

Sesión 1 – Configuración de una SAN iSCSI para la organización de ejemplo

Objetivos

El objetivo de esta práctica es el diseño, configuración y puesta en marcha de una infraestructura de almacenamiento iSCSI básica, así como ejemplificar el uso elemental de la misma en el contexto de la organización de ejemplo.

Desarrollo

• Introducción

La figura 1 muestra los elementos principales utilizados en las redes de almacenamiento. Se trata de los dispositivos de comunicaciones (tales como *switches* Fibre Channel, *switches* Ethernet y cables), las cabinas de discos, y los servidores.

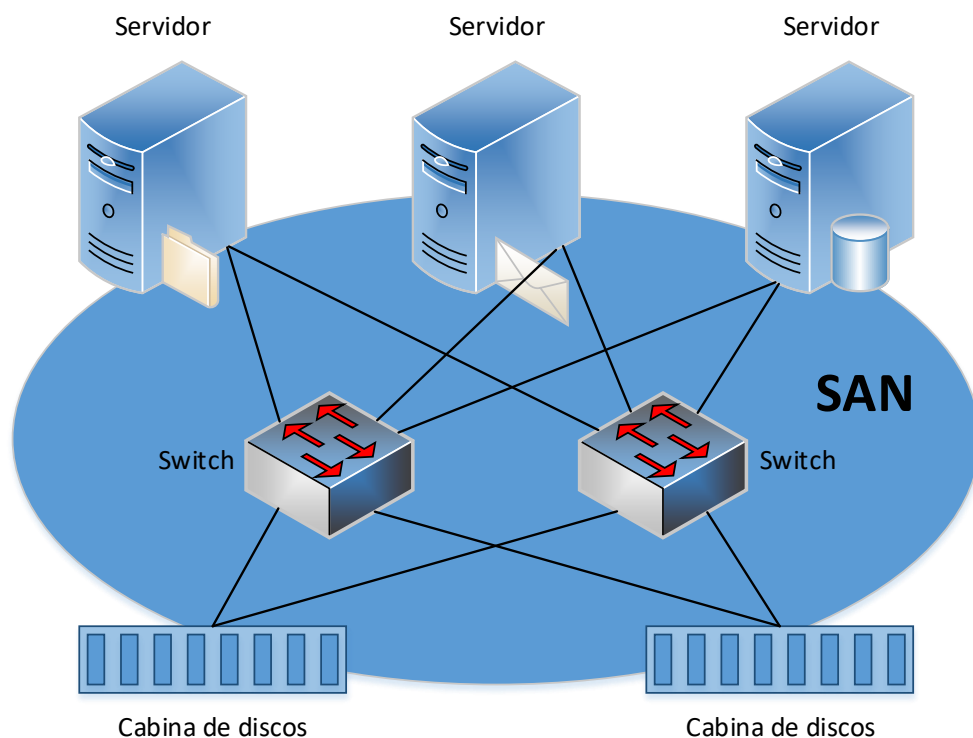


Figura 1. Elementos de una red de almacenamiento

La implementación de una red de almacenamiento, como la representada en la figura 1, puede emularse en una plataforma Hyper-V, utilizando el protocolo iSCSI. Los servidores se emulan mediante máquinas virtuales y los *switches*, mediante *switches* virtuales. Respecto a las cabinas de discos, éstas pueden emularse mediante un servidor virtual que proporcione la funcionalidad de servidor iSCSI. Esto puede conseguirse instalando en un servidor virtual el software iSCSI Target, que es un paquete de software distribuido gratuitamente por Microsoft. Este software permite exportar discos virtuales ubicados en el servidor como si fueran volúmenes de una cabina de discos.

• Arquitectura de la organización de ejemplo incluyendo SAN

La figura 2 muestra la arquitectura de la organización de ejemplo, incluyendo una SAN iSCSI. El área sombreada en color violeta representa los nuevos elementos a agregar respecto a la parte de la arquitectura ya implementada en prácticas anteriores.

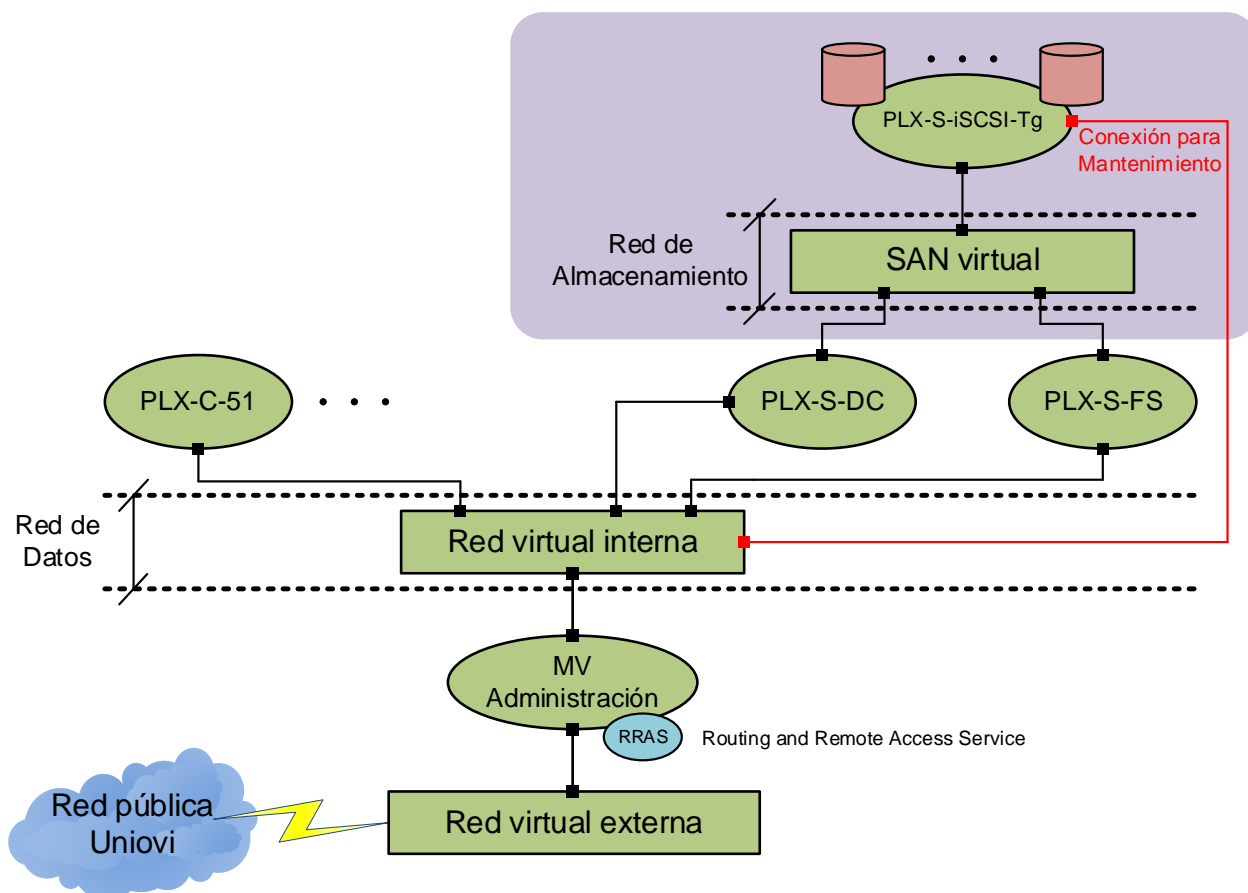


Figura 2. Arquitectura de la organización de ejemplo incluyendo SAN

Para implementar la funcionalidad de red de área de almacenamiento se integrarán en la arquitectura de la organización de ejemplo los siguientes elementos:

- *PLX-S-iSCSI-Tg*: Se trata de una *máquina* virtual orientada a emular una cabina de discos iSCSI. Para proporcionar esta funcionalidad se instalará el software iSCSI Target en la máquina virtual PLX-S-02, ya creada en prácticas anteriormente.
- *SAN virtual*: Es un conmutador virtual orientado a emular la infraestructura de red requerida para la red de almacenamiento iSCSI.

Servidores clientes de la SAN

Los servicios de almacenamiento proporcionados por la SAN están a disposición de los servidores desplegados en la organización de ejemplo. Tanto el servidor de dominio (PLX-S-DC) como el servidor de ficheros (PLX-S-FS) se configurarán de la forma apropiada para utilizar los servicios de almacenamiento proporcionados por la SAN.

• Configuración del iSCSI target

Esta máquina se genera a partir de PLX-S-02, que ya ha sido creada durante las primeras sesiones de prácticas. A continuación, se procede al cambio de nomenclatura de PLX-S-02, con objeto de adecuarla a su nueva funcionalidad.

- En este momento, PLX-S-02 debe estar apagada.

- En el *Administrador de Hyper-V*, cambia el nombre de la máquina virtual. El nuevo nombre debe ser PLX-S-iSCSI-Tg.
- Desconecta el disco duro de la máquina virtual. Entonces cambia el nombre del fichero correspondiente a este disco. Utiliza el nombre PLX-S-iSCSI-Tg.vhdx.
- Conecta el disco PLX-S-iSCSI-Tg.vhdx a la máquina PLX-S-iSCSI-Tg.
- Arranca la máquina y cambia el nombre de equipo en Windows, para que coincida con el nombre dado a la máquina virtual en el *Administrador de Hyper-V*. Reinicia la máquina para que el cambio sea efectivo.
- La configuración IP de esta máquina ya debe haberse establecido en prácticas anteriores, al menos, parcialmente. No obstante, revisa que la configuración sea la que se indica a continuación, haciendo las modificaciones oportunas si fuera necesario.
 - IP: 192.168.0.2
 - Máscara: 255.255.255.0
 - Puerta de enlace: 192.168.0.100
 - DNS: 192.168.0.25
- Revisa que la interfaz de red de la máquina esté conectada a *Red virtual interna*.
- Cambia el nombre de la conexión de red. Debes cambiar *Ethernet* por *Conexión a Red virtual interna*.
- Comprueba el funcionamiento de la red. Para ello, ping a la puerta de enlace (192.168.0.100).
- Comprueba que el Firewall esté abierto al protocolo ICMPv4. Si no fuera así, ábrelo.
- Utilizando el sistema anfitrión, comprueba la conectividad con PLX-S-iSCSI-Tg.

• Preparación de la infraestructura de red para la SAN

- Apaga la máquina PLX-S-iSCSI-Tg.
- En este punto, todas las máquinas virtuales están apagadas. Esto debe ser así, ya que es necesario agregar una interfaz de red a las máquinas virtuales que se vayan a conectar a la SAN, lo que requiere que estén apagadas.

Creación de SAN virtual

- En el *Administrador de Hyper-V*, abre *Administrador de conmutadores virtuales*. Selecciona *Nuevo conmutador virtual*. En el tipo de conmutador, selecciona *Privada*. Esto es así porque el sistema anfitrión no necesita conectarse a este conmutador virtual. Entonces pulsa en *Crear conmutador virtual*. En el campo *Nombre*, indica *SAN virtual*. En *Tipo de conexión*, se deja *Red privada*. Entonces, *Aceptar* para crear el nuevo conmutador virtual.

Es necesario establecer un rango de direcciones IP para *SAN virtual*. Con objeto de diferenciar esta red de la red de datos (*Red virtual interna*) se le asigna un rango de direcciones totalmente diferenciado. En concreto se utilizará la subred 10.0.0.0/24, que se encuentra dentro de los rangos reservados para direccionamiento privado.

Conexión de PLX-S-iSCSI-Tg a SAN virtual

- Agrega una nueva interfaz de red a esta máquina virtual. En la configuración del adaptador, en el campo *Conmutador virtual*, elige *SAN virtual* y pulsa en *Aplicar* para completar la creación del adaptador.
- Arranca la máquina. El sistema operativo detecta la nueva interfaz de red.
- En *Conexiones de red*, se muestra una nueva conexión con el nombre *Ethernet*. Esta conexión corresponde a la interfaz que se acaba de agregar. Cambia el nombre de esta conexión para que refleje su cometido apropiadamente. Utiliza el nombre *Conexión a SAN virtual*.
- En este punto se configura el protocolo TCP/IP de esta nueva conexión. Como al iSCSI Target se le asignó la dirección 192.168.0.2 en la red de datos, en la SAN se le asigna la dirección

10.0.0.2. La máscara de subred será 255.255.255.0. En esta conexión no se requiere ni puerta de enlace, ni servidor DNS. (En este punto no se puede probar la conectividad mediante ping, ya que no hay ninguna otra máquina conectada en esta subred).

Conexión de PLX-S-DC a SAN virtual

- Arranca PLX-S-DC.
- Cambia el nombre de la conexión de red. Debes cambiar *Ethernet* por *Conexión a Red virtual interna*.
- Apaga la máquina.
- Agrega una nueva interfaz de red a esta máquina virtual, conectándola a *SAN virtual*.
- Arranca la máquina.
- El sistema detecta la nueva interfaz de red y le asigna una nueva conexión de red denominada *Ethernet*.
- Renombra la nueva conexión de red detectada en el sistema con la denominación *Conexión a SAN virtual*.
- Configura el protocolo TCP/IP de la nueva conexión con la dirección 10.0.0.25, máscara de subred 255.255.255.0. Ignora el mensaje sobre la lista de servidores DNS.
- En este punto hay dos máquinas conectadas a *SAN virtual*, así que ya se puede probar la conectividad. Utilizando ping y las direcciones apropiadas de la subred 10.0.0.0, prueba la conectividad entre las dos máquinas conectadas a *SAN virtual*.
- Apaga PLX-S-DC.

Conexión de PLX-S-FS a SAN virtual

- Arranca PLX-S-FS.
- Cambia el nombre de la conexión de red. Debes cambiar *Ethernet* por *Conexión a Red virtual interna*.
- Apaga la máquina.
- Agrega una nueva interfaz de red a esta máquina virtual, conectándola a *SAN virtual*.
- Arranca la máquina.
- Renombra la nueva conexión de red detectada en el sistema con la denominación *Conexión a SAN virtual*.
- Configura el protocolo TCP/IP de la nueva conexión con la dirección 10.0.0.1, máscara de subred 255.255.255.0.
- Prueba la conectividad con cualquiera de las otras dos máquinas conectadas a SAN virtual, mediante direcciones de la subred 10.0.0.0.
- Apaga PLX-S-FS.

• Arquitectura lógica de una red iSCSI

El objetivo de una red iSCSI es proporcionar un medio de interconexión entre dos tipos de entidades o nodos: aquellas que ofrecen servicios de almacenamiento a la red y las que consumen dichos servicios.

En la figura 3 se representan los dos tipos de nodos utilizados en una red iSCSI. Un nodo ofreciendo almacenamiento a la red se conoce como iSCSI Target (destino iSCSI). Un nodo consumidor de almacenamiento se conoce como iSCSI Initiator (iniciador iSCSI). Entre ambos tipos de nodos se establece un modelo de relación cliente/servidor. Un iSCSI target puede gestionar una o más unidades de almacenamiento (volúmenes).

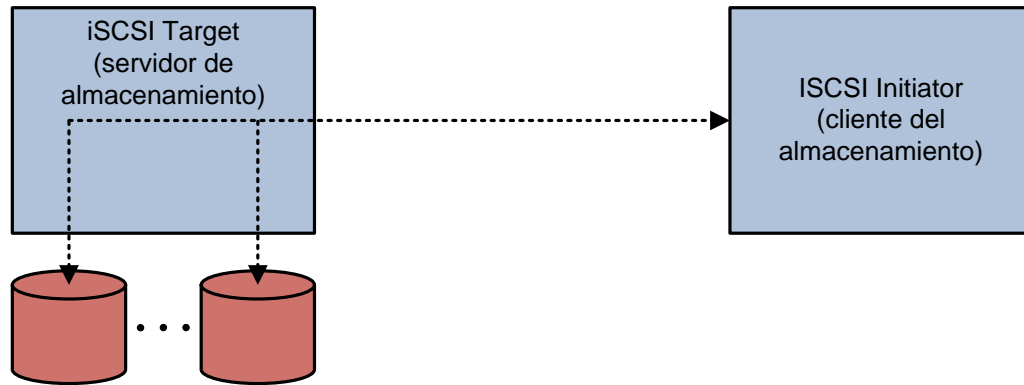


Figura 3. Nodos en una red iSCSI

En una red iSCSI puede haber muchos iniciadores y destinos, debido a ello, en el ámbito de alcance de la red, cada iniciador y cada destino debe tener un nombre único, diferente de todos los demás. Como el ámbito de alcance puede ser de extensión global (debe tenerse en cuenta que iSCSI funciona sobre TCP/IP que es una red de ámbito global), se ha definido una estructura para los nombres iSCSI de acuerdo a este ámbito. iSCSI admite diversos tipos de nombres, no obstante, en esta prácticas solo se verá el tipo más utilizado, conocido como IQN (iSCSI Qualified Name).

Estructura de un nombre IQN

Los nombres IQN tienen la estructura siguiente:

```
iqn.yyyy-mm.naming-authority:unique-name
```

A continuación se describen los campos que forman parte de estos nombres:

- *iqn*: Se trata de un identificador que ayuda a reconocer esta cadena como un nombre IQN.
- *yyyy-mm*: Año y mes de establecimiento de la *naming-authority*.
- *naming-authority*: Nombre DNS invertido de la organización que crea el IQN.
- *unique-name*: Identificador único. Es responsabilidad de la *naming-authority* asignar identificadores únicos (World Wide) a los iniciadores y destinos iSCSI gestionados por ella.

Ejemplo de IQN:

```
iqn.1995-01.es.uniovi:almacen-iscsi
```

NOTA:

La longitud máxima de un IQN es de 223 bytes y los caracteres admitidos son las letras minúsculas, los dígitos, el guión ('-'), el punto('.') y los dos puntos(':').

Entidad de red (*network entity*)

Los nodos (iniciadores y destinos) son entidades lógicas que deben mapearse sobre dispositivos físicos. Estos dispositivos se conocen como entidades de red, y son fundamentalmente servidores y sistemas de almacenamiento de discos. Una entidad de red puede mapear uno o más nodos, tal y como se representa en la figura 4.

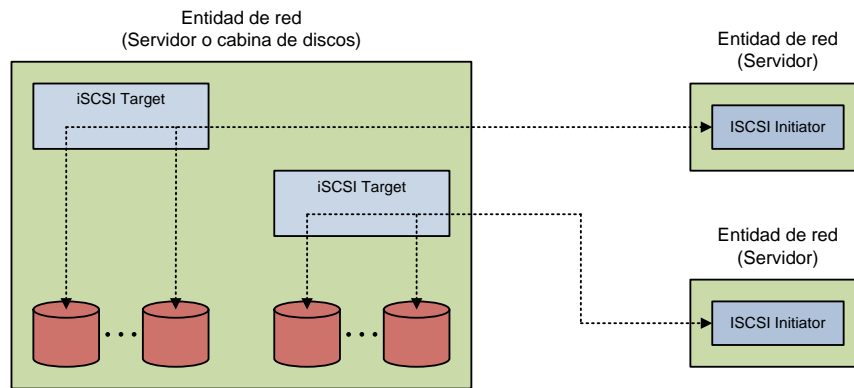


Figura 4. Entidades de red en una red iSCSI

Portal de red (*network portal*)

La comunicación de dos nodos iSCSI requiere establecer una conexión TCP/IP entre las entidades de red en las que se encuentran dichos nodos. Para gestionar estas conexiones, a cada entidad de red se le asigna un portal de red, que es una asociación de una dirección IP y un puerto TCP.

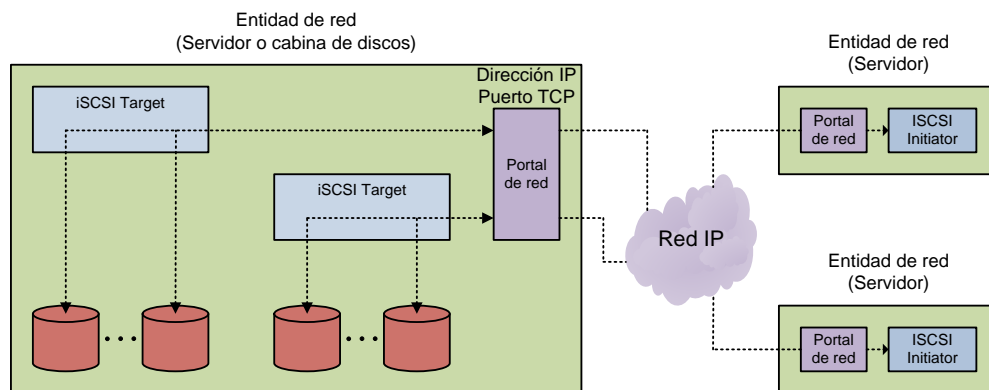


Figura 5. Portales de red en una red iSCSI

Operación de descubrimiento

Se aplica sobre un portal de red y su objetivo es encontrar todos los targets iSCSI accesibles a través de dicho portal.

Revisión de conceptos de redes iSCSI

Para contestar a las preguntas que se plantean a continuación debes haber leído los conceptos descritos anteriormente en este punto (arquitectura lógica de una red iSCSI).

(1) PREGUNTA. Indica los dos tipos de nodos que se pueden encontrar en una red iSCSI.

(2) PREGUNTA. Imagina una empresa cuyo nombre DNS es *empresaejemplo.com*, establecido en marzo de 2002. Con relación a los identificadores *iqn* utilizados por esta empresa, ¿cómo se escribiría la primera parte de los mismos, o sea, la parte que precede al carácter (:)?

(3) PREGUNTA. ¿Qué nombre reciben las entidades físicas en los que se mapean los nodos iSCSI?

(4) PREGUNTA. ¿Qué elementos se utilizan para gestionar las conexiones TCP/IP utilizadas en la comunicación de nodos iSCSI?

• Preparación del destino iSCSI

Configuraciones previas

Antes de comenzar la configuración de la máquina PLX-S-iSCSI-Tg como servidor de destinos iSCSI es necesario revisar una configuración que será de utilidad. Se trata de si se muestren o no las extensiones de los archivos. A lo largo de la práctica se van a manejar ficheros de diversos tipos y resultará útil que la extensión de los archivos esté visible.

- Para comprobar el estado en el que se encuentra este aspecto de la configuración, abre *Panel de control* -> *Apariencia y personalización* -> *Opciones del Explorador de archivos* -> *Ficha Ver*. Entonces comprueba que la opción *Ocultar las extensiones de archivo para los tipos de archivo conocidos* NO se encuentre habilitada.

Con objeto de organizar adecuadamente el almacenamiento, se agregará un nuevo disco virtual a la máquina virtual PLX-S-iSCSI-Tg. Entonces se utilizará este disco para contener los volúmenes (discos virtuales) exportados por el iSCSI target a la SAN.

- Apaga PLX-S-iSCSI-Tg.
- Usando el *Administrador de Hyper-V*, crea un nuevo disco duro virtual con las siguientes opciones:
 - *Formato de disco: VHDX.*
 - *Tipo de disco: Tamaño fijo.* (Como, a su vez, este disco va a contener otros discos virtuales, es más apropiado que ocupe un área fija en el disco duro del sistema anfitrión).
 - *Nombre: PLX-S-iSCSI-Tg-Datos.vhd.*
 - *Tamaño: 10 GiB.* (Observa que la creación del disco lleva tiempo, ya que el sistema tiene que preparar un fichero de 10 GiB con el formato del disco duro virtual).
- Utilizando el explorador de archivos del anfitrión, observa el tamaño del fichero *PLX-S-iSCSI-Tg-Datos.vhd*.

(5) PREGUNTA. Indica a continuación el valor proporcionado por el explorador de archivos, así como las unidades en las que expresa dicho valor.

(6) PREGUNTA. Utilizando la calculadora del equipo anfitrión, divide el valor anterior entre (1024 * 1024). Indica el resultado a continuación.

- Observa que es resultado no exactamente 10. Esto es debido a que se reserva un pequeño espacio en el disco virtual para su control.
- Agrega el disco virtual que acabas de crear a la controladora SCSI de PLX-S-iSCSI-Tg.
- Arranca PLX-S-iSCSI-Tg. El sistema operativo detecta el nuevo dispositivo.
- Abre el *Administrador de discos*. Observa el nuevo disco detectado de 10GB. Por defecto, cuando el sistema operativo detecta un nuevo disco, éste se pone en estado *desactivado*. Hasta que un administrador no lo active, el disco no será utilizable.
- Botón derecho sobre el disco, en el área donde se indica *Desactivado*. Entonces elige la opción *En línea*. El disco pasa el estado *Sin inicializar*. Esto significa que aún no ha sido particionado.

- De nuevo, botón derecho sobre el disco, en el área donde se indica *Sin inicializar*. Entonces elige la opción *Inicializar disco*. Como *estilo de partición*, elige GPT, que es el estilo moderno de particionado, y *Aceptar*. En este punto, el disco ya está listo para ser utilizado.
- Se procede ahora a crear un volumen en el disco. Botón derecho sobre el área que representa el espacio de almacenamiento del disco -> *Nuevo volumen simple*. En *Especificar el tamaño del volumen*, asigna todo el tamaño disponible al volumen.
- En *Asignar letra de unidad o ruta de acceso*, asigna la letra D.
- En *Formatear la partición*, elige *Formatear este volumen con la configuración siguiente*.
 - Sistema de archivos: *NTFS*
 - Tamaño de la unidad de asignación: *Predeterminado*
 - Etiqueta de volumen: *en blanco*
 - Dar formato rápido: *Sí*
- Cuando termine el asistente, estará disponible en el sistema el volumen D.
- Abre el explorador de archivos y comprueba que el nuevo volumen está disponible.

NOTA sobre nomenclatura

Reflexiona sobre el hecho de que se utiliza el término volumen para hacer referencia a dos conceptos diferentes. Por un lado, se llama volumen a un disco exportado por una cabina de discos (el iSCSI target en esta práctica) a una SAN. Sin embargo, en el punto anterior se ha utilizado el término volumen para hacer referencia a una partición de un disco sobre la que se ha configurado un sistema de ficheros NTFS.

- En el volumen D, crea la carpeta *D:\Volumenes-iSCSI*. Esta carpeta será utilizada para almacenar los volúmenes (discos virtuales) que serán exportados a la SAN por el iSCSI Target.

Instalación del software iSCSI Target

La funcionalidad *destino iSCSI* es proporcionada por un software denominado Microsoft iSCSI Software Target. Se trata de un software desarrollado por Microsoft y distribuido gratuitamente. Este software debe instalarse en la máquina PLX-S-iSCSI-Tg, tras lo cual, esta máquina podrá ser utilizada como servidor de destinos iSCSI.

- El *Microsoft iSCSI Software Target* se encuentra en un fichero llamado *iSCSITarget33-QFE.exe*, que está disponible en la carpeta de recursos de la asignatura en el apartado *Software*.
- Es necesario copiar este fichero en la máquina PLX-S-iSCSI-Tg, para poder realizar su instalación. Para ello, crea en esta máquina la carpeta *C:\Software-iSCSI-Target*. Comparte esta carpeta. No es necesario que agregues usuarios adicionales a la carpeta, ya que se puede acceder a ella con el usuario *Administrador*. En la máquina anfitrión conéctate a esta carpeta y copia a ella el fichero *iSCSITarget33-QFE.exe*.
- Una vez copiado el fichero, no es necesario seguir compartiendo esta carpeta. Para dejar de compartirla, abre *Propiedades* de la carpeta -> Pestaña *Compartir* -> Botón *Uso compartido avanzado*. Entonces elimina la selección en la casilla de verificación *Compartir esta carpeta y Aplicar*.
- Ejecuta *iSCSITarget33-QFE.exe*. Se trata de un paquete de ficheros comprimidos autoextraíbles. Se acepta la carpeta de destino (que es la propia carpeta en la que se encuentra el fichero). Entre los ficheros y carpetas extraídos, se encuentra la carpeta *x64*, en la que se ubica el fichero *iscsitarget_public.msi*. Este es el fichero que hay que ejecutar para llevar a cabo la instalación.
- Ejecuta *iscsitarget_public.msi*. Se abre el asistente de instalación. Se acepta la licencia. Se acepta la carpeta destino de la instalación (*c:\Program Files\Microsoft iSCSI Software Target*). NO unirse al programa de mejora de la experiencia del cliente. No utilizar *Microsoft Update*. Entonces, *Instalar*.

- Observa que en *Herramientas Administrativas* se habrá introducido una nueva herramienta llamada *Microsoft iSCSI Software Target*. Esta herramienta es la que se utilizará para gestionar esta nueva funcionalidad.

Hay tres aspectos fundamentales a gestionar en un iSCSI Target: 1) las redes a utilizar por las comunicaciones iSCSI, 2) los discos virtuales y 3) los destinos iSCSI. Estos aspectos se tratan en los apartados siguientes.

Configuración de las redes

- Abre la herramienta *Microsoft iSCSI Software Target*.
- En el árbol situado en el panel izquierdo, selecciona *Microsoft iSCSI Software Target*. Botón derecho -> *Propiedades*. En la ficha *Red*, se muestran las conexiones TCP/IP disponibles en el servidor. Observarás cuatro conexiones, dos de tipo IPv4, y otras dos de tipo IPv6.

(7) PREGUNTA. Indica las dos direcciones de tipo IPv4 disponibles

--

- De las dos direcciones disponibles, debes dejar seleccionada solo la dirección IPv4 correspondiente a la subred 10.0.0.0/24, debido a que ésta es la subred que ha sido especificada para las comunicaciones iSCSI.

Configuración de volúmenes (discos virtuales)

El iSCSI Target exporta volúmenes a la SAN en la que se encuentra conectado. En la terminología del iSCSI Target, se hace referencia a los volúmenes como discos virtuales, ya que se implementan mediante ficheros *vhd*. Se trata de una especificación de disco virtual previa a la *vhdx*, utilizada actualmente por las máquinas virtuales ejecutadas en la plataforma Hyper-V.

En este apartado se crearán los volúmenes que el iSCSI Target exportará a la SAN. Se crearán 4 volúmenes con los nombres y características siguientes: Volumen-A (512MiB), Volumen-B (1024MiB), Volumen-C (1536 MiB) y Volumen-D (2048 MiB). Cada volumen se implementará mediante un disco virtual VHD.

NOTA: Los discos virtuales manejados por el iSCSI Target son de tipo fijo. No hay opción a crearlos de expansión dinámica, como es del caso de los manejados por Hyper-V.

A continuación se indican los pasos necesarios para crear Volumen-A:

- Abre la herramienta *Microsoft iSCSI Software Target*. En la consola que se abre, selecciona *Dispositivos*. Botón derecho -> *Crear disco virtual*. Se abre el asistente para crear discos virtuales.
- En la pantalla *Archivo*, hay que indicar la ruta completa del fichero que contendrá el disco virtual. La parte de la ruta correspondiente a la carpeta puede obtenerse mediante el botón *Examinar*. La carpeta a seleccionar es al siguiente: *D:\Volumenes-iSCSI*. A continuación, debes completar la ruta añadiendo a la carpeta el nombre del fichero a crear. Utiliza el nombre *Volumen-A.vhd*. A continuación, se establece el tamaño del disco en MiB, 512 MiB en este caso. Después, en el campo *Descripción*, se repite el nombre del disco: *Volumen-A*. En la siguiente ventana, deben indicarse los destinos iSCSI que tendrán acceso al disco virtual. Como todavía no se han creado destinos iSCSI, no se indica nada en esta ventana. Entonces, se finaliza el asistente.
- Una vez creado el disco virtual, éste se muestra en el panel *Dispositivos* como *Disco virtual 0*. Haciendo clic sobre él, se pueden ver sus propiedades organizadas en fichas.
- A continuación se muestra el resumen de características del disco creado:
 - Ficha *General*
 - ❖ Campo **Ruta local**: *D:\Volumenes-iSCSI\Volumen-A.vhd*.
 - ❖ Campo **Tamaño**: 512 MiB.

❖ Campo **Descripción**: Volumen-A.

– Ficha *Acceso de destino*

❖ Lista **Destinos iSCSI**: Vacía.

- Utilizando el explorador de archivos, abre la carpeta *D:\Volumenes-iSCSI*. Observarás que se ha creado el fichero *Volumen-A.vhd*. Se trata del disco virtual que será exportado como volumen a la red iSCSI. Adicionalmente, observarás que se ha creado otro fichero con un tamaño de 2 KB.

(8) PREGUNTA. Indica el nombre completo del fichero de 2 KB.

--

Se trata de un fichero de control y seguimiento del volumen iSCSI correspondiente.

A continuación, crearás los discos virtuales necesarios para dar soporte a los volúmenes B, C y D. Observarás que la herramienta de administración de destinos iSCSI asigna un índice consecutivo a cada nuevo disco virtual creado.

- Crea *Volumen-B* con las siguientes características:
 - Campo **Ruta local**: *D:\Volumenes-iSCSI\Volumen-B.vhd*.
 - Campo **Tamaño**: 1024 MiB.
 - Campo **Descripción**: Volumen-B.
 - Lista **Destinos iSCSI**: Vacía.
- Crea *Volumen-C* con las siguientes características:
 - Campo **Ruta local**: *D:\Volumenes-iSCSI\Volumen-C.vhd*.
 - Campo **Tamaño**: 1536 MiB.
 - Campo **Descripción**: Volumen-C.
 - Lista **Destinos iSCSI**: Vacía.
- Crea *Volumen-D* con las siguientes características:
 - Campo **Ruta local**: *D:\Volumenes-iSCSI\Volumen-D.vhd*.
 - Campo **Tamaño**: 2048 MiB.
 - Campo **Descripción**: Volumen-D.
 - Lista **Destinos iSCSI**: Vacía.
- Observa en *D:\Volumenes-iSCSI* la creación de los ficheros correspondientes a todos los discos virtuales creados.

Configuración de los destinos iSCSI (iSCSI Targets)

El objetivo de los destinos iSCSI es proporcionar acceso a los volúmenes creados en el iSCSI Target. Cuando un servidor con un iniciador iSCSI se conecta a un destino iSCSI, obtiene acceso a todos los volúmenes asociados a dicho destino.

Un servidor ejecutando el iSCSI software target puede gestionar múltiples destinos iSCSI, cada uno de ellos con uno o más volúmenes asociados.

En esta práctica se crearán dos destinos iSCSI, uno para gestionar el acceso a los volúmenes A y B (Disco virtual 0 y Disco virtual 1 en la consola iSCSI), y otro para gestionar el acceso a los volúmenes C y D (Disco virtual 2 y Disco virtual 3).

Creación del destino iSCSI para los volúmenes A y B

- Abre la herramienta *Microsoft iSCSI Software Target*. En la consola que se abre, selecciona *Destinos iSCSI* -> botón derecho -> *Crear destino iSCSI*. Se abre el asistente para crear destinos iSCSI.
- Los campos proporcionados por este asistente se rellenan de la siguiente forma:

- Campo **Nombre del destino iSCSI**: *Volumenes-AB*.
- Campo **Descripción**: *Destino para los volúmenes A y B*.
- Campo **Identificador IQN** (del iniciador): *iqn:dc*.

Este campo determina el iniciador iSCSI que podrá conectarse a este target. O sea, solo el iniciador iSCSI que tenga este *iqn* tiene permitida la conexión a este target.

NOTA: si bien los nombres IQN estándar utilizan una nomenclatura más compleja (con año, mes y *naming authority*), el hecho de utilizar una red iSCSI totalmente privada, permite usar identificadores más simples como el aquí indicado (*iqn:dc*). El uso de *dc* en este IQN se debe a que los volúmenes A y B se van a vincular al servidor PLX-S-DC.

- Cuando se crea un destino iSCSI, se genera para él automáticamente un identificador IQN. Para ver el identificador generado, botón derecho sobre el destino iSCSI -> *Propiedades* -> pestaña *General*. Puede observarse que el IQN generado es el siguiente:

```
iqn.1991-05.com.microsoft:plx-s-iscsi-tg-volumenes-ab-target
```

Observa que el *iqn* utiliza el nombre DNS de Microsoft invertido. Asimismo, después de los ':' se usa el nombre del servidor (*plx-s-iscsi-tg*), seguido del nombre del destino (*volumenes-ab*), seguido de la palabra *target*. Todo ello en minúsculas, como es mandatorio en los identificadores IQN.

El IQN anterior es demasiado complejo, pero como las conexiones iSCSI a realizar en esta práctica se van a establecer en una red privada, se pueden utilizar identificadores muchos más simples, por ejemplo, eliminando toda la parte correspondiente a la *naming authority*.

- Cambia el IQN del destino por el que se indica a continuación:

```
iqn:iscsi-tg-volumenes-ab
```

debes pulsar en Aceptar para que el cambio sea efectivo.

Creación del destino iSCSI para los volúmenes C y D

- Para crear este destino, los campos proporcionados por el asistente se rellenan de la siguiente forma:

- Campo **Nombre del destino iSCSI**: *Volumenes-CD*.
- Campo **Descripción**: *Destino para los volúmenes C y D*.
- Campo **Identificador IQN** (del iniciador): *iqn:fs*.

NOTA: el uso de *fs* en este IQN se debe a que los volúmenes C y D se van a vincular al servidor PLX-S-FS.

- Una vez creado el destino, cambia su IQN por el indicado a continuación:

```
iqn:iscsi-tg-volumenes-cd
```

Asignación de volúmenes (discos virtuales) a destinos

Una vez creados los volúmenes (discos virtuales) y los destinos, debe establecerse qué volúmenes serán manejados por cada destino.

- Selecciona el destino *Volumenes-AB*. Botón derecho -> *Agregar disco virtual existente al destino iSCSI*. Entonces, selecciona *Disco virtual 0 (Volumen-A)* y *Disco virtual 1 (Volumen-B)* y pulsa en *Aceptar*.
- Seleccionar el destino *Volumenes-CD*. Botón derecho -> *Agregar disco virtual existente al destino iSCSI*. Seleccionar *Disco virtual 2 (Volumen-C)* y *Disco virtual 3 (Volumen-D)* y pulsa en *Aceptar*.

• Conexión de los iniciadores iSCSI a los destinos iSCSI

En este punto se va a configurar el acceso de los servidores PLX-S-DC y PLX-S-FS a la red de almacenamiento iSCSI. Para ello, se configurarán los iniciadores iSCSI disponibles en estos

servidores, conectándolos, en la forma apropiada, a los destinos exportados por PLX-S-iSCSI-Tg.

Para configurar los iniciadores iSCSI se utiliza la herramienta *Iniciador iSCSI*, accesible desde *Herramientas administrativas*. Se trata de una herramienta que muestra, en formato de hojas de propiedades, la configuración del iniciador.

Configuración del iniciador en PLX-S-DC

- Arranca PLX-S-DC. Inicia sesión con el Administrador del dominio.

El servidor PLX-S-DC se va a conectar al destino iSCSI *Volumenes-AB*, con objeto de poder utilizar los volúmenes A y B exportados por el iSCSI Target. Para establecer esta conexión, es necesario configurar el iniciador iSCSI disponible en este servidor.

El Iniciador iSCSI se ejecuta como un servicio de Windows. Antes de configurarlo por primera vez, vas a comprobar el estado en el que se encuentra.

- En PLX-S-DC, abre la herramienta *Servicios*. El nombre del servicio correspondiente al *Iniciador iSCSI* es *Servicio del iniciador iSCSI de Microsoft*. Abre este servicio y contesta las siguientes preguntas:

(9) PREGUNTA.

Estado del servicio:

Tipo de inicio:

- Minimiza la herramienta *Servicios*.
- Abre la herramienta *Iniciador iSCSI*. Se muestra un mensaje indicando que el servicio correspondiente al iniciador iSCSI no se está ejecutando. Lee detenidamente el mensaje. Pulsa SI. Esto hará que el servicio se inicie y, además, que su tipo de inicio se configure como *Automático*. De esta forma, el servicio se iniciará automáticamente al arrancar la máquina.
- Maximiza de nuevo la herramienta *Servicios*. Observa la entrada correspondiente al *Servicio del iniciador iSCSI de Microsoft*. Menú *Acción* -> *Actualizar*. Observa el nuevo estado del servicio correspondiente al iniciador iSCSI (Estado: *Iniciado* y Tipo de inicio: *Automático*.)
- Cierra la herramienta *Servicios*.

A continuación se procede a configurar el IQN del iniciador.

- Ficha *Configuración*. En el campo *Nombre del iniciador* se observa el IQN establecido por defecto para el iniciador. Se trata del siguiente valor:

`iqn.1991-05.com.microsoft:plx-s-dc.practicas.local`

El IQN configurado en el iniciador es el que será utilizado por el mismo para acceder al destino iSCSI que corresponda, que en este caso es *Volumenes-AB*. Sin embargo, el IQN actual del iniciador no coincide con el IQN del iniciador configurado en el destino *Volumenes-AB*. Antes de continuar, vas a recordar dicho valor.

- En la máquina PLX-S-iSCSI-Tg, abre la herramienta *Microsoft iSCSI Software Target*. Selecciona el destino *Volumenes-AB* -> *Propiedades* -> ficha *Iniciadores iSCSI*. En esta ficha se indican los iniciadores iSCSI que pueden acceder a este destino.

(10) PREGUNTA. Indica el IQN del iniciador configurado para este destino

Este IQN es el que hay que configurar en el iniciador de PLX-S-DC.

- Vuelve a la máquina PLX-S-DC -> *Iniciador iSCSI* -> Ficha *Configuración*. Entonces, en el campo *Nombre del iniciador*, establece el valor del IQN que acabas de indicar en el ejercicio anterior.

Para que el iniciador configurado en PLX-S-DC pueda encontrar los destinos configurados en PLX-S-iSCSI-Tg, el iniciador necesita conocer los datos del portal de red correspondiente a PLX-S-iSCSI-Tg. Este portal es el que da acceso a los destinos iSCSI configurados en esta máquina. El portal de red se especifica mediante la dirección IP de la máquina. También se puede configurar un puerto TCP para el portal, pero habitualmente se deja el puerto por defecto.

A continuación se establece la configuración del PORTAL DE RED.

- En PLX-S-DC, en el *Iniciador iSCSI*, ficha *Detección*.
- Para agregar el portal correspondiente al servidor de destinos, pulsa el botón *Detectar portal*. Introduce la dirección IP del servidor de destinos (PLX-S-iSCSI-Tg). Se trata de 10.0.0.2. Se deja el puerto por defecto (3260). Pulsa *Aceptar*.

Una vez agregado un portal de red, el iniciador detecta automáticamente todos los destinos accesibles a través de este portal en los que se haya autorizado el acceso al iniciador. En este caso, hay dos destinos (Volumenes-AB y Volumenes-CD) accesibles a través del portal 10.0.0.2. Sin embargo, solo en Volumenes-AB se ha autorizado el acceso al IQN del iniciador de PLX-S-DC. Por consiguiente, solo Volumenes-AB será detectado.

- Para comprobar que el iniciador ha detectado el destino, selecciona la ficha *Destinos*. En el área *Destinos detectados*, debes observar el IQN de *Volumenes-AB*. Si no apareciera, pulsa el botón *Actualizar*. Si aun así sigue sin aparecer, comprueba los identificadores IQN, ya que puede haber algún error en ellos.

(11) PREGUNTA. Indica el IQN del destino Volumenes-AB.

-
- Observa que en este instante el estado del destino es *Inactivo*. Esto quiere decir que si bien el destino ha sido detectado, aún no se ha establecido una conexión operativa entre iniciador y destino.
Antes de activar la conexión entre iniciador y destino, procederás a comprobar los discos de PLX-S-DC. En este momento, esta máquina solo debe tener acceso a sus discos locales.
 - En PLX-S-DC abre la consola de administración de discos. Comprueba que el sistema operativo “ve” un único disco duro. Se trata de *Disco 0*, que es el disco en el que se encuentra instalado el sistema operativo.
 - Minimiza *Administración de discos*.
 - Ahora se va a proceder a activar y desactivar sucesivamente la conexión entre iniciador y destino. Cuando la conexión se activa, PLX-S-DC “ve” los volúmenes (discos) exportados por PLX-S-iSCSI-Tg a la SAN. Cuando la conexión se desactiva, PLX-S-DC deja de “ver” los volúmenes.
 - En la hoja de propiedades del iniciador iSCSI, selecciona el destino iSCSI detectado y pulsa en *Conectar*. Por defecto, el destino se agrega a la lista de destinos favoritos. Esto hace que se intente la conexión automáticamente al iniciar la máquina. Observa que el destino pasa al estado *Conectado*.
 - Maximiza de nuevo el *Administrador de discos*. Observa que se muestran los dos volúmenes (discos) exportados por el destino *Volumenes-AB*. Desde el punto de vista de PLX-S-DC, estos volúmenes se comportan de la misma forma que sus propios discos internos.
 - Minimiza *Administrador de discos*.
 - Selecciona el destino detectado y pulsar en *Desconectar*.
 - Maximiza *Administrador de discos* y observa que los volúmenes exportados por *Volumenes-AB* ya no están disponibles.
 - Minimiza *Administrador de discos*.
 - Seleccionar la ficha *Destino favoritos*. Observa que se ha agregado el IQN correspondiente al destino *Volumenes-AB*.

- Reinicia la máquina (PLX-S-DC) y una vez que vuelva a estar operativa, utilizando el Administrador de discos, comprueba que los volúmenes exportados por *Volumenes-AB* están disponibles. Es decir, se ha generado la conexión automáticamente.

Configuración del iniciador en PLX-S-FS

En este apartado se procede a la conexión del servidor PLX-S-FS al destino iSCSI *Volumenes-CD*, con objeto de poder utilizar en este servidor los volúmenes C y D exportados por el iSCSI Target.

- Arranca PLX-S-FS. Inicia sesión con el *Administrador* local.

(12) PREGUNTA. Para que el iniciador iSCSI de PLX-S-FS se conecte correctamente al destino *Volumenes-CD*, es necesario realizar dos configuraciones en el iniciador: 1) establecer el IQN apropiado, y 2) proporcionar la IP adecuada para conectarlo al portal de red del iSCSI Target. Indica a continuación los valores que debes configurar en el iniciador de PLX-S-FS.

IQN ->

Dirección IP portal iSCSI Target ->

- Realiza las configuraciones indicadas en el ejercicio anterior. Entonces, en la configuración del iniciador iSCSI, en la ficha *Destinos*, observa que se ha detectado el IQN correspondiente a *Volumenes-CD*.
- Activa *Volumenes-CD*. Entonces, comprueba con el *Administrador de discos* que los discos exportados por dicho destino son accesibles al servidor.

(13) PREGUNTA. Además de los discos iSCSI detectados, el administrador de discos muestra los discos internos de la máquina, que en este caso son dos, Disco 0 y Disco 1. ¿Cuál es el cometido de Disco 1 (40GB)?

(14) PREGUNTA. Indica los protocolos utilizados por la MV para gestionar sus discos. Si tienes dudas, pregúntale a tu profesor.

Discos internos:

Discos externos:

- Desactiva el destino iSCSI, comprobando cómo los discos externos dejan de ser detectados por el servidor.

- **Configuración de los discos detectados a través de la SAN**

Configuración de discos en PLX-S-DC

- En PLX-S-DC, si la conexión iSCSI a Volúmenes-AB estuviera desactivada, actívala.
- Abre *Administrador de discos*. Debes observar lo mismo que lo mostrado en la figura 6.

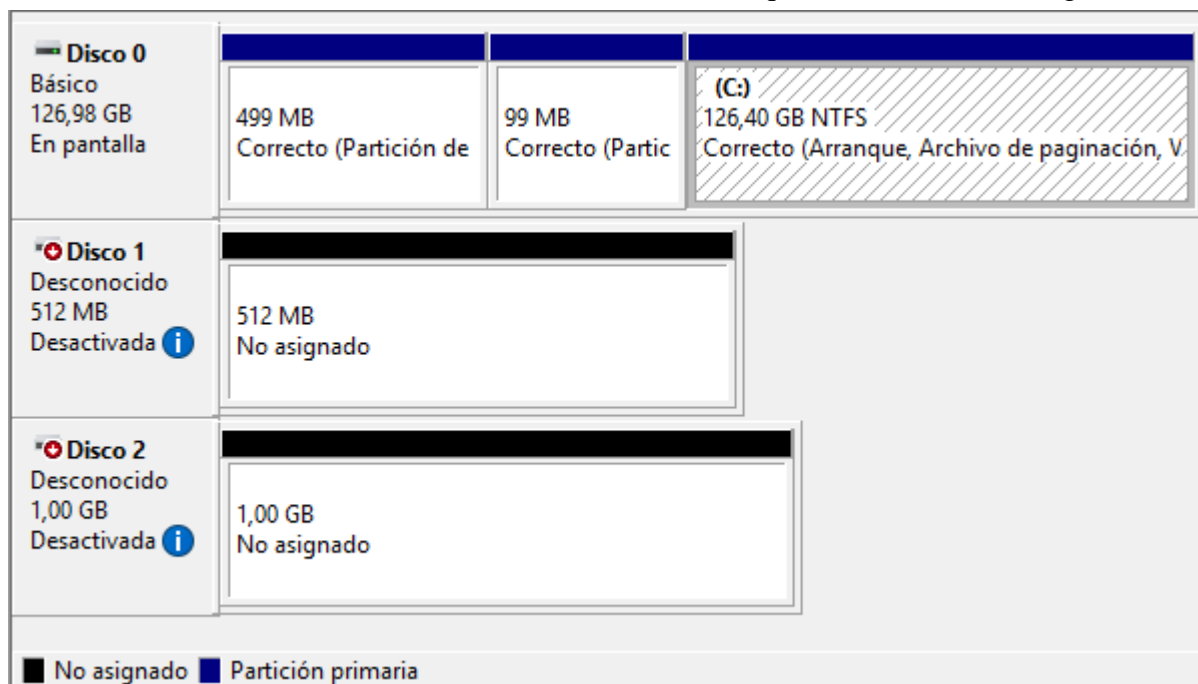


Figura 6. Administrador de discos de PLX-S-DC conectado a Volúmenes-AB

En la imagen mostrada en la figura 6, puedes observar los tres discos accesibles para PLX-S-DC cuando se encuentra conectado a Volúmenes-AB. Disco 0 es el disco interno de la propia máquina. Discos 1 y 2 son los volúmenes accesibles a través de la red iSCSI. Asimismo, debajo del identificador de cada disco (o sea, debajo de Disco 0, de Disco 1 y de Disco 2) se indican tres datos de cada disco, que se resumen en la tabla siguiente:

	Disco 0 (interno)	Disco 1 (iSCSI)	Disco 2 (iSCSI)
Tipo	Básico	Desconocido	Desconocido
Tamaño	126,98 GB	512 MB	1,00 GB
Estado	En pantalla (on-line)	Desactivado	Desactivado

El **Tipo** puede ser *básico* o *dinámico*. Estos dos tipos de disco se diferencian en su esquema de particionado. El tipo estándar utilizado por Windows es el *Básico*. Observa que el disco interno del sistema (Disco 0) es de tipo básico. Cuando los discos no han sido aún inicializados (o sea, particionados y registrados en el sistema), se muestran en el estado *Desconocido*. Este es el caso de los discos iSCSI, que al no haber sido inicializados aún, se muestran en este estado.

El **Tamaño** es la capacidad del disco expresada en MiB o GiB.

El **Estado** indica si el disco está listo o no para ser utilizado por el sistema, si bien, para que pueda estar listo, debe haber sido inicializado previamente. Si el disco está listo, el estado que se muestra es *En pantalla (online)*. Este es el caso del disco interno del sistema, Disco 0.

- Observa el estado de los discos iSCSI, ambos se encuentran en el estado *Desactivado*. Éste es el estado que se asigna a un disco la primera vez que es detectado por el sistema operativo. Un

disco en estado *Desactivado* no puede ser utilizado, hasta que un administrador proceda a su activación.

- Para activar Disco 1, Botón derecho sobre el área donde se indica su estado -> *En línea*.

(15) PREGUNTA. ¿Cuál es el nuevo estado de Disco 1?

Al tratar de poner el disco *En línea*, éste es registrado en el sistema, pero aún no puede ser utilizado por que el disco no ha sido inicializado (particionado).

- Para inicializar Disco 1, Botón derecho sobre el disco -> *Inicializar disco*. Se abre el asistente *Inicializar disco*, que da a elegir entre dos estilos de particionado, MBR o GPT. Éste último es el estilo moderno de particionado y es el que debes seleccionar.

(16) PREGUNTA. Tras la inicialización de Disco 1, indica la información proporcionada por el *Administrador de discos* para el disco indicado.

Tipo:

Tamaño:

Estado:

(17) PREGUNTA. Observarás que el tamaño de Disco 1 se habrá reducido ligeramente. ¿A qué crees que se debe dicha reducción? Si tienes dudas pregúntale a tu profesor.

- Activa e inicializa Disco 2 de la misma forma que has activado e inicializado Disco 1.
- En este punto los dos discos iSCSI están listos para ser utilizados. El siguiente paso es la creación de un volumen en cada uno de ellos.
- En el disco de 512 (496) MB, crea un volumen que ocupe todo el disco y asígnale la letra Y.
- En el disco de 1024 (1008) MB, crea un volumen que ocupe todo el disco y asígnale la letra Z.
- Abre *Equipo*. Observa los volúmenes que se acaban de crear (Y y Z), y comprueba que se puede hacer en ellos cualquier operación de lectura o escritura.
- **A partir de este punto, la máquina PLX-S-DC ya no será necesaria. Apágala.**

Configuración de discos en PLX-S-FS

- En PLX-S-FS, utilizando la herramienta *Iniciador iSCSI*, activa el destino Volúmenes-CD.
- Abre el *Administrador de discos*. Además de los discos internos de la máquina, debes observar también Disco 2 y Disco 3, que son los discos proporcionados por el iSCSI Target. Ambos discos deben encontrarse desactivados.
- Pon en línea *Disco 2* e inicialízalo con formato GPT.
- Pon en línea *Disco 3* e inicialízalo con formato GPT.
- En el disco de 1,5 (1,48) GB crea un volumen que ocupe todo el disco y asígnale la letra Y. De la misma forma, en el disco de 2 (1,98) GB crea un volumen que ocupe todo el disco y asígnale la letra Z.
- Abre *Equipo*. Observa los volúmenes que se acaban de crear (Y y Z), y comprueba que se puede hacer en ellos cualquier operación de lectura o escritura.
- Una vez realizadas las pruebas anteriores, en el volumen Y, correspondiente al volumen iSCSI C, debe quedar almacenado un fichero de texto llamado *Fichero-en-Vol-iSCSI-C*. Dentro de este fichero puedes escribir una fila de letras 'C'. Asimismo, en el volumen Z, correspondiente al volumen iSCSI D, debe quedar otro fichero de texto llamado *Fichero-en-Vol-iSCSI-D*, conteniendo una fila de letras 'D'.

• Ejercicio

Imagina que PLX-S-FS queda fuera de servicio debido a un fallo. Debido a ello, resultaría imposible acceder a la información almacenada en su disco local. Sin embargo, ¿Sería posible acceder a los volúmenes que tiene asignados en el iSCSI Target? La respuesta es SÍ, ya que esos volúmenes no son internos al servidor, sino que se encuentran en un sistema de almacenamiento externo, y por consiguiente, pueden reasignarse a otro servidor para hacerlos accesibles.

La idea de este ejercicio es emular un fallo en PLX-S-FS, simplemente apagándolo, y entonces reasignar sus volúmenes iSCSI (C y D) a otra máquina, con objeto de hacer accesible la información almacenada en dichos volúmenes. Para ello, se utilizará la máquina PLX-S-PRUEBAS-YYY.

- En primer lugar vas a emular el fallo de PLX-S-FS. Para ello, apaga la máquina. Esta máquina ya no se volverá a arrancar en esta sesión de prácticas.
- Arranca PLX-S-PRUEBAS-YYY.
- Abre *Conexiones de red* y fíjate en el nombre de la conexión o conexiones disponibles. Este punto es importante, ya que en este ejercicio será necesario agregar una nueva interfaz de red al equipo, que dará lugar a una nueva conexión, y hay que diferenciarla de las ya disponibles.
- Apaga PLX-S-PRUEBAS-YYY.
- Agrega una nueva interfaz de red a PLX-S-PRUEBAS-YYY y conéctala a *SAN virtual*.
- Arranca PLX-S-PRUEBAS-YYY. Entonces configura la conexión correspondiente a la interfaz que acabas de agregar de la forma apropiada, para que se conecte a PLX-S-iSCSI-Tg a través de la subred 10.0.0.0. Utiliza el comando *ping* para probar la comunicación entre ambas máquinas.
- A continuación, es necesario autorizar a PLX-S-PRUEBAS-YYY para que pueda conectarse al destino iSCSI Volúmenes-CD. Para ello, en la máquina PLX-S-iSCSI-Tg, abre la herramienta *Microsoft iSCSI Software Target*. Despliega *Destinos iSCSI*. Abre las propiedades de Volúmenes-CD. Selecciona la ficha *Iniciadores iSCSI*. En esta ficha se indican los iniciadores autorizados para acceder a este destino iSCSI. En este momento, el único iniciador autorizado es *iqn:fs*. Elimina este iniciador, ya que no debe haber más de un iniciador asociado a un destino, salvo que se esté configurando un clúster de alta disponibilidad, que no es el caso de esta práctica. En este punto hay que autorizar a un iniciador apropiado para PLX-S-PRUEBAS-YYY. Autoriza al siguiente iniciador: *iqn:pruebas*.
- Ahora hay que configurar el iniciador iSCSI de PLX-S-PRUEBAS-YYY de la forma apropiada para que se pueda conectar al destino Volúmenes-CD.

(18) EJERCICIO. Explica las configuraciones requeridas a continuación.

-
- Establece las configuraciones indicadas en el ejercicio anterior.
 - Establece la conexión al destino *Volúmenes-CD*.
 - Abre el administrador de discos y comprueba que el servidor tiene acceso a los volúmenes iSCSI C y D.
 - Pon en línea los discos correspondientes a los volúmenes iSCSI C y D. Primero el disco de 1,48GB, y después, el de 1,98GB.

Como los discos correspondientes a estos volúmenes ya fueron inicializados (cuando se conectaron a PLX-S-FS), ahora ya no resulta necesario inicializarlos. En el momento en el que el sistema operativo de PLX-S-PRUEBAS-XXX los detecta, los registra asignándoles una letra de unidad.

(19) EJERCICIO. ¿Qué letras de unidad se asignan a los volúmenes iSCSI C y D?

Se trata de las primeras letras de unidad libres. No obstante, estas asignaciones se pueden cambiar si así se desea.

- Finalmente comprueba que tienes acceso a la información almacenada en los volúmenes iSCSI C y D, es decir, que puedes acceder a los ficheros *Fichero-en-Vol-iSCSI-C* y *Fichero-en-Vol-iSCSI-D*.

REFLEXIÓN

Este ejercicio es un ejemplo de la gran flexibilidad de gestión que proporcionan las redes de almacenamiento, facilitando extraordinariamente la asignación de almacenamiento a los servidores.