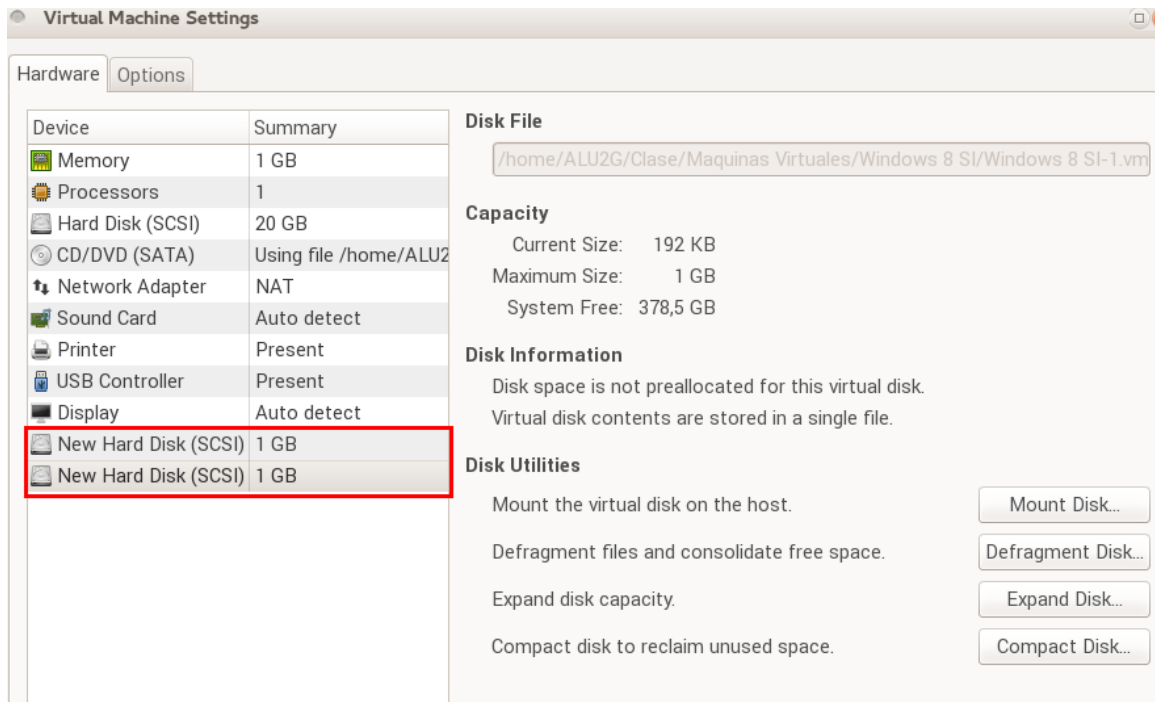


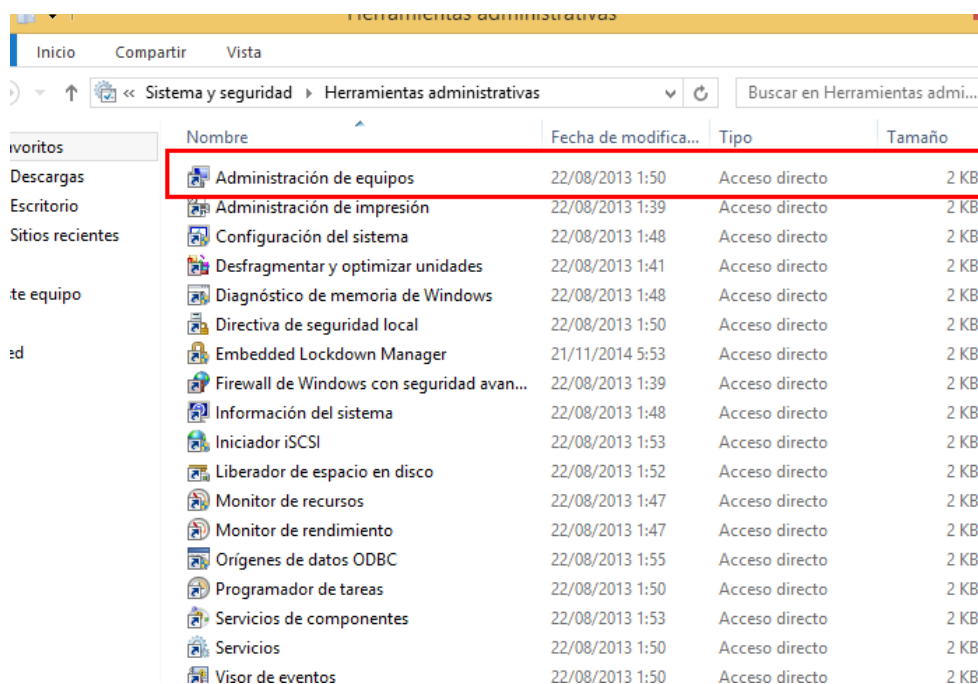
RAID 0 en Windows

Vamos a instalar un RAID 0 en Windows 8.1.

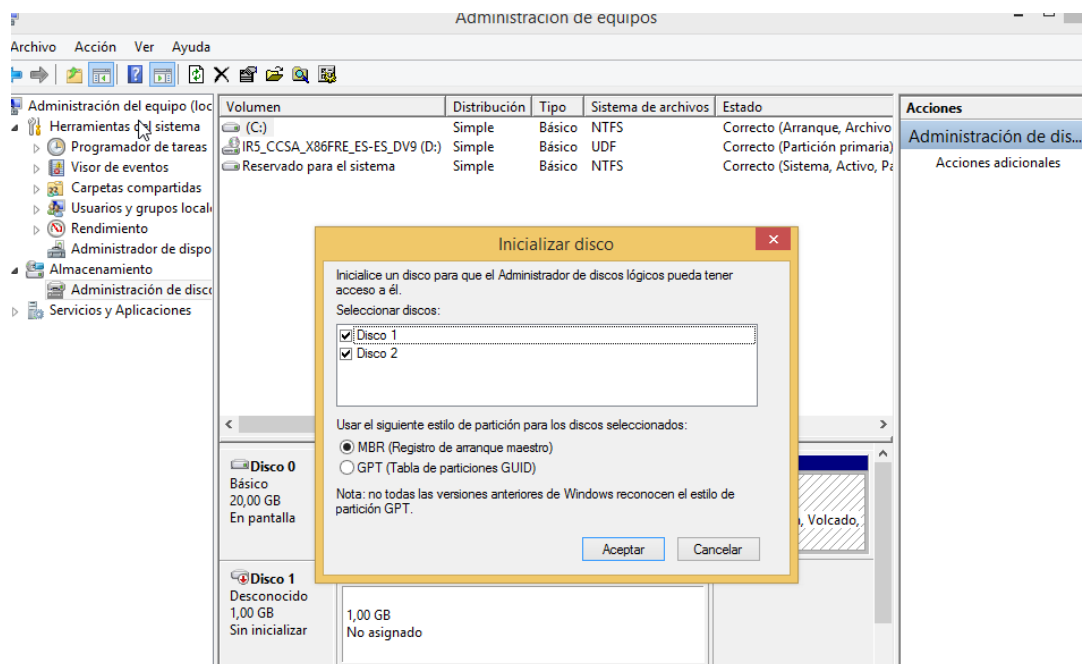
El primer paso es añadir dos discos duros a nuestra máquina virtual. Tenemos que abrir la configuración de nuestra máquina virtual para instalar el nuevo hardware. Creamos los dos nuevos discos en formato SCSI, 1 GB de espacio cada uno.



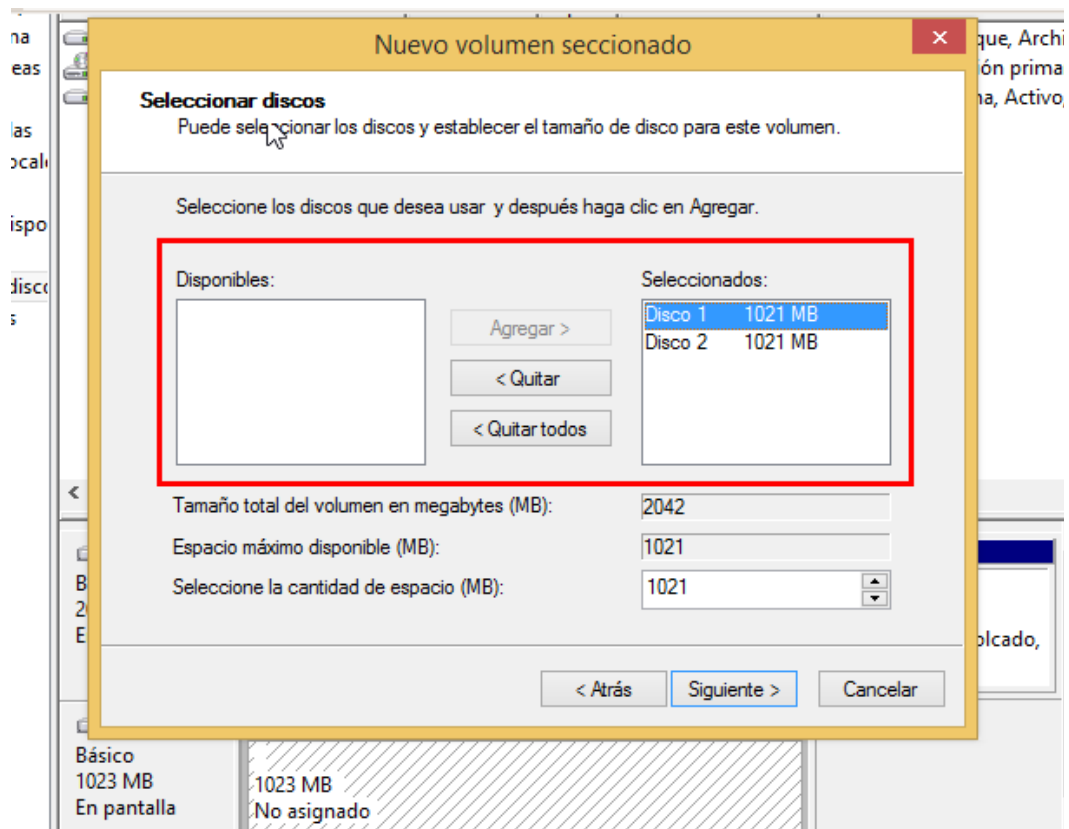
Con los HDD listos para ser utilizados podemos iniciar la máquina. Abrimos el buscador de Windows e introducimos “Herramientas administrativas”. Una vez dentro de esta carpeta accedemos a “Administrador de equipos”.



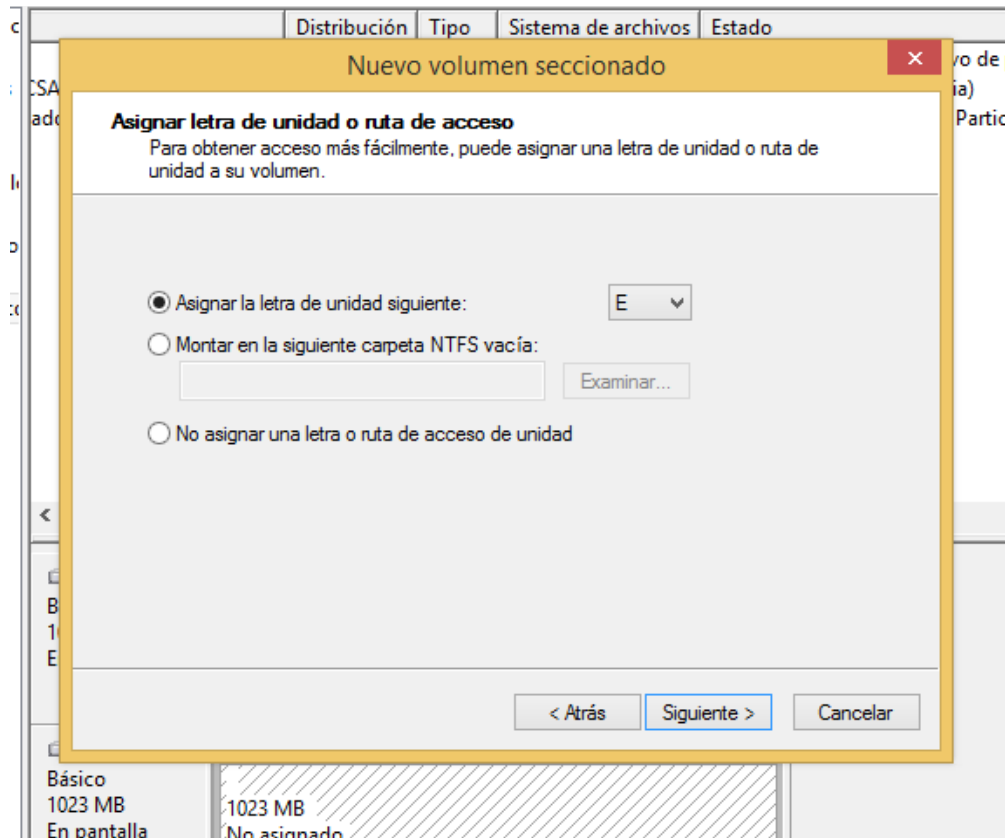
A continuación dirigimos nuestra atención a la columna de la izquierda. Dentro de la categoría de “Almacenamiento” debemos dar con “Administración de discos”. Es probable que el asistente nos aparezca sin tocar nada y nos indique que hay discos sin inicializar, por lo que no son utilizables por el sistema operativo. Inicializamos nuestros dos discos.



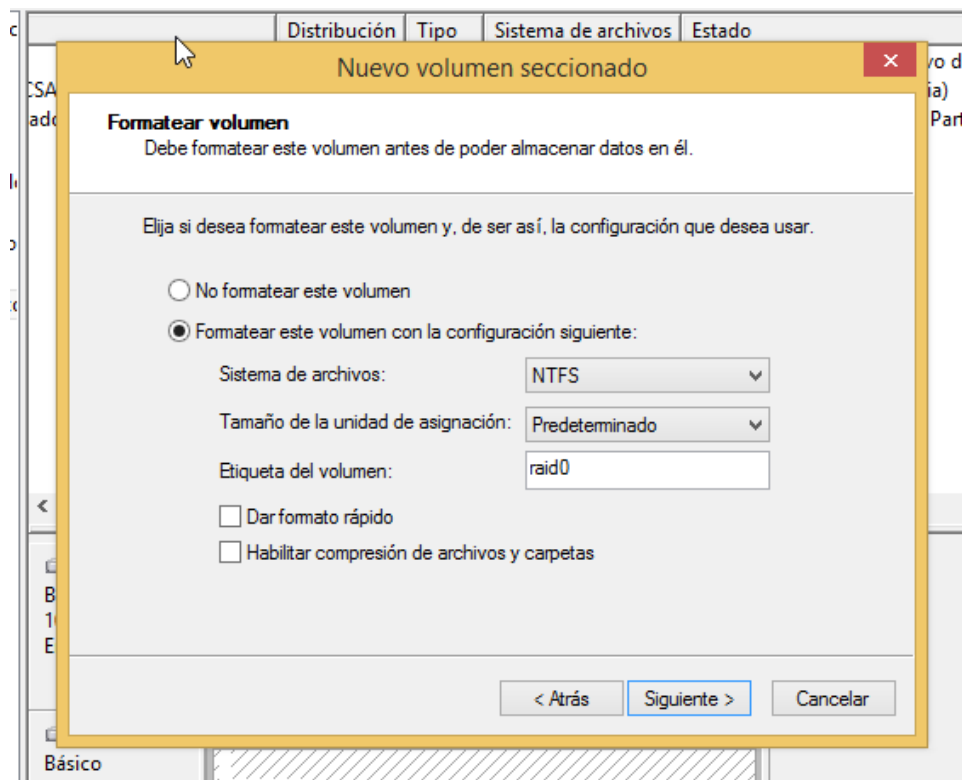
Una vez completado ese proceso, hacemos clic derecho sobre cualquiera de los dos discos, abajo al centro, y pinchamos sobre “nuevo volumen seccionado”. Continuamos y cuando nos pregunte qué discos van a ser usados indicamos los dos nuevos HDD.



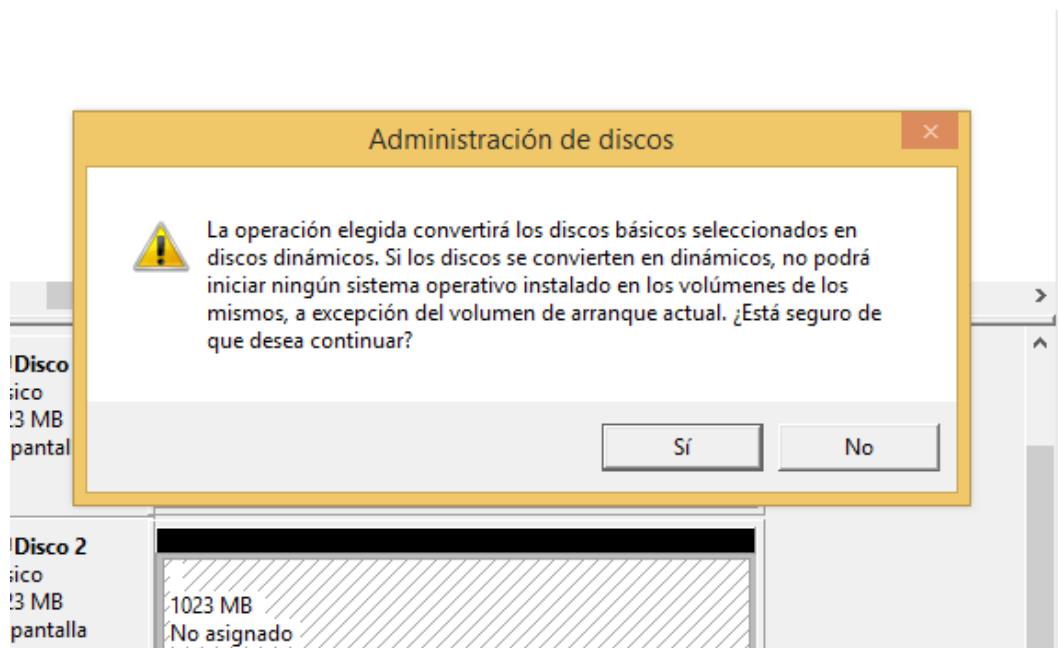
Le asignamos la letra E. Es posible que esté marcada por defecto.



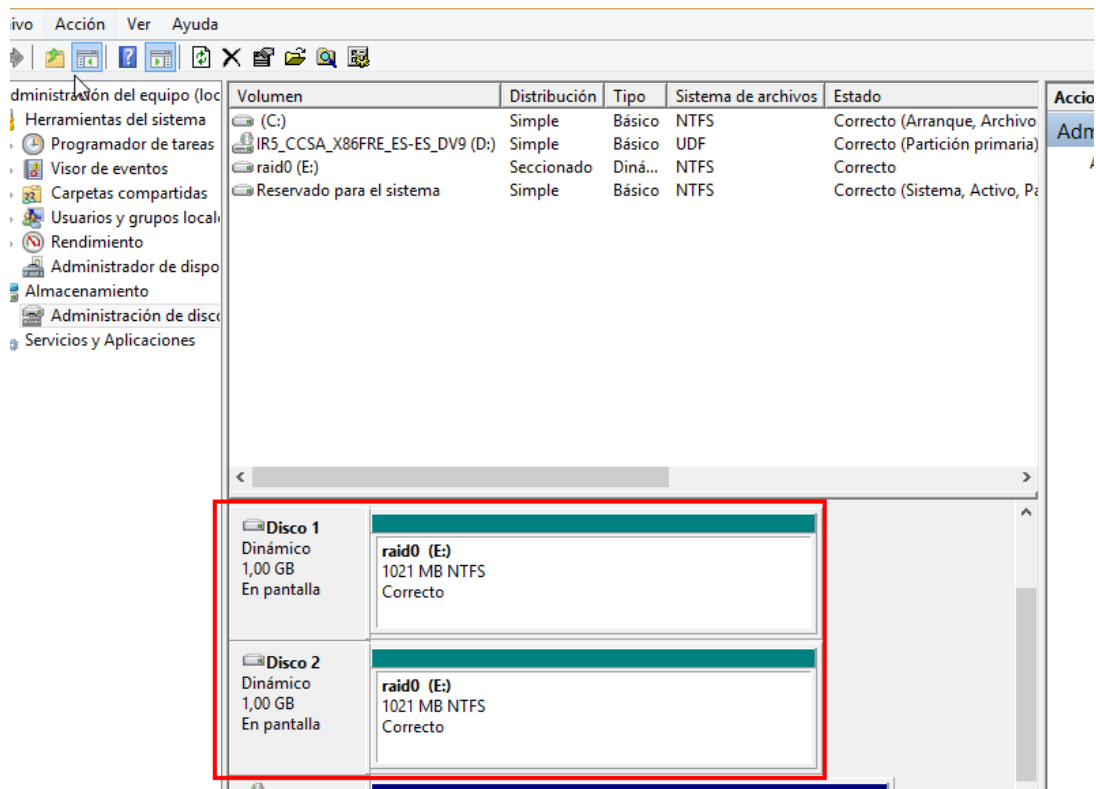
Le damos un sistema de archivos NTFS y etiqueta de volumen “raid0” para poder identificarlo fácilmente.



El sistema nos avisará de que para poder utilizar esos discos de esa manera, deberán de ser convertidos a dinámicos. Es esencial hacer esto. Le decimos que sí.

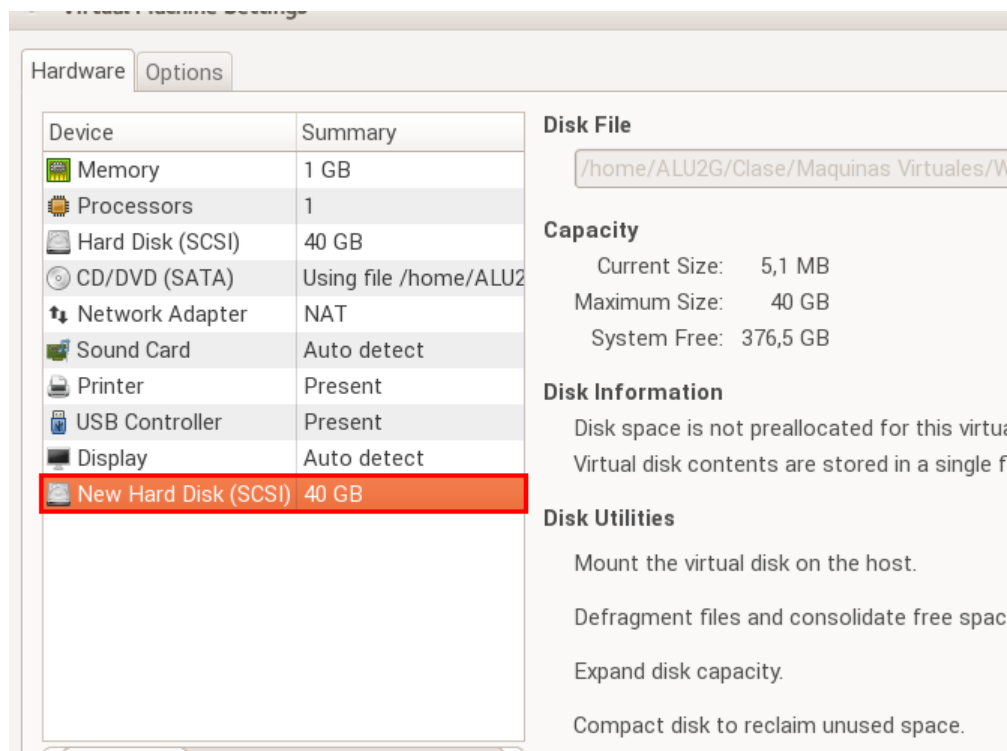


Una vez se termine este proceso, hemos acabado. Nuestro RAID0 debería de estar listo para ser usado.

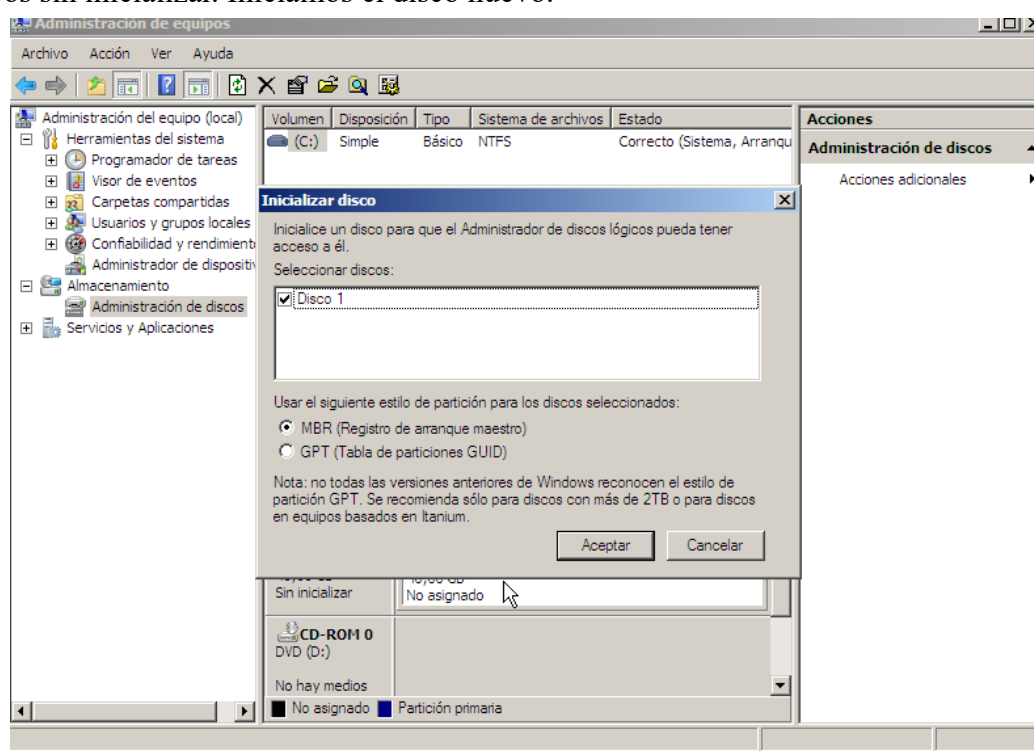


RAID 1 en Windows

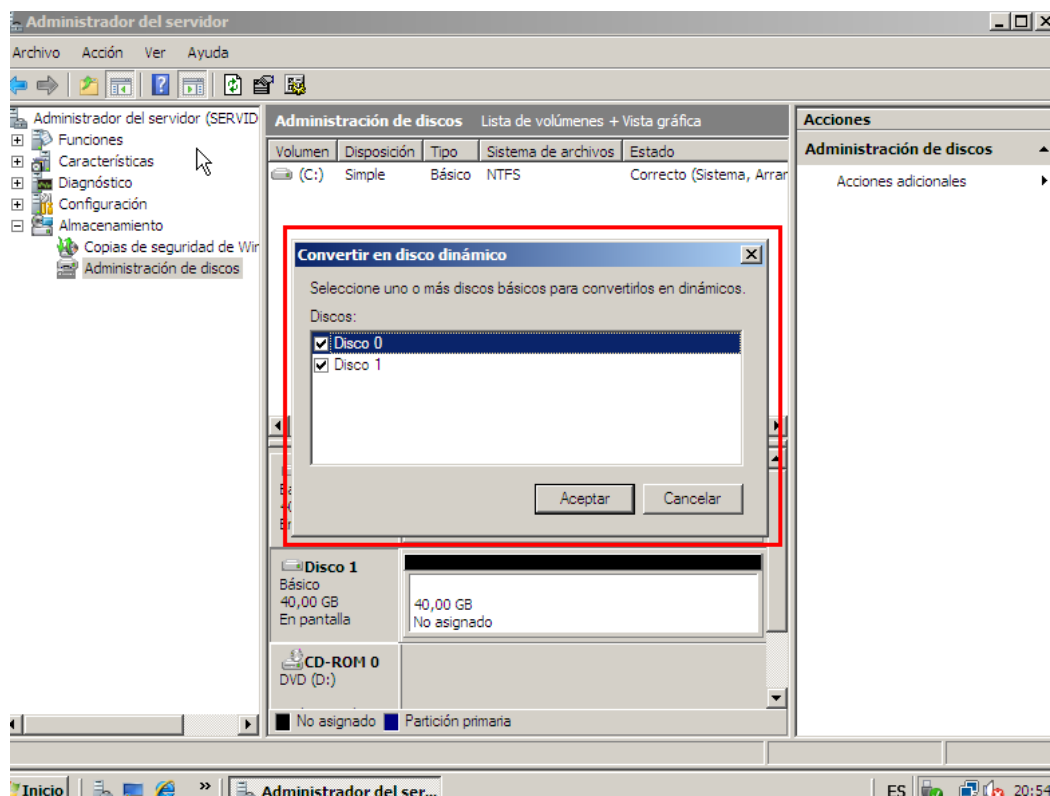
Ahora vamos a instalar un RAID1 en Windows Server 2008. Utilizaremos el HDD ya existente donde está instalado el sistema operativo y un disco duro nuevo. El primer paso, como siempre, es instalar el nuevo hardware. Añadimos el HDD virtual en VMWare.



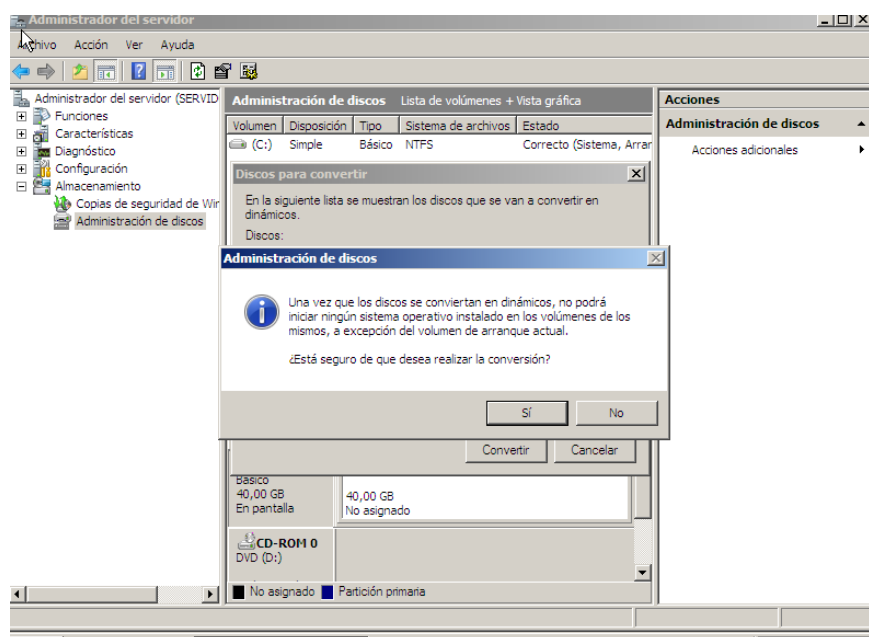
Como se mencionó anteriormente, ahora tenemos dos discos duros. Iniciamos Windows Server 2008. Buscamos “Administración de equipos”. En el árbol de opciones de la izquierda debemos dar clic con el Administrador de discos, dentro de Almacenamiento. Al entrar, el sistema nos indicará que hay discos sin inicializar. Iniciamos el disco nuevo.



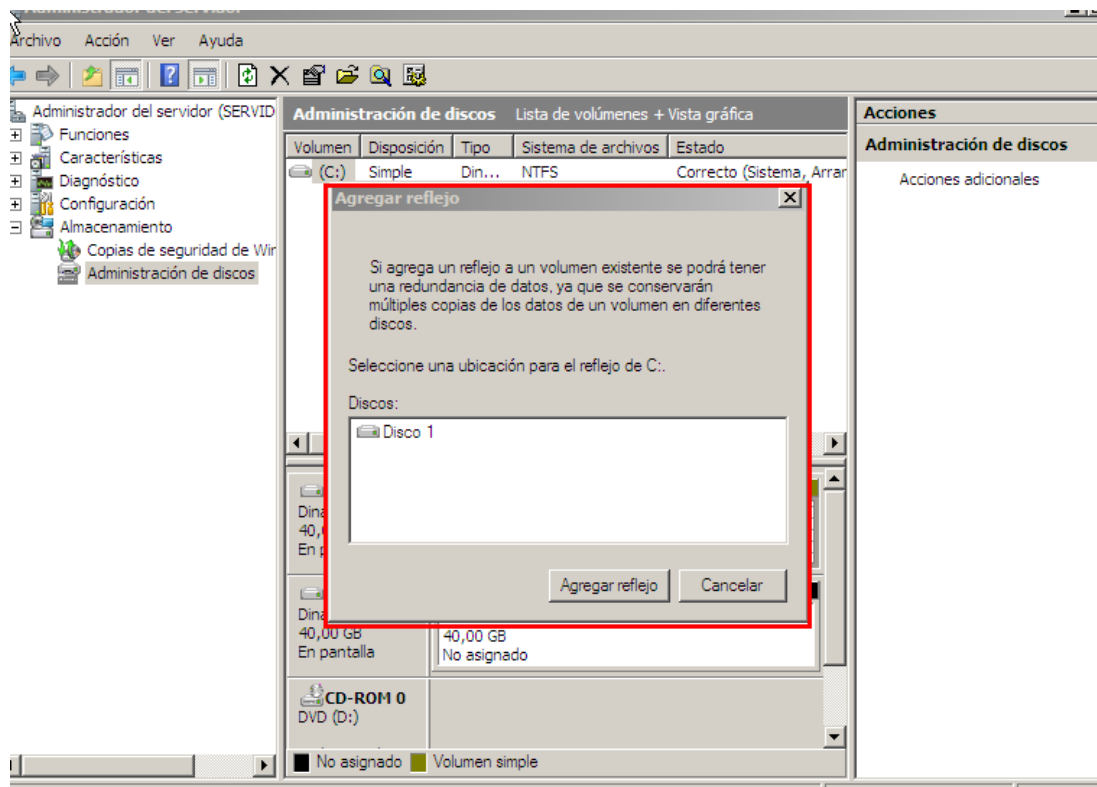
El siguiente paso será convertir los dos HDD en discos dinámicos, esencial para realizar un RAID con ellos. Para ello, colocamos el ratón sobre el apartado izquierdo, donde pone “Disco 0” o “Disco 1” y hacemos clic derecho -importante hacerlo sobre la zona indica o nos aparecerán otras opciones distintas-. Seleccionamos “convertir en disco dinámico...”. Transformamos en dinámicos a ambos discos.



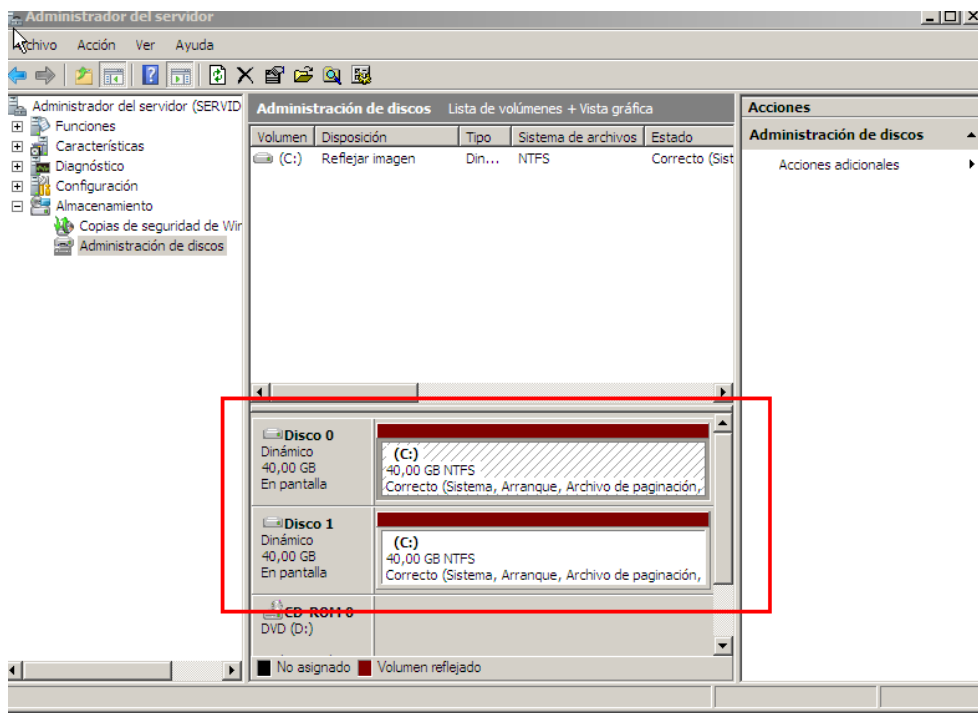
El sistema nos avisará de que al convertir en dinámicos los HDD ya no podremos instalar un nuevo sistema operativo en ellos -pero el existente seguirá funcionando-. Indicamos que sí y realizamos la conversión.



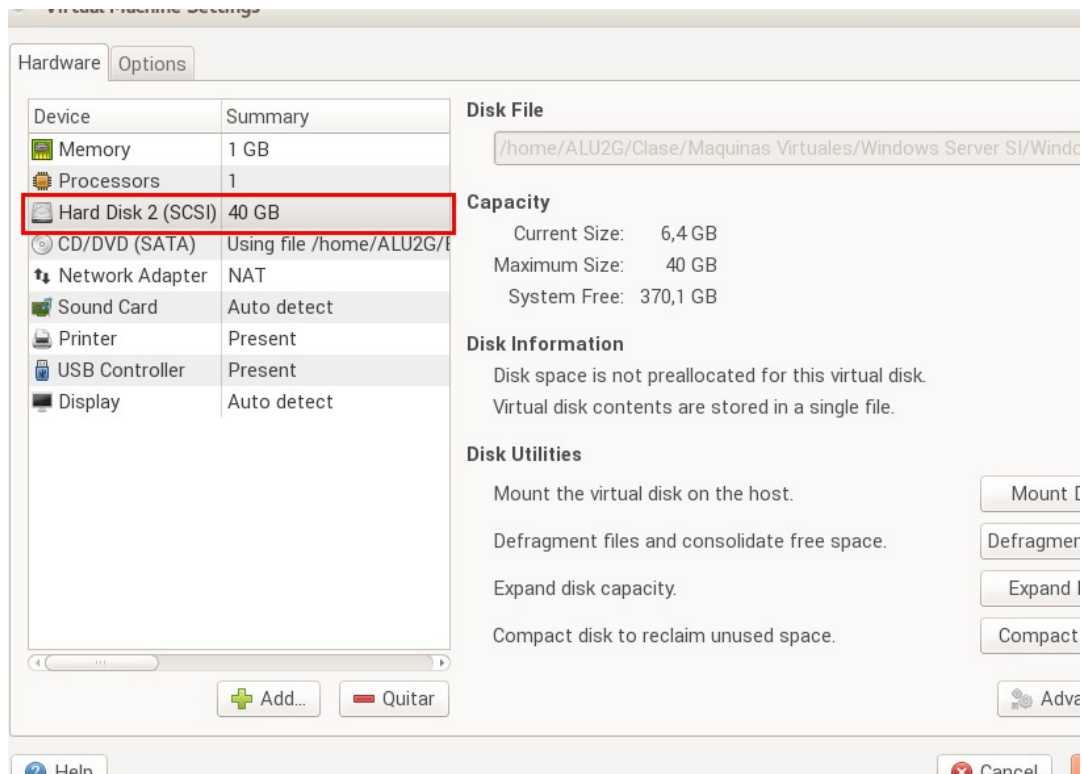
Una vez completado ese paso, procederemos a realizar el reflejo en sí mismo, es decir, el RAID1. Hacemos clic sobre el área de datos del Disco 0 -la zona alargada a la derecha del nombre-, y seleccionamos “agregar reflejo...”. El sistema nos pedirá que le indiquemos cuál es el otro disco duro con el que se va a realizar el reflejo. Usaremos el Disco 1.



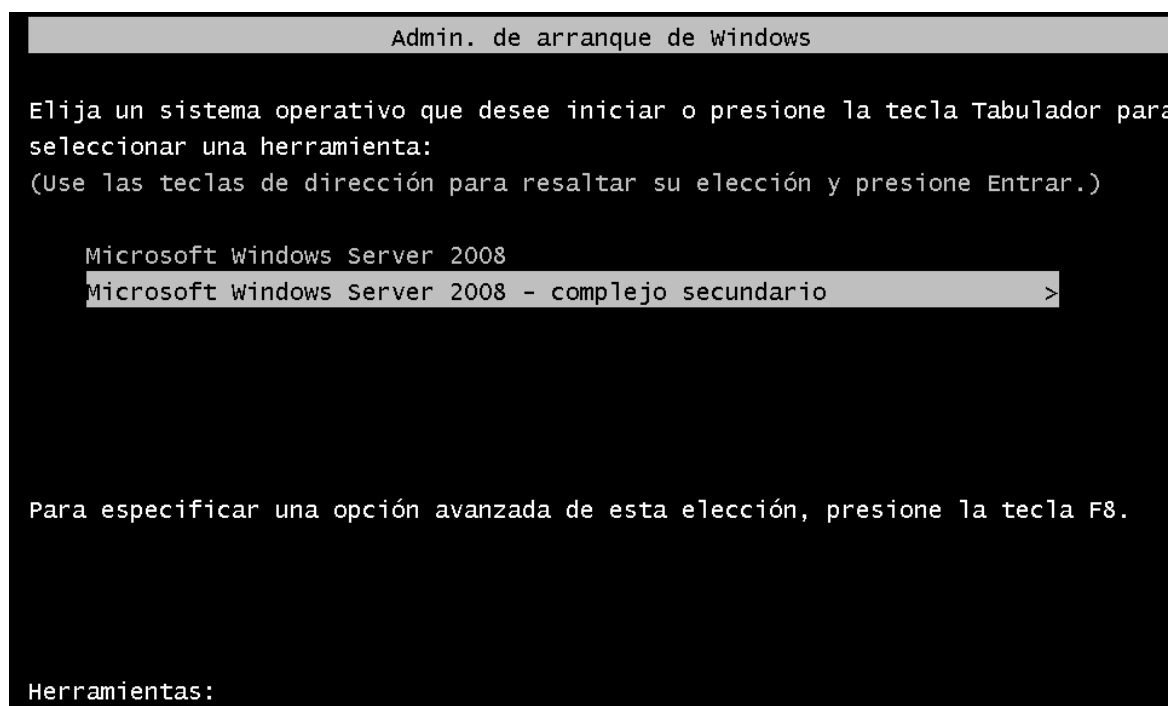
El sistema se ocupará automáticamente de realizar el espejo. Se tomará un tiempo para reflejar -es decir, copiar- el contenido del Disco 0 en el Disco 1. Dependiendo de la cantidad de datos que tenga que reproducir, el proceso será más o menos largo. Cuando finalice nos indicará que está correcto.



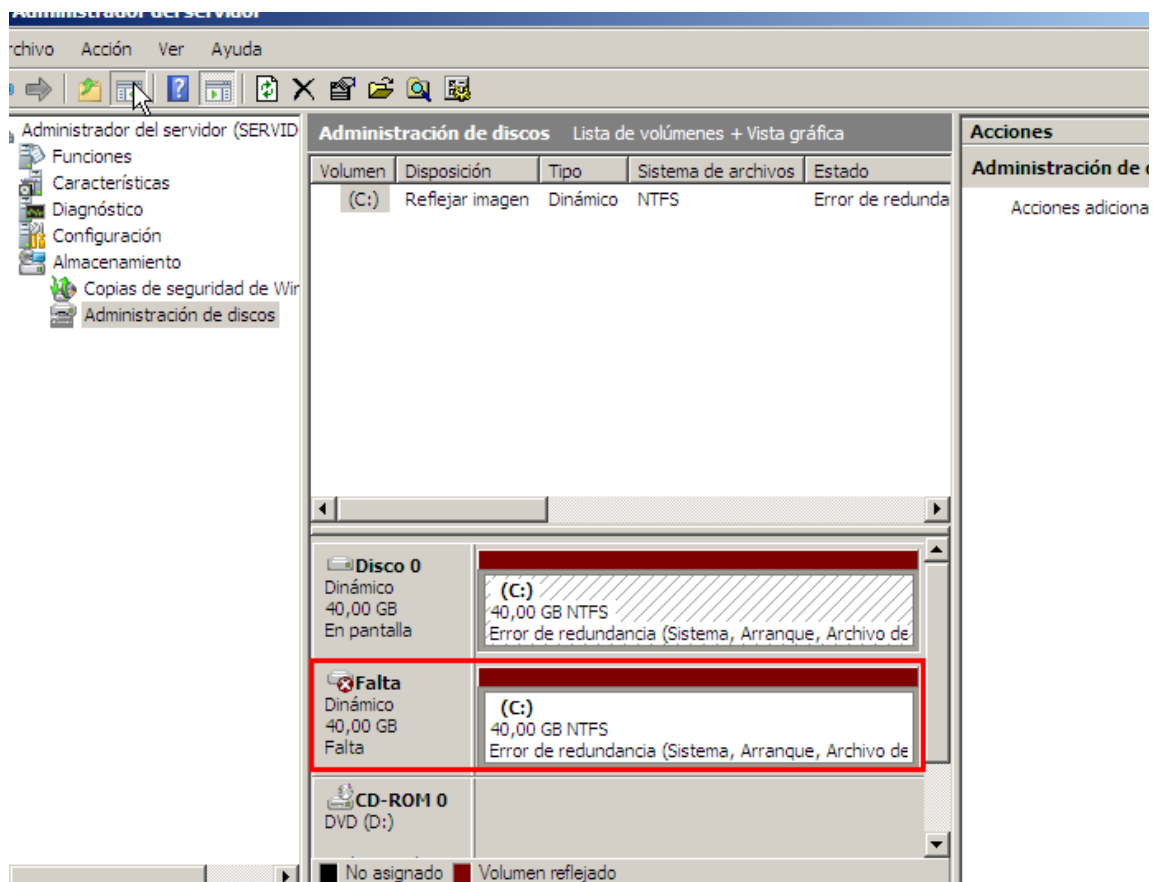
Comprobemos que nuestro RAID funciona bien realizando un simulacro de avería de HDD. Apagamos el servidor y volvemos a la configuración hardware en VMWare. Vamos a eliminar el disco que contenía originalmente el sistema operativo, es decir, el Disco 0.



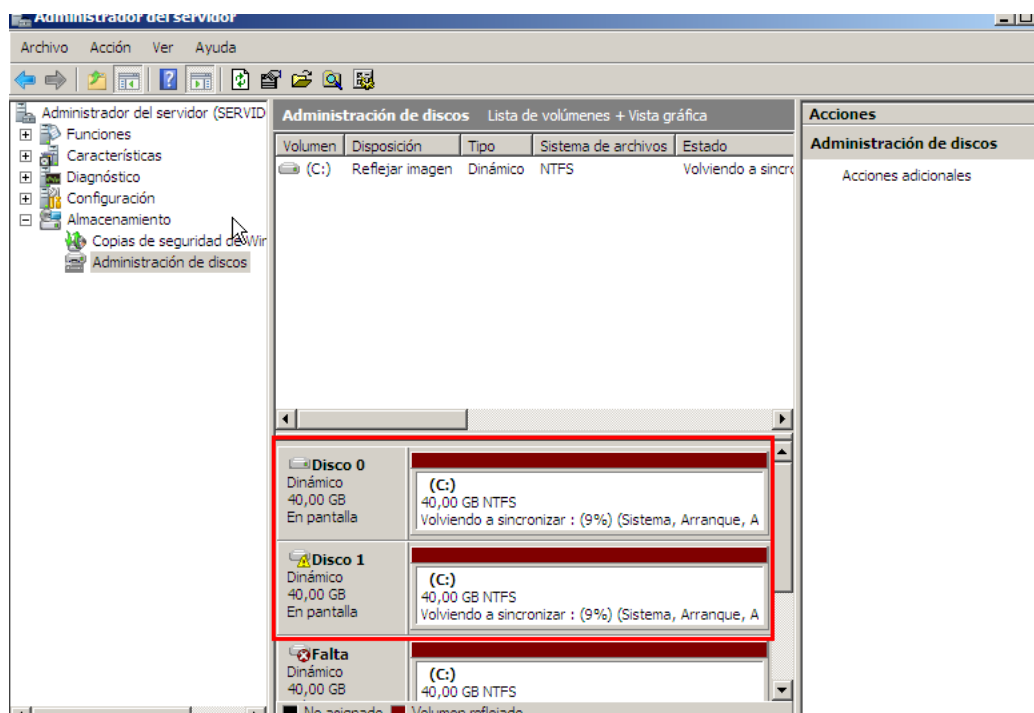
Si todo está correcto, el sistema, al iniciarse, detectará que falta un disco duro. Nos pedirá que le indiquemos con qué disco superviviente debe iniciarse. Tomamos la segunda opción, la que dice “complejo secundario”.



Debemos volver al Administrador de discos. Podremos observar que uno de los discos aparece como “Falta”, porque lo hemos quitado.



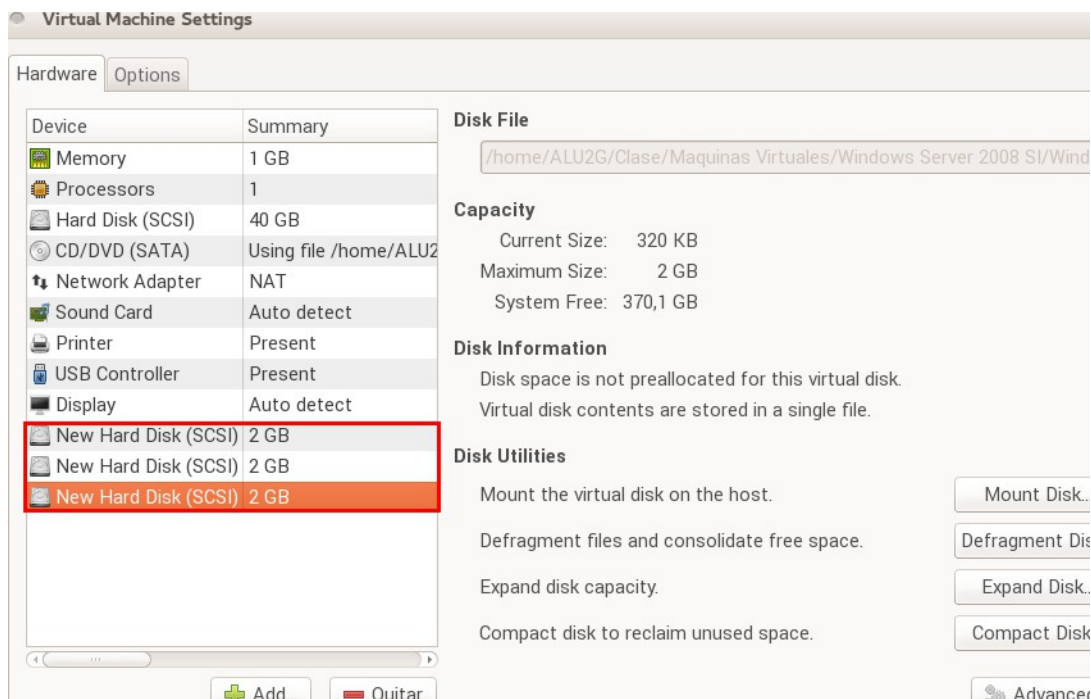
Procedamos a reparar el espejo. Volvemos a instalarle a la máquina un HDD de características iguales. Reiniciamos el sistema y accedemos de nuevo el Administrador de discos. Inicializamos el nuevo disco, y repetimos el espejo con él. Deberían de empezar a sincronizarse.



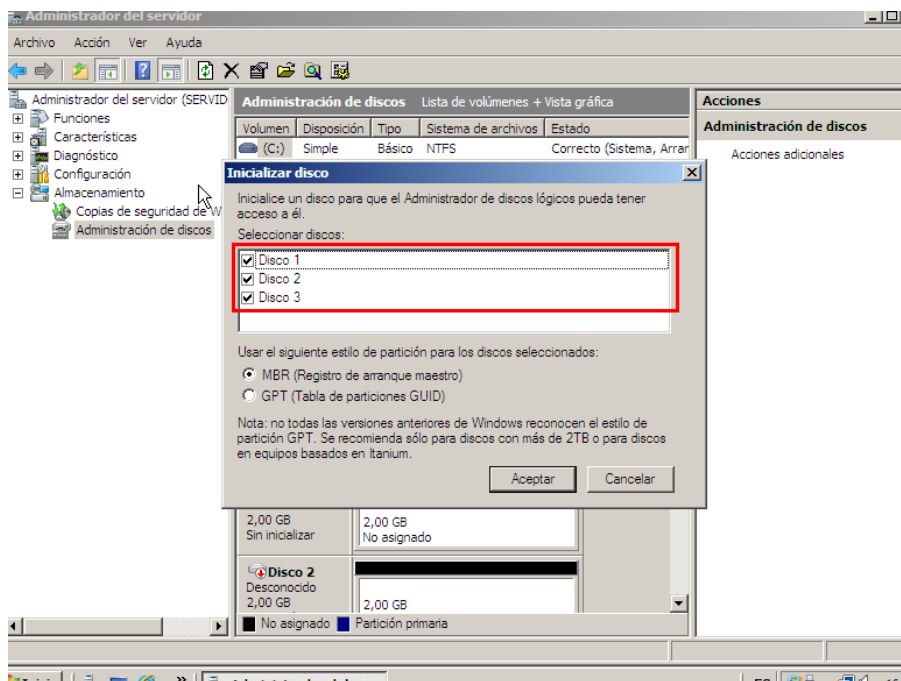
Hasta aquí la configuración de RAID1 en Windows Server 2008.

RAID 5 en Windows

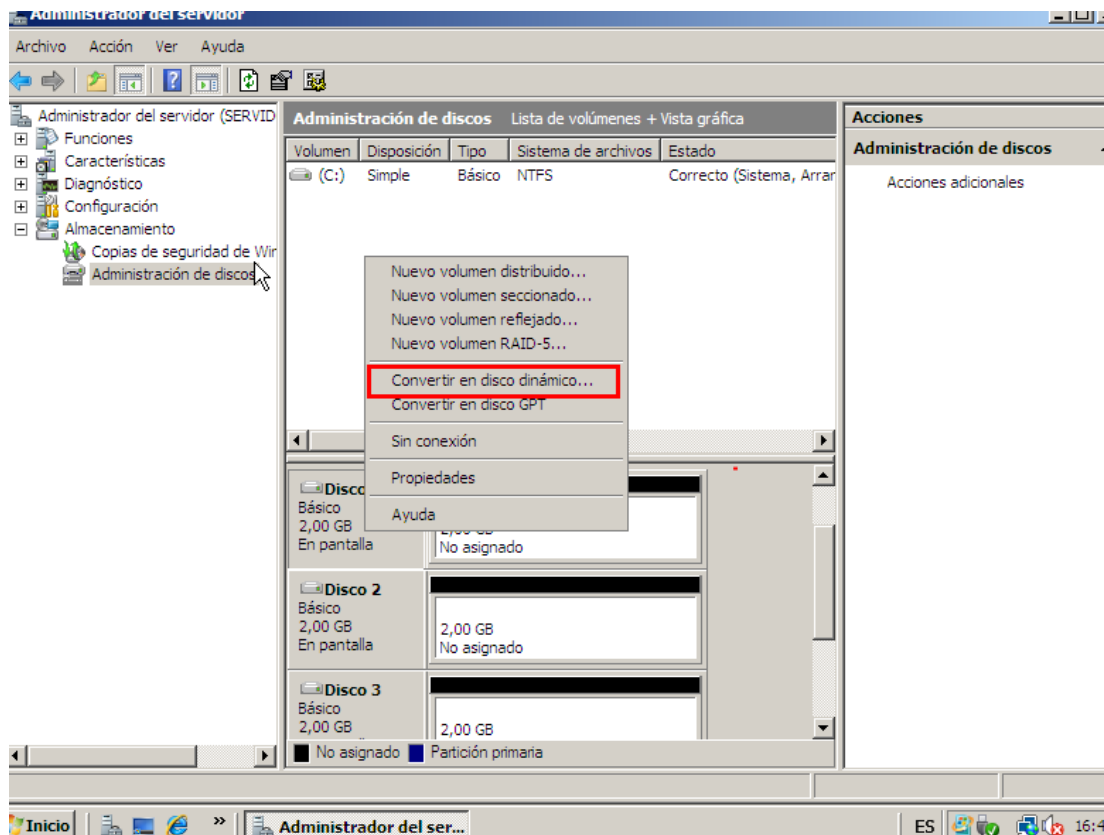
Procederemos a instalar un sistema RAID 5 en Windows Server 2008. En primer lugar necesitaremos 3 discos duros nuevos que instalar en la máquina. Nos introducimos en la configuración de la máquina de VMWare e instalamos el nuevo hardware, 2 GB cada uno.



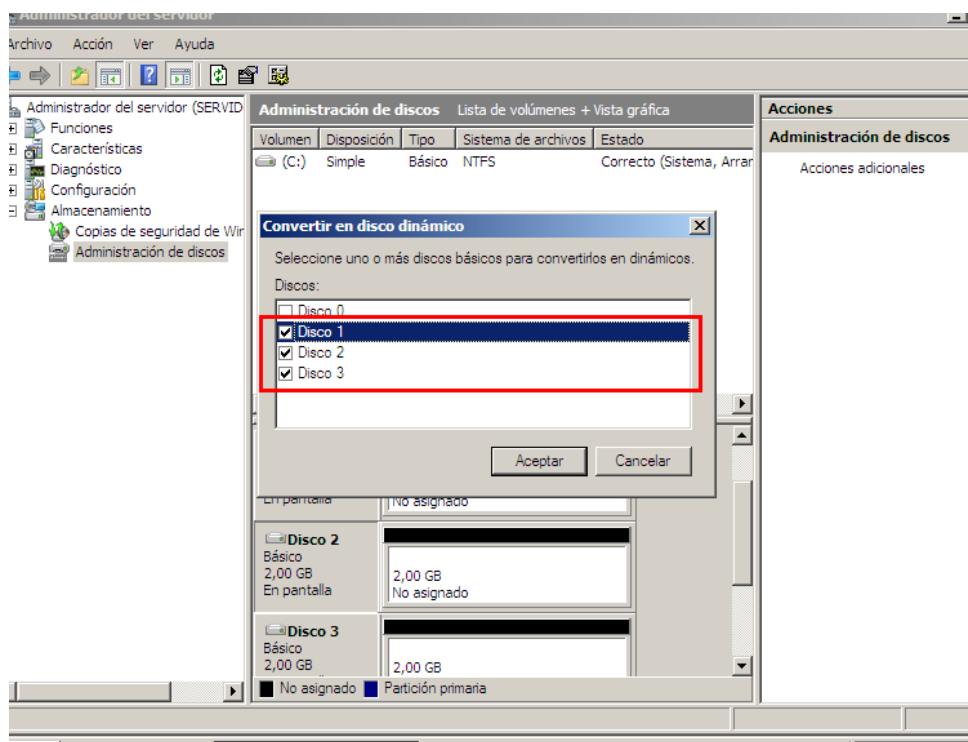
Iniciamos Windows Server 2008. Abrimos el menú Inicio y entramos en “Administrador del servidor”. Como en la práctica anterior, buscamos en la columna de la izquierda el Administrador de discos, dentro de Almacenamiento. Tan pronto accedamos a la herramienta nos saltará una ventana indicando que si hay discos sin iniciar. Iniciamos el trío.



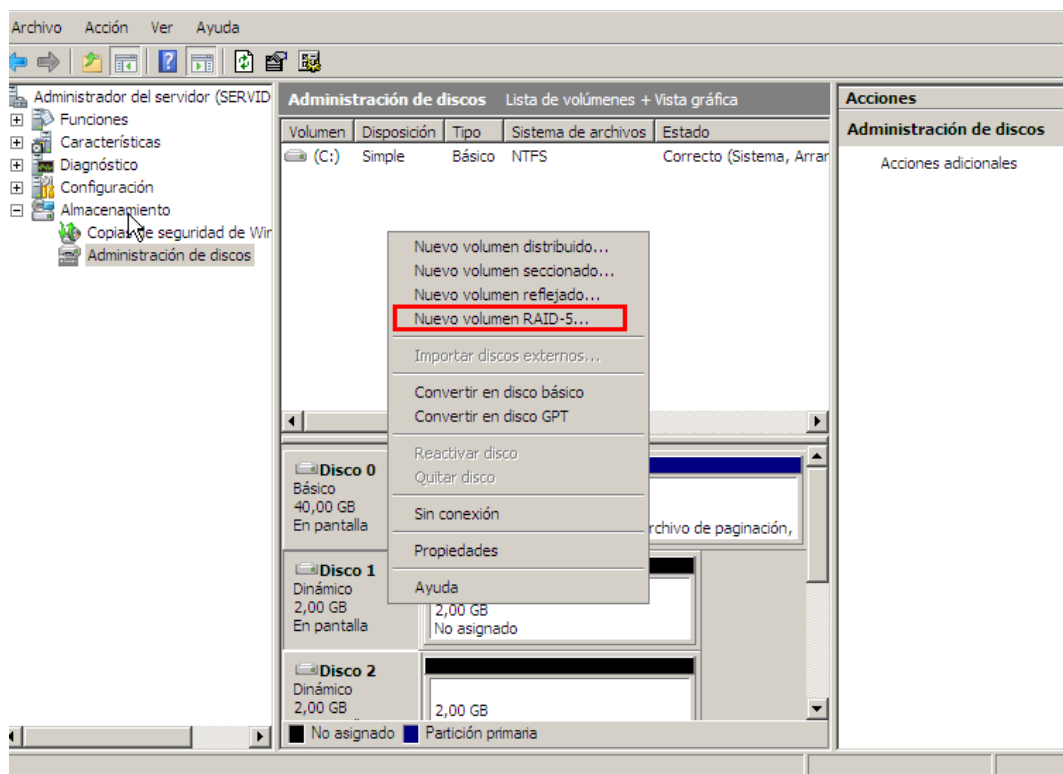
Con los HDD ya iniciados, debemos de convertirlos en dinámicos para poder realizar un RAID con ellos. De nuevo, este paso es esencial. Hacemos clic sobre cualquiera de ellos y pinchamos en “Convertir en disco dinámico...”



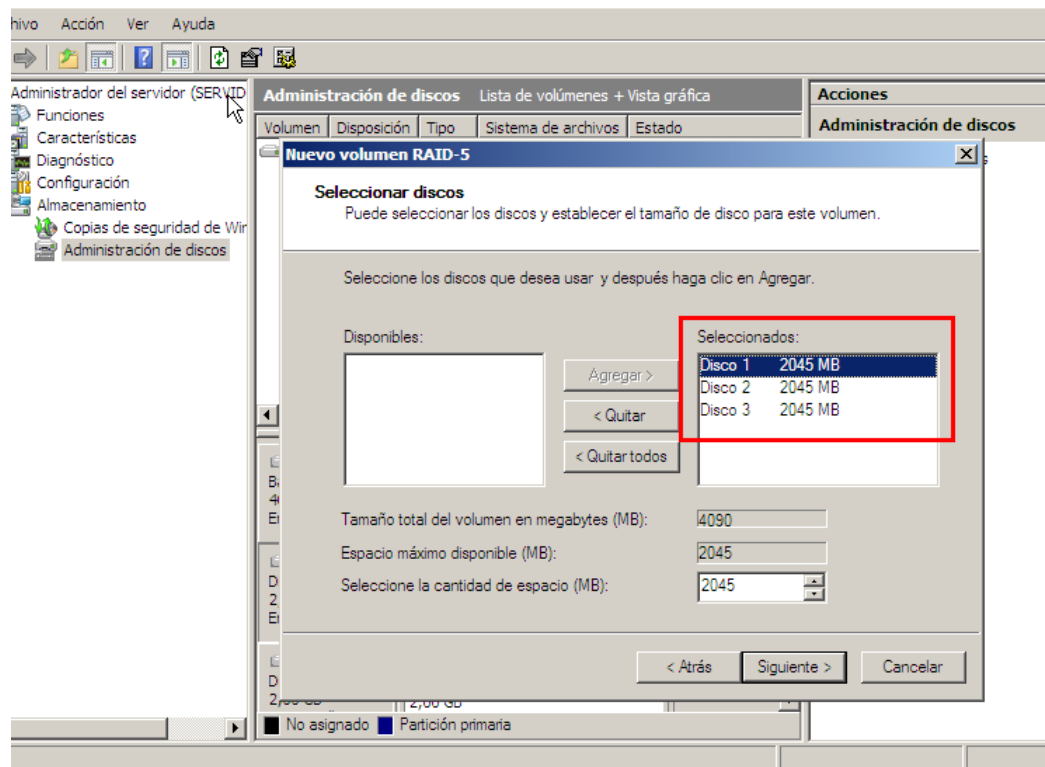
Seleccionamos los tres discos duros nuevos, excluyendo el que de por sí ya tenía la máquina con el sistema operativo instalado.



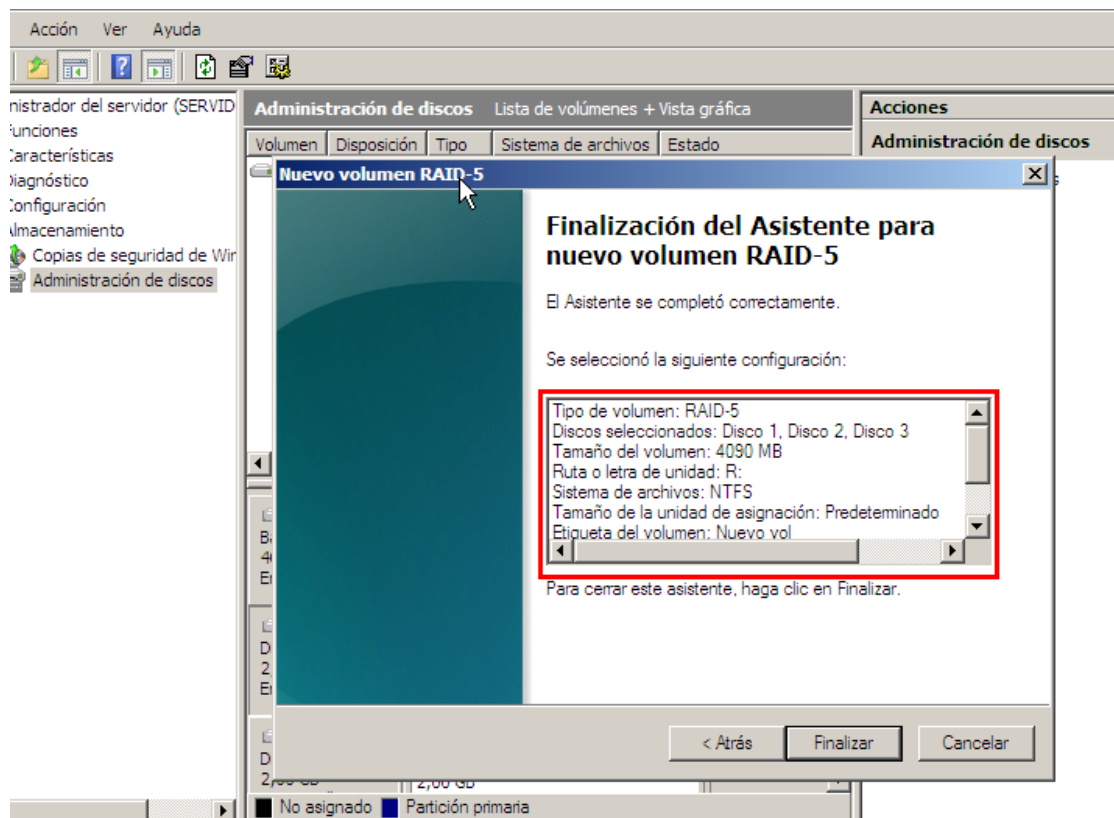
Ahora nuestros discos son dinámicos. Una vez más realizamos clic derecho sobre cualquiera de ellos. Pinchamos la opción “Nuevo volumen RAID-5...”



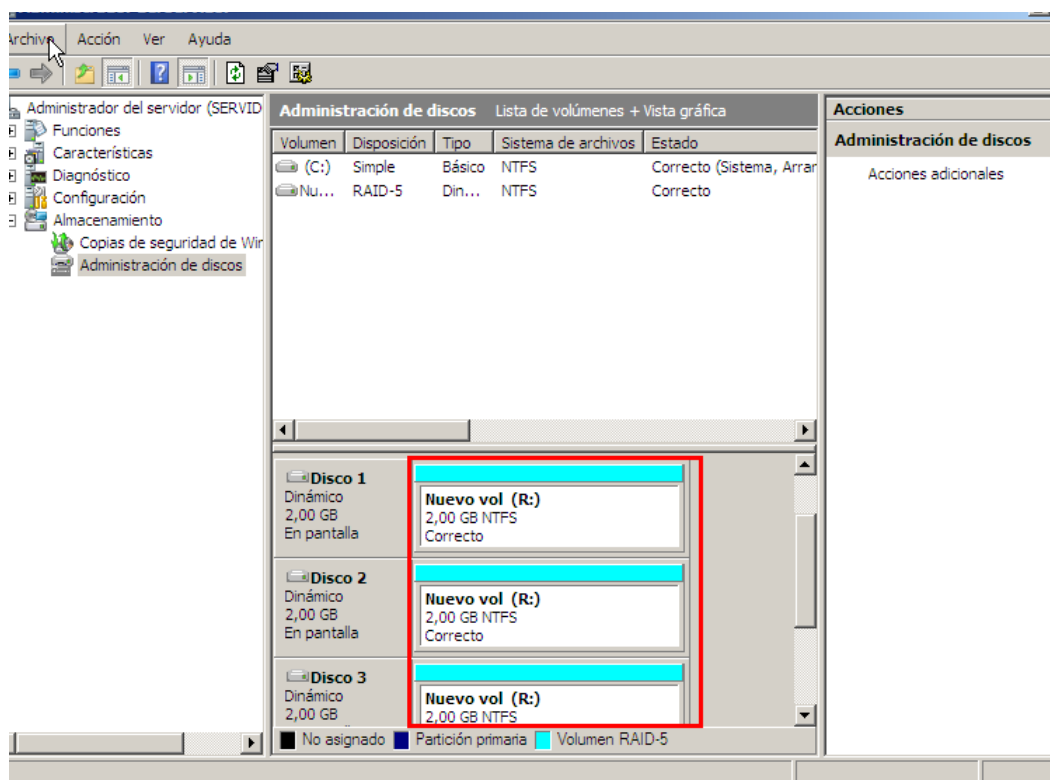
Agregamos al RAID-5 los tres dispositivos que vamos a utilizar para ello.



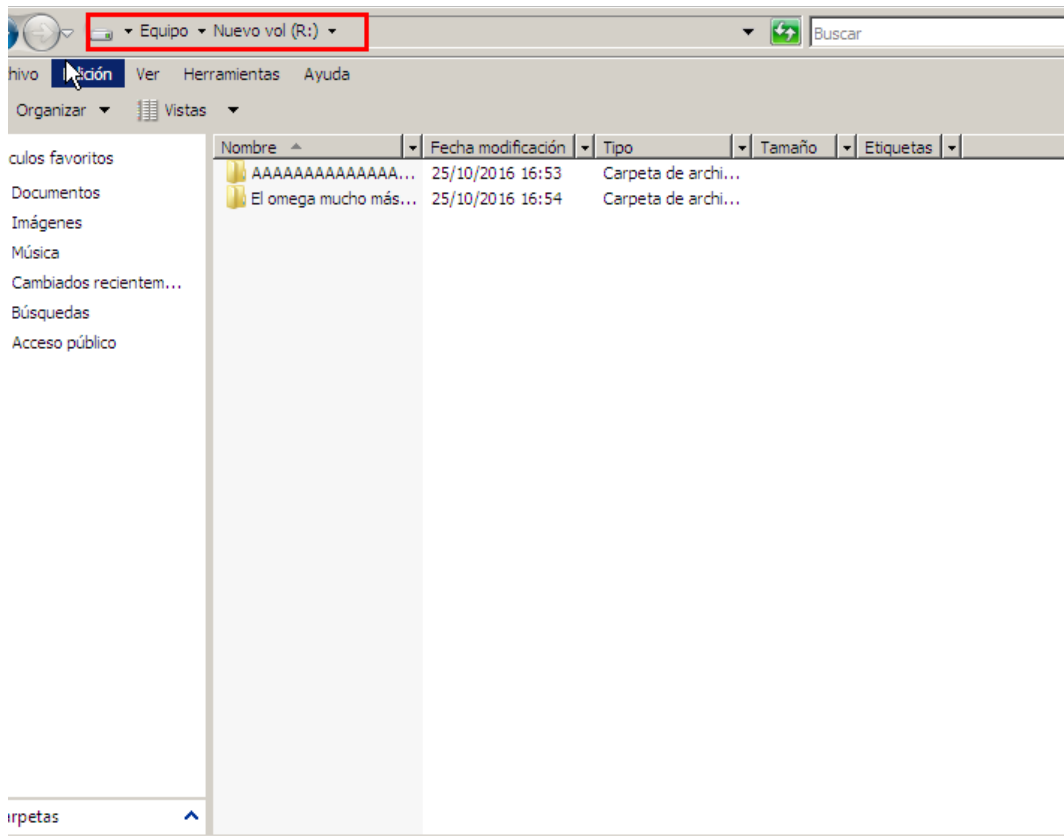
Presionamos “Siguiente”, acto seguido podremos elegir la letra de unidad que se le asignará al RAID y el sistema de archivos. Lo dejamos todo por defecto. Finalmente, nos aparecerá una última ventana con un resumen de la configuración que hemos elegido. Continuamos.



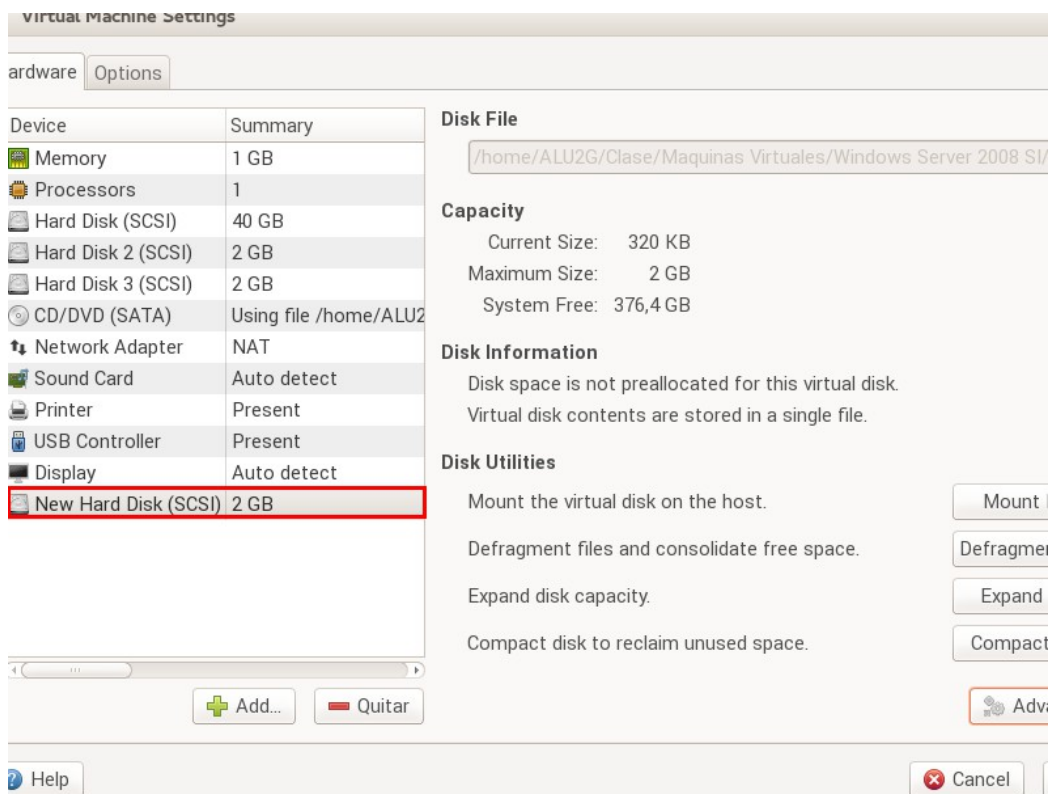
Los discos procederán a sincronizarse. Cuando terminen, debería de aparecernos que todo está correcto.



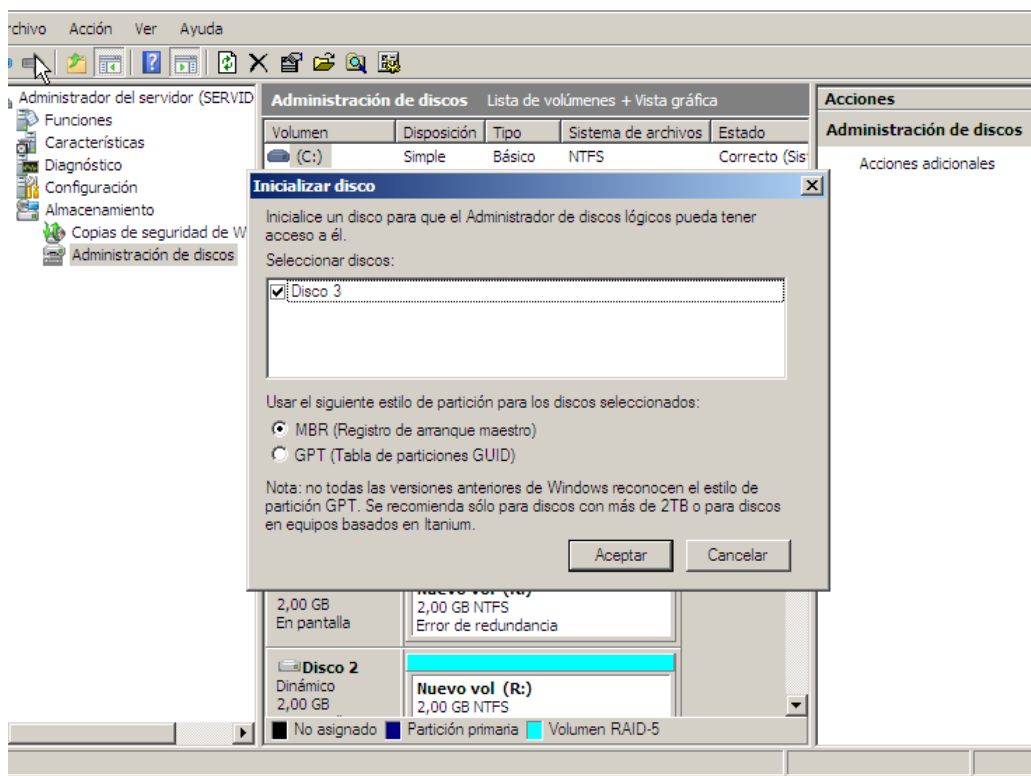
Podemos insertar archivos en el nuevo RAID-5 para comprobar que funciona.



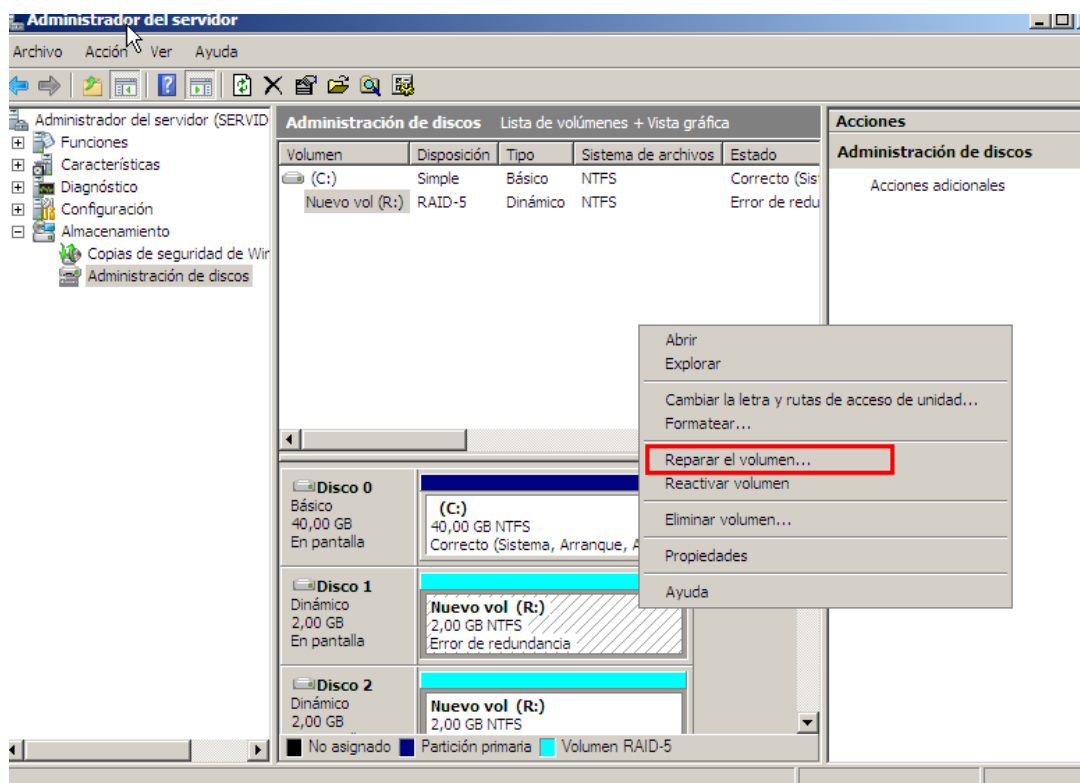
Ahora vamos a simular una avería en uno de los tres HDD. Apagamos la máquina, volvemos a la configuración de VMWare y eliminamos cualquiera de los tres discos. Acto seguido, creamos uno nuevo, el que vamos a utilizar para la reparación.



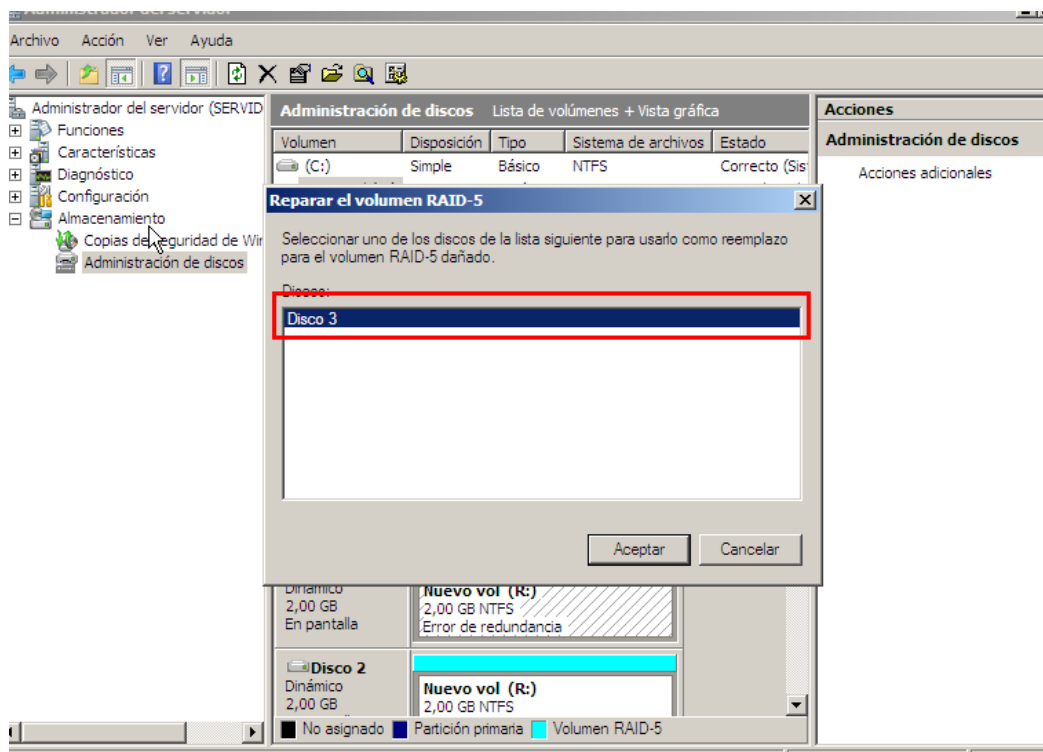
Retornamos a Windows, al Administrador de Discos. De inmediato el sistema nos volverá a indicar que hay un disco duro sin inicializar. Repetimos el proceso.



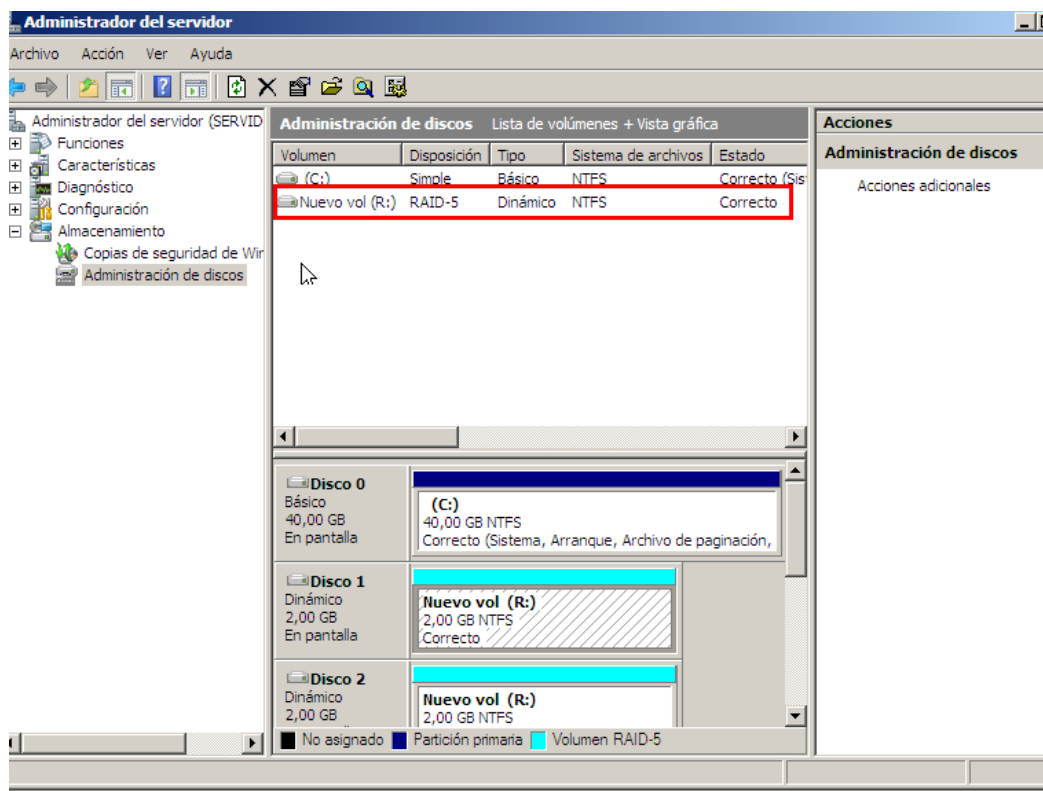
Con nuestro disco de repuesto ya inicializado, hacemos clic sobre uno de los volúmenes de los dos discos supervivientes del RAID-5 y seleccionamos “Reparar el volumen...”.



Se nos preguntará que qué disco queremos utilizar para reparar el sistema. Utilizamos el nuevo.



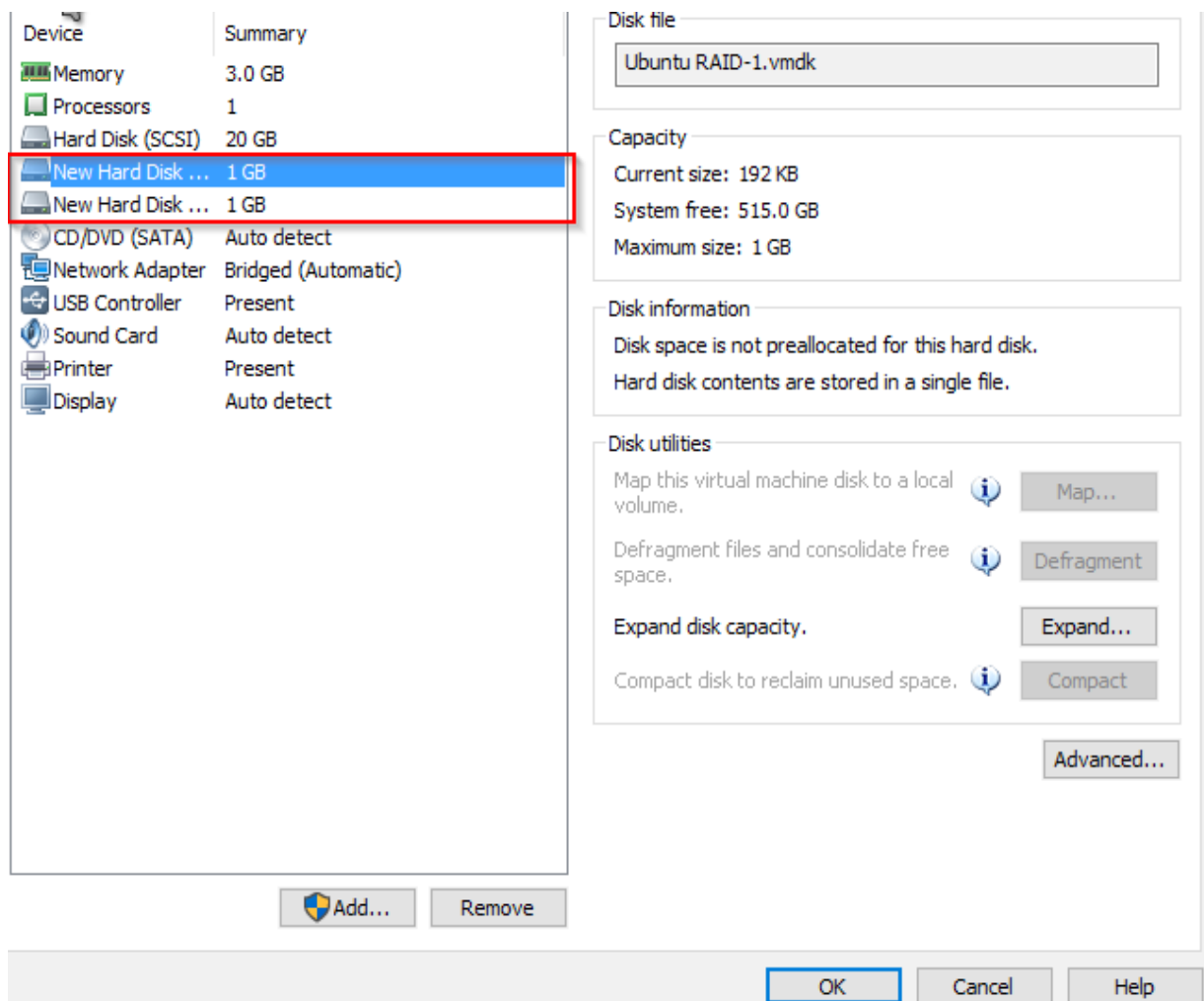
Los discos se regenerarán. Dependiendo del volumen de datos en el RAID, esta operación llevará más o menos tiempo. Cuando el proceso finalice, se nos indicará que todo está OK.



Hasta aquí la instalación de RAID-5 en Windows Server 2008.

RAID 1 en Ubuntu 16.04 LTS

Vamos a instalar un RAID 1 en Ubuntu 16.04. Como es habitual, el primer paso es acceder a la configuración de la máquina virtual en VMWare e instalar los dos discos duros que vamos a utilizar.



Encendemos el sistema y abrimos una terminal. Utilizamos el comando `#sudo -i` para ponernos con privilegios de administración.

```
root@ralexion-virtual-machine: ~  
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".  
See "man sudo_root" for details.  
  
ralexion@ralexion-virtual-machine:~$ sudo -i  
[sudo] password for ralexion:  
root@ralexion-virtual-machine:~#
```

A continuación instalamos el paquete mdadm `#apt-get install mdadm`. Como extra se nos instalará el servidor de correo postfix; esto se debe a que se nos puede avisar por correo de que el RAID ha fallado.

```
root@ralexion-virtual-machine: ~
root@ralexion-virtual-machine:~# apt-get install mdadm
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
Paquetes sugeridos:
  default-mta | mail-transport-agent
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
  mdadm
0 actualizados, 1 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 260 no actualizados.
Se necesita descargar 394 kB de archivos.
Se utilizarán 1.201 kB de espacio de disco adicional después de esta operación.
Des:1 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-updates/main amd64 mdadm amd64 3.3-2ubuntu7.1 [394 kB]
Descargados 394 kB en 0s (891 kB/s)
Preconfigurando paquetes ...
Seleccionando el paquete mdadm previamente no seleccionado.
(Leyendo la base de datos ... 174999 ficheros o directorios instalados actualmente.)
Preparando para desempaquetar .../mdadm_3.3-2ubuntu7.1_amd64.deb ...
Desempaquetando mdadm (3.3-2ubuntu7.1) ...
Procesando disparadores para systemd (229-4ubuntu7) ...
Procesando disparadores para ureadahead (0.100.0-19) ...
Procesando disparadores para doc-base (0.10.7) ...
Procesando 4 archivos doc-base añadidos...
Procesando disparadores para man-db (2.7.5-1) ...
Configurando mdadm (3.3-2ubuntu7.1) ...
Generating mdadm.conf... done.
update-initramfs: deferring update (trigger activated)
Generando archivo de configuración grub...
Aviso: Ya no se permite establecer GRUB_TIMEOUT a un valor distinto de cero cuando GRUB_HIDDEN_TIMEOUT está activado.
Se encontró una imagen linux: /boot/vmlinuz-4.4.0-31-generic
Se encontró una imagen initrd: /boot/initrd.img-4.4.0-31-generic
Found memtest86+ image: /boot/memtest86+.elf
Found memtest86+ image: /boot/memtest86+.bin
hecho
update-rc.d: warning: start and stop actions are no longer supported; falling back to defaults
Procesando disparadores para systemd (229-4ubuntu7) ...
Procesando disparadores para ureadahead (0.100.0-19) ...
Procesando disparadores para initramfs-tools (0.122ubuntu8.1) ...
update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-4.4.0-31-generic
W: mdadm: /etc/mdadm/mdadm.conf defines no arrays.
root@ralexion-virtual-machine:~#
```

Comprobamos que los discos están ahí usando `#fdisk -l`.

```

Disk /dev/sda: 20 GiB, 21474836480 bytes, 41943040 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x10130273

Disposit.  Inicio    Start    Final Sectores  Size Id Tipo
/dev/sda1  *          2048 37445631 37443584 17,9G 83 Linux
/dev/sda2          37447678 41940991 4493314  2,1G  5 Extendida
/dev/sda5          37447680 41940991 4493312  2,1G 82 Linux swap / Solaris

Disk /dev/sdb: 1 GiB, 1073741824 bytes, 2097152 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disk /dev/sdc: 1 GiB, 1073741824 bytes, 2097152 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

root@ralexion-virtual-machine:~#
```

Creamos el RAID utilizando `#mdadm --create /dev/md0 --raid-devices=2 /dev/sdb /dev/sdc --level=raid 1`. `/dev/md0` es el nombre del dispositivo RAID, `level=1` indica que es un RAID 1, `raid-devices=2` significa que son dos discos.

```
root@ralexion-virtual-machine: ~  
root@ralexion-virtual-machine:~# mdadm --create /dev/md0 --raid-devices=2 /dev/sdb /dev/sdc --level=raid1  
mdadm: Note: this array has metadata at the start and  
may not be suitable as a boot device. If you plan to  
store '/boot' on this device please ensure that  
your boot-loader understands md/v1.x metadata, or use  
--metadata=0.90  
Continue creating array? y  
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata  
mdadm: array /dev/md0 started.
```

Volvemos a usar `#fdisk -l` para comprobar que la nueva unidad está ahí.

```
Disk /dev/md0: 1023 MiB, 1072693248 bytes, 2095104 sectors  
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes  
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes  
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes  
root@ralexion-virtual-machine:~#
```

El RAID 1 ya está listo para ser utilizado como una unidad cualquiera. Vamos a darle formato e introducir un fichero de 50 megas en ella. Para ello usamos `#fdisk /dev/md0`. Se nos presentará un menú con distintas opciones. Elegimos “n” para crear una nueva partición, “p” para que sea primaria, número de partición 1, el primer y último sector lo dejamos por defecto. Finalmente, introducimos “w” para que nuestros cambios se guarden.

```
root@ralexion-virtual-machine:~# fdisk /dev/md0  
Welcome to fdisk (util-linux 2.27.1).  
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.  
Be careful before using the write command.  
  
El dispositivo no contiene una tabla de particiones reconocible.  
Created a new DOS disklabel with disk identifier 0x13b38a60.  
  
Orden (m para obtener ayuda): n  
Partition type  
   p   primary (0 primary, 0 extended, 4 free)  
   e   extended (container for logical partitions)  
Select (default p):  
  
Using default response p.  
Número de partición (1-4, default 1):  
First sector (2048-2095103, default 2048):  
Last sector, +sectors or +size{K,M,G,T,P} (2048-2095103, default 2095103):  
  
Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 1022 MiB.
```

Hemos creado una partición de tipo ext4. Ahora vamos a prepararla para su uso. Usaremos los siguientes comandos: `#mkfs /dev/md0p1 #mkdir /mnt/raid1 #mount /dev/md0p1 /mnt/raid1`.

```
root@ralexion-virtual-machine: ~
root@ralexion-virtual-machine:~# mkfs /dev/md0p1
mke2fs 1.42.13 (17-May-2015)
Se está creando un sistema de ficheros con 261632 bloques de 4k y 65408 nodos-i
UUID del sistema de ficheros: 7e410b54-9109-4795-8233-c9afec224b6f
Respaldo del superbloque guardado en los bloques:
    32768, 98304, 163840, 229376
Reservando las tablas de grupo: hecho
Escribiendo las tablas de nodos-i: hecho
Escribiendo superbloques y la información contable del sistema de ficheros: hecho
root@ralexion-virtual-machine:~#
```

```
root@ralexion-virtual-machine: ~
root@ralexion-virtual-machine:~# mkdir /mnt/raid1
root@ralexion-virtual-machine:~# mount /dev/md0p1 /mnt/raid1
root@ralexion-virtual-machine:~#
```

A continuación crearemos un archivo de 50 megas en la susodicha unidad.

```
root@ralexion-virtual-machine: ~
root@ralexion-virtual-machine:~# dd if=/dev/zero of=/mnt/raid1/fichero bs=512 count=100000
100000+0 registros leídos
100000+0 registros escritos
51200000 bytes (51 MB, 49 MiB) copied, 0,257744 s, 199 MB/s
root@ralexion-virtual-machine:~# ls -l /mnt/raid1
fichero
lost+found
root@ralexion-virtual-machine:~#
```

El archivo `/proc/mdstat` nos permite comprobar el estado de nuestros RAID. Nos muestra que tenemos un RAID activo de tipo 1, que utiliza `sdb` y `sdc` como discos.

En caso de que un disco falle, el RAID seguirá activo, manteniéndose a la espera de que substituyamos el disco dañado. Primero tenemos que marcar como fallido a ese disco y luego quitarlo. Utilizaremos `#mdadm /dev/md0 --fail /dev/sdb` y `#mdadm /dev/md0 --remove /dev/sdb`.


```
root@ralexion-virtual-machine: ~
root@ralexion-virtual-machine:~# mdadm /dev/md0 --fail /dev/sdb
mdadm: set /dev/sdb faulty in /dev/md0
root@ralexion-virtual-machine:~# cat /proc/mdstat
Personalities : [raid1]
md0 : active raid1 sdc[1] sdb[0](F)
      1047552 blocks super 1.2 [2/1] [_U]

unused devices: <none>
root@ralexion-virtual-machine:~# mdadm /dev/md0 --remove /dev/sdb
mdadm: hot removed /dev/sdb from /dev/md0
root@ralexion-virtual-machine:~# cat /proc/mdstat
Personalities : [raid1]
md0 : active raid1 sdc[1]
      1047552 blocks super 1.2 [2/1] [_U]

unused devices: <none>
root@ralexion-virtual-machine:~#
```

Ahora si queremos que el disco sdb volviera a la RAID tenemos que eliminar su superbloque y añadirlo de nuevo. Usaremos los comandos `#mdadm --zero-superblock /dev/sdb` `#mdadm /dev/md0 --add /dev/sdb`.

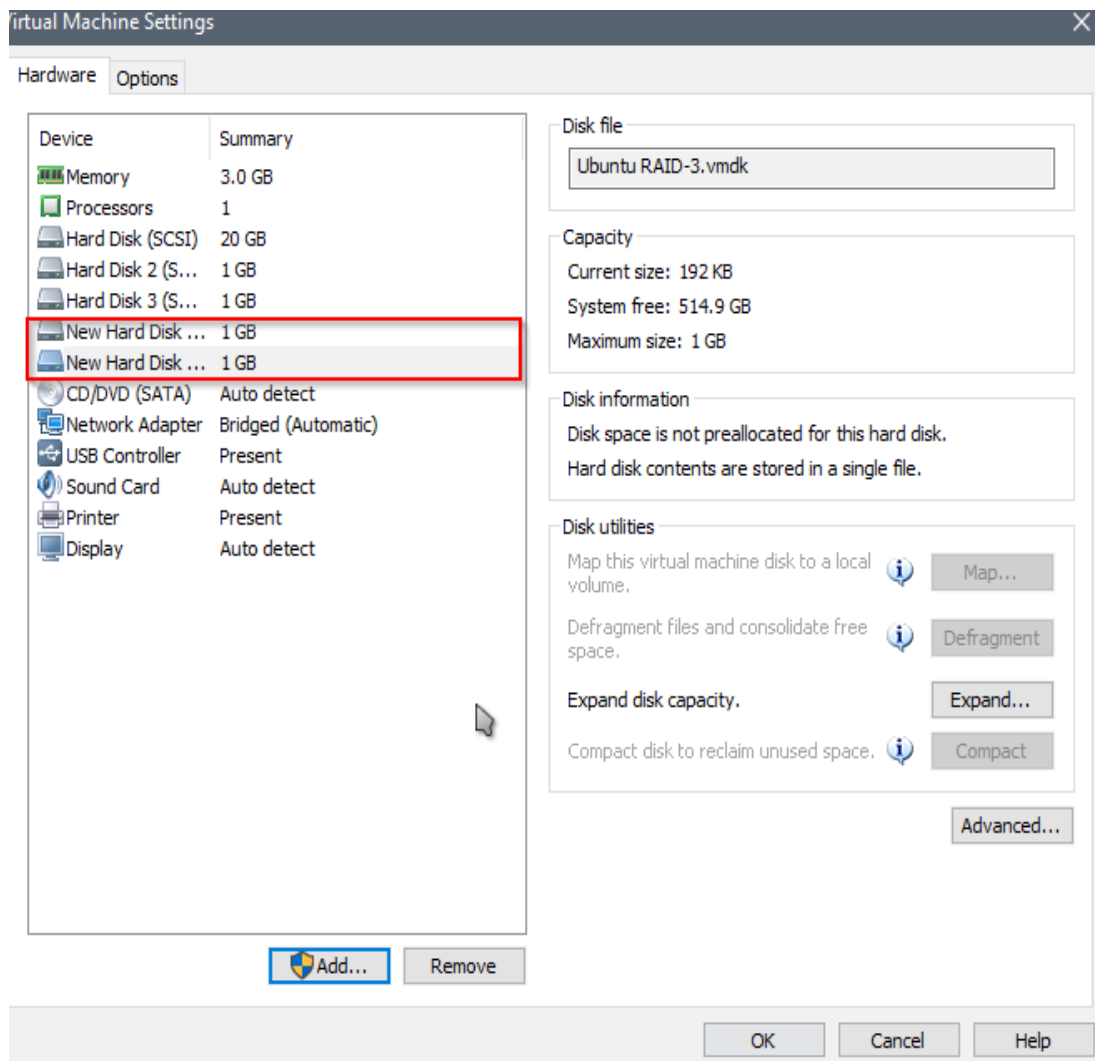
```
root@ralexion-virtual-machine: ~
root@ralexion-virtual-machine:~# mdadm --zero-superblock /dev/sdb
root@ralexion-virtual-machine:~# mdadm /dev/md0 --add /dev/sdb
mdadm: added /dev/sdb
root@ralexion-virtual-machine:~#
```

Ahora el RAID procedería a sincronizarse de nuevo. Dependiendo del volumen de datos, el tiempo de la operación variará.

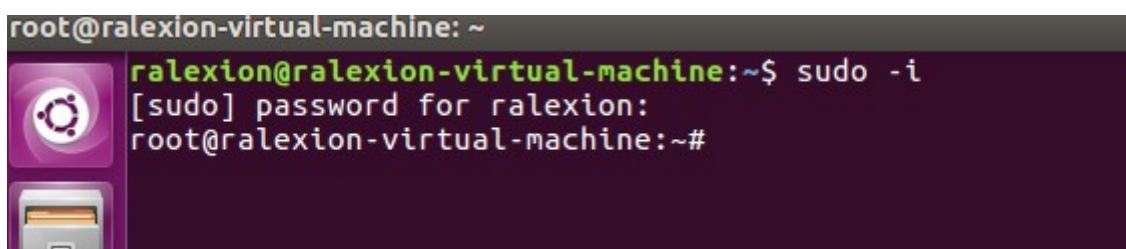
Hasta aquí la instalación de RAID 1 en Linux.

RAID 0 en Ubuntu 16.04 LTS

Vamos a instalar un RAID 0 en Ubuntu 16.04. Accedemos a la configuración de la máquina en VMWare y añadimos los dos discos a usar.



Arrancamos la máquina y abrimos una terminal, acto seguido usamos `#sudo -i` para tener permisos de administrador.



Ahora habría que instalar el paquete `mdadm`, pero como ya lo hemos hecho en la práctica anterior, nos saltamos este punto.

Comprobamos que los discos nuevos están ahí usando `#fdisk -l`.

```
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disk /dev/sdc: 1 GiB, 1073741824 bytes, 2097152 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disk /dev/sdd: 1 GiB, 1073741824 bytes, 2097152 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disk /dev/sde: 1 GiB, 1073741824 bytes, 2097152 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disk /dev/md127: 1023 MiB, 1072693248 bytes, 2095104 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x13b38a60

Disposit.  Inicio  Start  Final  Sectores  Size  Id  Tipo
/dev/md127p1      2048 2095103 2093056 1022M  83  Linux
```

Ahora creamos el RAID. Utilizamos el comando `#mdadm --create /dev/md1 --raid-devices=2 /dev/sdd /dev/sde --level=raid 0`.

```
root@ralexion-virtual-machine:~# mdadm --create /dev/md1 --raid-devices=2 /dev/sdd /dev/sde --level=raid0
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md1 started.
root@ralexion-virtual-machine:~#
```

Una vez más comprobamos que está ahí usando `#fdisk -l`.

```
Disk /dev/md1: 2 GiB, 2145386496 bytes, 4190208 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 524288 bytes / 1048576 bytes
root@ralexion-virtual-machine:~#
```

Vamos a particionarlo y montarlo como hicimos anteriormente con el RAID 1.


```

t@ralexion-virtual-machine: ~
root@ralexion-virtual-machine:~# fdisk /dev/md1

Welcome to fdisk (util-linux 2.27.1).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

El dispositivo no contiene una tabla de particiones reconocible.
Created a new DOS disklabel with disk identifier 0xb768a626.

Orden (m para obtener ayuda): n
Partition type
   p   primary (0 primary, 0 extended, 4 free)
   e   extended (container for logical partitions)
Select (default p): p
Número de partición (1-4, default 1):
First sector (2048-4190207, default 2048):
Last sector, +sectors or +size{K,M,G,T,P} (2048-4190207, default 4190207):

Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 2 GiB.

Orden (m para obtener ayuda): w
The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.

root@ralexion-virtual-machine:~# █

```

Creamos una vfat con la unidad.

```

t@ralexion-virtual-machine: ~
root@ralexion-virtual-machine:~# mkfs /dev/md1p1
mke2fs 1.42.13 (17-May-2015)
Se está creando un sistema de ficheros con 523520 bloques de 4k y 131072 nodos-i
UUID del sistema de ficheros: 0ecc2861-30f4-4528-9f6e-63da8bd46e06
Respaldo del superbloque guardado en los bloques:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912

Reservando las tablas de grupo: hecho
Escribiendo las tablas de nodos-i: hecho
Escribiendo superbloques y la información contable del sistema de ficheros: hecho

root@ralexion-virtual-machine:~# mkdir /mnt/raid0
root@ralexion-virtual-machine:~# mount /dev/md1p1 /mnt/raid0
root@ralexion-virtual-machine:~#

```

Finalmente, creamos un archivo de unos 50 megas, que introducimos en nuestro nuevo RAID 0.

```

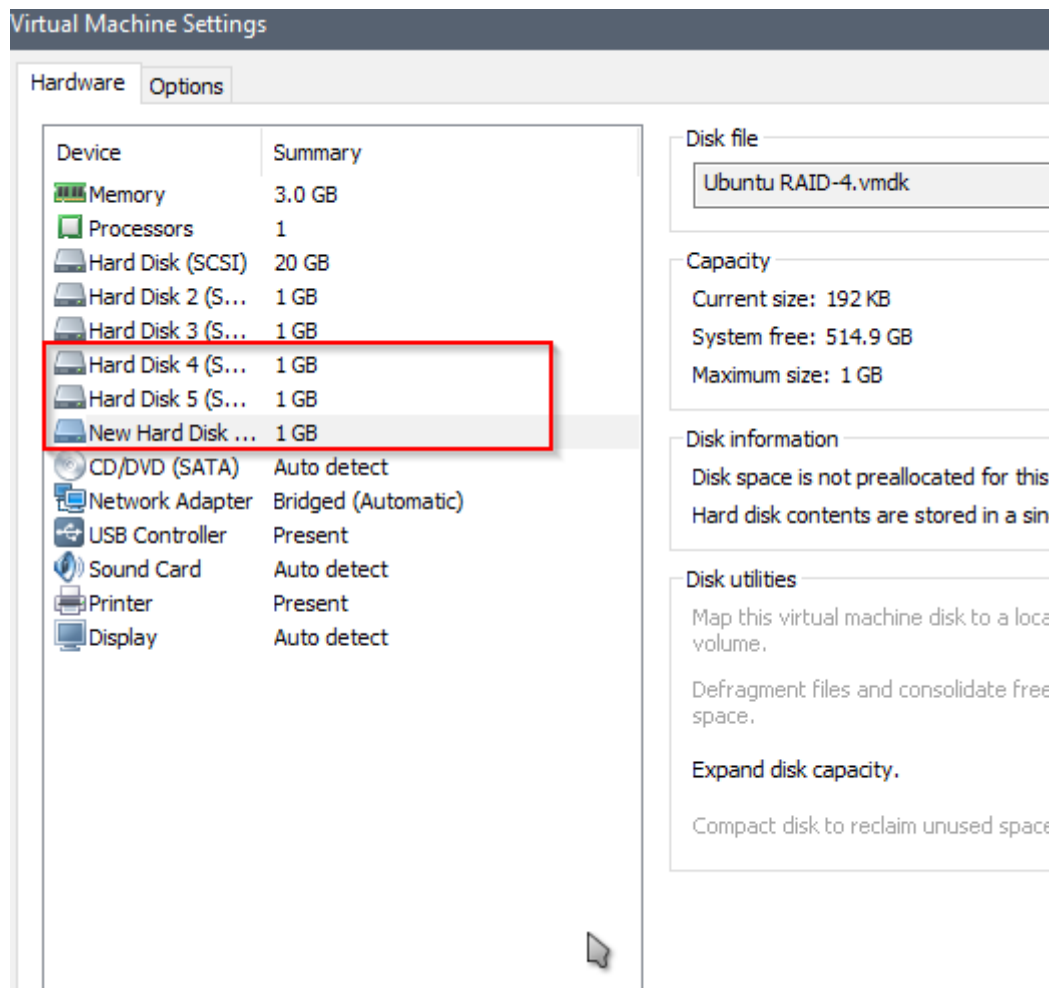
root@ralexion-virtual-machine: ~
root@ralexion-virtual-machine:~# dd if=/dev/zero of=/mnt/raid0/fichero bs=512 count=100000
100000+0 registros leídos
100000+0 registros escritos
51200000 bytes (51 MB, 49 MiB) copied, 0,242756 s, 211 MB/s
root@ralexion-virtual-machine:~# ls -l /mnt/raid0
fichero
lost+found
root@ralexion-virtual-machine:~# █

```

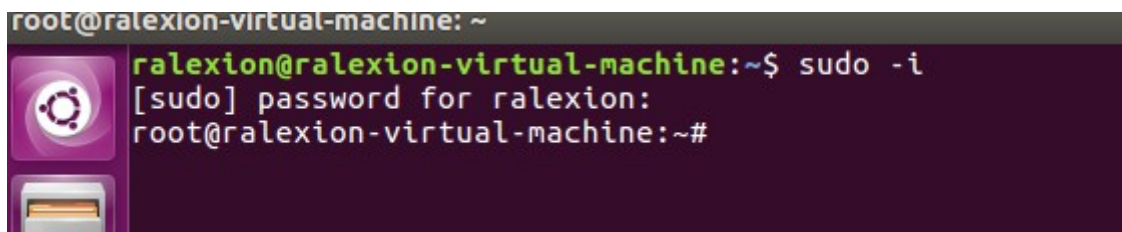
Hasta aquí la instalación de RAID 0 en Linux.

RAID 5 en Ubuntu 16.04 LTS

Vamos a hacer un RAID 5 en Linux. En este caso necesitaremos 3 discos duros. Los añadimos a la máquina.



Arrancamos la máquina, abrimos una terminal de texto y usamos `#sudo -i` para tener permisos de administración.



Ahora tendríamos que instalar el paquete `mdadm`, pero como ya lo hemos hecho en prácticas anteriores, nos saltaremos este paso.

Comprobamos que los discos están ahí utilizando `#fdisk -l`.

```
Disk /dev/sdd: 1 GiB, 1073741824 bytes, 2097152 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disk /dev/sde: 1 GiB, 1073741824 bytes, 2097152 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disk /dev/sdf: 1 GiB, 1073741824 bytes, 2097152 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
```

Creamos el RAID 5 utilizando el comando `#mdadm --create /dev/md5 --raid-devices=3 /dev/sdd /dev/sde /dev/sdf --level=raid 1`.

```
root@ralexion-virtual-machine: ~
root@ralexion-virtual-machine:~# mdadm --create /dev/md5 --raid-devices=3 /dev/sdd /dev/sde /dev/sdf --level=raid5
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md5 started.
root@ralexion-virtual-machine:~#
```

Comprobamos que el nuevo dispositivo está disponible.

```
Disk /dev/md5: 2 GiB, 2145386496 bytes, 4190208 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 524288 bytes / 1048576 bytes
root@ralexion-virtual-machine:~#
```

Ya podemos utilizarlo como una partición más. Vamos a darle formato con el comando `#fdisk /dev/md5`.

```
root@ralexion-virtual-machine: ~  
root@ralexion-virtual-machine:~# fdisk /dev/md5  
Welcome to fdisk (util-linux 2.27.1).  
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.  
Be careful before using the write command.  
El dispositivo no contiene una tabla de particiones reconocible.  
Created a new DOS disklabel with disk identifier 0xce932553.  
Orden (m para obtener ayuda): n  
Partition type  
p primary (0 primary, 0 extended, 4 free)  
e extended (container for logical partitions)  
Select (default p):  
Using default response p.  
Número de partición (1-4, default 1):  
First sector (2048-4190207, default 2048):  
Last sector, +sectors or +size{K,M,G,T,P} (2048-4190207, default 4190207):  
Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 2 GiB.  
Orden (m para obtener ayuda): w  
The partition table has been altered.  
Calling ioctl() to re-read partition table.  
Syncing disks.  
root@ralexion-virtual-machine:~#
```

Ahora utilizamos los siguientes comandos para crear una vfat en el RAID 5: `#mkfs /dev/md0p1`
`#mkdir /mnt/raid1` `#mount /dev/md0p1 /mnt/raid1`.

```
root@ralexion-virtual-machine: ~  
root@ralexion-virtual-machine:~# mkfs /dev/md5p1  
mke2fs 1.42.13 (17-May-2015)  
Se está creando un sistema de ficheros con 523520 bloques de 4k y 131072 nodos-i  
UUID del sistema de ficheros: 7c9e5cc8-187f-48c4-9d5b-70b2a5d616d0  
Respaldo del superbloque guardado en los bloques:  
32768, 98304, 163840, 229376, 294912  
Reservando las tablas de grupo: hecho  
Escribiendo las tablas de nodos-i: hecho  
Escribiendo superbloques y la información contable del sistema de ficheros: hecho  
root@ralexion-virtual-machine:~# mkdir /mnt/raid5  
root@ralexion-virtual-machine:~# mount /dev/md5p1 /mnt/raid5  
root@ralexion-virtual-machine:~#
```

Creamos un fichero utilizando el comando `#dd if=/dev/zero of=/mnt/raid5/fichero bs=512 count=10000`.

```
root@ralexion-virtual-machine: ~  
root@ralexion-virtual-machine:~# dd if=/dev/zero of=/mnt/raid5/fichero bs=512 count=10000  
100000+0 registros leídos  
100000+0 registros escritos  
51200000 bytes (51 MB, 49 MiB) copied, 0,284881 s, 180 MB/s  
root@ralexion-virtual-machine:~# ls -l /mnt/raid5  
fichero  
lost+found  
root@ralexion-virtual-machine:~#
```

Vamos a hacer un simulacro de fallo de disco. Primero debemos de marcarlo como fallido utilizando `#mdadm /dev/md0 --fail /dev/sdb`, entonces lo eliminamos con `#mdadm /dev/md0 --remove /dev/sdb`.

```
root@ralexion-virtual-machine:~# mdadm /dev/md5 --fail /dev/sdf
mdadm: set /dev/sdf faulty in /dev/md5
root@ralexion-virtual-machine:~# mdadm /dev/md5 --remove /dev/sdf
mdadm: hot removed /dev/sdf from /dev/md5
root@ralexion-virtual-machine:~#
```

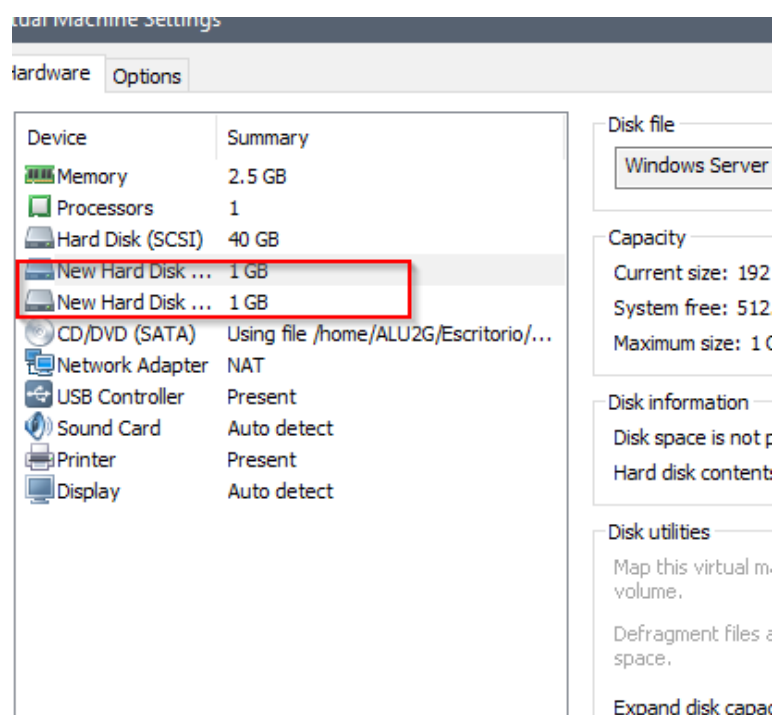
Para volver a colocar este disco como parte del RAID, debemos borrar su superbloque y entonces añadirlo de nuevo. Usamos `#mdadm --zero-superblock /dev/sdb` y `#mdadm /dev/md0 --add /dev/sdb`.

```
root@ralexion-virtual-machine: ~
root@ralexion-virtual-machine:~# mdadm --zero-superblock /dev/sdf
root@ralexion-virtual-machine:~# mdadm /dev/md5 --add /dev/sdf
mdadm: added /dev/sdf
root@ralexion-virtual-machine:~#
```

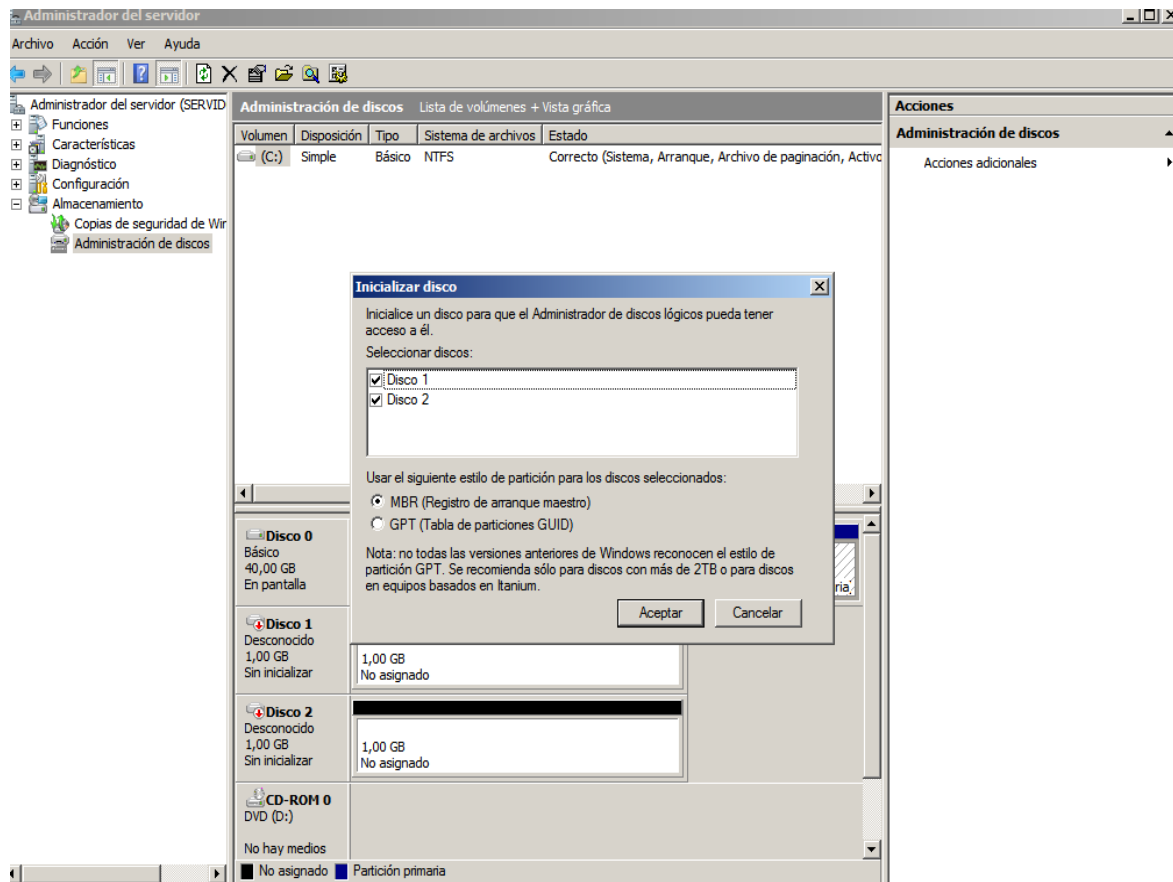
Hasta aquí la instalación de RAID 5 en Linux.

RAID 0 y 1 en Windows Server 2008

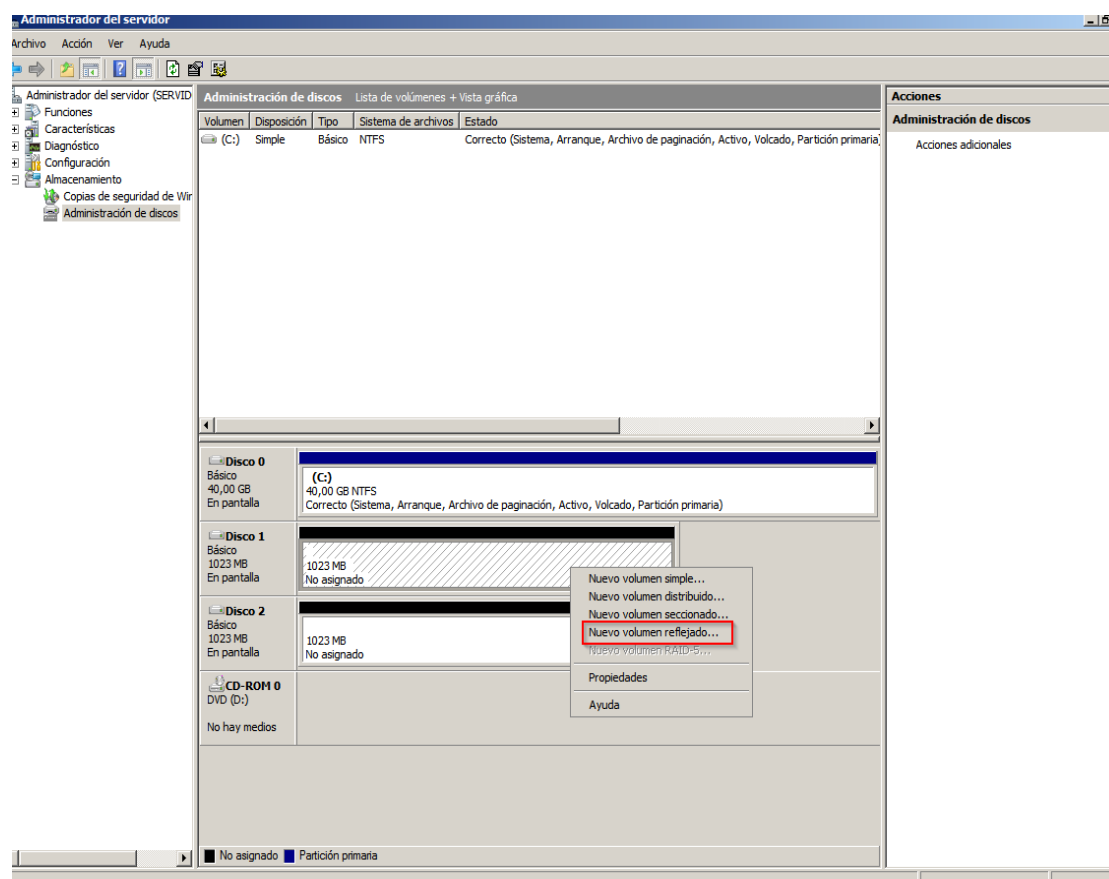
Vamos a proceder a instalar un RAID 0+1 en Windows Server 2008. En primer lugar lo que tenemos que hacer es acceder a la configuración de la máquina en VMWare y añadir dos nuevos discos duros.



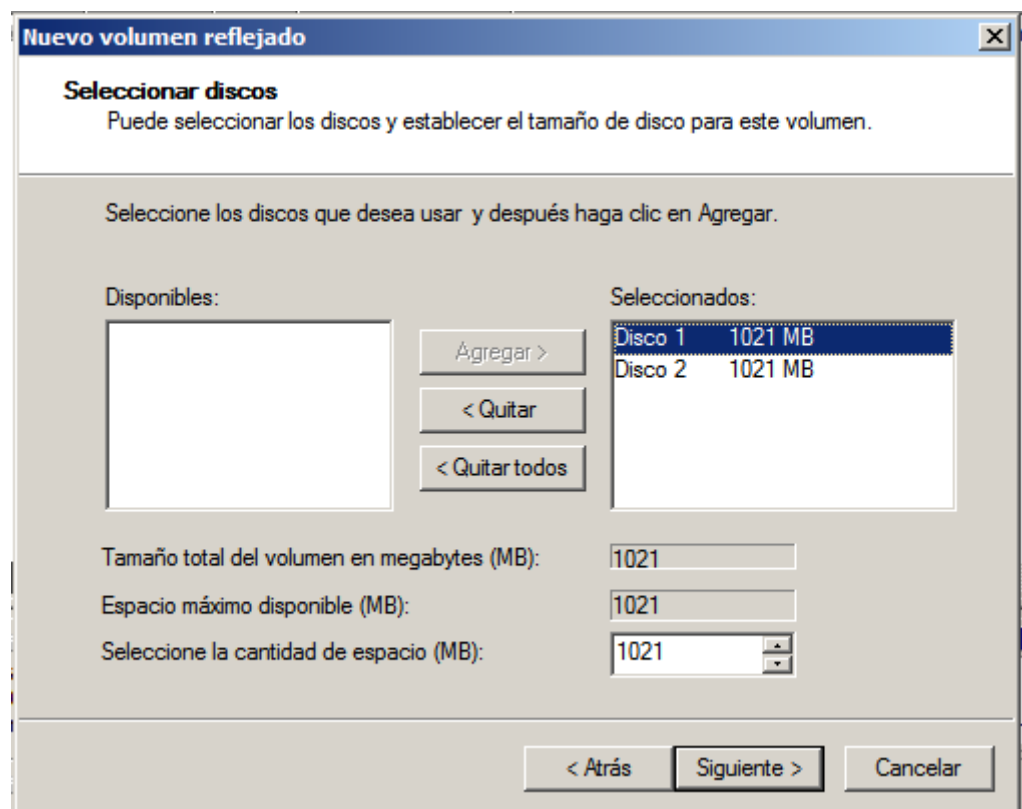
Encendemos el ordenador. Accedemos a Inicio → Administración del equipo → Administración de discos. Nada más entrar nos aparecerá una ventana que nos indica que se han detectado los discos y si queremos inicializarlos. Aceptamos.



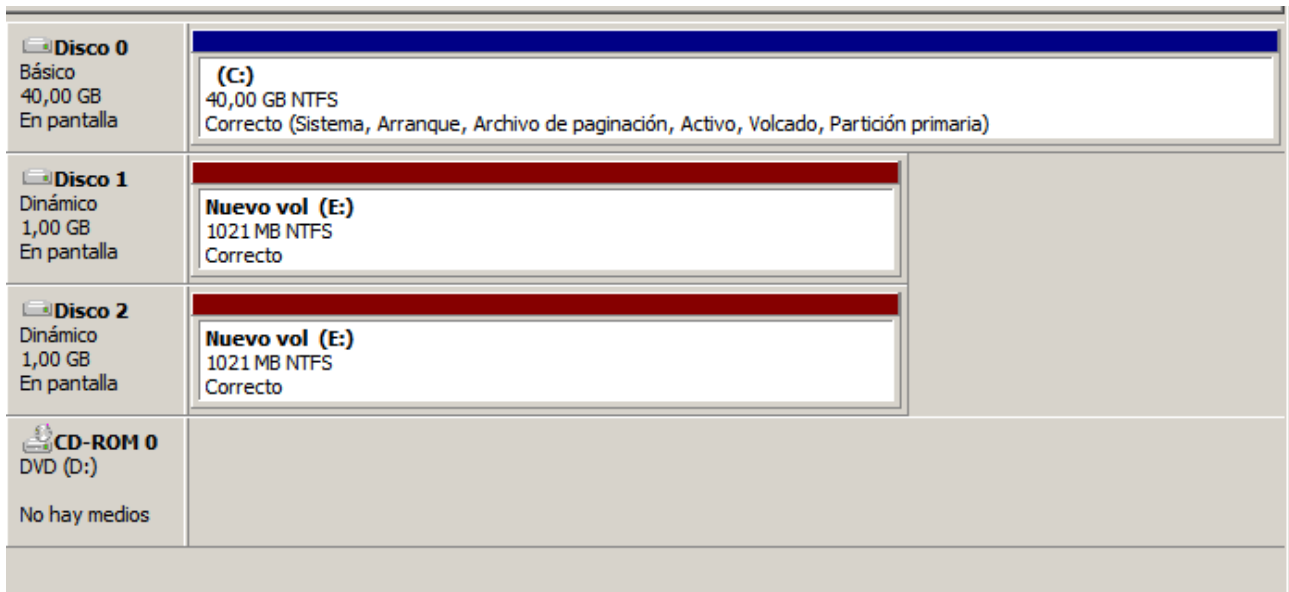
Hacemos clic derecho sobre cualquiera de los dos volúmenes y seleccionamos volumen reflejado para crear un RAID 1.



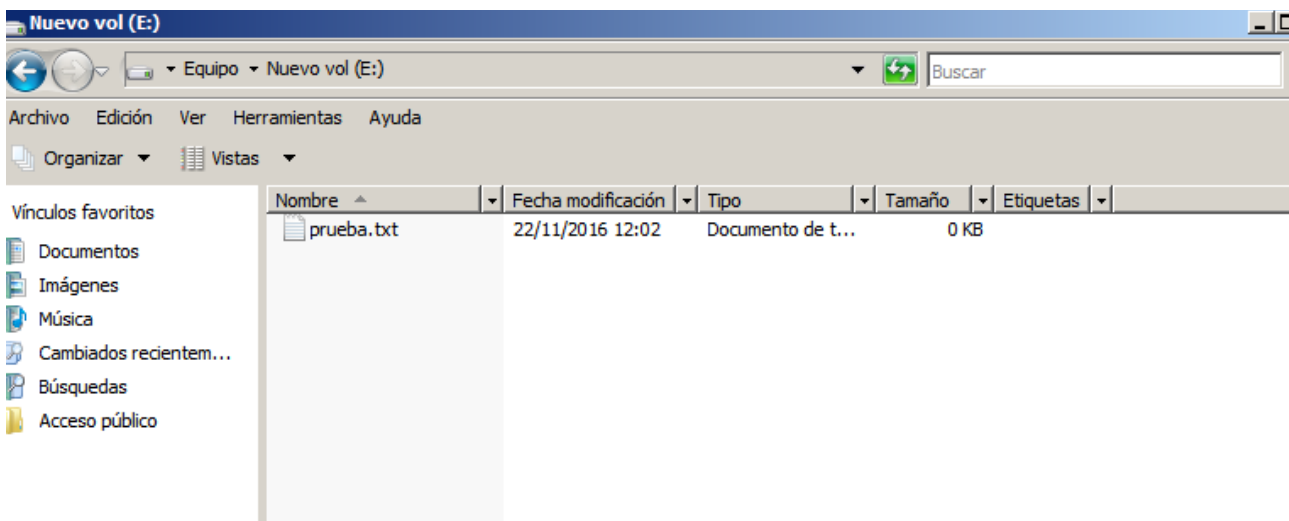
Usaremos los dos discos.



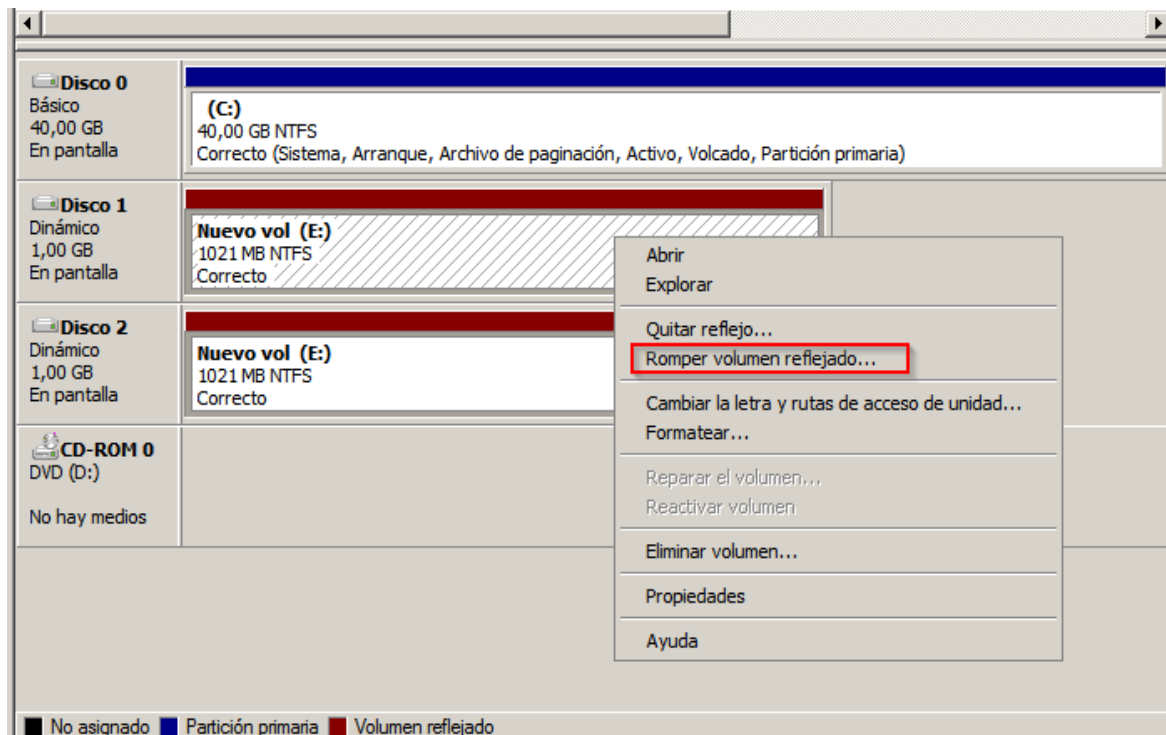
Nos aparecerán los volúmenes en rojo.



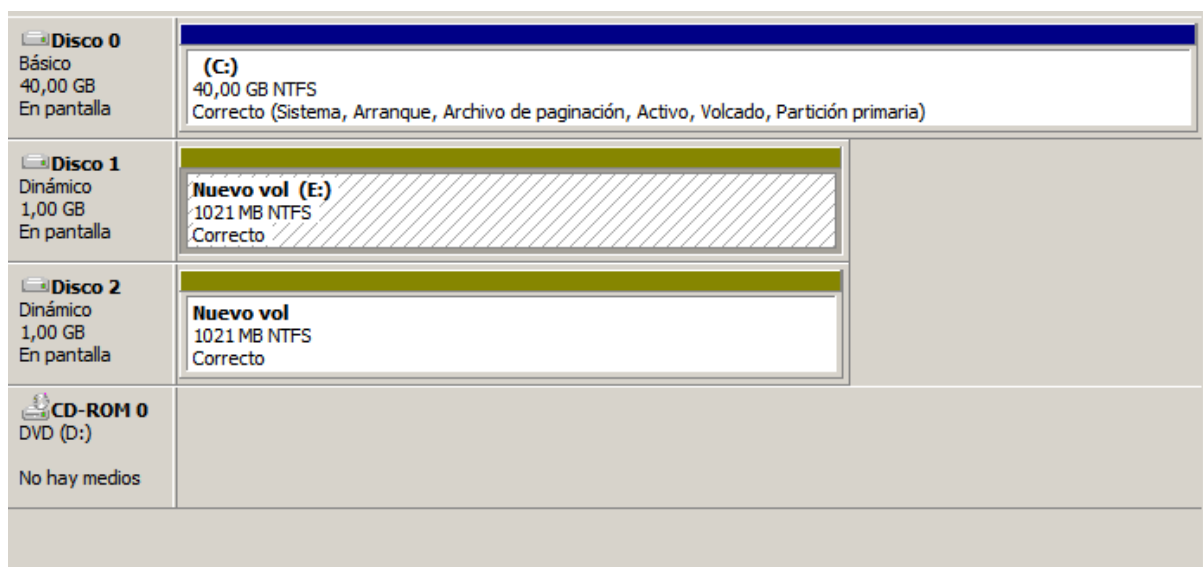
Creamos un archivo en la nueva unidad para probarla.



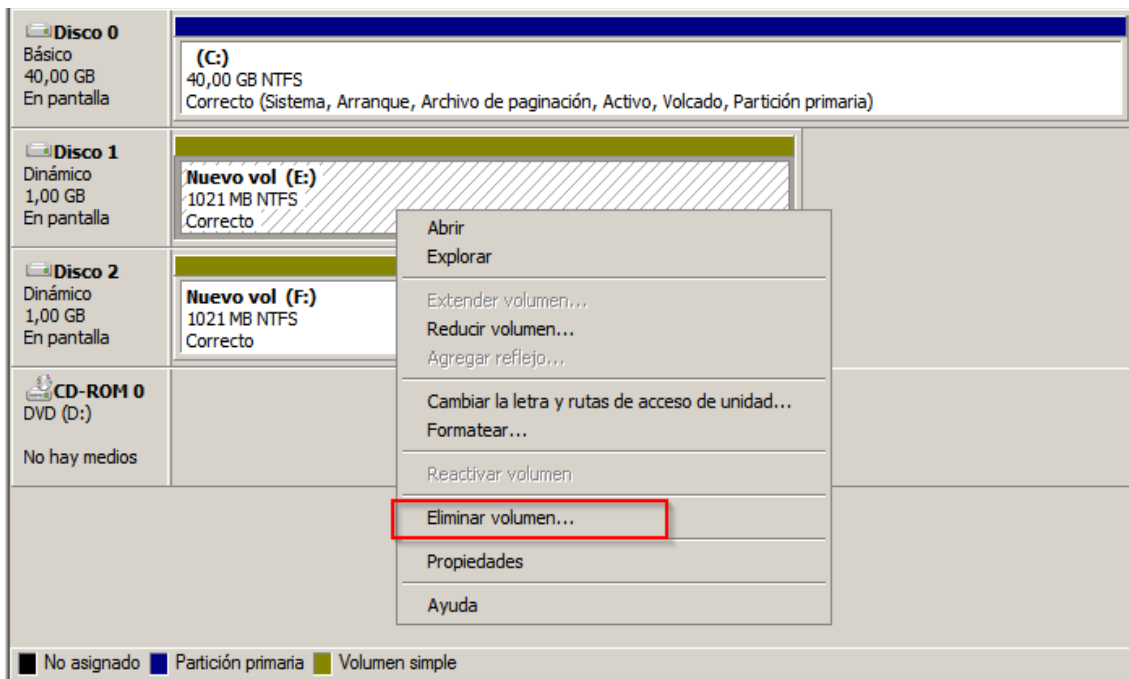
Ahora volvemos al administrador de discos y hacemos clic derecho sobre los volúmenes, seleccionando romper volumen reflejado.



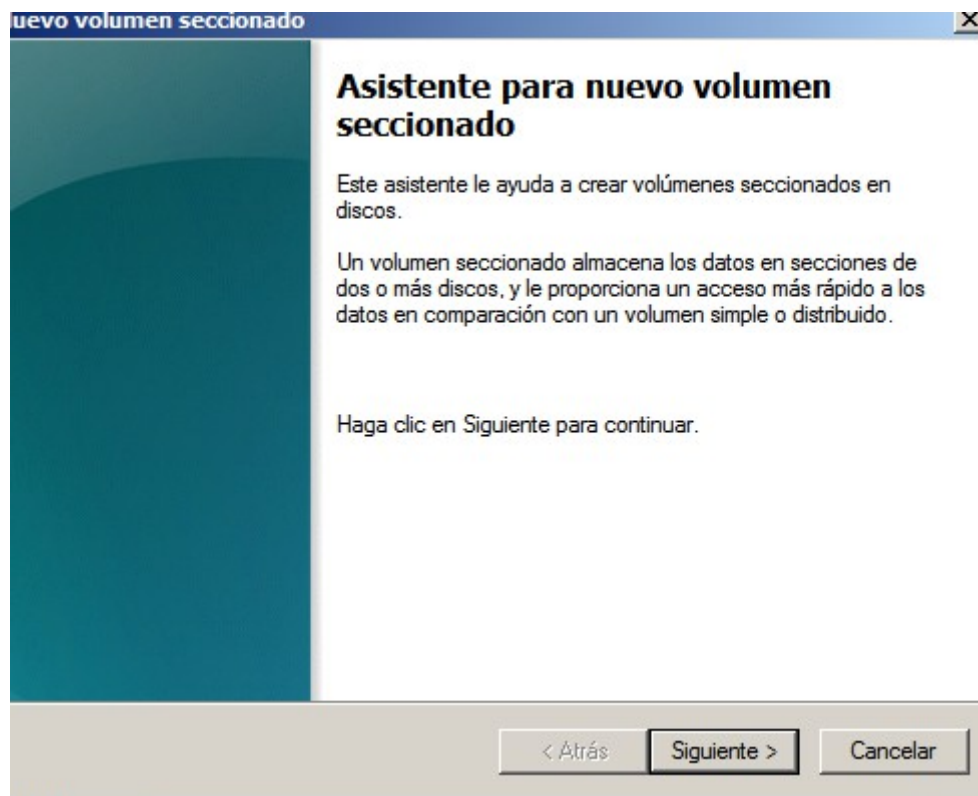
Cambiará el color de los volúmenes.







Hacemos clic derecho sobre los volúmenes y los eliminamos.



Ahora tenemos que crear un volumen seccionado.



 Disco 0 Básico 40,00 GB En pantalla	<div>(C:)</div> <div>40,00 GB NTFS</div> <div>Correcto (Sistema, Arranque, Archivo de paginación, Activo, Volcado, Partición primaria)</div>
 Disco 1 Dinámico 1,00 GB En pantalla	<div>Nuevo vol (E:)</div> <div>1021 MB NTFS</div> <div>Correcto</div>
 Disco 2 Dinámico 1,00 GB En pantalla	<div>Nuevo vol (E:)</div> <div>1021 MB NTFS</div> <div>Correcto</div>
 CD-ROM 0 DVD (D:) No hay medios	

Hasta aquí la instalación de RAID 0+1 en Windows Server.