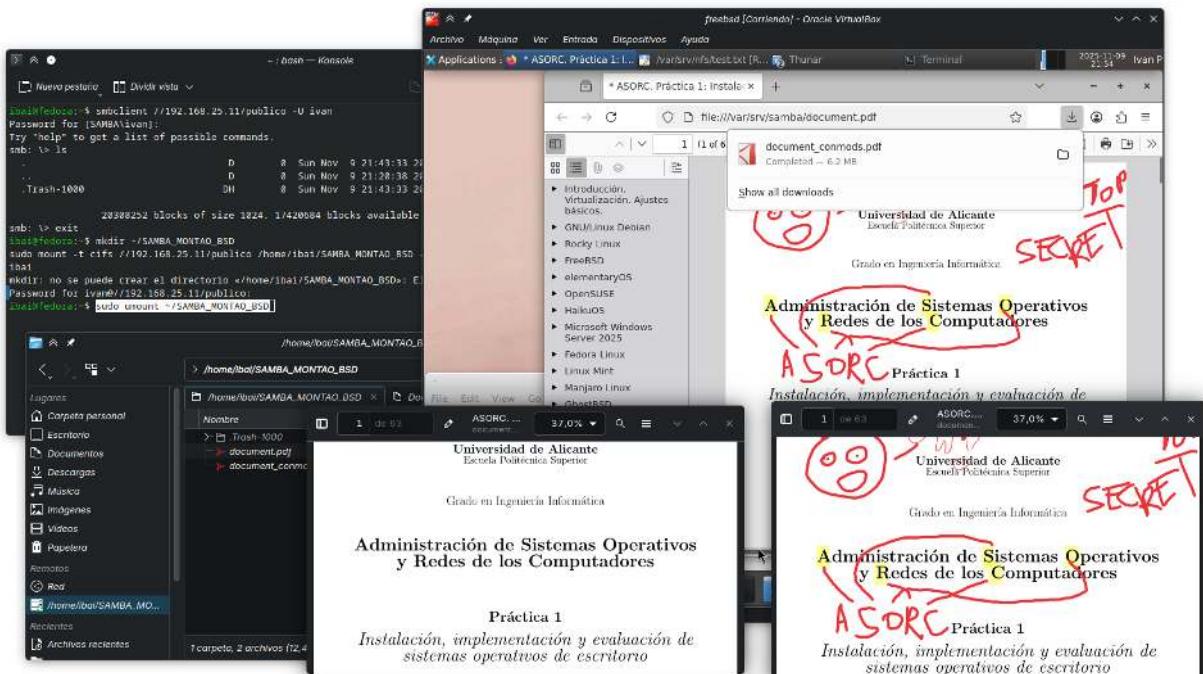


Figura 72: Probando NFS en FreeBSD

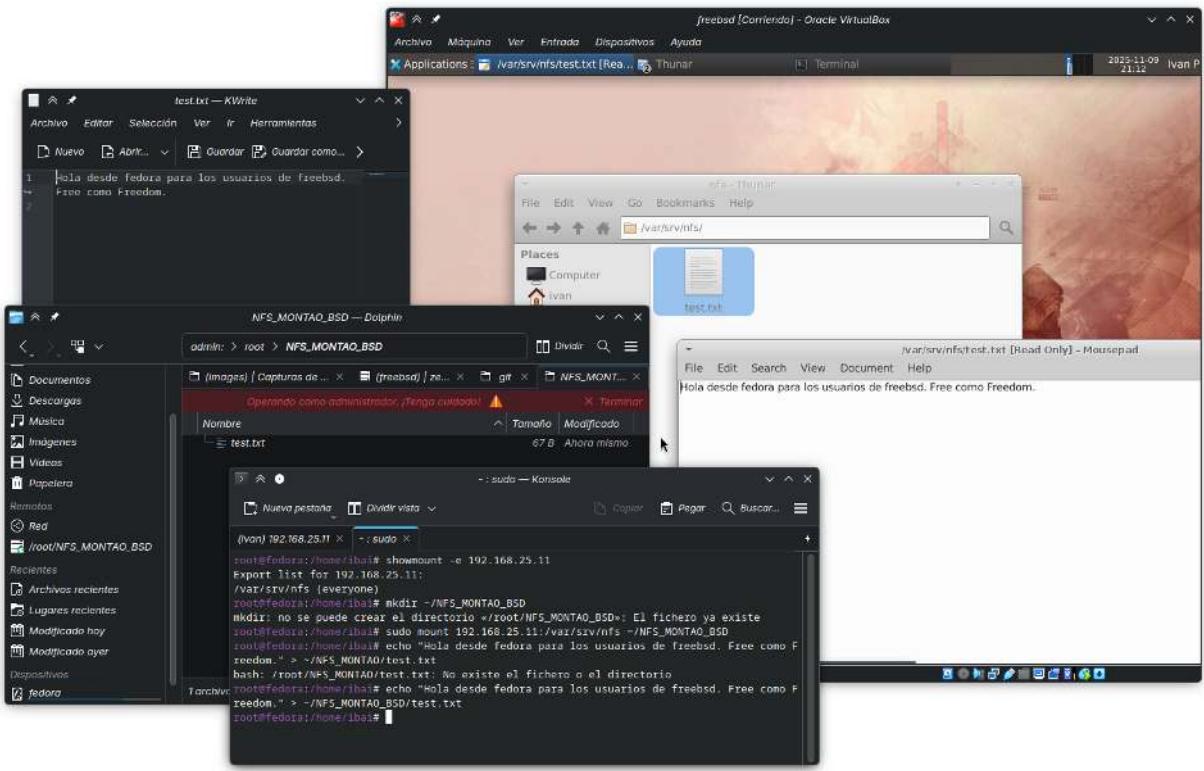


Figura 73: Probando SAMBA en FreeBSD

5.5.3. Extracción de *logs* y configuraciones

```
#!/bin/bash

#####
# NFS Y SAMBA
#
#####

CASA=/home/ivan
DESTINO=/memoria/unix/nfs_samba
DESTINO_L=$DESTINO/unix.log
DESTINO_H=$DESTINO/historyunix.txt
DESTINO_F=$DESTINO/configuration_files

rm -rf $DESTINO
mkdir -p $DESTINO
mkdir -p $DESTINO_F

cp /etc/rc.conf $DESTINO_F/rc.conf
cp /etc/exports $DESTINO_F/exports
cp /usr/local/etc/smb4.conf $DESTINO_F/smb4.conf

history > $DESTINO_H
grep -R "nfs" /var/log > $DESTINO_L
grep -R "samba" /var/log >> $DESTINO_L
grep -R "smb" /var/log >> $DESTINO_L
grep -R "smbd" /var/log >> $DESTINO_L
cat /var/log/samba4/log.* >> $DESTINO_L 2>/dev/null
```

5.6. FreeNAS + iSCSI

5.6.1. Configuración

```
#!/bin/sh
# Configuración
echo 'target01 {
    targetaddress = 192.168.25.9;
}' > /etc/iscsi.conf

# Habilita servicio
sysrc iscsid_enable="YES"
sysrc iscsictl_enable="YES"
service iscsid start

# Descubrir
iscsictl -A -d 192.168.25.9 -w 7
iscsictl -L

# Conectarse
iscsictl -A -p 192.168.25.9 -t iqn.2005-10.org.freenas.ctl:todos

# Montaje y expulsión
mkdir -p /home/ivan/mi_disco
mount -t msdosfs /dev/da0s1 /home/ivan/mi_disco
umount /home/ivan/mi_disco

# Desconectarse
iscsictl -R -p 192.168.25.9 -t iqn.2005-10.org.freenas.ctl:todos
```

Figura 74: *Script* para configurar el iSCSI en FreeBSD.

5.6.2. Comprobación

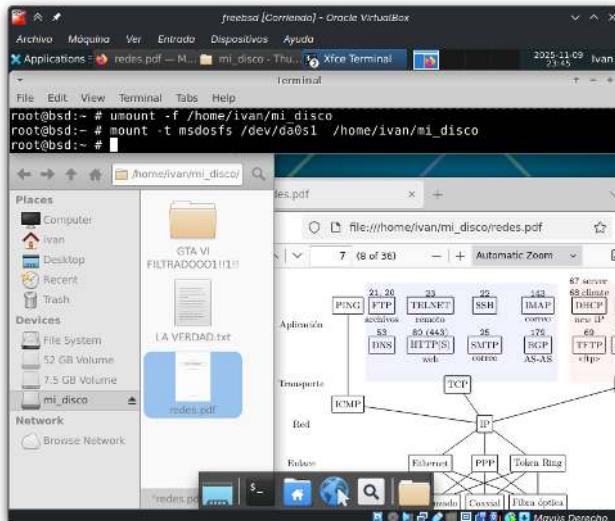


Figura 75: Prueba irrefutable para comprobar el iSCSI en FreeBSD

5.6.3. Extracción de *logs* y configuraciones

```
#!/bin/sh

#####
# FreeNAS_iSCSI
#####
#####

CASA=/home/ivan
DESTINO=/memoria/unix/FreeNAS_iSCSI
DESTINO_L=$DESTINO/unix.log
DESTINO_H=$DESTINO/historyunix.txt
DESTINO_F=$DESTINO/configuration_files

rm -rf $DESTINO
mkdir -p $DESTINO
mkdir -p $DESTINO_F

cp /etc/iscsi.conf $DESTINO_F/iscsid.conf

history > $DESTINO_H
grep -R 'iscsi' /var/log > $DESTINO_L
grep -R 'targetcli' /var/log >> $DESTINO_L
grep -R 'ietd' /var/log >> $DESTINO_L
grep -R 'iscsictrl' /var/log >> $DESTINO_L
grep -R 'open-iscsi' /var/log >> $DESTINO_L
grep -R 'openiscsi' /var/log >> $DESTINO_L
grep -R 'iscsitarget' /var/log >> $DESTINO_L
```

5.7. CUPS

5.7.1. Configuración

```
#!/bin/bash

# Configura cups servidor de impresión
sysrc cupsd_enable="YES"
sysrc devfs_system_ruleset="system"
sysrc avahi_daemon_enable="YES"
sysrc dbus_enable="YES"
service devfs start
service cupsd start
service devfs restart
service cupsd restart

# Añade al usuario 'ivan' al grupo 'cups' para permisos de admin de impresión
# LUEGO TOCA REINICIAR! (posiblemente)
pw groupmod cups -m ivan

# Sobrescribe el fichero de configuración principal de CUPS (/usr/local/etc/cups/cupsd.conf)
# - Logs verbosos
# - Atiende a cualquier interfaz en el puerto 631
# - Habilita el "Browsing" para anuncio de impresoras
# - Usar el protocolo 'dnssd' (Avahi/Bonjour) para anunciarse
# - Permite el acceso a la interfaz web desde la red local (@LOCAL)
# - Permite la administración desde la red local
# - Requiere un usuario del sistema (grupo @SYSTEM, que incluye a lpadmin)
mkdir -p /usr/local/etc/cups/
cat << 'EOF' > /usr/local/etc/cups/cupsd.conf
LogLevel debug
MaxLogSize 1024
# Listen localhost:631
Port 631
Listen /run/cups/cups.sock
Browsing Yes
BrowseLocalProtocols dnssd
DefaultAuthType Basic
WebInterface Yes

<Location />
  Order allow,deny
  Allow @LOCAL
</Location>

<Location /admin>
  AuthType Default
  Require user @SYSTEM
  Order allow,deny
  Allow @LOCAL
</Location>

<Location /admin/conf>
  AuthType Default
  Require user @SYSTEM
  Order allow,deny
```

```

</Location>

<Location /admin/log>
  AuthType Default
  Require user @SYSTEM
  Order allow,deny
</Location>

<Policy default>
  <Limit Create-Job Print-Job Print-URI Validate-Job>
    Order deny,allow
  </Limit>

  <Limit All>
    Order deny,allow
  </Limit>
</Policy>
EOF

# Sobrescribe el fichero de configuración del driver PDF
# - Establece la carpeta de salida para los PDFs generados
# - Define el grupo propietario de los ficheros generados
cat << 'EOF' > /usr/local/etc/cups/cups-pdf.conf
Out /var/spool/cups-pdf/IMPRESIONES
Grp cups
Grp daemon
AnonDirName /var/spool/cups-pdf/ANONYMOUS
Spool /var/spool/cups-pdf
Log /var/log/cups
LogType 5
GhostScript /usr/local/bin/gs
GSTmp /tmp
EOF

cat << 'EOF' > /etc/devfs.rules
[system=10]
add path 'unlpt' mode 0660 group cups
add path 'ulpt*' mode 0660 group cups
add path 'lpt*' mode 0660 group cups
add path 'usb/X.Y.Z' mode 0660 group cups
EOF

# Crea la carpeta de salida definida anteriormente y otorga permisos
mkdir -p /var/spool/cups-pdf/IMPRESIONES
chmod 777 /var/spool/cups-pdf/IMPRESIONES
chown cups:cups /var/spool/cups-pdf/IMPRESIONES
chmod 777 /var/spool/cups-pdf
chown cups:cups /var/spool/cups-pdf

# Reinicia el servicio CUPS para aplicar todos los cambios
service cupsd restart
service dbus start
service avahi-daemon start
service cupsd restart
service devfs start
service cupsd start
service devfs restart
service cupsd restart

```

```

# Añade la impresora PDF usando la línea de comandos (lpadmin)
lpadmin -p PDF_BSD_SUPER_IMPRESORA -E -v "cups-pdf://" -P "/usr/local/share/
cups/model/CUPS-PDF_noopt.ppd" -o printer-is-shared=true -m "driverless:
pdf-file"

# Validar servicio CUPS
service cupsd status

# Salida de impresiones
ls /var/spool/cups-pdf/IMPRESIONES
ls /var/spool/cups-pdf/ANONYMOUS

```

Figura 76: Script para ajustar CUPS

5.7.2. Comprobación

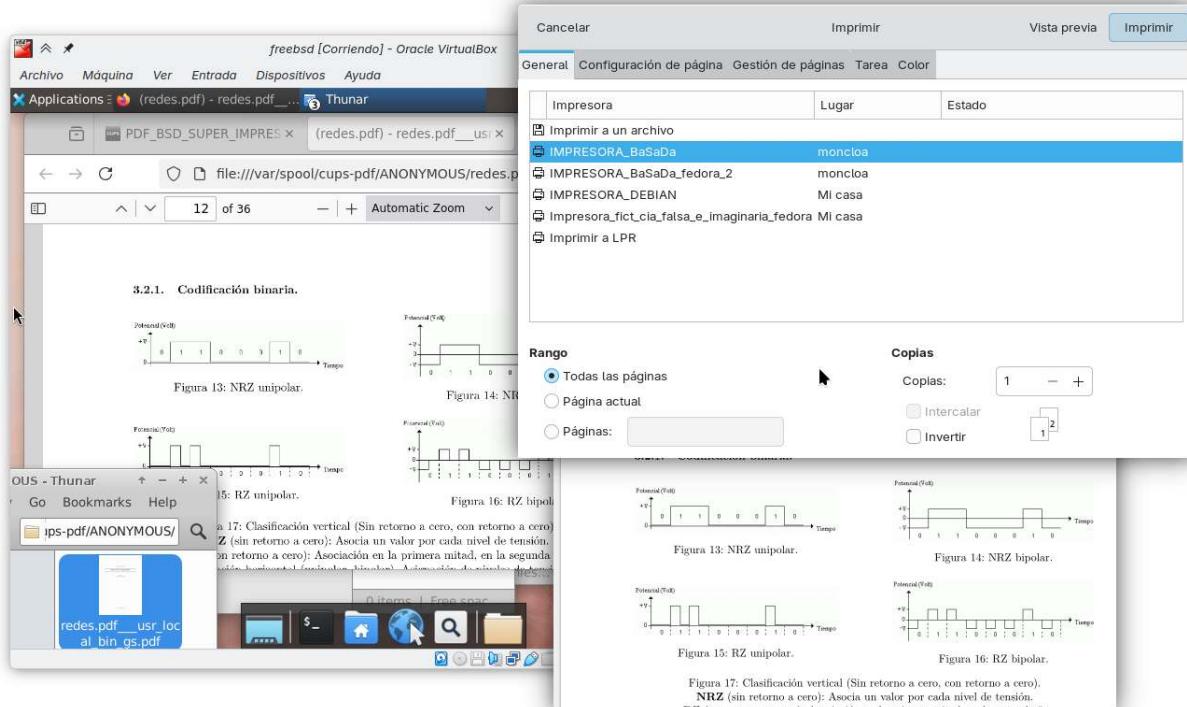


Figura 77: Prueba de impresión en PDF desde host al guest.

5.7.3. Extracción de logs y configuraciones

```

#!/bin/bash

#####
# CUPS
#####

```

```
CASA=/home/ivan
DESTINO=/memoria/unix/cups
DESTINO_L=$DESTINO/unix.log
DESTINO_H=$DESTINO/historyunix.txt
DESTINO_F=$DESTINO/configuration_files

rm -rf $DESTINO
mkdir -p $DESTINO
mkdir -p $DESTINO_F

cp /etc/rc.conf $DESTINO_F/rc.conf
cp /usr/local/etc/cups/cupsd.conf $DESTINO_F/cupsd.conf
cp /usr/local/etc/cups/cups-pdf.conf $DESTINO_F/cups-pdf.conf
cp /etc/devfs.rules $DESTINO_F/devfs.rules

history > $DESTINO_H
tail /var/log/cups/* >> $DESTINO_L 2>/dev/null
```

5.8. DHCP

5.8.1. Configuración

```
#!/bin/bash

# Habilitar servicio
sysrc dhcpcd_enable="YES"

# Restringir zona de operación en DCHP a la interfaz Host Only
sysrc dhcpcd_ifaces="em1"

# Prototipar respuesta DHCP
# - Dar una IP dentro de unos rangos
# - Máscara, dir. broadcast, tiempo de libreación
cat << 'EOF' > /usr/local/etc/dhcpcd.conf
log-facility local7;
authoritative;

subnet 192.168.25.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.25.101 192.168.25.150;
    option routers 192.168.25.1;
    option domain-name-servers 192.168.25.11;
    option domain-name "debian2.local";
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option broadcast-address 192.168.25.255;
    default-lease-time 600;
    max-lease-time 7200;
}
EOF

cat << 'EOF' > /etc/syslog.conf
local7.* /var/log/dhcpcd.log
EOF

touch /var/log/dhcpcd.log

# Reiniciar servicio para aplicar cambios
service syslogd restart
service isc-dhcpd restart
```

Figura 78: *Script* para configurar el servidor DHCP

5.8.2. Comprobación

```
#!/bin/bash

# Instalar dhclient
sudo dnf install -y dhclient

# Probarlo desde HOST (-d control por señales C-c)
sudo dhclient -d -v vboxnet0

# Podemos utilizar la configuración propuesta en el host
# Entonces desde el guest podemos hacer...
```

```
ping -c 2 192.168.25.101
```

Figura 79: *Script* para probar el servidor DHCP

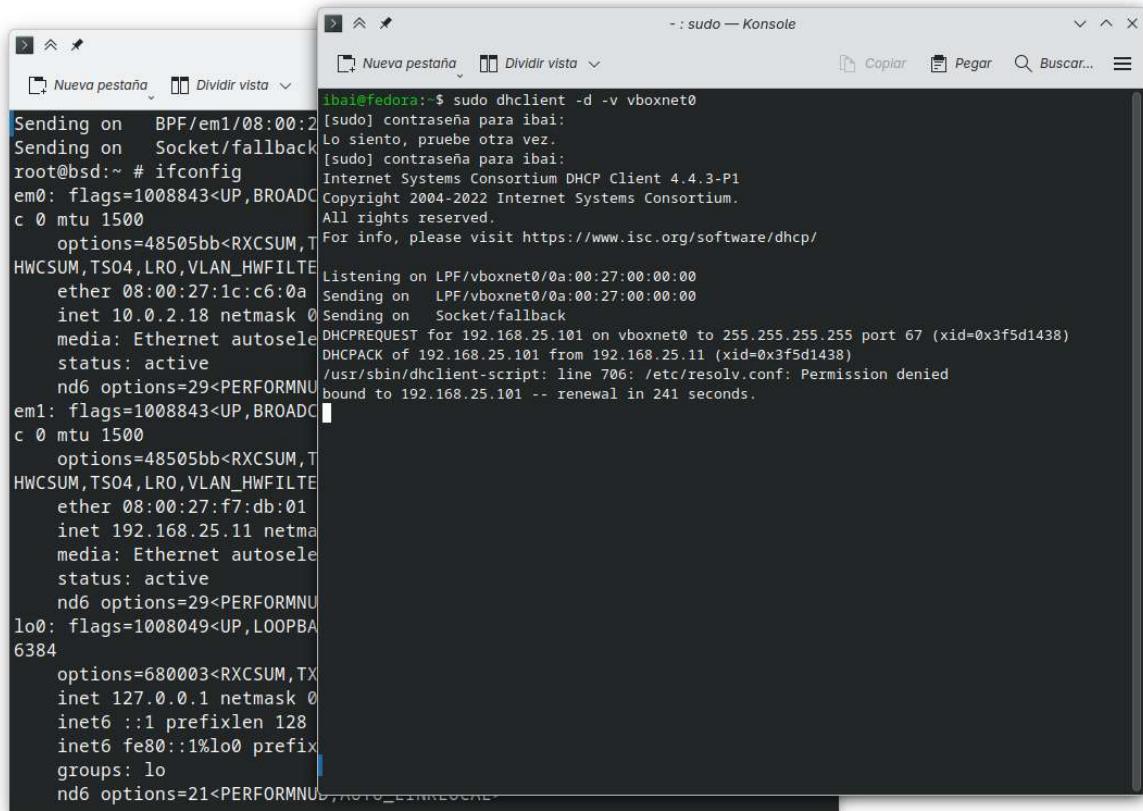


Figura 80: Prueba de DHCP desde *host* al *guest*.

5.8.3. Extracción de *logs* y configuraciones

```
#!/bin/bash

#####
# DHCP
#####

CASA=/home/ivan
DESTINO=/memoria/unix/dhcp
DESTINO_L=$DESTINO/unix.log
DESTINO_H=$DESTINO/historyunix.txt
DESTINO_F=$DESTINO/configuration_files

rm -rf $DESTINO
mkdir -p $DESTINO
mkdir -p $DESTINO_F

cp /etc/rc.conf $DESTINO_F/rc.conf
```

```
cp /usr/local/etc/dhcpd.conf $DESTINO_F/dhcpd.conf  
history > $DESTINO_H  
cat /var/log/dhcpd.log > $DESTINO_L
```

5.9. DNS

5.9.1. Configuración

```

/*
    forwarders {
        127.0.0.1;
    };
*/

// If the 'forwarders' clause is not empty the default is to 'forward first',
// which will fall back to sending a query from your local server if the
// name
// servers in 'forwarders' do not have the answer. Alternatively you can
// force your name server to never initiate queries of its own by enabling
// the
// following line:
//     forward only;

// If you wish to have forwarding configured automatically based on
// the entries in /etc/resolv.conf, uncomment the following line and
// set named_auto_forward=yes in /etc/rc.conf. You can also enable
// named_auto_forward_only (the effect of which is described above).
//     include "/usr/local/etc/namedb/auto_forward.conf";

/*
Modern versions of BIND use a random UDP port for each outgoing
query by default in order to dramatically reduce the possibility
of cache poisoning. All users are strongly encouraged to utilize
this feature, and to configure their firewalls to accommodate it.

AS A LAST RESORT in order to get around a restrictive firewall
policy you can try enabling the option below. Use of this option
will significantly reduce your ability to withstand cache
poisoning
attacks, and should be avoided if at all possible.

Replace NNNNN in the example with a number between 49160 and
65530.
*/
// query-source address * port NNNNN;
};

// If you enable a local name server, don't forget to enter 127.0.0.1
// first in your /etc/resolv.conf so this server will be queried.
// Also, make sure to enable it in /etc/rc.conf.

// The traditional root hints mechanism. Use this, OR the secondary zones
// below.
zone "." { type hint; file "/usr/local/etc/namedb/named.root"; };

/*
Slaving the following zones from the root name servers has some
significant advantages:
1. Faster local resolution for your users
2. No spurious traffic will be sent from your network to the roots
3. Greater resilience to any potential root server failure/DDoS

On the other hand, this method requires more monitoring than the
hints file to be sure that an unexpected failure mode has not
incapacitated your server. Name servers that are serving a lot
of clients will benefit more from this approach than individual
hosts. Use with caution.

```

To use this mechanism, uncomment the entries below, and comment the hint zone above.

```
As documented at http://dns.icann.org/services/axfr/ these zones:  
"." (the root), ARPA, IN-ADDR.ARPA, IP6.ARPA, and a few others  
are available for AXFR from these servers on IPv4 and IPv6:  
xfr.lax.dns.icann.org, xfr.cjr.dns.icann.org  
*/  
/*  
zone "." {  
    type secondary;  
    file "/usr/local/etc/namedb/secondary/root.secondary";  
    primaries {  
        192.0.32.132;           // lax.xfr.dns.icann.org  
        2620:0:2d0:202::132;   // lax.xfr.dns.icann.org  
        192.0.47.132;          // iad.xfr.dns.icann.org  
        2620:0:2830:202::132; // iad.xfr.dns.icann.org  
    };  
    notify no;  
};  
zone "arpa" {  
    type secondary;  
    file "/usr/local/etc/namedb/secondary/arpa.secondary";  
    primaries {  
        192.0.32.132;           // lax.xfr.dns.icann.org  
        2620:0:2d0:202::132;   // lax.xfr.dns.icann.org  
        192.0.47.132;          // iad.xfr.dns.icann.org  
        2620:0:2830:202::132; // iad.xfr.dns.icann.org  
    };  
    notify no;  
};  
zone "in-addr.arpa" {  
    type secondary;  
    file "/usr/local/etc/namedb/secondary/in-addr.arpa.secondary";  
    primaries {  
        192.0.32.132;           // lax.xfr.dns.icann.org  
        2620:0:2d0:202::132;   // lax.xfr.dns.icann.org  
        192.0.47.132;          // iad.xfr.dns.icann.org  
        2620:0:2830:202::132; // iad.xfr.dns.icann.org  
    };  
    notify no;  
};  
zone "ip6.arpa" {  
    type secondary;  
    file "/usr/local/etc/namedb/secondary/ip6.arpa.secondary";  
    primaries {  
        192.0.32.132;           // lax.xfr.dns.icann.org  
        2620:0:2d0:202::132;   // lax.xfr.dns.icann.org  
        192.0.47.132;          // iad.xfr.dns.icann.org  
        2620:0:2830:202::132; // iad.xfr.dns.icann.org  
    };  
    notify no;  
};  
*/  
/* Serving the following zones locally will prevent any queries  
for these zones leaving your network and going to the root
```

```

        name servers. This has two significant advantages:
        1. Faster local resolution for your users
        2. No spurious traffic will be sent from your network to the roots
*/
// RFCs 1912, 5735 and 6303 (and BCP 32 for localhost)
zone "localhost"           { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    localhost-forward.db"; };
zone "127.in-addr.arpa"   { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    localhost-reverse.db"; };
zone "255.in-addr.arpa"   { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };

// RFC 1912-style zone for IPv6 localhost address (RFC 6303)
zone "0.ip6.arpa"         { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    localhost-reverse.db"; };

// "This" Network (RFCs 1912, 5735 and 6303)
zone "0.in-addr.arpa"     { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };

// Private Use Networks (RFCs 1918, 5735 and 6303)
zone "10.in-addr.arpa"    { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "16.172.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "17.172.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "18.172.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "19.172.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "20.172.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "21.172.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "22.172.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "23.172.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "24.172.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "25.172.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "26.172.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "27.172.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "28.172.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "29.172.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "30.172.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "31.172.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "168.192.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };

```



```

        primary/empty.db"; };
zone "122.100.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "123.100.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "124.100.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "125.100.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "126.100.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "127.100.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };

// Link-local/APIPA (RFCs 3927, 5735 and 6303)
zone "254.169.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };

// IETF protocol assignments (RFCs 5735 and 5736)
zone "0.0.192.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };

// TEST-NET-[1-3] for Documentation (RFCs 5735, 5737 and 6303)
zone "2.0.192.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "100.51.198.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "113.0.203.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };

// IPv6 Example Range for Documentation (RFCs 3849 and 6303)
zone "8.b.d.0.1.0.0.2.ip6.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };

// Router Benchmark Testing (RFCs 2544 and 5735)
zone "18.198.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };
zone "19.198.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/
    primary/empty.db"; };

// IANA Reserved - Old Class E Space (RFC 5735)
zone "240.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "241.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "242.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "243.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "244.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "245.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "246.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "247.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "248.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };

```

```

    empty.db"; };
zone "249.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "250.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "251.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "252.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "253.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "254.in-addr.arpa" { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };

// IPv6 Unassigned Addresses (RFC 4291)
zone "1.ip6.arpa"           { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "3.ip6.arpa"            { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "4.ip6.arpa"            { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "5.ip6.arpa"            { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "6.ip6.arpa"            { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "7.ip6.arpa"            { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "8.ip6.arpa"            { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "9.ip6.arpa"            { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "a.ip6.arpa"             { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "b.ip6.arpa"             { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "c.ip6.arpa"             { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "d.ip6.arpa"             { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "e.ip6.arpa"             { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "0.f.ip6.arpa"           { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "1.f.ip6.arpa"           { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "2.f.ip6.arpa"           { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "3.f.ip6.arpa"           { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "4.f.ip6.arpa"           { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "5.f.ip6.arpa"           { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "6.f.ip6.arpa"           { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "7.f.ip6.arpa"           { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "8.f.ip6.arpa"           { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };

```

```

    empty.db"; };
zone "9.f.ip6.arpa"      { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "a.f.ip6.arpa"      { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "b.f.ip6.arpa"      { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "0.e.f.ip6.arpa"    { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "1.e.f.ip6.arpa"    { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "2.e.f.ip6.arpa"    { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "3.e.f.ip6.arpa"    { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "4.e.f.ip6.arpa"    { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "5.e.f.ip6.arpa"    { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "6.e.f.ip6.arpa"    { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "7.e.f.ip6.arpa"    { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };

// IPv6 ULA (RFCs 4193 and 6303)
zone "c.f.ip6.arpa"     { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "d.f.ip6.arpa"      { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };

// IPv6 Link Local (RFCs 4291 and 6303)
zone "8.e.f.ip6.arpa"   { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "9.e.f.ip6.arpa"   { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "a.e.f.ip6.arpa"   { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "b.e.f.ip6.arpa"   { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };

// IPv6 Deprecated Site-Local Addresses (RFCs 3879 and 6303)
zone "c.e.f.ip6.arpa"   { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "d.e.f.ip6.arpa"   { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "e.e.f.ip6.arpa"   { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };
zone "f.e.f.ip6.arpa"   { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };

// IP6.INT is Deprecated (RFC 4159)
zone "ip6.int"          { type primary; file "/usr/local/etc/namedb/primary/
    empty.db"; };

// NB: Do not use the IP addresses below, they are faked, and only
// serve demonstration/documentation purposes!
//
// Example secondary zone config entries. It can be convenient to become

```

```

// a secondary at least for the zone your own domain is in. Ask
// your network administrator for the IP address of the responsible
// primary name server.
//
// Do not forget to include the reverse lookup zone!
// This is named after the first bytes of the IP address, in reverse
// order, with ".IN-ADDR.ARPA" appended, or ".IP6.ARPA" for IPv6.
//
// Before starting to set up a primary zone, make sure you fully
// understand how DNS and BIND work. There are sometimes
// non-obvious pitfalls. Setting up a secondary zone is usually simpler.
//
// NB: Don't blindly enable the examples below. :-) Use actual names
// and addresses instead.

/* An example dynamic zone
key "exampleorgkey" {
    algorithm hmac-md5;
    secret "sf87HJqjkqh8ac87a02lla==";
};

zone "example.org" {
    type primary;
    allow-update {
        key "exampleorgkey";
    };
    file "/usr/local/etc/namedb/dynamic/example.org";
};

*/
/* Example of a secondary reverse zone
zone "1.168.192.in-addr.arpa" {
    type secondary;
    file "/usr/local/etc/namedb/secondary/1.168.192.in-addr.arpa";
    primaries {
        192.168.1.1;
    };
};

*/
include "/usr/local/etc/namedb/internal-zones.conf";
EOF

# Declaración de zonas locales
# 1. Zona directa cambiada a "bsd.asorc.org"
# 2. Zona inversa
cat << 'EOF' > /usr/local/etc/namedb/internal-zones.conf
zone "bsd.asorc.org" {
    type primary;
    file "/usr/local/etc/namedb/primary/db.bsd.asorc.org";
    allow-update { none; };
};
zone "25.168.192.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/usr/local/etc/namedb/primary/db.192.168.25";
    allow-update { none; };
};
EOF

```

```

# Zona directa
cat << 'EOF' > /usr/local/etc/namedb/primary/db.bsd.asorc.org
$TTL 604800
@ IN SOA ns.bsd.asorc.org. root.bsd.asorc.org. (
2           ; Serial
604800      ; Refresh
86400       ; Retry
2419200     ; Expire
604800 )     ; Negative Cache TTL
;
; Servidor de Nombres (NS)
@ IN NS ns.bsd.asorc.org.

; Registros A (Direcciones IP)
@ IN A 192.168.25.11
ns IN A 192.168.25.11
host IN A 192.168.25.1
truenas IN A 192.168.25.9
EOF

# Zona inversa
cat << 'EOF' > /usr/local/etc/namedb/primary/db.192.168.25
$TTL 604800
@ IN SOA ns.bsd.asorc.org. root.bsd.asorc.org. (
1           ; Serial
604800      ; Refresh
86400       ; Retry
2419200     ; Expire
604800 )     ; Negative Cache TTL
;
; Servidor de Nombres (NS)
@ IN NS ns.bsd.asorc.org.

; Registros PTR (IP -> Nombre)
11 IN PTR ns.bsd.asorc.org.
1 IN PTR host.bsd.asorc.org.
9 IN PTR truenas.bsd.asorc.org.
EOF

# Validación de sintaxis
named-checkconf
named-checkzone bsd.asorc.org /usr/local/etc/namedb/primary/db.bsd.asorc.org
named-checkzone 25.168.192.in-addr.arpa /usr/local/etc/namedb/primary/db
.192.168.25

# Aplicar cambios y reiniciar servicio
service named start
service named restart

# Usar DNS local OJO!!!!!
# COPIA
cp /etc/resolv.conf /etc/resolv.conf.bk
# PON
echo "nameserver 127.0.0.1" > /etc/resolv.conf
# RESTAURA
cp /etc/resolv.conf.bk /etc/resolv.conf

# Prueba de la nueva zona

```

```
nslookup bsd.asorc.org
nslookup www.ua.es
```

Figura 81: *Script* para configurar el servidor DNS

5.9.2. Comprobación

```
#!/bin/bash

# Desde el host

# Falla
nslookup bsd.asorc.org
# Bien
nslookup bsd.asorc.org 192.168.25.11
# Bien
nslookup truenas.bsd.asorc.org 192.168.25.11
# Falla
nslookup truenas.bsd.asorc.org

nslookup tabarca.cpd.ua.es 192.168.25.11
nslookup 193.145.233.5 192.168.25.11
```

Figura 82: *Script* para probar el servidor DNS

The screenshot shows two terminal windows side-by-side. The left window is titled '(ivan) 192.168.25.11 — Konsole' and the right window is titled '~ : bash — Konsole'. Both windows have tabs for 'Nueva pestaña' and 'Dividir vista'. The left window contains a log of a named configuration check and several nslookup commands. The right window shows the results of the nslookup commands from the script in Figure 82.

```

(Ivan) 192.168.25.11 — Konsole
Copiar
> EOF
root@bsd:~ #
root@bsd:~ # # Validación de sintaxis
root@bsd:~ # named-checkconf
root@bsd:~ # named-checkzone bsd.asorc.org /usr/local/etc/namedb/prima
zone bsd.asorc.org/IN: NS 'ns.bsd.asorc.org' has no address records (/)
zone bsd.asorc.org/IN: not loaded due to errors.
root@bsd:~ # named-checkzone 25.168.192.in-addr.arpa /usr/local/etc/n
68.25
zone 25.168.192.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
OK
root@bsd:~ #
root@bsd:~ # # Aplicar cambios y reiniciar servicio
root@bsd:~ # service named start
Starting named.
root@bsd:~ # service named restart
Stopping named.
Waiting for PIDS: 2359.
Starting named.
root@bsd:~ # cp /etc/resolv.conf /etc/resolv.conf.bk
root@bsd:~ # echo "nameserver 127.0.0.1" > /etc/resolv.conf
root@bsd:~ # nslookup bsd.asorc.org
Server: 127.0.0.1
Address: 127.0.0.1#53

Name: bsd.asorc.org
Address: 192.168.25.11

root@bsd:~ # nslookup www.ua.es
Server: 127.0.0.1
Address: 127.0.0.1#53

Non-authoritative answer:
www.ua.es canonical name = vuala.ua.es.
Name: vuala.ua.es
Address: 193.145.235.30

root@bsd:~ # 
```

```

~ : bash — Konsole
Copiar Pagar Buscar...
ibai@fedora: $ # Falla
ibai@fedora: $ nslookup bsd.asorc.org
Server: 127.0.0.53
Address: 127.0.0.53#53
** server can't find bsd.asorc.org: NXDOMAIN

ibai@fedora: $ # Bien
ibai@fedora: $ nslookup bsd.asorc.org 192.168.25.11
Server: 192.168.25.11
Address: 192.168.25.11#53

Name: bsd.asorc.org
Address: 192.168.25.11

ibai@fedora: $ # Bien
ibai@fedora: $ nslookup truenas.bsd.asorc.org 192.168.25.11
Server: 192.168.25.11
Address: 192.168.25.11#53

Name: truenas.bsd.asorc.org
Address: 192.168.25.9

ibai@fedora: $ # Falla
ibai@fedora: $ nslookup truenas.bsd.asorc.org
Server: 127.0.0.53
Address: 127.0.0.53#53
** server can't find truenas.bsd.asorc.org: NXDOMAIN

ibai@fedora: $ nslookup tabarca.cpd.ua.es 192.168.25.11
Server: 192.168.25.11
Address: 192.168.25.11#53

Non-authoritative answer:
Name: tabarca.cpd.ua.es
Address: 193.145.235.6

ibai@fedora: $ nslookup 193.145.233.5 192.168.25.11
5.233.145.193.in-addr.arpa name = aitana.cpd.ua.es.

Authoritative answers can be found from:

ibai@fedora: $ 
```

Figura 83: Prueba de DNS desde *host* al *guest*.

5.9.3. Extracción de *logs* y configuraciones

```
#!/bin/bash

#####
# DNS
#####
CASA=/home/ivan
DESTINO=/memoria/unix/dns
DESTINO_L=$DESTINO/unix.log
DESTINO_H=$DESTINO/historyunix.txt
DESTINO_F=$DESTINO/configuration_files

rm -rf $DESTINO
mkdir -p $DESTINO
mkdir -p $DESTINO_F

cp /usr/local/etc/namedb/named.conf $DESTINO_F/named.conf
cp /usr/local/etc/namedb/internal-zones.conf $DESTINO_F/internal-zones.conf
cp /usr/local/etc/namedb/primary/db.bsd.asorc.org $DESTINO_F/db.bsd.asorc.org
cp /usr/local/etc/namedb/primary/db.192.168.25 $DESTINO_F/db.192.168.25
cp /etc/rc.conf $DESTINO_F/rc.conf
cp /etc/resolv.conf.bk $DESTINO_F/resolv.conf.bk
cp /etc/resolv.conf $DESTINO_F/resolv.conf

history > $DESTINO_H
grep -R "name" /var/log/* > $DESTINO_L
grep -R "bind" /var/log/* >> $DESTINO_L
```

5.10. Git + NextCloud

5.10.1. Configuración

```
#!/bin/bash

# ---- GIT ----
# Crea directorio
mkdir -p /var/srv/git/practica2.git

# Inicializa directorio
git init --bare /var/srv/git/practica2.git

# Otorgar permisos a usuarios
# Aquí lo suyo sería crear un usuario aparte y que solo tenga acceso a git
chown -R ivan:ivan /var/srv/git/

# ---- NEXTCLOUD ----
# Congurar apache2
nano /usr/local/etc/apache24/httpd.conf
# Descomentar 192 133 181 340
# Comentar 334
# L217 => ServerAdmin root@asorc.org
# L226 => ServerName www.bsd.asorc.org:80
# L264 => Options FollowSymLinks
# L271 => AllowOverride All
# L287 => DirectoryIndex index.html index.php index.cgi

nano /usr/local/etc/php-fpm.d/www.conf
# L45 => listen = /var/run/php-fpm.sock
# descomentar 57 58

nano /usr/local/etc/apache24/extr(extra)/httpd-ssl.conf
# Poner esto
# <FilesMatch \.php$>
#     SetHandler "proxy:unix:/var/run/php-fpm.sock|fcgi://localhost/"
# </FilesMatch>
# </VirtualHost>

# Habilitar php_fpm y apache
sysrc php_fpm_enable="YES"
sysrc apache24_enable="YES"
service php_fpm start
service apache24 reload

# Configuración mariadb
cat << 'EOF' > /usr/local/etc/mysql/conf.d/server.cnf
# Options specific to server applications, see
# https://mariadb.com/kb/en/configuring-mariadb-with-option-files/#server-
# option-groups

# Options specific to all server programs
[server]

# Options specific to MariaDB server programs
[server-mariadb]

#
```

```

# Options for specific server tools
#
[mysqld]
user                      = mysql
# port                    = 3306 # inherited from /usr/local/etc/mysql
# my.cnf
socket                   = /var/run/mysql/mysql.sock # inherited from
# /usr/local/etc/mysql/my.cnf
bind-address              = 127.0.0.1
basedir                  = /usr/local
# datadir                = /var/db/mysql # --db_dir is set from rc.d
net_retry_count           = 16384
log_error                 = /var/log/mysql/mysqld.err
character-set-server      = utf8mb4
collation-server          = utf8mb4_general_ci
# [mysqld] configuration for ZFS
# From https://www.percona.com/resources/technical-presentations/zfs-mysql-
# percona-technical-webinar
# Create separate datasets for data and logs, eg
# zroot/mysql      compression=on recordsize=128k atime=off
# zroot/mysql/data recordsize=16k
# zroot/mysql/logs
# datadir                  = /var/db/mysql/data
# innodb_log_group_home_dir = /var/db/mysql/log
# audit_log_file            = /var/db/mysql/log/audit.log
# general_log_file          = /var/db/mysql/log/general.log
# log_bin                   = /var/db/mysql/log/mysql-bin
# relay_log                 = /var/db/mysql/log/relay-log
# slow_query_log_file       = /var/db/mysql/log/slow.log
# innodb_doublewrite         = 0
# innodb_flush_method        = 0_DSYNC

# Options read by 'mariadb_safe'
# Renamed from [mysqld_safe] starting with MariaDB 10.4.6.
[mariadb-safe]

# Options read by 'mariabackup'
[mariabackup]

# Options read by 'mysql_upgrade'
# Renamed from [mysql_upgrade] starting with MariaDB 10.4.6.
[mariadb-upgrade]

# Specific options read by the mariabackup SST method
[sst]

# Options read by 'mysqlbinlog'
# Renamed from [mysqlbinlog] starting with MariaDB 10.4.6.
[mariadb-binlog]

# Options read by 'mysqladmin'
# Renamed from [mysqladmin] starting with MariaDB 10.4.6.
[mariadb-admin]

EOF
sysrc mysql_enable="YES"
service mysql-server start

```

```

mysql_secure_installation
# n n ...el resto y

# Crea usuario para NextCloud
cat << 'EOF' | mysql
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS nextcloud;
CREATE USER IF NOT EXISTS 'nextclouduser'@'localhost' IDENTIFIED BY 'passwd'
;
GRANT ALL PRIVILEGES ON nextcloud.* TO 'nextclouduser'@'localhost';
FLUSH PRIVILEGES;
exit
EOF

#####
# Borrado #
#####
service mysql-server stop
rm -rf /var/db/mysql/*
mysql_install_db --datadir=/var/db/mysql --user=mysql
service mysql-server start
#####

# Configuración NextCloud
cat << 'EOF' > /usr/local/etc/php-fpm.d/nextcloud.conf
[nextcloud]
user = www
group = www

listen.owner = www
listen.group = www
listen = /var/run/nextcloud.sock
listen.allowed_clients = 0.0.0.0

pm = dynamic
pm.max_children = 50
pm.start_servers = 5
pm.min_spare_servers = 5
pm.max_spare_servers = 35

env[HOSTNAME] = $HOSTNAME
env[PATH] = /usr/local/bin:/usr/bin:/bin
env[TMP] = /tmp
env[TMPDIR] = /tmp
env[TEMP] = /tmp

php_value[session.save_handler] = files
php_value[session.save_path] = /usr/local/lib/php/sessions

php_value[max_execution_time] = 3600
php_value[memory_limit] = 1G
php_value[post_max_size] = 1G
php_value[upload_max_filesize] = 1G
php_value[max_input_time] = 3600
php_value[max_input_vars] = 2000
php_value[date.timezone] = Europe/Madrid

php_value[opcache.memory_consumption] = 128
php_value[opcache.interned_strings_buffer] = 32

```

```

php_value[opcache.max_accelerated_files] = 10000
php_value[opcache.revalidate_freq] = 1
php_value[opcache.save_comments] = 1
php_value[opcache.jit] = 1255
php_value[opcache.jit_buffer_size] = 128M
EOF

# Permisos
sysrc php_fpm_enable="YES"
mkdir /usr/local/lib/php/session
chown www:www /usr/local/lib/php/session
service php_fpm start
service php_fpm reload

# Descarga, descomprime NextCloud, luego otorga permisos
mkdir -p /var/www/
cd /var/www/
curl -o nextcloud.zip https://download.nextcloud.com/server/releases/latest.
zip
unzip nextcloud.zip
chown -R www:www nextcloud
rm nextcloud.zip

# Ajustar página para la escucha de NextCloud.
cat << 'EOF' > /usr/local/etc/apache24/Includes/nextcloud.conf
<VirtualHost *:80>
    ServerName nextbsd.org
    DocumentRoot /var/www/nextcloud/

    ErrorLog /var/log/nextbsd.org-error.log
    CustomLog /var/log/nextbsd.org-access.log combined

    <Directory /var/www/nextcloud/>
        # Options +FollowSymlinks
        AllowOverride All
        Require all granted

        # SetEnv HOME /var/www/nextcloud
        # SetEnv HTTP_HOME /var/www/nextcloud

        <FilesMatch \.(php|phar)$>
            SetHandler "proxy:unix:/var/run/nextcloud.sock|fcgi://localhost"
        </FilesMatch>
    </Directory>
</VirtualHost>
EOF

# Declarar dominios fiables para NextCloud
mkdir -p /var/www/html/nextcloud/config
cat << 'EOF' > /var/www/html/nextcloud/config/config.php
'debug' => true,
'trusted_domains' =>
array (
    0 => '192.168.25.10',
    1 => 'nextbsd.org',
),
EOF

```

```
# Aplica cambios
service apache24 restart
service redis enable
service redis start
```

Figura 84: *Script* para configurar GIT y NextCloud

5.10.2. Comprobación

```
#!/bin/bash

# ---- GIT ----
# Host
cd Escritorio/
git clone ssh://ivan@192.168.25.11:22/var/srv/git/practica2.git
cd practica2/
touch app.js
echo 'console.log("HOLA DESDE FEDORA A BSD ASORC")' > app.js
cat app.js
git add .
git commit -am "Mi primer commit desde Fedora para BSD"
git push
touch __init__.py
git add .
git commit -am "Segundo commit"
git push

# Guest
git config --global
git log

# ---- NEXTCLOUD ----
firefox nextbsd.org
```

Figura 85: *Script* para probar el GIT y Nextcloud

5.10.3. Extracción de *logs* y configuraciones

```
#!/bin/bash

#####
# GIT+NEXTCLOUD #
#####

CASA=/home/ivan
DESTINO=/memoria/unix/git_nextcloud
DESTINO_L=$DESTINO/unix.log
DESTINO_H=$DESTINO/historyunix.txt
DESTINO_F=$DESTINO/configuration_files
```

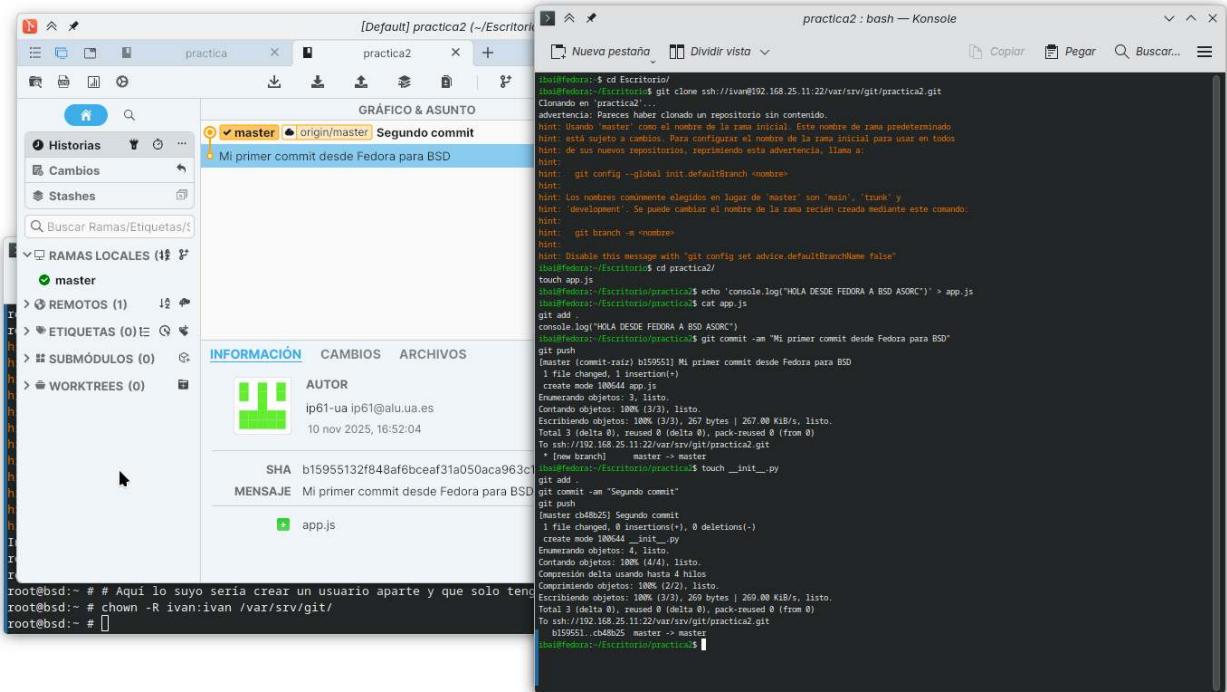


Figura 86: GIT con FreeBSD

```

rm -rf $DESTINO
mkdir -p $DESTINO
mkdir -p $DESTINO_F

cp -r /var/srv/git/practica2.git $DESTINO_F/practica2.git
cp /usr/local/etc/apache24/httpd.conf $DESTINO_F/httpd.conf
cp /usr/local/etc/php-fpm.d/www.conf $DESTINO_F/www.conf
cp /usr/local/etc/apache24/extralib/httpd-ssl.conf $DESTINO_F/httpd-ssl.conf
cp /etc/hosts $DESTINO_F/hosts
cp /usr/local/etc/mysql/conf.d/server.cnf $DESTINO_F/server.cnf
cp /usr/local/etc/php-fpm.d/nextcloud.conf $DESTINO_F/phpnextcloud.conf
cp /usr/local/etc/apache24/Includes/nextcloud.conf $DESTINO_F/nextcloud.conf
cp /var/www/html/nextcloud/config/config.php $DESTINO_F/config.php

history > $DESTINO_H
cat /var/log/redis/redis.log > $DESTINO_L
cat /var/log/mysql/mysqld.err >> $DESTINO_L
cat /var/log/httpd-* >> $DESTINO_L
cat /var/log/php-fpm.log >> $DESTINO_L

```

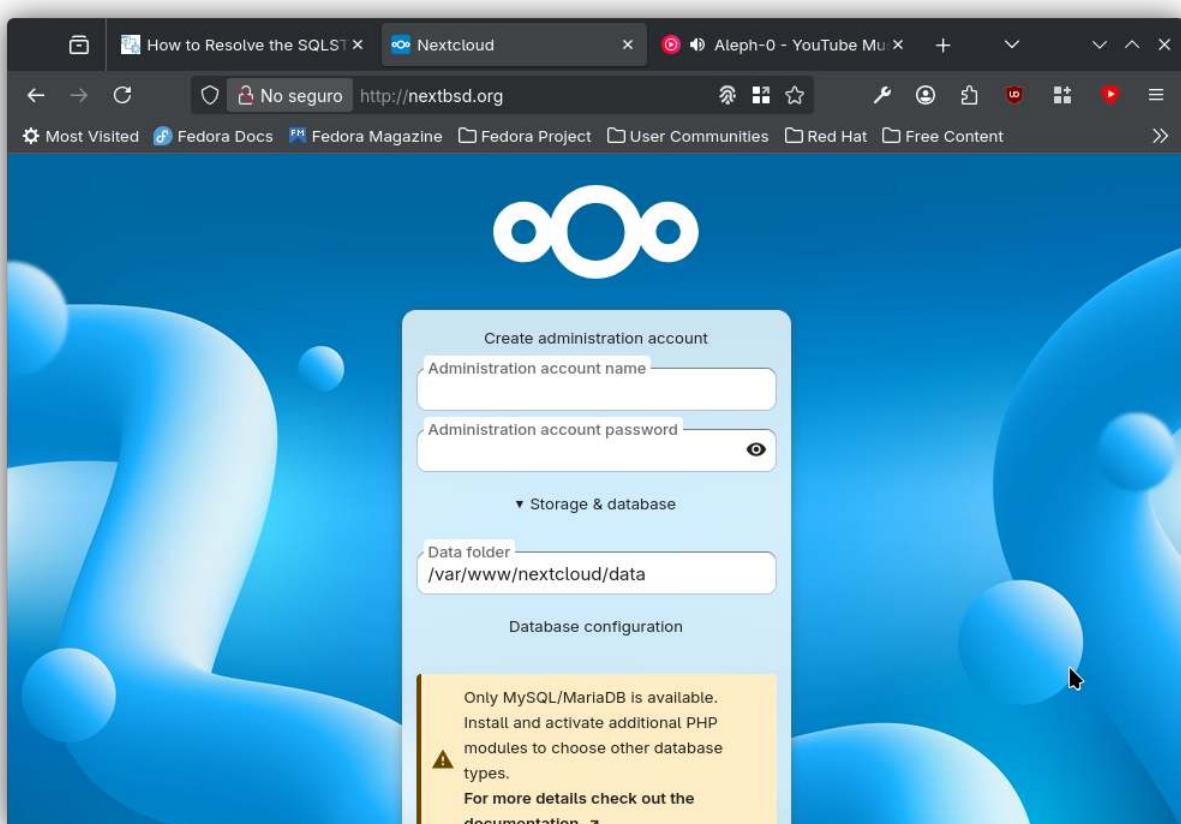


Figura 87: Nextcloud con FreeBSD desde *host*

5.11. DB

5.11.1. Configuración

```
#!/bin/bash

# Habilita PostgreSQL
sysrc postgresql_enable="YES"
/usr/local/etc/rc.d/postgresql initdb
service postgresql start

su - postgres
createuser ivan
createdb testdb -O ivan
exit
su ivan

# Insertar datos
cat << 'EOF' | psql testdb
CREATE TABLE IF NOT EXISTS test_table (linea int, destino text, hora text);
INSERT INTO test_table (linea, destino, hora) values (3,'El Campello', '07:19');
INSERT INTO test_table (linea, destino, hora) values (2,'Sant Vicent del Raspeig', '07:24');
INSERT INTO test_table (linea, destino, hora) values (4,'Platja de Sant Joan', '07:29');
INSERT INTO test_table (linea, destino, hora) values (1,'Benidorm', '09:34');
;
INSERT INTO test_table (linea, destino, hora) values (2,'Sant Vicent del Raspeig', '07:39');
INSERT INTO test_table (linea, destino, hora) values (3,'El Campello', '07:49');
INSERT INTO test_table (linea, destino, hora) values (2,'Sant Vicent del Raspeig', '07:54');
INSERT INTO test_table (linea, destino, hora) values (4,'Platja de Sant Joan', '07:59');
INSERT INTO test_table (linea, destino, hora) values (1,'Benidorm', '08:04');
;
exit;
EOF

# Preparar sitio estático
mkdir -p /var/www/db
cd /var/www/
chown -R www-data:www-data db

# Crear front index.php
cat << 'EOF' > /var/www/db/index.php
<h1>PRÓXIMOS TRENES</h1>
<h3>Botón de auxilio</h3>
<button>S.O.S.</button>
<br><hr><br>
<?php
$conn_string = "host=localhost port=5432 dbname=testdb user=ivan";
$conn = pg_connect($conn_string);
if (!$conn) {
```

```

    die("Conexión fallida: " . pg_last_error());
}

$sql = "SELECT linea, destino, hora FROM test_table";
$result = pg_query($conn, $sql);

if (!$result) {
    echo "Error en la consulta: " . pg_last_error();
} else {
    echo "<table border='1' style='width:100%; border-collapse: collapse;'>
        <tr style='background-color:#f2f2f2;'>
            <th style='padding: 8px;'>Línea</th>
            <th style='padding: 8px;'>Destino</th>
            <th style='padding: 8px;'>Hora</th>
        </tr>";

    while ($row = pg_fetch_assoc($result)) {
        $linea = $row['linea'];
        $estilo_fila = "";

        switch ($linea) {
            case '1':
                $estilo_fila = "style='background-color: #FADBD8;'";
                break;
            case '2':
                $estilo_fila = "style='background-color: #D5F5E3;'";
                break;
            case '3':
                $estilo_fila = "style='background-color: #FCF3CF;'";
                break;
            case '4':
                $estilo_fila = "style='background-color: #FAD7E3;'";
                break;
            default:
                $estilo_fila = "";
                break;
        }
        echo "<tr " . $estilo_fila . ">

            echo "<td style='padding: 8px;'>" . htmlspecialchars($row['linea']) .
            "</td>";
            echo "<td style='padding: 8px;'>" . htmlspecialchars($row['destino']) .
            "</td>";
            echo "<td style='padding: 8px;'>" . htmlspecialchars($row['hora']) .
            "</td>";
            echo "</tr>";
    }

    echo "</table>";
}

pg_close($conn);
?>
EOF

# Ajustar página para la escucha de esta página

```

```

cat << 'EOF' > /usr/local/etc/apache24/Includes/db.conf
<VirtualHost *:80>
    ServerName dbbsd.org
    DocumentRoot /var/www/db/

    # Logging
    ErrorLog /var/log/dbbsd.org-error.log
    CustomLog /var/log/dbbsd.org-access.log combined

    <Directory /var/www/db/>
        # Options +FollowSymlinks
        AllowOverride All
        Require all granted

        # SetEnv HOME /var/www/db
        # SetEnv HTTP_HOME /var/www/db
        <FilesMatch \.(php|phar)$>
            SetHandler "proxy:unix:/var/run/php-fpm.sock|fcgi://localhost"
        </FilesMatch>
    </Directory>
</VirtualHost>
EOF

# Reiniciar servicios y aplicar cambios
service apache24 restart
service redis restart
service php_fpm restart

```

Figura 88: *Script* para configurar PostgreSQL

5.11.2. Comprobación

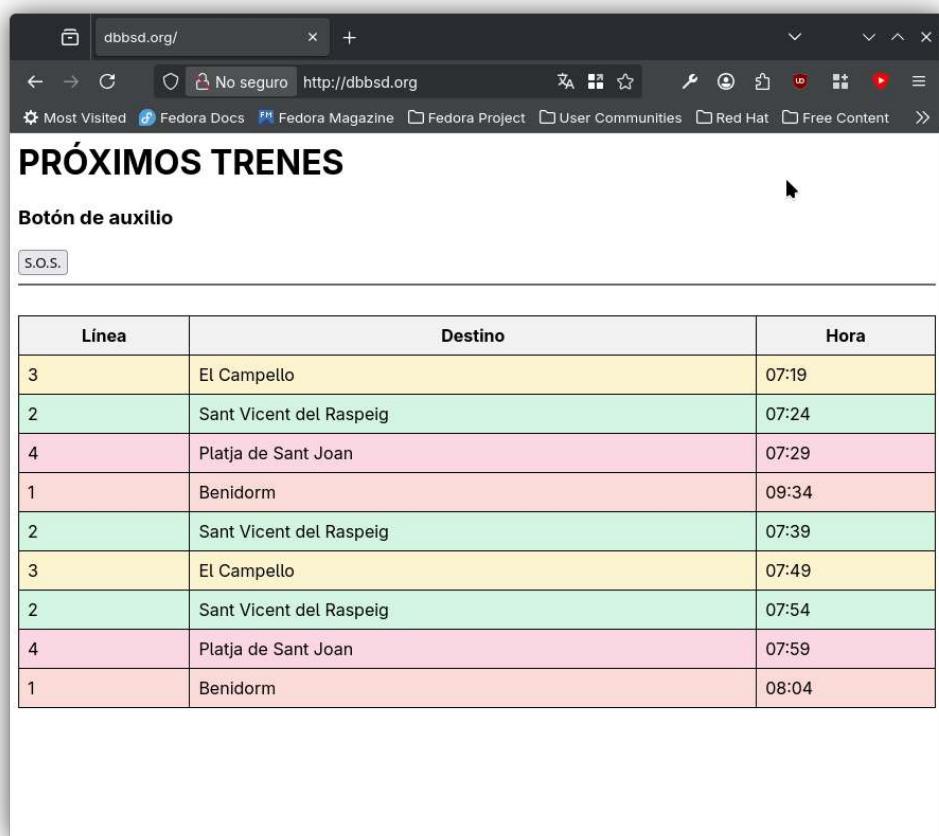


Figura 89: Página de prueba para DB.

5.12. Web

5.12.1. Configuración

```
#!/bin/bash

# Crea usuario para Wordpress y grav
cat << 'EOF' | mysql
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS grav_db;
CREATE USER IF NOT EXISTS 'grav_user'@'localhost' IDENTIFIED BY 'passwd_grav';
GRANT ALL PRIVILEGES ON grav_db.* TO 'grav_user'@'localhost';
FLUSH PRIVILEGES;
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS wordpress_db;
CREATE USER IF NOT EXISTS 'wordpress_user'@'localhost' IDENTIFIED BY 'passwd_wp';
GRANT ALL PRIVILEGES ON wordpress_db.* TO 'wordpress_user'@'localhost';
FLUSH PRIVILEGES;
exit
EOF

#####
# Borrado #
#####
systemctl stop mariadb
rm -rf /var/lib/mysql/*
mysql_install_db --datadir=/var/lib/mysql --user=mysql
systemctl start mariadb
#####

# Preparar Wordpress
mkdir -p /var/www/wordpress
cd /var/www/
chown -R www:www wordpress
curl -o wordpress.zip https://wordpress.org/latest.zip
unzip wordpress.zip
rm wordpress.zip

# Preparar grav, mi password Qwertyuiop1234567890
rm -rf /var/www/grav
mkdir -p /var/www
cd /var/www/
wget https://github.com/getgrav/grav/releases/download/1.7.49.5/grav-admin-v1.7.49.5.zip
unzip grav-admin-v1.7.49.5.zip
rm grav-admin-v1.7.49.5.zip
mv grav-admin grav
chown -R www:www grav

# Ajustar página para la Wordpress
cat << 'EOF' > /usr/local/etc/apache24/Includes/wordpress.conf
<VirtualHost *:80>
    ServerName web1bsd.org
    DocumentRoot /var/www/wordpress/
</VirtualHost>
EOF

# Logging
ErrorLog /var/log/web1bsd.org-error.log
CustomLog /var/log/web1bsd.org-access.log combined
```

```

<Directory /var/www/wordpress/>
    # Options +FollowSymlinks
    AllowOverride All
    Require all granted
    <FilesMatch \.(php|phar)$>
        SetHandler "proxy:unix:/var/run/php-fpm.sock|fcgi://localhost"
    </FilesMatch>
</Directory>
</VirtualHost>
EOF

# Ajustar grav
cat << 'EOF' > /usr/local/etc/apache24/Includes/grav.conf
<VirtualHost *:80>
    ServerName web2bsd.org
    DocumentRoot /var/www/grav/

    # Logging
    ErrorLog /var/log/web2bsd.org-error.log
    CustomLog /var/log/web2bsd.org-access.log combined

<Directory /var/www/grav/>
    # Options +FollowSymlinks
    AllowOverride All
    Require all granted
    <FilesMatch \.(php|phar)$>
        SetHandler "proxy:unix:/var/run/php-fpm.sock|fcgi://localhost"
    </FilesMatch>
</Directory>
</VirtualHost>
EOF

# Reiniciar servicios y aplicar cambios
service apache24 restart
service redis restart
service php_fpm restart

```

Figura 90: *Script* para configurar los CMS.

5.12.2. Comprobación

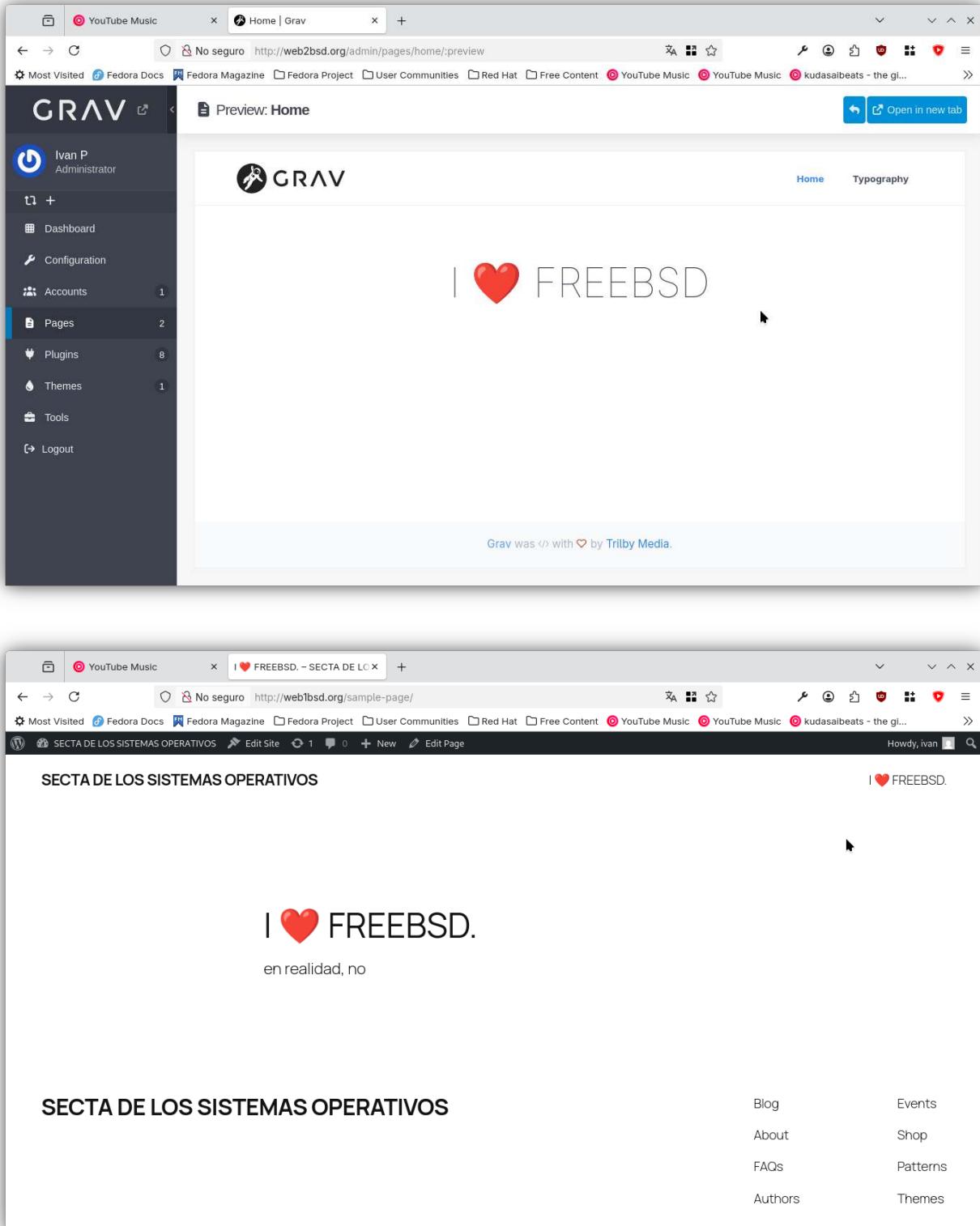


Figura 91: Acceso a las páginas de red desde *host*.

6. Microsoft Windows Server 2025

6.1. Particionado

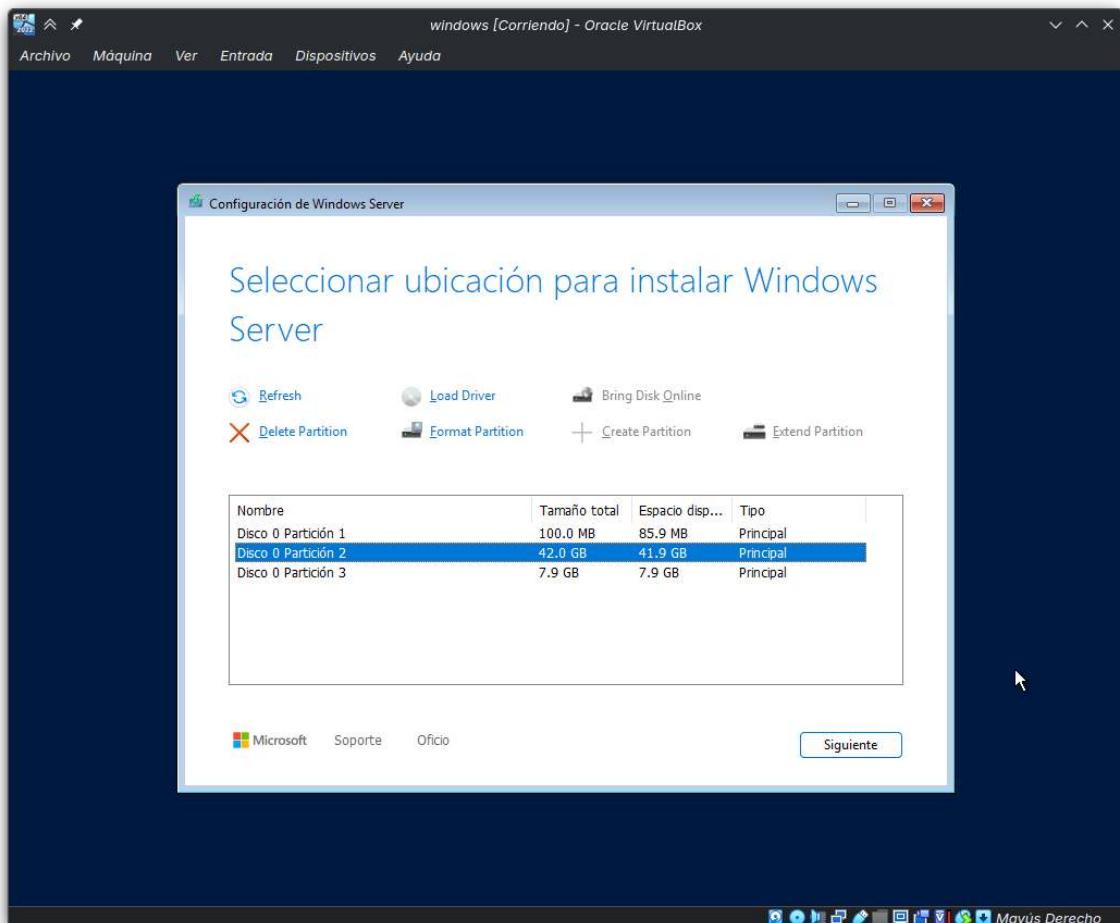
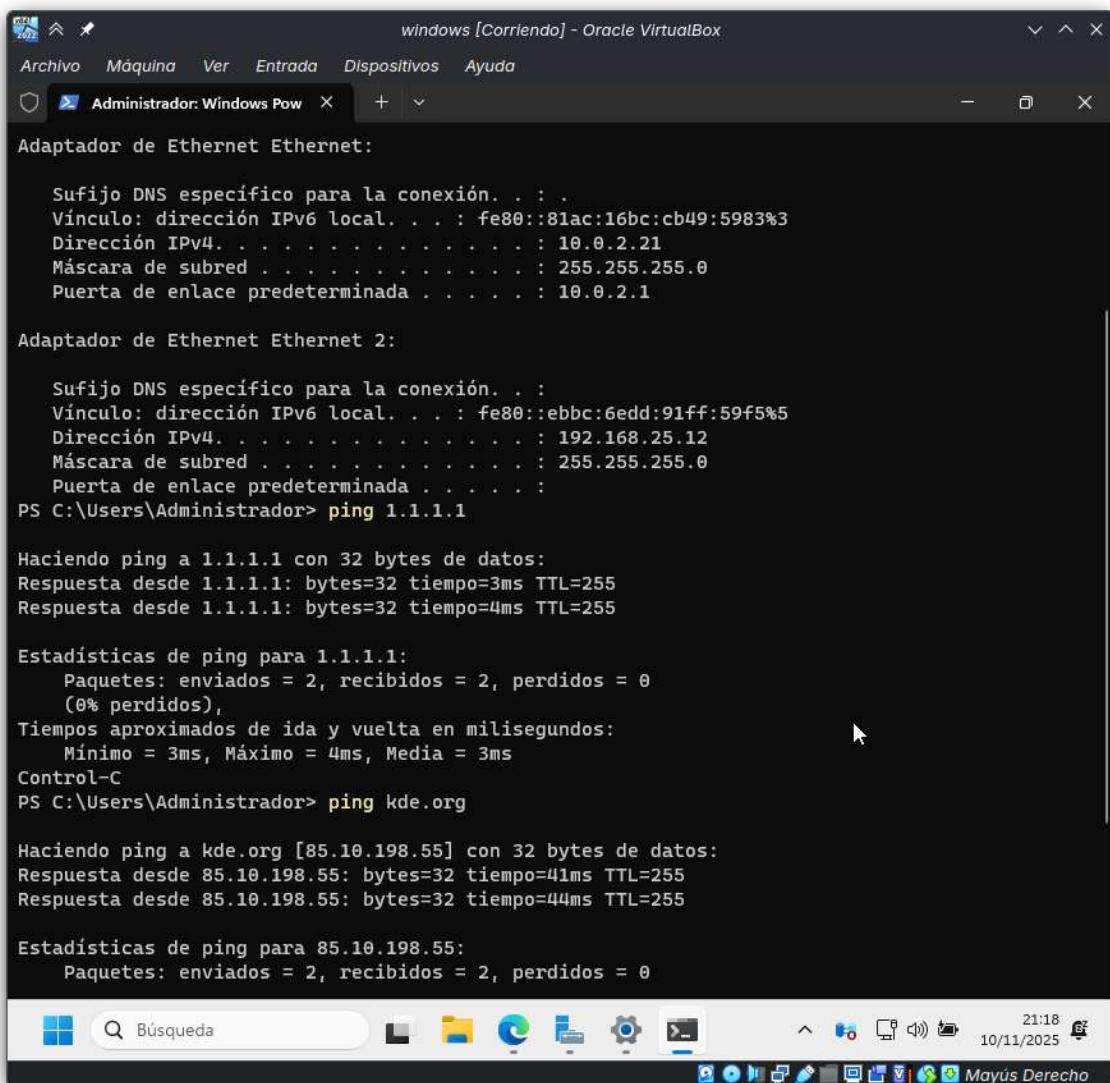


Figura 92: Particionado efectuado en Microsoft Windows Server 2025

6.2. Configuración de red



windows [Corriendo] - Oracle VirtualBox

Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda

Administrador: Windows Pow

Adaptador de Ethernet Ethernet:

```
Sufijo DNS específico para la conexión. . . .
Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::81ac:16bc:cb49:5983%3
Dirección IPv4. . . . . : 10.0.2.21
Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
Puerta de enlace predeterminada . . . . : 10.0.2.1
```

Adaptador de Ethernet Ethernet 2:

```
Sufijo DNS específico para la conexión. . .
Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::ebbc:6edd:91ff:59f5%5
Dirección IPv4. . . . . : 192.168.25.12
Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
Puerta de enlace predeterminada . . . . :
```

PS C:\Users\Administrador> ping 1.1.1.1

Haciendo ping a 1.1.1.1 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 1.1.1.1: bytes=32 tiempo=3ms TTL=255
Respuesta desde 1.1.1.1: bytes=32 tiempo=4ms TTL=255

Estadísticas de ping para 1.1.1.1:
Paquetes: enviados = 2, recibidos = 2, perdidos = 0
(0% perdidos),
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
 Mínimo = 3ms, Máximo = 4ms, Media = 3ms

Control-C

PS C:\Users\Administrador> ping kde.org

Haciendo ping a kde.org [85.10.198.55] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 85.10.198.55: bytes=32 tiempo=41ms TTL=255
Respuesta desde 85.10.198.55: bytes=32 tiempo=44ms TTL=255

Estadísticas de ping para 85.10.198.55:
Paquetes: enviados = 2, recibidos = 2, perdidos = 0

21:18 10/11/2025 Mayús Derecho

Figura 93: Pantallazo desde Windows con la configuración de red deseada

6.3. SSH

6.3.1. Configuración

```
Add-WindowsCapability -Online -Name OpenSSH.Server~~~~0.0.1.0

Start-Service sshd

Set-Service -Name sshd -StartupType 'Automatic'

Restart-Service sshd

# Desde el host
scp /home/ibai/.ssh/id_rsa.pub Administrador@192.168.25.12:id_rsa.pub.temp

ssh Administrador@192.168.25.12

# Poner PubkeyAuthentication yes
winget install GNU.Nano
nano C:\ProgramData\ssh\sshd_config

# Carpeta .ssh existe?
if (-not (Test-Path -Path $env:USERPROFILE\.ssh)) {
    mkdir $env:USERPROFILE\.ssh
}

# Agregar clave al archivo authorized_keys
Get-Content .\id_rsa.pub.temp | Out-File -FilePath $env:USERPROFILE\.ssh\
    authorized_keys -Encoding ascii -Append

# Borra el archivo temporal
Remove-Item .\id_rsa.pub.temp
```

Figura 94: Órdenes de Windows para instalar servidor OpenSSH.

6.3.2. Comprobación

(Administrador) 192.168.25.12 — Konsole

Nueva pestaña Dividir vista Copiar Pegar Buscar... ssh/authorized_keys

```
#AuthorizedPrincipalsFile none

# For this to work you will also
need host keys in %programData%/ssh/ssh_known_hosts      #HostbasedAuth
entication no
# Change to yes if you don't trust ~/.ssh/known_hosts for
# HostbasedAuthentication
#IgnoreUserKnownHosts no
# Don't read the use
#IgnoreRhosts yes

# To disable tunneled clear text
passwords, change to no here!                                #PasswordAuth
entication no
#PermitEmptyPasswords no

PS C:\Users\Administrador> Restart-Service sshd
PS C:\Users\Administrador> if (-not (Test-Path -Path $env:USERPROFILE\.ssh)) {
>>     mkdir $env:USERPROFILE\.ssh
>> }
PS C:\Users\Administrador> Get-Content .\id_rsa.pub.temp | Out-File -FilePath $env:
USERPROFILE\.ssh\authorized_keys -Encoding ascii -Append
PS C:\Users\Administrador> Remove-Item .\id_rsa.pub.temp
PS C:\Users\Administrador> Restart-Service sshd
PS C:\Users\Administrador>
```

Figura 95: Comprobación SSH Windows

6.4. VNC + RDP

Usando el Administrador del Servidor

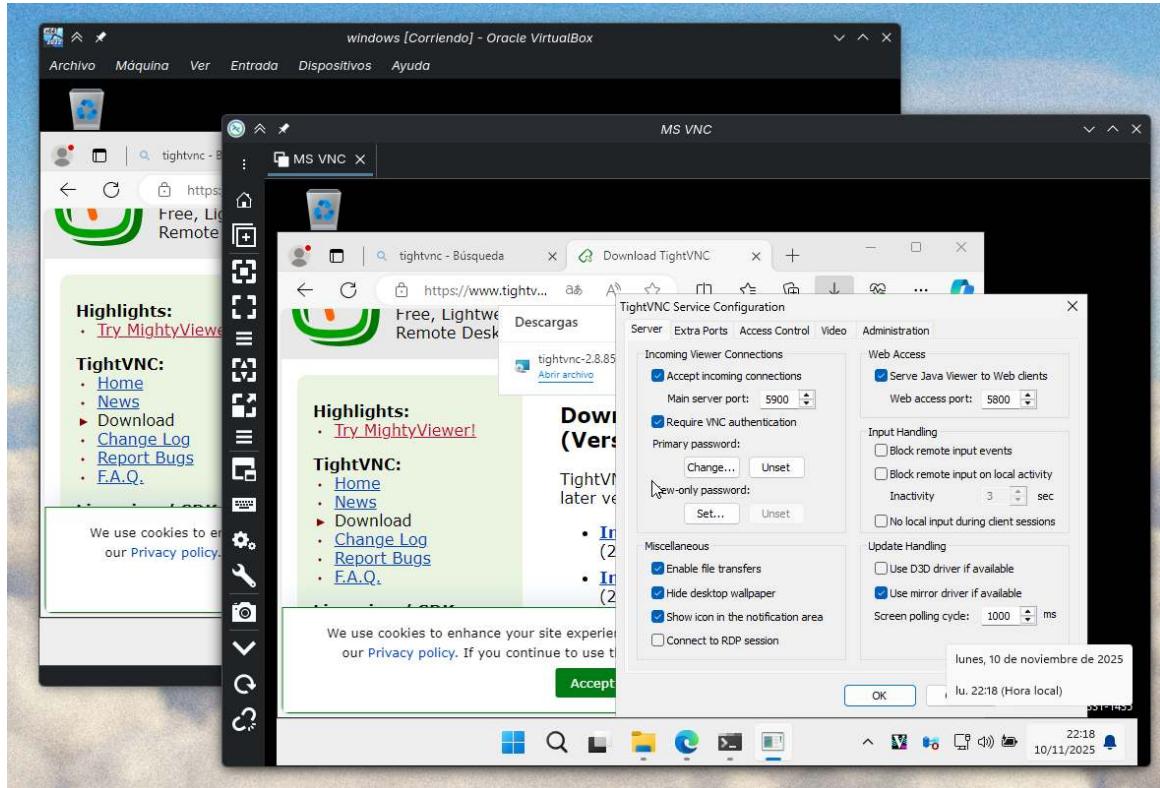


Figura 96: VNC Windows con TightVNC

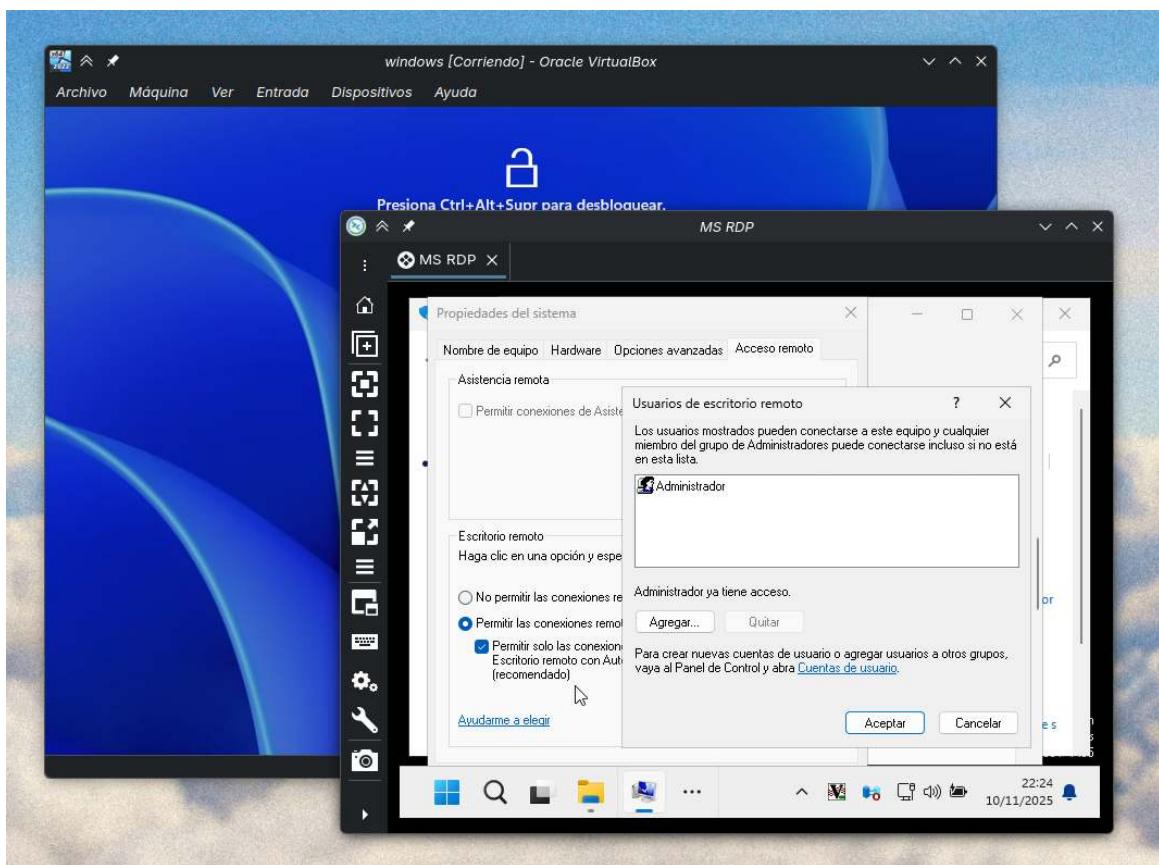


Figura 97: RDP Windows

6.5. NFS + SAMBA

Usando el Administrador del Servidor

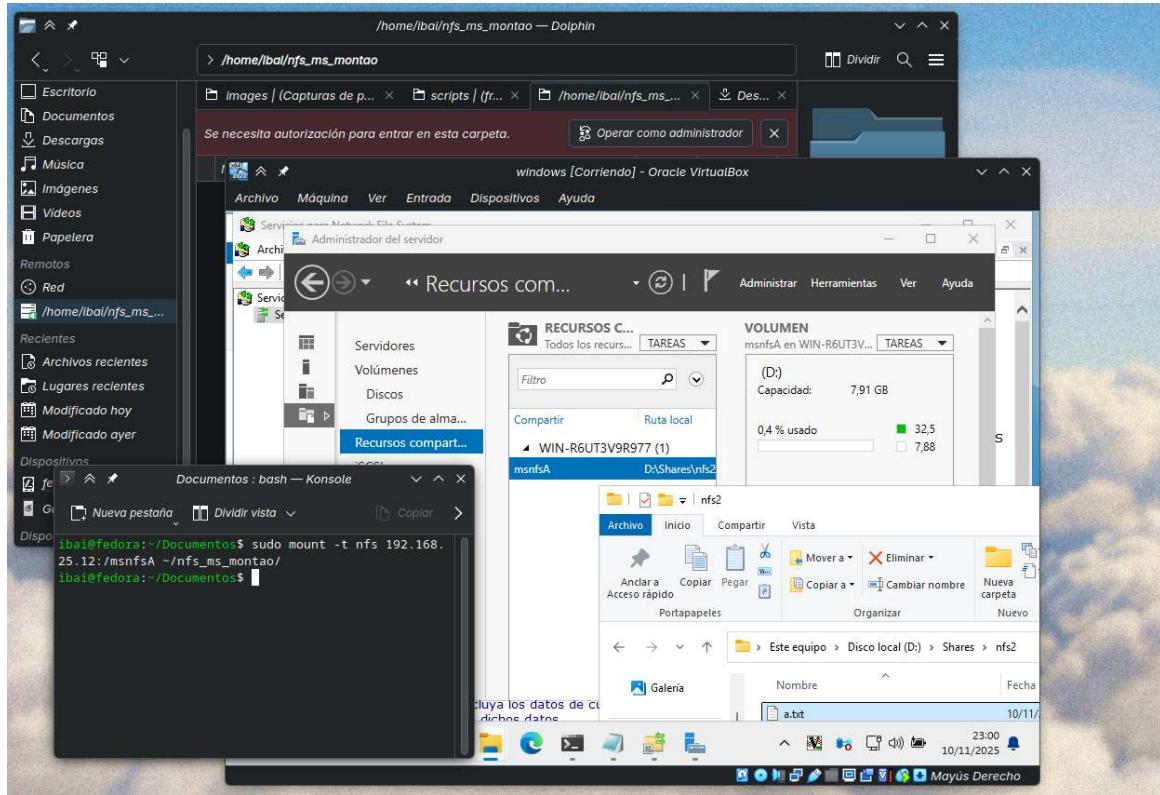


Figura 98: NFS Windows

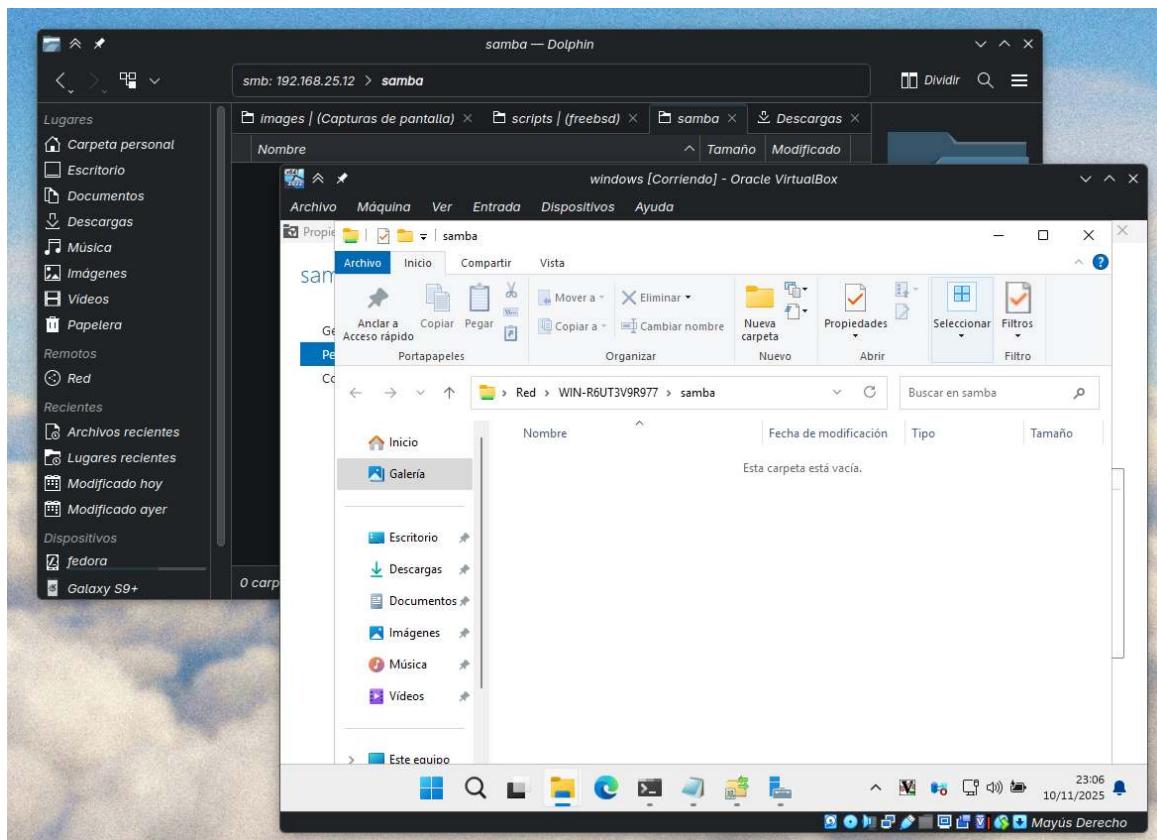


Figura 99: SAMBA Windows

6.6. FreeNAS + iSCSI

Usando el Administrador del Servidor

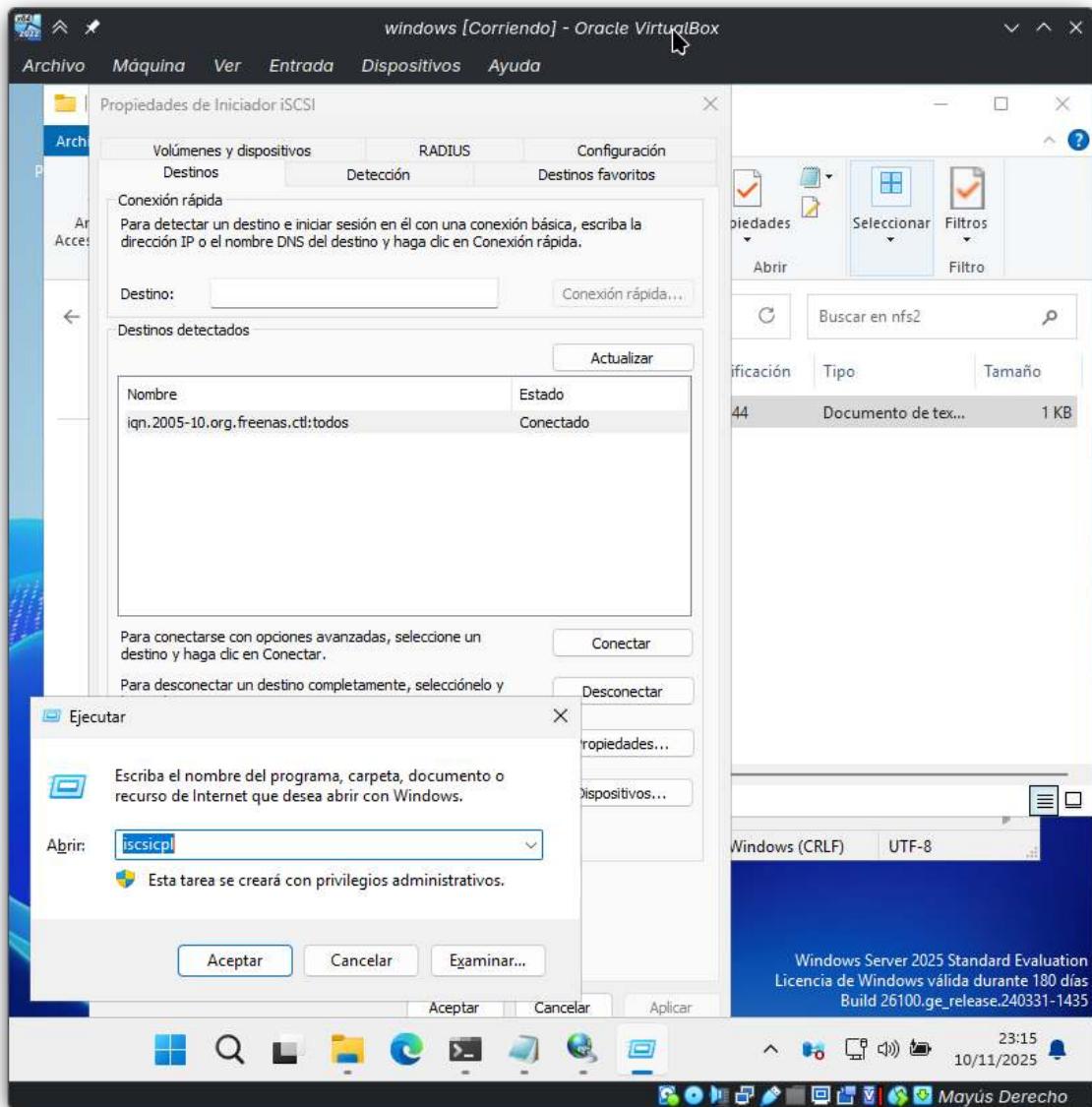


Figura 100: Descubrir iSCSI por la red

6.7. DHCP

6.7.1. Configuración

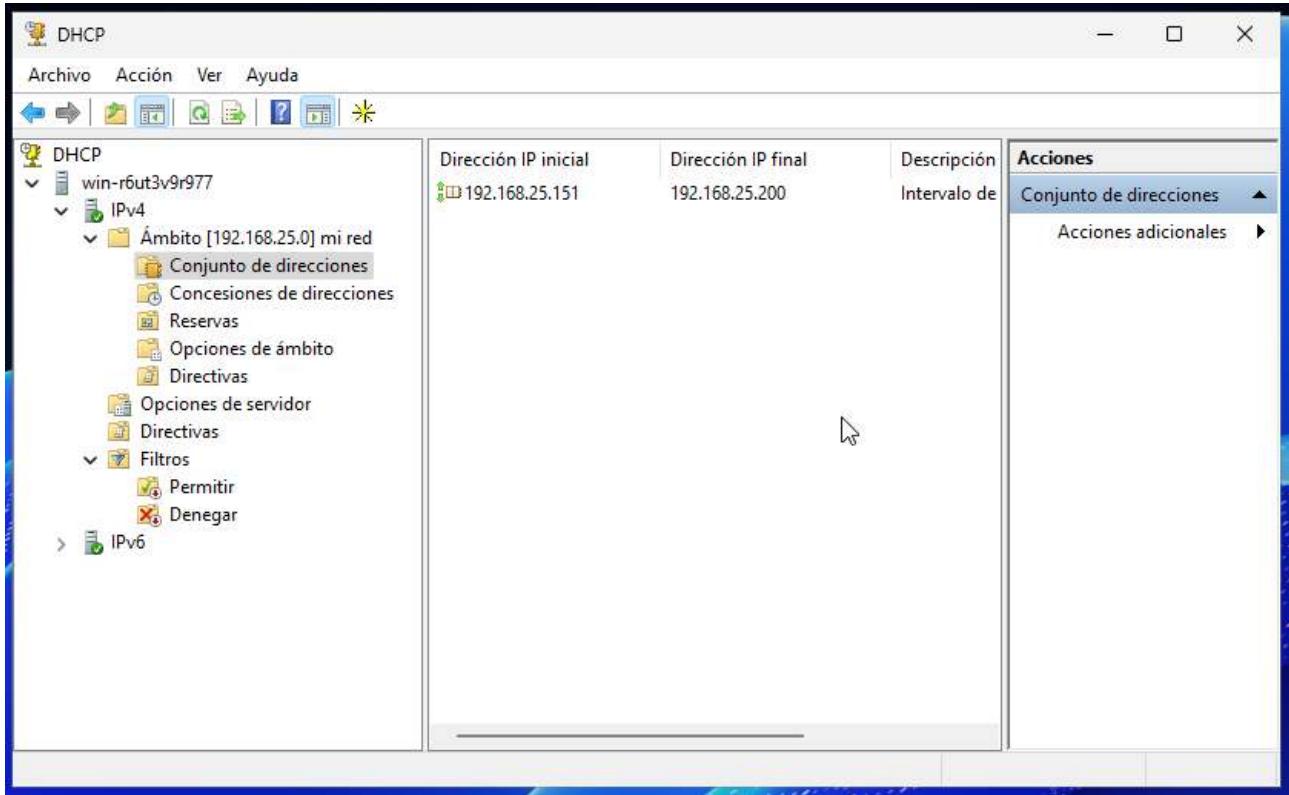


Figura 101: Configuración DHCP en Windows

6.7.2. Comprobación

```
ibai@fedora:~$ sudo dhclient -d -v vboxnet0
[sudo] contraseña para ibai:
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.4.3-P1
Copyright 2004-2022 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/

Listening on LPF/vboxnet0/0a:00:27:00:00:00
Sending on LPF/vboxnet0/0a:00:27:00:00:00
Sending on Socket/fallback
DHCPREQUEST for 192.168.25.151 on vboxnet0 to 255.255.255.255 port 67 (xid=0x57e06e38)
DHCPACK of 192.168.25.151 from 192.168.25.12 (xid=0x57e06e38)
/usr/sbin/dhclient-script: line 706: /etc/resolv.conf: Permission denied
bound to 192.168.25.151 -- renewal in 292251 seconds.
```

Figura 102: Comprobación DHCP en Windows

Referencias

- [1] Artículo de la Wikipedia acerca de Unix. <https://es.wikipedia.org/wiki/Unix>
- [2] Sitio web oficial de FreeBSD. <https://www.freebsd.org/>
- [3] «¿Qué es GNU/Linux?». Entrada en el manual de ayuda sobre Debian GNU/Linux. <https://www.debian.org/releases/stable/s390x/ch01s02.es.html> «¿Qué es Linux?». Artículo de alcance libre. <https://blog.alcancelibre.org/staticpages/index.php/que-es-linux>
- [4] Sitio web oficial de Debian GNU/Linux. <https://www.debian.org/>
- [5] Portal web oficial del centro de evaluación para la descarga de Microsoft Windows Server 2025. <https://www.microsoft.com/es-es/evalcenter/download-windows-server-2025>
- [6] Artículo de la Wikipedia acerca del Kernel NT. https://en.wikipedia.org/wiki/Architecture_of_Windows_NT
- [7] Sitio web oficial del proyecto GNU. <http://gnu.org/>
- [8] Artículo-resumen sobre las licencias de *software*. <https://blog.orange.es/consejos-y-trucos/que-son-las-licencias-de-software-y-que-tipos-hay/>
- [9] Sitio web oficial de Oracle VirtualBox. <https://www.virtualbox.org/>
- [10] «¿Qué FOSS, FLOSS, Software Libre y el Código Abierto?», Artículo de laboratoriolinux sobre la distribución de software. <https://laboratoriolinux.es/index.php/-noticias-mundo-linux-/software/32903-que-foss-floss-software-libre-y-el-codigo-abierto.html>
- [11] «FLOSS y FOSS». Artículo de GNU sobre el SW libre y el código abierto. <https://www.gnu.org/philosophy/floss-and-foss.en.html>
- [12] «¿Qué es el software libre?». Artículo de GNU sobre conceptos del SW libre. <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>
- [13] Artículo de Wikipedia en el que cuenta la historia del SW libre y del código abierto. https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_del_software_libre_y_de_c%C3%B3digo_abierto. «Entiende Linux y el Software Libre de una vez». Vídeo de YouTube sobre historia contada en español. <https://www.youtube.com/watch?v=UUJ0dFpj1-M>
- [14] Texto típico legal GNU GPL. <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.html>
- [15] «Filosofía del Proyecto GNU». Artículo en que se detallan las 4 libertades del *copyleft* o izquierdo del autor. <https://www.gnu.org/philosophy/philosophy.es.html>
- [16] Portal oficial de Universidad de California Berkeley. <https://berkeley.edu/>. Texto sobre BSD publicado en la universidad. <https://digitalassets.lib.berkeley.edu/techreports/ucb/text/CSD-83-146.pdf>

- [17] Texto típico legal BSD 3-clause. https://github.com/s-a/license/blob/master/_licenses/bsd-3-clause.txt
- [18] Texto típico legal del EULA (*End User Licence Agreement*, Acuerdo de Licencia de Usuario Final). https://www.microsoft.com/licensing/docs/documents/download/Licensing_guide_PLT_Windows_Server_2025.pdf
- [19] Artículo de GNU sobre *software* privativo. <https://www.gnu.org/proprietary/>
- [20] «Licencias de acceso de cliente y licencias de administración». Portal web de Microsoft dedicado a las licencias de acceso al cliente. <https://www.microsoft.com/es-es/licensing/product-licensing/client-access-license>
- [21] Wiki sobre esta aplicación (NetworkManager) de ArchLinux. <https://wiki.archlinux.org/title/NetworkManager>
- [22] Entrada en la Wikipedia sobre el protocolo de Wayland. [https://es.wikipedia.org/wiki/Wayland_\(protocolo\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Wayland_(protocolo)) Wiki de ArchLinux acerca y configuración del protocolo de Wayland. <https://wiki.archlinux.org/title/Wayland> Sitio web oficial de presentación de Wayland. <https://wayland.freedesktop.org/>
- [23] Documentación oficial sobre la arquitectura y el modelo de seguridad de Wayland. <https://wayland.freedesktop.org/docs/html/ch02.html>
- [24] Entrada en la Wikipedia sobre el sistema de ventanas X. https://es.wikipedia.org/wiki/X_Window_System Sitio web oficial de la fundación X.Org. <https://www.x.org/>
- [25] Artículo-blog sobre los problemas fundamentales de seguridad y aislamiento en X11. <http://theinvisiblethings.blogspot.com/2011/04/linux-security-circus-on-gui-isolation.html> Vídeo sobre la transición y repercusión de X11 a Wayland, sus fallas y comparativas. <https://odysee.com/@AlphaNerd:8/the-new-redpill-for-desktop-minimalism:d>
- [26] PR sobre dejar de soportar X11 en el escritorio Gnome. https://gitlab.gnome.org/GNOME/gnome-session/-/merge_requests/137 PR sobre eliminar el código relacionado con X11 en Gnome. https://gitlab.gnome.org/GNOME/gnome-session/-/merge_requests/99 Blog que trata sobre la división de X11 en el equipo de KDE. https://blog.vladzahorodnii.com/2025/03/13/kwin_x11-and-kwin_wayland-split/ Noticia sobre el futuro de X11. <https://linuxiac.com/gnome-moves-on-what-the-end-of-the-x11-session-means/> Repositorio Git en github del «possible» y «polémico» sucesor de X11. <https://github.com/X11Libre/xserver> Artículo-blog sobre XLibre. <https://laboratoriolinux.es/index.php/noticias-mundo-linux/software/38136-xlibre-un-nuevo-fork-de-x11-que-pretende-mantenerlo-con-vida-no-sin-polemica.html>
- [27] Sitio web oficial del motor de renderizado empleado en este documento. <https://www.luatex.org/>
- [28] Sitio Web oficial de TrueNAS. <https://www.truenas.com/>
- [29] Historia de TrueNAS e iXsystems en la web oficial de TrueNAS. <https://www.truenas.com/freenas/>

- [30] Artículo de la Wikipedia acerca del TrueNAS. <https://es.wikipedia.org/wiki/TrueNAS>
- [31] Wiki sobre el proyecto OpenZFS. <https://openzfs.org/wiki> <https://openzfs.org>
- [32] Documentación de TrueNAS acerca de la compartir bloques. <https://www.truenas.com/docs/core/sharing/iscsi/>
- [33] Recurso de TrueNAS donde hace la comparativa TrueNAS CORE vs SCALE. <https://www.truenas.com/community/resources/core-vs-scale.134/>
- [34] Documentación-guía de TrueNAS acerca *hardware*. <https://www.truenas.com/docs/core/gettingstarted/corehardwareguide/>
- [35] Sitio web oficial para la descarga libre de imágenes ISO de TrueNAS <https://www.truenas.com/download-truenas-community-edition/>
- [36] Sitio web oficial de Rocky Linux. <https://rockylinux.org/>
- [37] Artículo de la Wikipedia acerca del Disco Compacto (CD). https://es.wikipedia.org/wiki/Disco_compacto Artículo de la Wikipedia acerca del Disco Versátil Digital (DVD). <https://es.wikipedia.org/wiki/DVD>
- [38] Comunidad de Reddit (*r/unixporn*) dedicada a la personalización visual de escritorios (*ricing*). <https://www.reddit.com/r/unixporn/>
- [39] Sitio web oficial del proyecto OpenSSH. <https://www.openssh.com/> Entrada en la Wikipedia sobre OpenSSH. <https://en.wikipedia.org/wiki/OpenSSH>
- [40] Artículo sobre el protocolo TELNET y habilitación en Microsoft Windows 10. <https://www.xataka.com/basics/telnet-que-como-activarlo-windows-10>
- [41] RFC 4251: La arquitectura del protocolo SSH (*Secure Shell*). <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc4251>
- [42] Sitio oficial de OpenBSD. <https://www.openbsd.org/>
- [43] Blog de un desarrollador de Red Hat sobre la obsolescencia de SCP. <https://www.redhat.com/en/blog/openssh-scp-deprecation-rhel-9-what-you-need-know>
- [44] Borrador (*Draft*) del IETF para el protocolo SFTP. <https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-secsh-filexfer/>
- [45] Artículo de la Wikipedia sobre VNC (Virtual Network Computing). https://es.wikipedia.org/wiki/Virtual_Network_Computing
- [46] Sitio web oficial de TigerVNC. <https://tigervnc.org/> Sitio web oficial de TightVNC. <https://www.tightvnc.com/>
- [47] Documentación oficial de Microsoft sobre RDP (Remote Desktop Protocol). <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/win32/termserv/remote-desktop-protocol>
- [48] Sitio web oficial del proyecto de código abierto xrdp, una implementación OSS de RDP. <https://www.xrdp.org/>

- [49] Sitio web oficial del programa libre Remmina, cliente libre para la conexión de protocolos remotos como SSH, RDP, VNC... <https://remmina.org/> Portal en formato de aplicación de flatpak desde el repositorio de flathub. <https://flathub.org/en/apps/org.remmina.Remmina>
- [50] Artículo de la Wikipedia sobre Network File System (NFS). https://es.wikipedia.org/wiki/Network_File_System
- [51] RFC 7530: El protocolo de Network File System (NFS) Versión 4. <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7530>
- [52] Sitio web oficial del proyecto Samba. <https://www.samba.org/>
- [53] Documentación de Microsoft sobre el protocolo Server Message Block (SMB). <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/win32/fileio/microsoft-smb-protocol-and-cifs-protocol-overview>
- [54] Página oficial del gestor de archivos Thunar, parte del escritorio XFCE. <https://docs.xfce.org/xfce/thunar/start>
- [55] Sitio web oficial de la Comunidad KDE. <https://kde.org/es/>
- [56] Página oficial del gestor de archivos KDE Dolphin. <https://apps.kde.org/es/dolphin/>
- [57] J. Satran, et al. *RFC 3720: Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI)*. Internet Engineering Task Force (IETF), 2004. <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc3720>
- [58] Wikipedia. *CUPS (Common Unix Printing System)*. <https://es.wikipedia.org/wiki/CUPS>
- [59] Michael Sweet, Easy Software Products, Apple Inc, OpenPrinting. *Página oficial del repositorio de CUPS*. <https://github.com/OpenPrinting/cups>
- [60] OpenPrinting. Página principal del proyecto OpenPrinting. <https://openprinting.github.io/>
- [61] R. Droms. *RFC 2131: Dynamic Host Configuration Protocol*. Internet Engineering Task Force (IETF), 1997. <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc2131>
- [62] Internet Systems Consortium (ISC). *ISC DHCP Server Documentation*. <https://kb.isc.org/docs/isc-dhcp-44-manual-pages-dhcpd>
- [63] Internet Systems Consortium (ISC). *The 'authoritative' statement*. <https://kb.isc.org/docs/isc-dhcp-44-manual-pages-dhcpdconf#authoritative>
- [64] P. Mockapetris. *RFC 1034: Domain Names - Concepts and Facilities*. Internet Engineering Task Force (IETF), 1987. <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1034>
- [65] Internet Systems Consortium (ISC). *BIND 9 Administrator Reference Manual*. <https://bind9.readthedocs.io/en/stable/arm/index.html>
- [66] Git SCM. *Documentación Oficial de Git*. <https://git-scm.com/doc>

- [67] Nextcloud GmbH. *About Nextcloud - What is Nextcloud?*. <https://nextcloud.com/about/>
- [68] Sitio web oficial de MariaDB. <https://mariadb.org/>
- [69] Sitio web oficial de Wordpress. <https://wordpress.com/es/>
- [70] Sitio web oficial de Grav <https://www.getgrav.org/>
- [71] Artículo de la Wikipedia sobre los sistemas gestores de contenido. https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_contenidos
- [72] Blog de Wordpress sobre estadísticas de uso y cuota de mercado. <https://wordpress.com/blog/2025/04/17/wordpress-market-share/>
- [73] Internet Engineering Task Force (IETF). *RFC 4511: Lightweight Directory Access Protocol (LDAP): The Protocol.* <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc4511>
- [74] Microsoft. *Documentación de Active Directory Domain Services.* <https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/identity/ad-ds/ad-ds-top>
- [75] Guía de *server-world* utilizada para la configuración de LDAP. Apartado de la columna lateral izquierda «*Directory Server*». https://www.server-world.info/query?os=Debian_13&p=openldap&f=1