

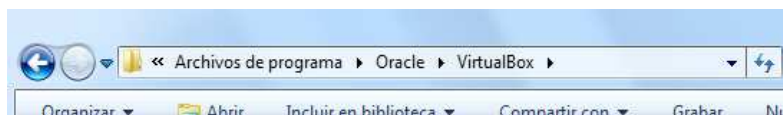
## TEMA 2: VIRTUALIZACIÓN Y CLOUD COMPUTING

### Creación de Máquinas Virtuales en VirtualBox

Una vez instalado VirtualBox, vamos a crear máquinas virtuales para poder trabajar en ellas como si de una máquina distinta a la nuestra se tratara.

Puesto que, al fin y al cabo, todas las máquinas virtuales no son más que software, en primer lugar hay que saber cómo se organiza VirtualBox internamente.

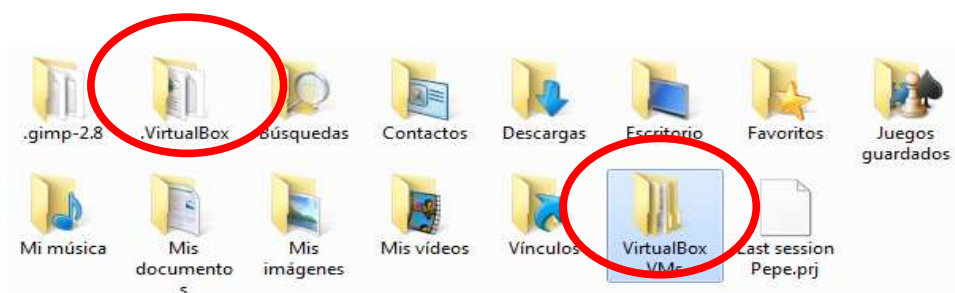
Virtualbox se instala, si se han dejado las opciones por defecto, en el directorio **C:\Program Files\Oracle\VirtualBox**



En ese directorio están los ficheros necesarios para hacer funcionar la aplicación.

Durante la instalación también se crean 2 carpetas más ubicadas en la carpeta personal de cada usuario, en el directorio c:\users\Nombre\_de\_Usuario

Estas carpetas se llaman **.Virtualbox** y **VirtualBox VMs**



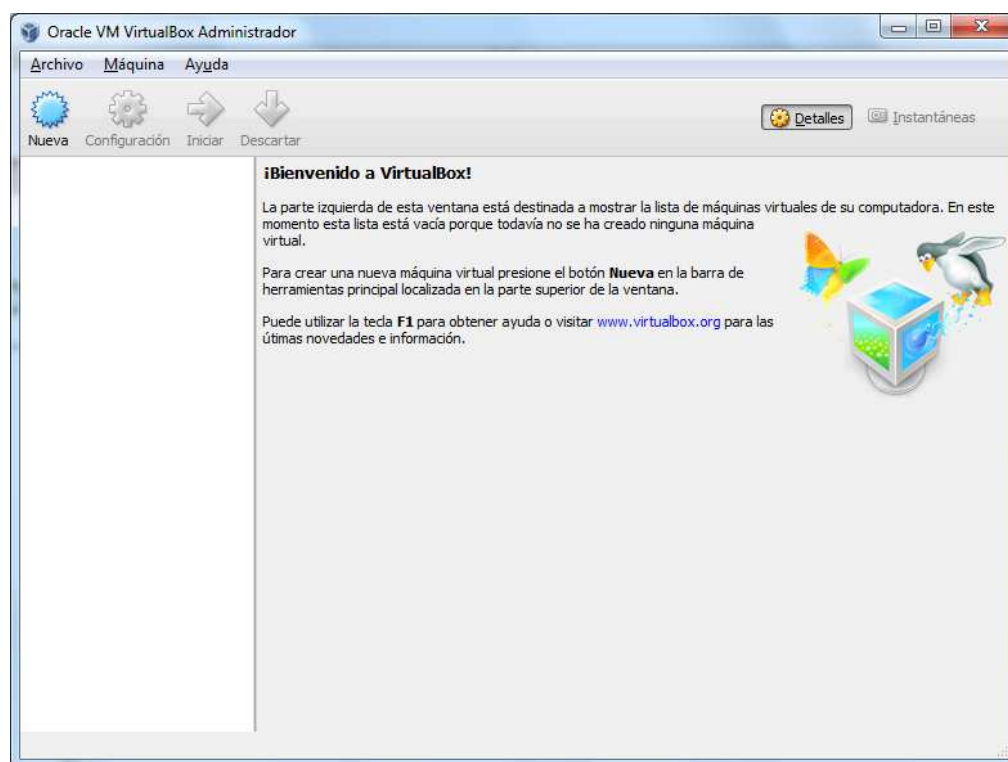
La primera es una carpeta con archivos de configuración generales y la segunda es la carpeta de trabajo donde se guardarán las definiciones de las máquinas virtuales que creemos así como sus discos duros con los datos.

Dentro de la carpeta **VirtualBox VMs** habrá una subcarpeta con cada máquina virtual que tengamos creada.

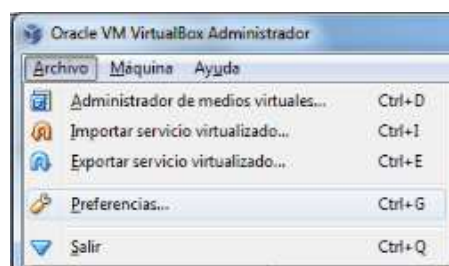


## **Creación de una Máquina Virtual**

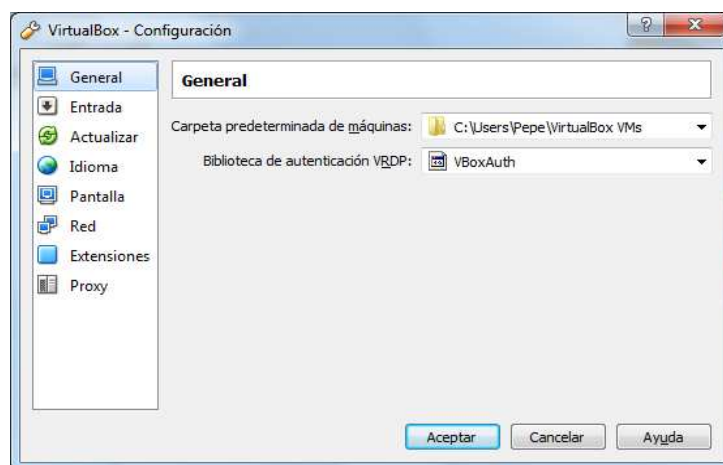
Iniciamos el programa y nos aparece una consola como la siguiente:



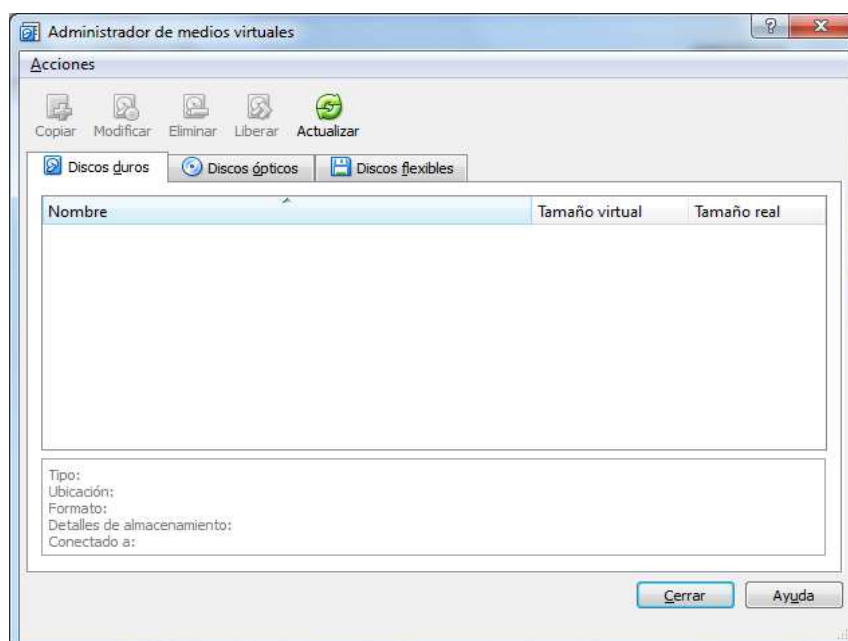
Antes de comenzar podemos cambiar algunas de las preferencias generales desde el menú **Archivo--> Preferencias**.



En ellas podemos cambiar, entre otras cosas, el directorio donde guardar las máquinas virtuales.



Desde el menú **Archivo** también podemos acceder al **Administrador de Medios Virtuales**, que ahora aparecerá vacío, pero con máquinas virtuales creadas cobra especial importancia. El administrador de medios virtuales permite trabajar sobre algunos aspectos de los medios de almacenamiento virtuales (discos duros, unidades ópticas, disquetes). Algunas de las tareas que pueden llevarse a cabo son la desconexión de un dispositivo de almacenamiento virtual de una máquina determinada, la modificación de las características de ese dispositivo, la realización de una copia, etc.



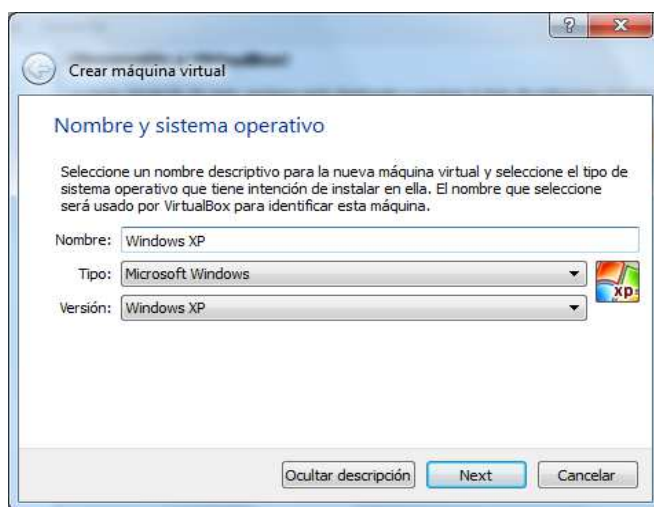
Otra opción de menú que aparece es la **Importación de servicio virtualizado**. Permite importar una máquina virtual comprimida creada en otro equipo. Esto es especialmente útil al migrar máquinas virtuales de un equipo real a otro.

La **Exportación de servicio virtualizado** permite crear un archivo comprimido en el que se halla toda la información de configuración de la máquina virtual, así como todos los datos, aplicaciones, etc., del sistema operativo guest. Sería algo así como coger un ordenador real con su sistema operativo instalado y configurado, con sus datos de usuario, etc. y empaquetarlo en una caja para cambiarlo de ubicación.

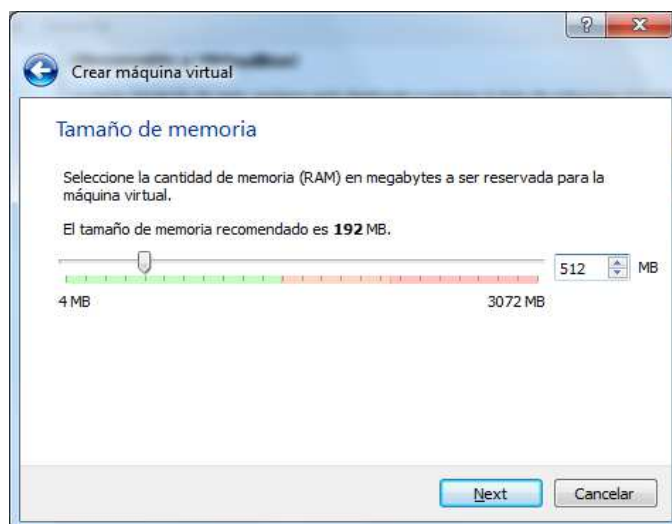
Vamos a crear ahora, desde la consola principal, una nueva máquina virtual.

Pulsamos sobre el icono **Nueva** y comienza el asistente de creación de MVs. Lo primero que nos pide es un nombre que identifique la máquina y qué tipo de SO y versión vamos a instalar en la máquina. Dependiendo del nombre que le demos, suele reconocer el tipo de SO. Dependiendo del SO que indiquemos, VirtualBox configurará la máquina con unas características determinadas (se pueden cambiar). Estas características tienen que ver con la cantidad de memoria, la configuración de la aceleración por hardware de la virtualización, el hardware de red y de vídeo a emular, los controladores de almacenamiento (SATA, IDE o SCSI), etc...

En el ejemplo vamos a crear una máquina para trabajar con Windows XP. Le llamaremos **Windows XP**.

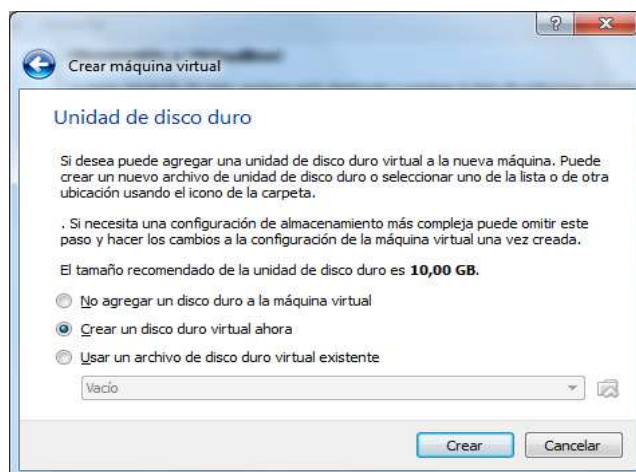


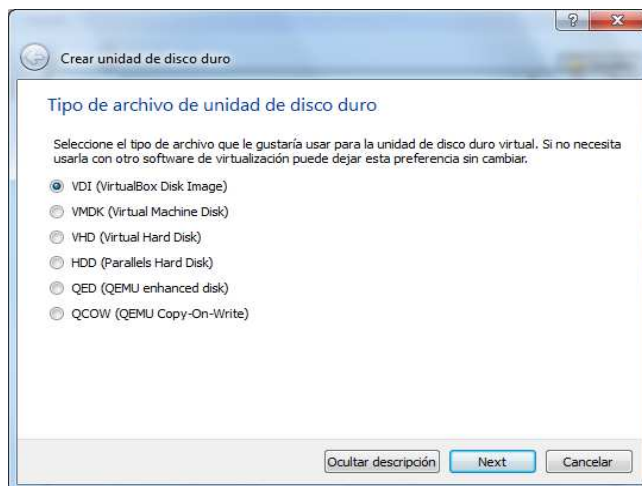
El siguiente paso nos pide la cantidad de memoria RAM que le vamos a asignar a la MV. Evidentemente será inferior a la cantidad que tengamos en nuestra máquina real. Hay que tener en cuenta que podemos tener varias máquinas virtualizadas corriendo al mismo tiempo, luego la suma de la memoria RAM de todas ellas ha de ser también menor a la cantidad de la máquina host. Ponemos 512 MB.



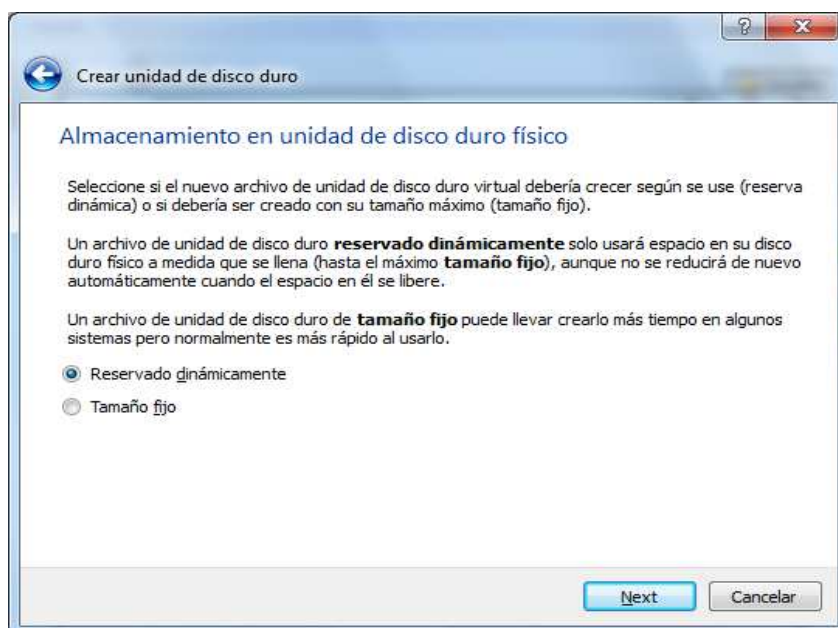
Lo siguiente que nos solicita es el disco duro que tendrá la máquina. Podemos crear un disco duro virtual ahora, o utilizar uno ya existente. En este último caso deberá ser con una extensión compatible (vdi, vhd, vmdk, hdd, ...). Cada disco duro lleva asociado un identificador interno (UID), lo cual nos puede presentar problemas al duplicar discos y utilizarlos en más de una máquina virtual. Deben gestionarse desde el Administrador de Medios Virtuales. En nuestro ejemplo vamos a crear un disco duro nuevo.

Nos pide qué tipo de archivo de disco duro utilizaremos. Nos servirá para poder exportarlo a otros hipervisores. Utilizaremos del propio de VirtualBox que es el **vdi**.

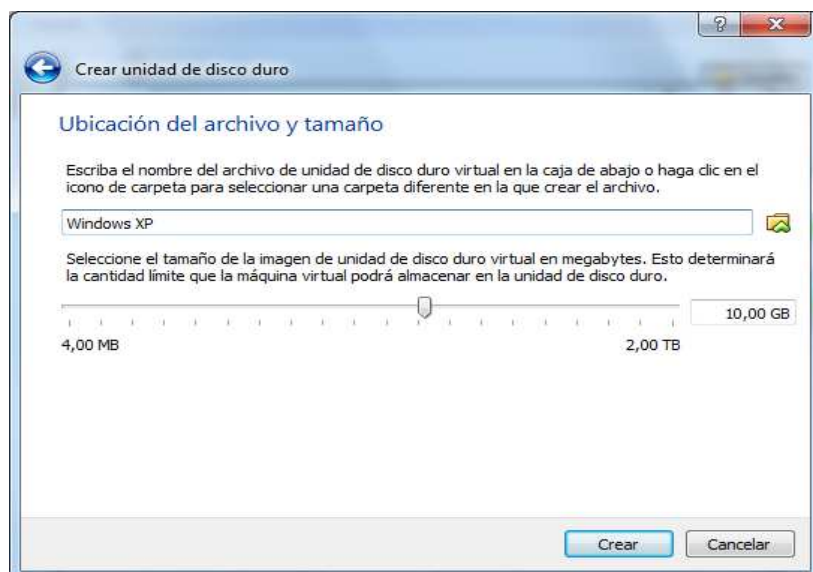




A continuación debemos indicar cómo será la reserva de espacio en la máquina real para el disco duro virtual. Puede ser dinámica o fija. Supongamos que creamos un disco virtual de 10GB. Evidentemente se crea vacío. Si lo creamos con reserva fija, en nuestra máquina real aparecerá un fichero vdi con un tamaño de 10GB, independientemente de si el disco duro virtual está lleno o vacío. Por el contrario, si lo creamos con reserva dinámica, el fichero vdi tendrá un tamaño próximo a cero si el disco duro virtual está vacío y crecerá de tamaño a medida que el disco virtual se vaya llenando. En este caso hasta un máximo de 10GB. El segundo caso gestiona mejor los recursos de nuestra máquina real, pero por contra, el creado con reserva fija es más rápido que el dinámico. Nosotros utilizaremos el tipo **Reservado Dinámicamente**.



Debemos indicar ahora el nombre y ubicación en la máquina real del fichero que contendrá el disco duro virtual. Y también el tamaño. En el ejemplo dejamos las opciones por defecto.



Por último le damos a **Crear**.

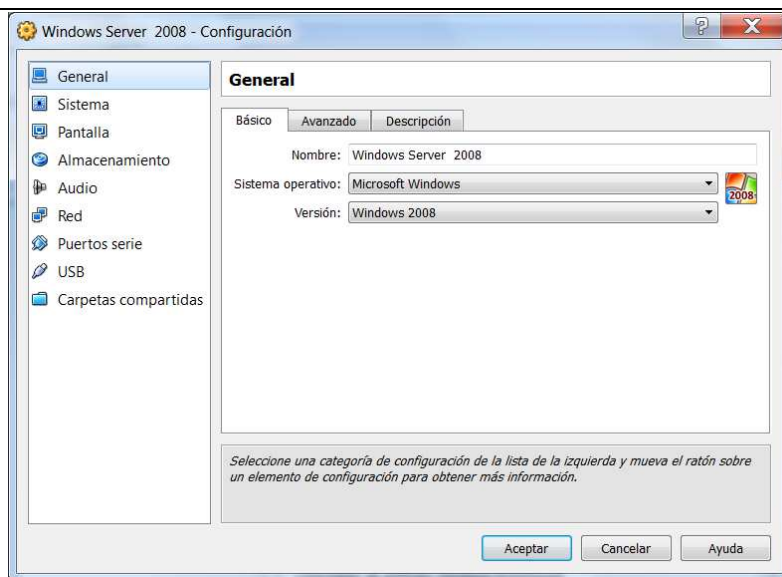
Una vez creada la máquina podemos ver y cambiar la configuración, como por ejemplo añadir o quitar memoria virtual, insertar un CD en el lector virtual, añadir otro disco duro, cambiar, añadir o quitar tarjetas de red, modificar el tamaño de la memoria de vídeo, cambiar el orden de los dispositivos de arranque ...

Podemos acceder también al **Administrador de medios virtuales** y comprobar los discos duros que tenemos creados y ver a qué máquinas virtuales están conectados.

### ***El botón Configuración en detalle***

Observemos con un poco más de detenimiento las opciones del botón '**Configuración**'. Cuando tengamos creada y seleccionada una máquina virtual, podemos, como se ha comentado con anterioridad, configurar los elementos 'hardware' con los que interactuará el sistema guest.

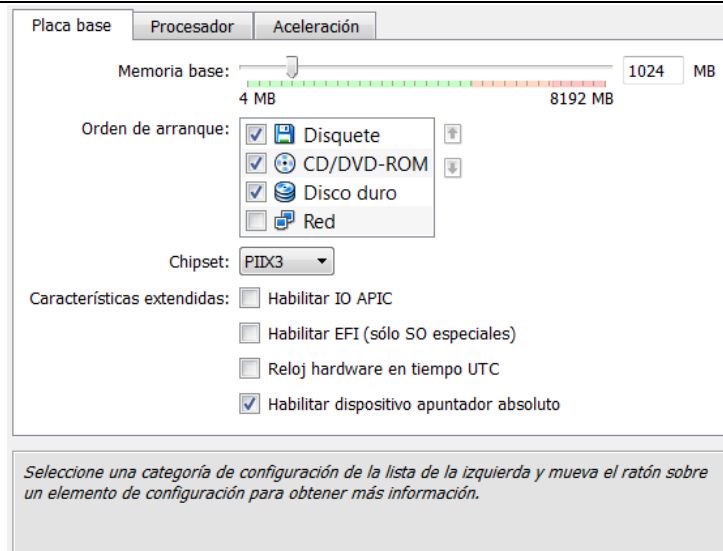




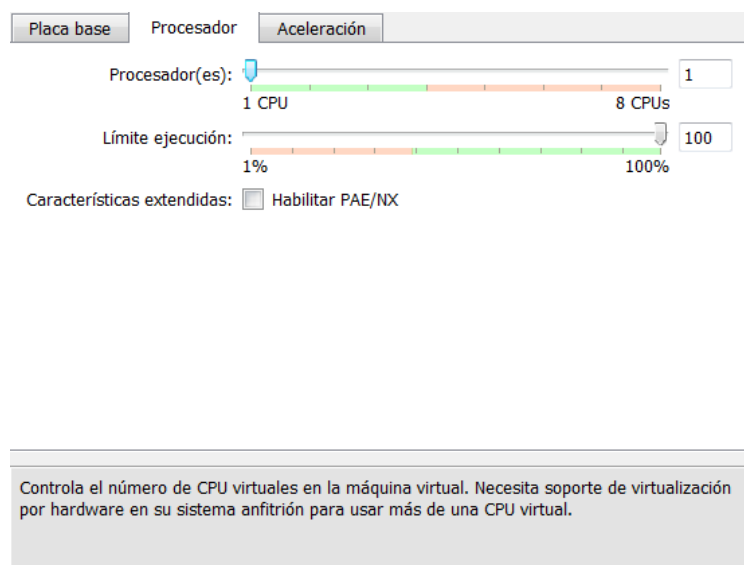
El primero de los apartados del menú de la izquierda (**'General'**) permite configurar aspectos como el nombre de la máquina, o el sistema operativo que se instalará. No es absolutamente imprescindible que el sistema operativo que vayamos a instalar coincida con el especificado en este apartado (pensemos por ejemplo en sistemas virtualizados duales donde tengamos un sistema operativo de la familia Windows y otro de la familia GNU/Linux, ¿qué tipo de sistema operativo indicaremos en este apartado?). No obstante, en la medida de lo posible es recomendable que coincidan para evitar problemas con el hardware virtual. Por ejemplo, si creamos una máquina de tipo openSUSE, y sobre ella instalamos un Windows XP, podemos tener problemas, ya que los controladores de disco de la máquina openSUSE serán de tipo SATA, mientras que el soporte de algunos Windows XP se limita a controladores de tipo IDE, por lo que la instalación fallará, si no cambiamos manualmente en la configuración del almacenamiento los controladores de disco.

La siguiente opción (**'Sistema'**) permite configurar la memoria RAM asignada y el orden de arranque.

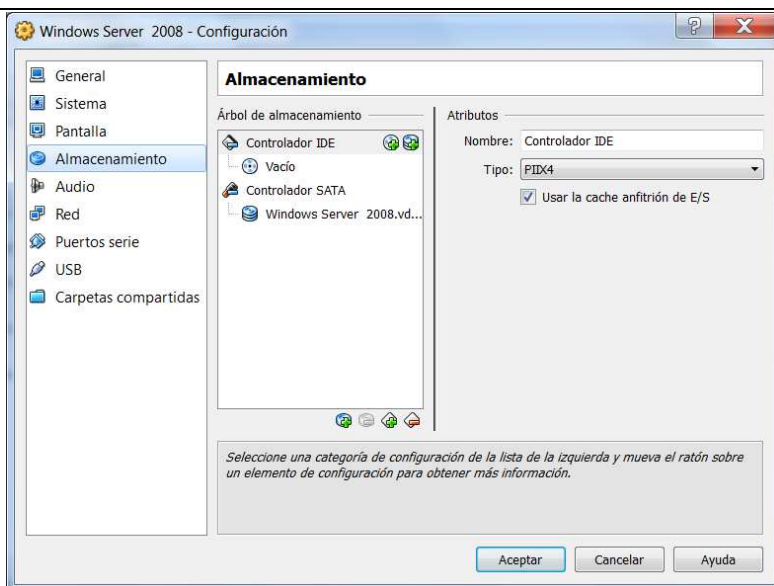




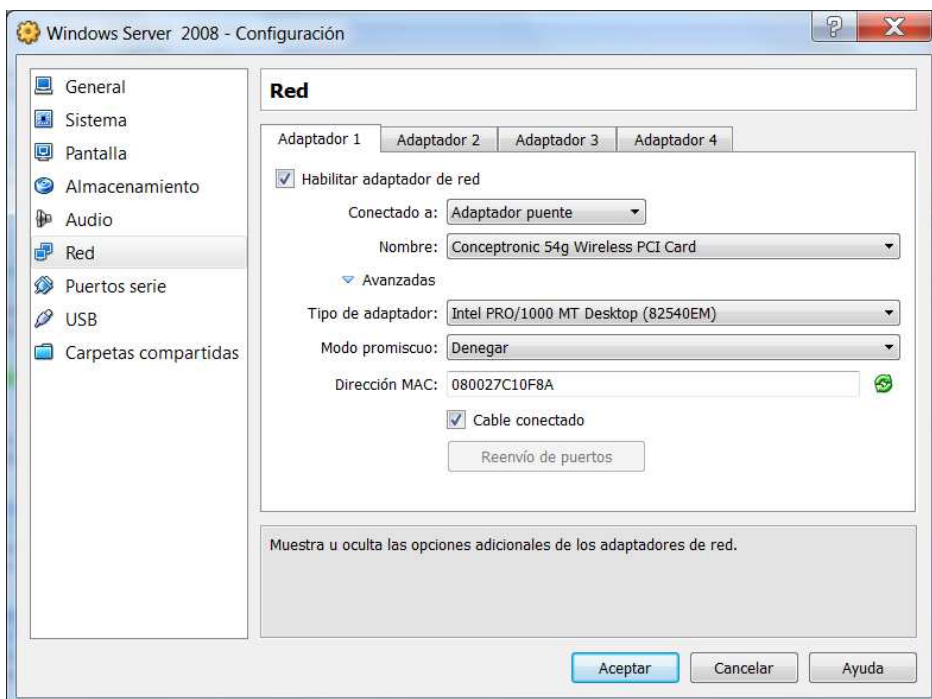
La pestaña '**Procesador**' permite especificar el número de núcleos a asignar a la máquina virtual. En general, salvo el valor de la memoria RAM asignada y el orden de arranque, conviene dejar el resto de los valores por defecto.



El siguiente apartado '**Almacenamiento**' es uno de los que más ampliamente se utilizan. En él se pueden crear y añadir tanto discos duros como unidades ópticas, así como controladores SATA, IDE, SCSI y SAS, en función de las necesidades de nuestro sistema. Este último aspecto sería algo así como poner una placa base con unos controladores de disco u otros.



Otro de los aspectos más importantes de la configuración es el apartado '**Red**'. Lo más importante de este apartado es que el adaptador de red se halle habilitado. Como norma general, SIEMPRE trabajaremos en modo '**Adaptador puente**' (o bridge, según versiones), ya que queremos permitir la conectividad entre los diferentes equipos que formarán nuestra red.



Los principales modos del adaptador de red son:

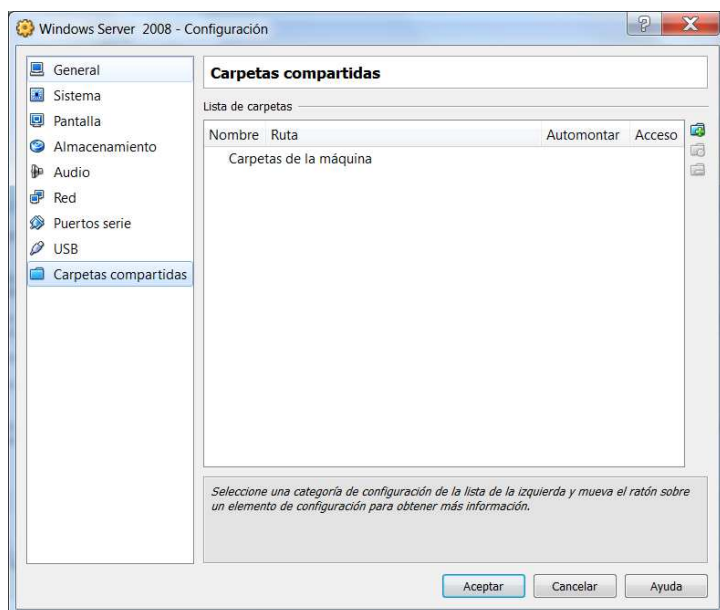
- **Adaptador puente:** Simula una conexión convencional en la que todos los equipos virtuales están conectados directamente a un elemento de red (un

switch, un router-switch, un hub, etc.). De esta manera todos los equipos virtuales cuya configuración de red esté en modo 'adaptador puente' podrían pertenecer a la misma red.

- **NAT:** Esta manera de trabajar simula la existencia de un router entre el equipo virtualizado y el elemento de red real, por tanto cada equipo se hallaría en una red distinta, con lo que no habría comunicación si no se configura ese router 'virtual' que implementa el modo NAT.
- **Red Interna:** Permite crear redes de equipos virtuales sin conexión hacia el exterior.
- **Solo anfitrión:** Permite una conexión directa únicamente con el equipo anfitrión (host).

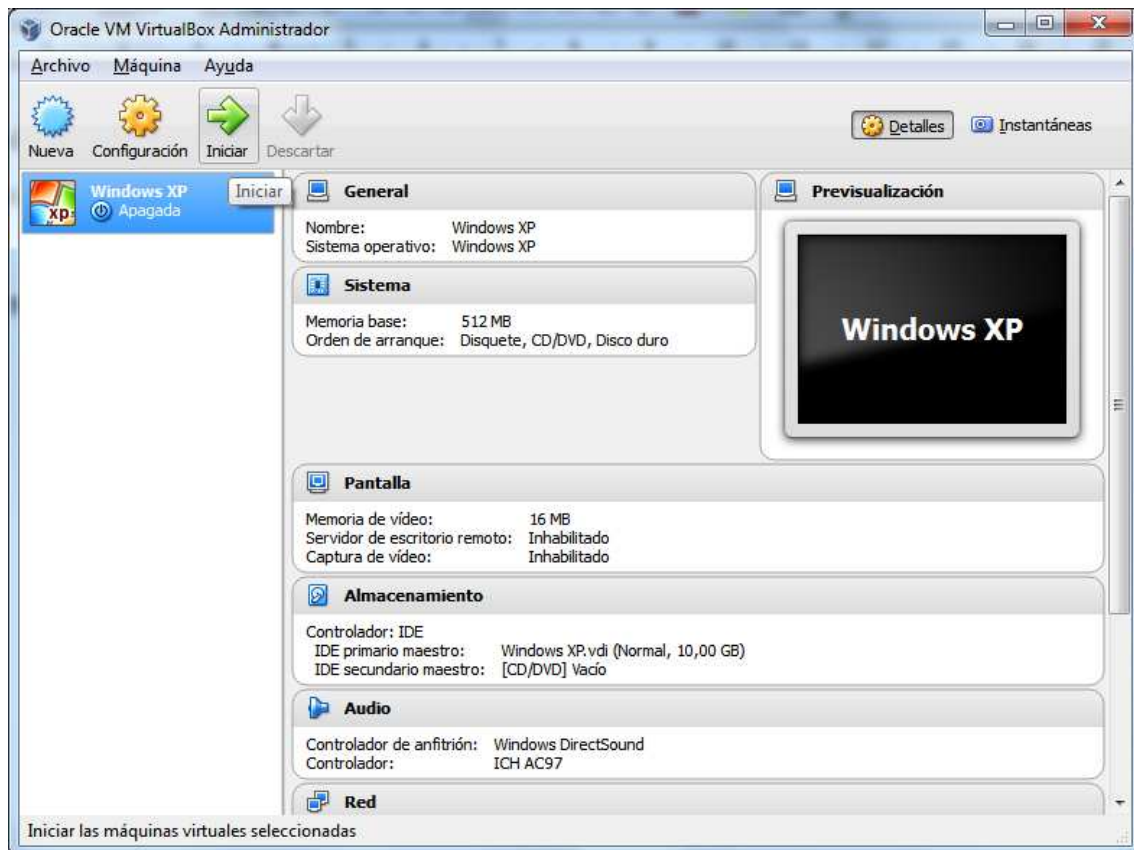
En el siguiente punto haremos una explicación más detallada del funcionamiento de estos tipos de red.

Finalmente, el apartado '**Carpetas Compartidas**' permite establecer un vínculo de unión entre el sistema anfitrión y el invitado a través de una carpeta en el sistema real. Esta carpeta será visible desde el sistema virtualizado (pudiendo configurar los permisos) de manera que se puedan compartir ficheros entre ambos sistemas de una manera cómoda y transparente (no es estrictamente hablando una compartición en red). Para que las carpetas compartidas puedan funcionar adecuadamente deberán estar instaladas en el sistema invitado las '**Guest Additions**', como se verá más adelante.

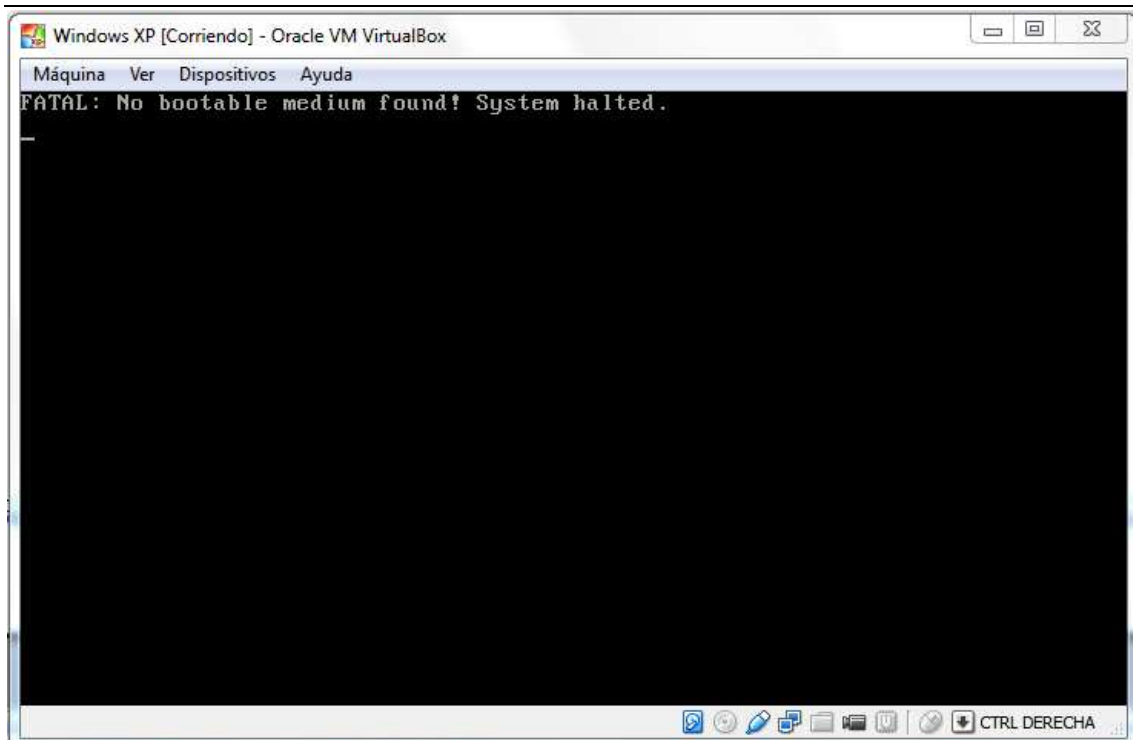


## Arranque de la MV

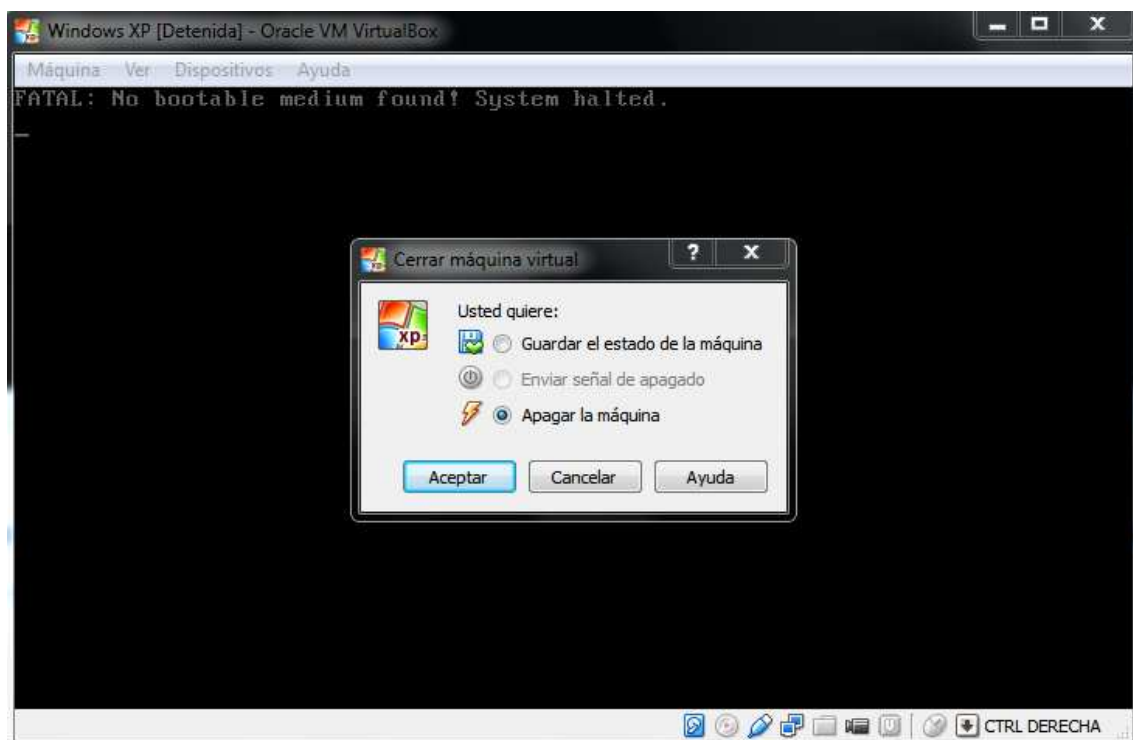
Una vez creada la máquina virtual procedemos a arrancarla.



Pulsamos sobre el botón **Iniciar** y comienza el proceso de arranque, como si de un ordenador se tratara. Obviamente el arranque fallará, pues el disco duro está vacío y no hemos insertado ningún CD en la unidad de CD/DVD. En este caso, VirtualBox detecta este fallo y nos lanza una ventana para que insertemos un CD virtual de dónde poder arrancar. Cancelamos esa pantalla. Comienza el arranque, y el equipo nos informa que no puede cargar ningún sistema operativo ni ningún dispositivo autoarrancable.



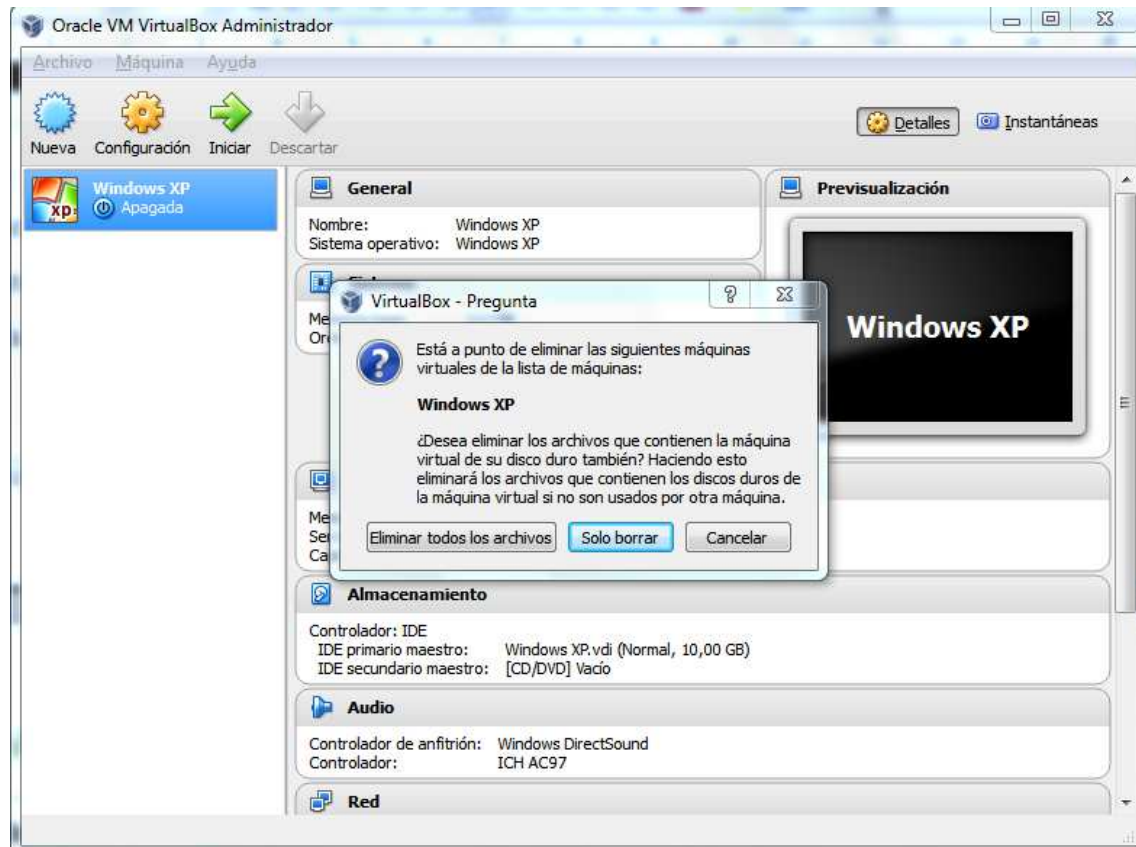
No tenemos más remedio que apagar la máquina. Lo hacemos desde el menú **Máquina** → **Cerrar**. Seleccionamos la opción **Apagar Máquina**.



Es muy interesante también la opción **Guardar el estado de la máquina** cuando queremos dejar de trabajar con una máquina virtual sin necesidad de apagarla del todo, para recuperar el mismo estado en el que se encontraba cuando dejamos de trabajar con ella. Es similar a una hibernación de la máquina, pero producida por virtualbox.

## **Eliminación de una MV**

Podemos eliminar una máquina virtual creada utilizando la opción **eliminar** del menú contextual (botón derecho del ratón sobre la máquina virtual).



Al eliminarla, nos pregunta si deseamos borrar la máquina de VirtualBox pero manteniendo los archivos en el disco duro de la máquina real, o por el contrario deseamos que también estos desaparezcan de nuestro disco duro. Hay que tener ojo con esto, pues un disco duro virtual (un fichero vdi) que ocupa varios gigabytes y pensamos que no está físicamente en nuestro disco duro, puede estar ocupando espacio en nuestra máquina real sin estar asociado a ninguna máquina virtual creada.

Vamos a **eliminar todos los archivos** de nuestra máquina de ejemplo.

La carpeta VirtualBox VMs debe haber quedado completamente vacía.

## Redes en VirtualBox

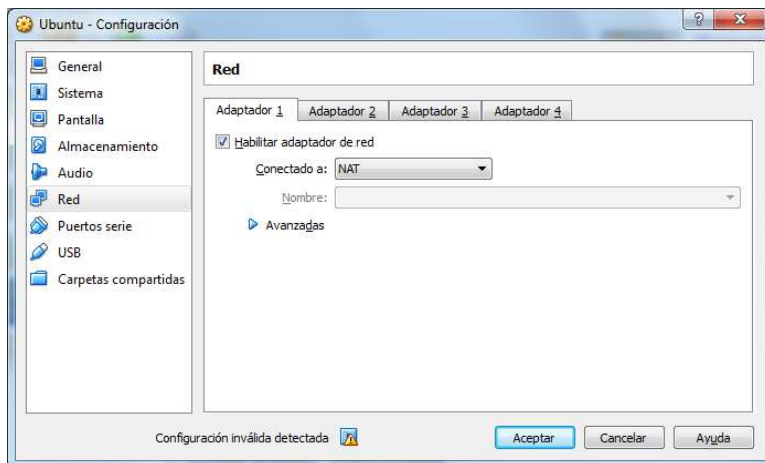
Con VirtualBox, en las máquinas virtuales podemos configurar hasta 4 adaptadores de red en cada máquina, es decir, como si nuestra máquina virtual dispusiera de 4 tarjetas de red (realmente son 8, pero 4 de ellas sólo pueden configurarse desde la consola de comandos de VirtualBox, VboxManage).

VirtualBox puede virtualizar hasta seis tipos de hardware de red:

- AMD PCNet PCI II (Am79C970A);
- AMD PCNet FAST III (Am79C973);
- Intel PRO/1000 MT Desktop (82540EM);
- Intel PRO/1000 T Server (82543GC);
- Intel PRO/1000 MT Server (82545EM);
- Adaptador de red paravirtualizada (virtio-net).

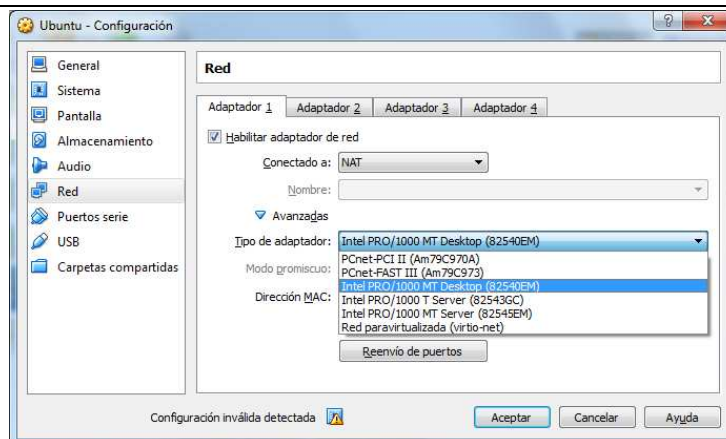
Por defecto, y dependiendo del sistema operativo indicado a virtualizar, se utilizan las tarjetas AMD PCNet FAST III e Intel PRO/1000 MT.

Para configurar el adaptador de red debemos entrar en la configuración de la máquina virtual, en el apartado de **Red**.



Para poder seleccionar el tipo de hardware a utilizar, debemos desplegar la etiqueta **Avanzadas**.





Desde ahí podemos incluso especificar la dirección MAC de nuestro adaptador de red.

Pero dentro de las opciones de configuración del adaptador de red, lo realmente importante es indicarle el modo en el que se conecta la máquina virtual a la red.

Existen 6 modos:

- **Modo NAT**
- Red NAT
- **Adaptador Puente**
- **Red Interna**
- Adaptador sólo-anfitrión
- Controlador genérico.

De entre estos 6 modos nos vamos a centrar en sólo dos. El primero, **Modo NAT**, que es el que viene por defecto y el de **Adaptador Puente**. También tiene aplicación el modo Red Interna para hacer pruebas de redes.

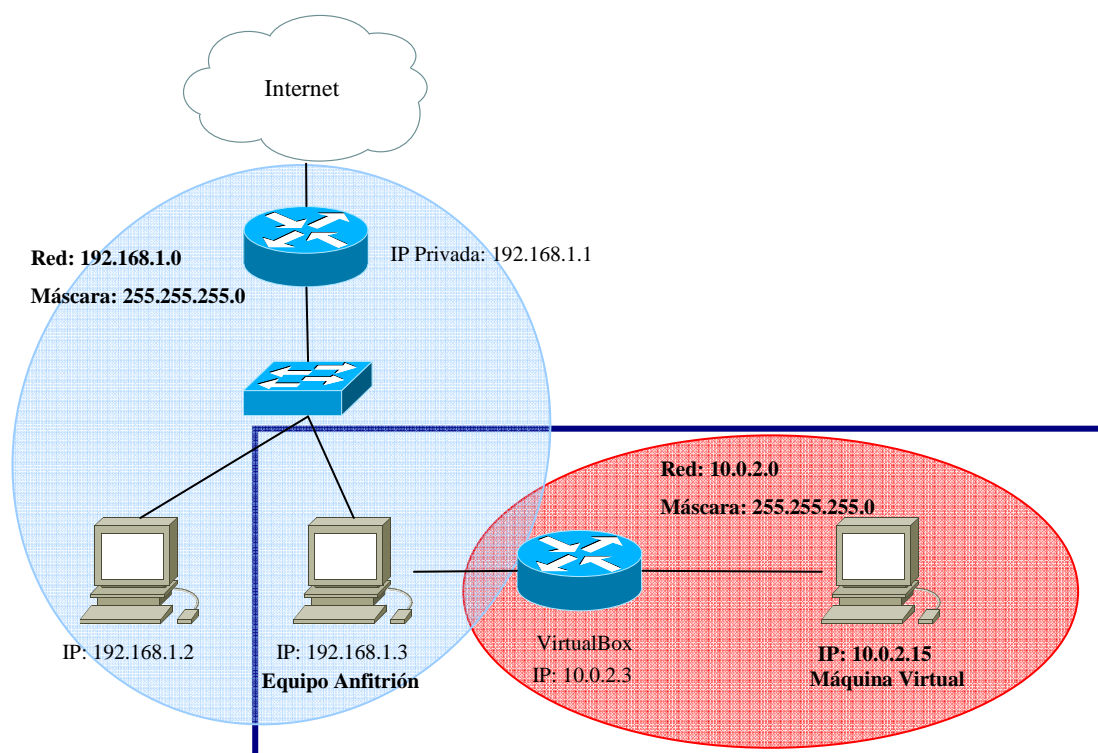
### **Modo NAT**

NAT significa Network Address Translation. Es el mecanismo que utilizan los routers para intercambiar paquetes de datos entre dos redes que se asignan direcciones incompatibles.

Al configurar así nuestra máquina virtual, VirtualBox actúa como un router que une dos redes independientes: la real, física, en la que está nuestra máquina Host, y una red virtual en la que se encuentra la máquina virtual.

Con esta configuración se puede acceder a Internet (navegar, leer el correo, ...) desde la máquina virtual, pero no podemos acceder a los equipos de la red de la máquina anfitrión.

VirtualBox actúa como un router, con un servidor DHCP, de manera que crea una red virtual con dirección de red 10.0.2.0/24 (eso para el primer adaptador de red; Para el segundo sería la red 10.0.3.0, y así sucesivamente...). A la máquina virtual le asigna una dirección IP **10.0.2.15** y la puerta de enlace sería 10.0.2.3



Mediante la consola de comandos de VirtualBox (VboxManage) se pueden cambiar todos estos parámetros y configurarlos a medida de nuestras necesidades.

Este es el modo básico de funcionamiento, el que viene por defecto, con acceso a Internet pero con algunas limitaciones. Fácil de utilizar.

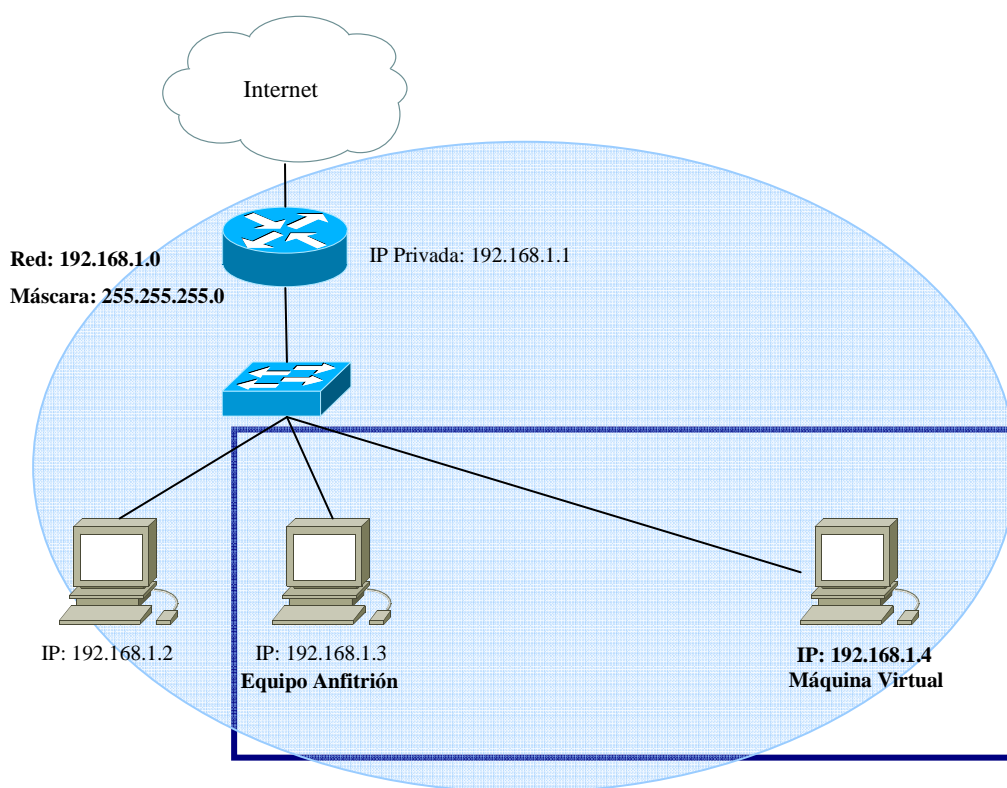
## Modo Adaptador Puente

El modo adaptador puente (bridged networking) nos permite integrar la máquina virtual en nuestra red de área local, como si de un equipo más conectado a la red se tratara.

Para configurarlo debemos indicar qué adaptador de red de nuestra máquina real es el que va a hacer de puente. Por ejemplo, si disponemos en un portátil de dos tarjetas de red (cable e inalámbrica) deberemos indicar cuál es la que va a conectar con la red a la máquina virtual.

Para asignar la dirección IP, máscara, puerta de enlace, etc. de la máquina virtual se procederá como si de la máquina anfitrión se tratara. Es decir, si disponemos de un servidor DHCP (el router, por ejemplo) se configurará en modo automático y se le proporcionará la IP como si fuera un equipo cualquiera. Si optamos por una IP estática deberemos asignar una IP dentro del rango válido de nuestra red y que esté libre.

De ese modo, la máquina virtual será un equipo más dentro de nuestra red de área local.



## Modo Red Interna

Este modo es útil cuando se desean hacer pruebas de equipos conectados en redes independientes. Nos permite crear múltiples redes virtuales aisladas de todos los sistemas de la red que no pertenezcan a estas. Se pueden añadir a estas redes todos los equipos virtuales que nos hagan falta para poder simular complejas infraestructuras de red aislando nodos, uniendo servidores, etc...

Este tipo de configuración no permite salida al exterior (Internet), por el mismo hecho de tratarse de redes aisladas.

Del mismo modo las redes internas no pueden comunicarse entre sí, salvo que uno de los sistemas virtualizados tenga dos adaptadores de red y cada uno de estos pertenezca a las diferentes redes.

