

Práctica 14: Comparativa de *software*

Sumario

Realiza una comparativa del *software* existente en el mercado para los siguientes apartados:
..... 2

Para cada *software* analizado deberás evaluar los siguientes aspectos:..... 2

1. Clasificación1.....	3
2. Funcionalidad.....	4
VirtualBox.....	4
VMWare.....	16
OpenOffice2.....	27
Microsoft Office3.....	29
Eclipse4.....	31
Jgrasp5.....	34
NetBeans6.....	34
Visual Studio7.....	35
3. Portabilidad.....	36
4. Licencia.....	37
5. Precio.....	38
6. Requerimientos de <i>hardware</i>	39
7. Espacio de disco.....	40
8. Sistemas operativos soportados.....	41
9. Recomendado. Razones. Comparando los diferentes productos.....	42
Referencias.....	43

Realiza una comparativa del *software* existente en el mercado para los siguientes apartados:

1. *Software* de virtualización (VirtualBox, VMWare).
2. Ofimática (OpenOffice, Microsoft Office).
3. IDE (*Integrated Development Environment*) (Eclipse, Jgrasp, NetBeans, Visual Studio).

Para cada *software* analizado deberás evaluar los siguientes aspectos:

1. Clasificación: *software* de sistema, *software* de programación y *software* de aplicación.
2. Funcionalidad.
3. Portabilidad.
4. Licencia.
5. Precio.
6. Requerimientos de *hardware*.
7. Espacio en disco.
8. Sistemas operativos soportados.
9. Recomendado. Razones. Comparando los diferentes productos.

1. Clasificación¹

- Software de sistema: Engloba tanto a los sistemas operativos como a aquel *software* que permite la comunicación entre el *hardware* y el sistema operativo, controladores de sistema para la ejecución de diversos sectores del ordenador e incluso programas que son capaces de administrar los recursos y de proporcionarle al usuario una interfaz para poder controlar el ordenador. Por lo tanto, son sistemas operativos, controladores de dispositivos, herramientas de diagnóstico, herramientas de corrección y optimización, servidores y utilidades.
- Software de programación: Es aquel que ayuda para que exista el resto de programas, es decir, en la creación y desarrollo de aplicaciones. Aquí se encuentran editores de texto, compiladores, intérpretes, enlazadores, depuradores y Entornos de Desarrollo Integrados (IDE).
- Software de aplicación: Es aquel destinado al usuario final, el que se usa día a día. Está compuesto de aplicaciones para el control de sistemas y automatización industrial, aplicaciones ofimáticas, *software* educativo, *software* empresarial, bases de datos, telecomunicaciones (por ejemplo internet y toda su estructura lógica), videojuegos, *software* médico, *software* de diseño asistido (CAD) y *software* de control numérico (CAM).

Aplicación	Software de sistema	Software de programación	Software de aplicación
VirtualBox	X		
VMWare	X		
OpenOffice			X
Microsoft Office			X
Eclipse		X	
Jgrasp		X	
NetBeans		X	
Visual Studio		X	

2. Funcionalidad

VirtualBox

Creado originalmente por la empresa alemana innotek GmbH. Actualmente es desarrollado por Oracle Corporation como parte de su familia de productos de virtualización.

La aplicación fue inicialmente ofrecida bajo una licencia de *software* propietario, pero en enero de 2007, después de años de desarrollo, surgió VirtualBox OSE (*Open Source Edition*) bajo la licencia GPLv2. Actualmente existe la versión propietaria Oracle VM VirtualBox, que es gratuita únicamente bajo uso personal o de evaluación, y esta sujeta a la licencia PUEL (*VirtualBox Personal Use and Evaluation License*, 'Uso personal y de evaluación VirtualBox') y la versión *open source*, VirtualBox OSE, que es *software* libre, sujeta a la licencia GPL.

Características:

- VirtualBox es un hipervisor de tipo 2, es decir, requiere de un sistema operativo ya instalado en el anfitrión para poder funcionar.
- VirtualBox ejecuta un amplio rango de sistemas operativos en 32 y 64 bits, incluso aunque la máquina física disponga de un procesador de 32 bits.
- Las máquinas virtuales se pueden exportar e importar fácilmente utilizando el formato de virtualización abierto (*Open Virtualization Format*), en *.ovf* o *.ova*.
- No necesita *hardware* de virtualización. Algunas soluciones de virtualización necesitan procesadores con las características Intel VT-x o AMD-V. No es el caso de VirtualBox, el cual puede ejecutarse incluso en máquinas donde estas características no están presentes.
- Extenso soporte *hardware* (multiprocesamiento simétrico, dispositivos USB, soporte ACPI, resoluciones de multipantalla, soporte iSCSI integrado, PXE).
- Generación de instantáneas.
- Las máquinas virtuales se pueden agrupar para ayudar al usuario a organizarlas y controlarlas.
- La extensión VirtualBox Remote Desktop permite acceder remotamente a cualquier máquina virtual en ejecución.

Descripción de los apartados de «Configuración»:

1. El apartado de «General» se compone de cuatro pestañas:

a) Básico: Podemos cambiar el nombre de la máquina virtual, además del

sistema operativo y la versión.

- b) Avanzado: Aquí configuramos la carpeta que almacenará las instantáneas. También podemos configurar el portapapeles, de forma que podamos copiar texto desde un sistema operativo invitado al *host* o viceversa, o en ambos sentidos. Por último, indicamos el lugar y cómo queremos que aparezca la barra de herramientas en las máquinas virtuales.
- c) Descripción: Texto descriptivo de la máquina virtual.
- d) Cifrado: Cifra la máquina virtual para que solo pueda utilizarla quien conozca la clave.

2. En el apartado de «Sistema» hay tres pestañas:

- a) Placa base: Aquí establecemos las características *hardware* de la placa base. Indicamos la memoria que tendrá, los medios de arranque del sistema y en qué orden lo harán, el *chipset* que tendrá instalado. Por último, podríamos habilitar el modo EFI para especificar que la placa base dispone del nuevo *firmware* en lugar de la tradicional BIOS.
- b) Procesador: Aquí indicamos el número de procesadores de la máquina virtual y el límite de ejecución que cada uno tendrá.
- c) Aceleración: En esta pestaña podemos habilitar algunos parámetros de aceleración relacionados con los procesadores Intel VT-x y AMD-V.

3. En el apartado de «Pantalla»:

- a) Se configuran parámetros como la memoria de vídeo, el número de monitores, el factor de escalado y la aceleración 2D/3D. En la pestaña «Pantalla remota» podemos configurar el servidor que nos permitirá acceder remotamente a la máquina virtual. Para ello es necesario tener instalado el [Extension Pack](#), que se descarga e instala aparte y permite conectarse a la máquina virtual remotamente utilizando cualquier cliente RDP (*Remote Display Extension*) estándar.
- b) Además, podemos habilitar la grabación de vídeo en la máquina virtual.

4. En el apartado de «Almacenamiento»:

- a) Se configuran los dispositivos de almacenamiento de la máquina virtual. Dependiendo del sistema operativo elegido, habrá instalado un controlador

SATA como mínimo y puede que uno IDE, pero podemos añadir nuevos controladores.

- b) Con el controlador seleccionado, haciendo clic en el botón «+ CD», añadimos una nueva unidad óptica y, con el botón «+ HDD» para añadir un nuevo disco duro al controlador seleccionado.
- c) Podemos apreciar que cada controlador de almacenamiento dispone de un árbol de almacenamiento con los dispositivos que contiene. Si es un disco duro y lo seleccionamos, veremos en la parte derecha la localización del archivo del disco duro.
- d) Si es una unidad óptica, veremos su configuración también en la parte derecha y con el botón «CD» podremos asignarle una unidad física o un archivo de imagen .iso.

5. En el resto de apartados:

- a) Audio: Indicamos si vamos a activar el audio en la máquina virtual y el controlador que emplearemos.
- b) Red: Configuramos las tarjetas de red de la máquina virtual y su modo de conexión.
- c) Puertos serie: Se activan y configuran los puertos serie en la máquina virtual. Viene por defecto, aunque este tipo de conexión está obsoleta.
- d) USB: Configuramos los controladores USB de la máquina virtual para poder acceder a dispositivos que emplean esta conexión, como una memoria USB.
- e) Carpetas compartidas: Permite crear carpetas donde la máquina virtual y el host pueden depositar archivos que ambos comparten.
- f) Interfaz de usuario: Nos permite configurar la barra de menú de la ventana de ejecución de la máquina virtual, eliminando o añadiendo opciones. También podemos habilitar o deshabilitar la barra de estado en la que se muestran los iconos con la actividad de los diferentes dispositivos de E/S de la máquina virtual durante la ejecución del sistema operativo invitado.

Si queremos cambiar el orden de arranque de los dispositivos que tenemos configurado por defecto en la máquina virtual, se puede hacer pulsando la tecla «F12» durante el arranque. Cuando la iniciamos, automáticamente toma el control del ratón y el teclado. Si queremos que el anfitrión recupere el control de ambos dispositivos tenemos que pulsar por defecto la tecla «Ctrl» que se encuentra en la parte derecha del teclado, pero

podemos configurarla con la opción «Archivo» → «Preferencias» → «Entrada» → «Máquina virtual» → «Combinación de tecla anfitrión».

Guest Additions: Se refiere a un *software* especial que se instala en la máquina virtual para mejorar el rendimiento del sistema operativo invitado y añadir características extra, como la pantalla completa. Después de instalarlas en una máquina virtual, esta soportará ajuste de vídeo, carpetas compartidas entre el sistema operativo invitado y el sistema operativo *host*, portapapeles compartido y gráficos 3D.

Para instalarlas, hay que hacer clic en «Dispositivos» → «Insertar imagen de CD de las "Guest Additions"», y se insertará un CD de manera virtual con la instalación, la cual salta automáticamente al sistema operativo invitado.

Guest Additions ofrecen las siguientes características:

- a) Integración del ratón: Para superar las limitaciones de la captura de los eventos de ratón.
- b) Mejor soporte de vídeo: Las tarjetas gráficas virtuales que VirtualBox emula para cualquier sistema operativo solamente suministran las características básicas. Los controladores de vídeo personalizados que se instalan con las *Guest Additions* suministran modos de vídeo extra y no estándar, así como aceleración de vídeo 3D y 2D. Se aumentará automáticamente resolución de la pantalla y la pantalla completa de la máquina virtual.
- c) Carpetas compartidas: Suministra una forma fácil de intercambiar ficheros entre el *host* y el invitado.
- d) Ventanas integradas: Con esta característica, las aplicaciones de la máquina virtual pueden ejecutarse como si estuvieran en el *host*.
- e) Sincronización de tiempo: Con las *Guest Additions*, VirtualBox se asegura que el tiempo del sistema operativo invitado está mejor sincronizado con el *host*.
- f) Portapapeles compartido: El portapapeles del sistema operativo invitado puede compartirse con el del sistema operativo *host*. Por tanto, podemos copiar y pegar texto desde la máquina física a la virtual, y viceversa.
- g) Arrastrar y soltar: Esta característica nos permite copiar archivos desde una máquina física a otra virtual.

Opciones para arrancar y apagar una máquina virtual:

- Para arrancar una máquina virtual hay que seleccionarla en la lista de máquinas virtuales y pulsar el botón «Iniciar».

- Para parar una máquina virtual, solo hay que emplear el método de apagado del sistema operativo invitado de dicha máquina virtual, es la forma más correcta. Sin embargo, si el sistema operativo invitado se ha bloqueado, podemos apagarla cerrando la ventana que contiene su ejecución y seleccionando la opción «Apagar la máquina» del menú que aparece, lo que equivale a apagar abruptamente el ordenador.
- Podemos guardar el estado actual de la máquina virtual y volver a recuperarlo. Para ello, podemos guardar una máquina virtual eligiendo la opción «Guardar el estado de la máquina» del menú anterior. Para recuperar su estado, solamente hay que volver a pulsar el botón de «Iniciar».
- También podemos reiniciar una máquina virtual, lo que equivale a pararla y posteriormente volverla a arrancar. Esto se consigue pulsando en la opción «Reiniciar» del menú «Máquina» en la ventana de la máquina virtual.

Opciones de visualización:

- Pantalla completa (*Ctrl derecho* + *F*): La máquina virtual ocupa toda la pantalla y el sistema operativo *host* queda oculto. La barra de menú de la máquina virtual quedará a la vista en la parte superior o inferior de la pantalla.
- Modo fluido: Nos permite ejecutar aplicaciones del sistema operativo invitado como si estuvieran ejecutándose en el sistema operativo anfitrión. Para entrar en este modo hay que pulsar «*Ctrl derecho*» + «*L*». Para salir, se pulsan las mismas teclas.
- Modo escalado: El tamaño de la pantalla de la máquina virtual es un tamaño a escala de la pantalla en la máquina física. Pulsamos «*Ctrl derecho*» + «*C*» o seleccionamos la opción de menú «Modo escalado» en el menú «Ver». El ratio de aspecto de la pantalla en la máquina virtual se preserva cuando cambiamos de tamaño la ventana. Para no hacerlo, hay que presionar la tecla «*Shift*» cuando se redimensiona la ventana.
- Para enviar la combinación «*Ctrl*»+«*Alt*»+«*Sup*», podemos pulsar la tecla de «*Ctrl derecho*» + «*Sup*».

Medios de almacenamiento extraíbles:

- Estando en ejecución, podemos cambiar los medios de almacenamiento extraíbles en la opción «Dispositivos» → «Unidades ópticas» del menú de la máquina virtual, como el CD o el DVD.
- En la opción «Dispositivos» → «USB» nos mostrará una lista con los medios de

almacenamiento USB que haya conectados en la máquina física. Seleccionar un dispositivo USB de la lista equivale a conectar dicho dispositivo en la máquina virtual.

- Si ya tenemos el dispositivo USB conectado a la máquina virtual y volvemos a seleccionarlo en la lista del menú «Dispositivos» → «USB», entonces lo estamos desconectando y volverá a estar disponible para la máquina física.

Carpetas compartidas:

- Con esta característica, se puede acceder a ficheros en el anfitrión desde cualquier máquina virtual. Necesitamos que las máquinas virtuales tengan instaladas las *Gust Additions*. Pasos a seguir:
 1. Parar la máquina virtual y acceder a la ventana de «Configuración».
 2. Hacer clic en la sección «Carpetas compartidas».
 3. Hacer clic en el botón para añadir una nueva carpeta compartida
 4. En el cuadro de diálogo «Agregar carpeta compartida», seleccionar la ruta de la carpeta y el nombre compartido para acceder a ella.
 5. Activar «Solo» lectura si solamente se desea que la carpeta puede accederse en solo lectura y «Automontar» para que el invitado intente conectarse a ella directamente al iniciarse.
 6. Hacer clic en el botón «Aceptar».
- Desde un sistema operativo invitado Windows solamente tendremos que abrir el explorador de archivos y hacer clic en «Red», en el panel izquierdo. Aparecerá un servidor de red virtual llamado «VBOXSRV». Si hacemos doble clic sobre él, nos mostrará la carpeta compartida.
- Si es Linux hay que montar la carpeta utilizando el comando mount (como root) con las siguientes opciones: `mount -t vboxsf [-o OPTIONS] sharename mountpoint`.

Agrupar máquinas:

- En VirtualBox, seleccionar las máquinas virtuales que van a formar el grupo. Seleccionamos más de una manteniendo pulsada la tecla «Ctrl» y haciendo clic con el ratón sobre las máquinas virtuales.

- Hacer clic con el botón derecho del ratón y seleccionar la opción «Agrupar».
- Cada grupo tiene un nombre que por defecto será «Nuevo grupo». Si hacemos clic sobre él con el clic derecho del ratón y seleccionamos la opción «Renombrar grupo», podemos asignarle el nombre que nos convenga.
- A la izquierda del nombre del grupo hay un botón (▼) que permite plegar o desplegar el grupo para visualizar u ocultar las máquinas virtuales del grupo.
- Además, si introducimos el ratón sobre la barra de título del grupo aparecerá a la derecha el número de máquinas que lo forman y un botón (►) para mostrar estas máquinas aisladas del resto de máquinas. Un botón (◄) vuelve a mostrar todas las máquinas.

Modos de red:

- No conectado: En este modo, la tarjeta de red está presente, pero no está conectada. Es como si el cable no estuviera conectado a la tarjeta de red.
- NAT: Es el modo por defecto y la opción más simple para conectar una máquina virtual a una red externa. En este caso, el *host* actúa como un dispositivo NAT para permitir a la máquina virtual salir a internet. La máquina virtual recibe su configuración de red desde un servidor DHCP integrado en VirtualBox. La primera máquina virtual recibe una dirección IP en la red 10.0.2.0/24, la segunda en la red 10.0.3.0/24, y así sucesivamente. En este caso la máquina virtual está aislada de la red del anfitrión y no puede comunicarse con otra máquina virtual.
- Red NAT: Similar al anterior, en el sentido de que la máquina virtual tiene conexión a internet utilizando la máquina física como si esta fuera un dispositivo NAT pero, en este, caso la máquina virtual también puede comunicarse con otras máquinas virtuales conectadas también a la misma red NAT. Al igual que antes, la máquina virtual recibe su configuración de red desde un servidor DHCP integrado en VirtualBox, el cual se puede configurar, aunque también admite configuración de red estática.
- Adaptador puente: En este caso, el anfitrión actúa como un puente y la máquina virtual pertenece a la red física a la que está conectado el anfitrión. Cuando una máquina virtual está puenteada a la red física, hay que indicar qué tarjeta de red del anfitrión se empleará para hacer de puente con la tarjeta de red de la máquina virtual. Esta recibirá su configuración de red como si fuera un ordenador más de la red física del anfitrión. En este caso, las máquinas virtuales pueden comunicarse entre sí y con todos los ordenadores de la red física.
- Red interna: En este caso, la máquina virtual se conecta a una red de máquinas

virtuales interna. Cada red privada virtual se identifica por un nombre. Todas las máquinas virtuales en este modo y con el mismo nombre de red virtual formarán la red virtual y se comunicarán entre sí. Habrá que implementar algún modo para que cada máquina virtual obtenga sus parámetros de red, bien de forma estática o dinámica instalando un servidor DHCP en una máquina virtual de la red interna.

- Adaptador solo-anfitrión: En este modo, las máquinas virtuales se comunican con el anfitrión y entre sí. Cuando se instala VirtualBox, se añade una conexión de área local al anfitrión, la cual se emplea para comunicarse con las máquinas virtuales que se conectan en este modo. VirtualBox puede tener tantas redes solo-anfitrión como se necesite, cada una de las cuales puede configurarse su conexión de área local y un servidor DHCP en la sección «Red» de la opción de menú «Archivo» → «Preferencias». Con esta configuración, las máquinas virtuales no pueden salir a internet, salvo que la conexión de red de la máquina física se comparta.

Modo de conexión	Conecta con...			
	Otras máquinas virtuales	Máquina física	internet	Otras máquinas físicas
No conectado	No	No	No	No
NAT	No	No	Sí	No
Red NAT	Sí	No	Sí	No
Adaptador puente	Sí	Sí	Sí	Sí
Red interna	Sí	No	No	No
Adaptador solo-anfitrión	Sí	Sí	No	No

Instantáneas:

- Es un estado en un momento dado de una máquina virtual almacenado para un uso posterior.
- Una vez creada y en cualquier momento, se puede revertir el actual estado de la máquina virtual al de la instantánea.
- Se pueden realizar tantas instantáneas como se quiera, con la limitación del espacio en disco duro. Dos formas para crearlas:

1. Si la máquina virtual está en ejecución, podemos elegir la opción de menú

«Máquina» → «Tomar instantánea» de la ventana de ejecución de la máquina virtual.

2. Si la máquina virtual está guardada o apagada, haremos clic en el botón «Instantáneas» de VirtualBox y, posteriormente, en el botón «Tomar».
- La restauración de una instantánea consiste en devolver la máquina virtual a un estado anterior, en el que se encontraba cuando se creó la instantánea. Para restaurarla, hay que seguir los siguientes pasos:
 1. Abrir la lista de instantáneas de la máquina virtual en VirtualBox.
 2. Hacer clic con el botón derecho del ratón sobre la instantánea a recuperar y seleccionar la opción «Restaurar instantánea». También, podemos pulsar en el botón «Restaurar instantánea».
 - Para borrar una instantánea, hay que seguir los siguientes pasos:
 1. Abrir la lista de instantáneas de la máquina virtual en VirtualBox.
 2. Hacer clic con el botón derecho del ratón sobre la instantánea a eliminar y seleccionar la opción «Eliminar instantánea».

Clonación de máquinas virtuales:

- Existen varias formas de crear una máquina virtual a partir de otra:
 1. Clonar una máquina virtual: Se crea una máquina virtual nueva que es una copia exacta de la máquina clonada. La copia puede ser completa o enlazada.
 2. Servicio virtualizado: Consiste en crear un archivo que contiene la configuración *hardware* de la máquina virtual y el disco duro virtual. A partir de un servicio virtualizado se pueden crear tantas máquinas como se necesiten.
 3. Clonar el disco duro virtual: Creamos una copia exacta del disco duro virtual de la máquina y, posteriormente, creamos una nueva a la que se le asigna el nuevo disco duro virtual clonado.
- Para crear una copia de una máquina virtual hay que seguir el siguiente proceso:
 1. En VirtualBox, seleccionar la máquina virtual a copiar. Esta debe de estar apagada.
 2. En el menú «Máquina», seleccionar la opción «Clonar».
 3. Escribir el nuevo nombre de la máquina virtual. Si esta máquina virtual va a operar en la misma red que la máquina virtual original, tendremos que activar la casilla «Reiniciar la dirección MAC» de todas las tarjetas de red. Posteriormente, hacer clic en el botón «Siguiente».

4. Ahora hay que elegir el tipo de clonación, hay dos:
 - a) Clonación completa: Se creará una copia exacta de la máquina virtual, incluyendo los archivos de disco duro virtual. La máquina virtual copia puede operar completamente independiente de la máquina virtual original.
 - b) Clonación enlazada: Se creará una copia pero los archivos de disco duro estarán enlazados con los archivos de disco duro de la máquina virtual original. Si se lleva la copia a otro ordenador, hay que llevarse también los archivos de disco duro de la máquina virtual original. En este caso, se crea una instantánea de la máquina virtual original como parte del proceso de clonación.
5. Si la máquina virtual original tiene instantáneas, hay que elegir qué se va a copiar. Se puede copiar solamente el estado actual o este con todas las instantáneas. Posteriormente, hacer clic en el botón «Clonar».

Servicio virtualizado:

- El servicio virtualizado produce un único archivo con formato .ovf o .ova que ocupa menos espacio que la máquina virtual original.
- Obtener una máquina virtual clonada utilizando este método requiere de dos pasos: el primero es crear el servicio virtualizado y, el segundo, importarlo.
- Para exportar una máquina virtual hay que seguir los siguientes pasos:
 1. En el menú «Archivo» de VirtualBox seleccionar la opción «Exportar servicio virtualizado».
 2. Seleccionar la máquina virtual que se desea exportar. Si previamente la teníamos seleccionada en la lista de máquinas virtuales, entonces ya aparecerá por defecto. Hacer clic en el botón «Siguiente».
 3. Escribir el nombre y la localización del archivo donde se guardará la máquina virtual exportada. Si el archivo termina en la extensión .ovf, entonces creará un servicio virtualizado en varios archivos, mientras que si la extensión es .ova, entonces creará un único archivo. Posteriormente, hacer clic en el botón «Siguiente».
 4. Cambiar los valores de configuración personalizados que se deseen. Se recomienda cambiar el nombre. Hacer clic en el botón «Exportar».

Para importar una máquina virtual hay que seguir los siguientes pasos:

1. En VirtualBox, seleccionar la opción «Importar servicio virtualizado» en el menú «Archivo».

2. En la primera pantalla, hacer clic en el botón «Abrir servicio».
3. Seleccionar el archivo .ovf u .ova que se creó anteriormente y hacer clic en el botón «Siguiente».
4. Cambiar las características *hardware* que se deseen para la nueva máquina virtual.
5. Aquí podemos cambiar la localización por defecto del disco duro virtual. Una vez establecidos los valores deseados hacer clic en el botón «Terminar».

Clonar discos duros virtuales:

- Tenemos que hacerlo con VBoxManage usando la siguiente sintaxis:
`VBoxManage clonehd <fichero_origen> <fichero_copia> --format VDI -variant Fixed`.
- «fichero_origen»: Nombre del fichero con su ruta completa que se va a copiar.
- «fichero_copia»: Nombre del fichero con su ruta completa que se va a crear
- «--format VDI». Formato del fichero con el disco duro virtual. El formato por defecto de VirtualBox es VDI, pero también utiliza otros que pueden consultarse en la documentación.
- «-variant Fixed». Tipo de almacenamiento. *Fixed* indica que el disco duro virtual nuevo es de almacenamiento fijo. Para un disco duro virtual de expansión dinámica, utilizar *Standard* en lugar de *Fixed*.
- Este comando duplica un disco duro virtual registrado en un nuevo fichero de disco duro virtual con un identificador. El nuevo fichero puede ser transferido a otro anfitrión o importado con el «Administrador de medios virtuales».

Administrador de medios virtuales:

- El administrador de medios virtuales es una herramienta de VirtualBox que permite realizar una gestión de los medios de almacenamiento que utilizan las máquinas virtuales. Aquí se pueden gestionar los discos duros virtuales que contienen las máquinas virtuales, las imágenes .iso que se asignan a las unidades ópticas y disquetes.
- Se accede desde la ventana principal de VirtualBox en la opción de menú «Archivo» → «Administrador de medios virtuales».
- Para cada disco se muestra el tamaño real y el virtual.

En la parte superior disponemos de una barra de herramientas con los siguientes botones:

- Copiar: Permite copiar un disco duro virtual para crear otro con la misma información.
- Modificar: Podemos modificar el tipo de disco duro:
 - a) Normal: Un disco duro que se conecta a una máquina virtual y del cual pueden crearse instantáneas.
 - b) Inmutable: Disco duro que no cambia entre inicios de la máquina virtual. Todos los cambios realizados en una sesión se pierden.
 - c) Multiconexión: Disco duro que se puede compartir entre varias máquinas virtuales donde cada una tiene su propio medio diferenciado para almacenar modificaciones.
- El botón «Eliminar» permite borrar un disco duro virtual cuando ha sido previamente liberado, es decir, no está asignado a ninguna máquina virtual.
- El botón «Liberar» se emplea para romper el vínculo de un disco duro con una máquina virtual.
- El botón «Actualizar» refresca la lista de medios virtuales.

VMWare

Versiones:

- VMWare Player (versión gratuita).
 - ♦ Ejecutar una máquina virtual en ordenadores Linux y Windows.
- VMWare WorkStation (versión de pago).
 - ♦ Crear y ejecutar máquinas virtuales en ordenadores Linux y Windows.
 - ♦ Permite crear múltiples *snapshots* de una misma máquina virtual y crear máquina virtual clones a partir de un *snapshot*.
 - ♦ Emula USB 2.0.
- VMWARE ESX Server (versión de pago).
 - ♦ No necesita un sistema operativo *host*. Se instala en un ordenador y directamente se ejecutan las máquinas virtuales.
 - ♦ Para servidores en producción.

Al igual que en VirtualBox, las máquinas virtuales pueden encenderse, apagarse y pausarse.

Ventajas:

- Al suspender, guarda en un fichero el contenido de la memoria y apaga el ordenador.
- Cuando volvemos a iniciarlo, recupera del fichero el contenido de la memoria y continuamos trabajando en el mismo estado en el que nos encontrábamos.
- Podemos guardar el estado del ordenador virtual para retroceder a él posteriormente.
- Para guardar el estado actual, pulsamos el botón «Snapshot» ('instantánea').
- Cuando tenemos una instantánea, podemos eliminar todos los cambios (instalaciones, desinstalaciones, configuraciones) mediante la opción «Revert».

Menú «File»:

- New Virtual Machine: Para crear una nueva máquina virtual.
- New Windows: Abre una nueva ventana de VMWare.

- Open: Para abrir una máquina existente.
- Connect to Server: Nos permite conectar VMWare a un servidor remoto VMWare, de modo que podemos abrir una máquina virtual que se encuentre instalada en dicho servidor.
- Virtualize a Physical Machine: Crea una nueva máquina virtual a partir de una máquina física. Para que esta opción funcione, el programa debe bajarse el «VMWare vCenter Converter».
- Map Virtual Disk: Para montar un disco virtual y utilizarlo en el *host* como una unidad más.
- Exit : Para cerrar el programa.

Menú «Edit»:

- Cut:: Cortar texto.
- Copy: Copiar texto.
- Paste: Pegar texto.
- Virtual Network Settings: Administrar las características de la red virtual creada.
- Preferences: Administrar las características de la herramienta VMWare.

Modos de red:

- Bridged: Mediante esta configuración creamos un puente (*bridge*) entre la tarjeta de red física presente en nuestro *host* y la tarjeta de red virtual de nuestro máquina virtual. De esta forma, nuestro *host* contará realmente con dos direcciones IP asignadas en nuestra LAN: una para conectar el sistema operativo *host* y otra para conectar el sistema operativo invitado. A todos los efectos, nuestra máquina virtual se transforma en una maquina real en nuestra red, de modo que puede conectarse sin ningún problema a cualquier equipo de la LAN, incluido al equipo *host*. Si se activa la casilla «Replicate physical network connection state», se renovará automáticamente la dirección IP de la máquina virtual.
- LAN Segment: Mediante esta configuración creamos un segmento de red virtual. Cualquier máquina virtual que cuente con el mismo segmento de red que otra, podrá comunicarse con ella sin problemas.
- NAT: Esta configuración crea un *enrutador* virtual dentro del propio VMWare, y coloca la máquina virtual detrás de dicho enrutador, que es el encargado de

realizar NAT. Esto permite que la máquina virtual tenga conexión a internet sin que tengamos que realizar ningún tipo de configuración adicional en la máquina virtual ni en el *host*. Hay que tener claro que no es posible realizar conexiones ni con el sistema operativo *host* ni con otras máquinas virtuales. Esta pasa a estar incomunicada detrás del enrutador virtual y solo tiene la posibilidad de conectarse a internet.

- Host only: Mediante esta configuración creamos una conexión de red directa entre el *host* y una máquina virtual. Cada máquina virtual que configuremos en este modo podrá conectarse con el *host*, pero no podrá conectarse con ninguna otra máquina virtual, ni con internet. Disponemos de un servidor de DHCP para la red exclusiva.

Menú «View»:

- Full screen: Pone la máquina virtual a pantalla completa.
- Unity: Hace que la máquina virtual parezca una aplicación más del *host*.
- Fit Guest Now: Ajusta el invitado a ventana del *host*.
- Fit Windows Now: Ajusta la ventana al tamaño de la pantalla de la máquina virtual.
- Current View: Cambia de vista, de consola a resumen de características y viceversa.
- Autosize («Autofit Guest», «Stretch Guest», «Center Guest», «AutoFit Window»): Permite ajustar el tamaño de las ventanas.
- Go to Home Tab: Permite acceder a la ventana «Home».
- Customizer («Library», «Thumbnail bar», «Toolbars», «Statusbar», «Tabs»): Ocultar/ Mostrar ese elemento.

Menú «Virtual Machine»:

- Para la máquina virtual activa permite:
 - ♦ Power: Permite arrancar/parar/suspender una maquina virtual
 - ♦ Removable Devices: Permite conectar/desconectar dispositivos a la máquina virtual.
 - ♦ Send «Ctrl»+«Alt»+«Del»: Permite enviar la combinación de teclas a la máquina virtual
 - ♦ Grab Input: Permite capturar un conjunto de imágenes de la pantalla actual de

la máquina virtual

- ♦ Snapshot: Gestiona los puntos de recuperación.
- ♦ Capture Screen: Permite capturar una imagen de la pantalla actual de la máquina virtual.
- Manage:
 - ♦ Clone: Permite hacer una copia de una máquina virtual.
 - ♦ Delete from Disk: Borra la máquina virtual del disco.
 - ♦ Message Log: Mensajes del sistema.
 - ♦ Install VMWare Tools: Permite instalar un conjunto de utilidades para mejorar el rendimiento de una máquina virtual.
 - ♦ Settings: Características de la máquina virtual.
- Menú «Tabs»:
 - ♦ Para cada máquina virtual se crea una ventana.
 - ♦ Mediante esta opción de menú se puede acceder a estas ventanas.
- Menú «Help»:
 - ♦ Mediante «F1» se puede consultar la ayuda en cualquier pantalla.
- «Edit Settings» → «Hard Disk»:
 - ♦ Map: Permite conectar el disco virtual a una unidad para que pueda ser accesible desde el sistema operativo anfitrión, aunque la máquina virtual no se estuviera ejecutando. Para desconectar dicha unidad de red, se hace desde «Disconnect Virtual Disk» de su menú contextual, desde el sistema operativo anfitrión.
 - ♦ Defragment: Es conveniente realizar de forma periódica una desfragmentación de la partición o del volumen utilizando esta opción.
 - ♦ Expand: Nos va a permitir aumentar el tamaño del disco virtual de la máquina creada manteniendo todo la información que tengamos.
 - ♦ Compact: La compactación de un disco duro virtual recupera el espacio sin utilizar en el disco virtual. Si un disco tiene un espacio vacío, este proceso reduce la cantidad de espacio del disco virtual ocupado en equipo real.

- «Edit Settings» → «Hard Disk» → «Advanced Settings»:
 - ♦ En el apartado «Virtual device node» se puede modificar el controlador de disco a utilizar.
 - ♦ En el apartado «Mode» se puede activar la casilla «Independent» si se desea que los datos no se guarden en el disco cuando se apague la máquina o se restaure un *snapshot* (en este caso, hay que activar también la casilla «NonPersistent», ya que la casilla «Persistent» hará que todos los cambios de los datos se escriban inmediatamente en la máquina virtual).
- «Edit Settings» → «USB Controller»:
 - ♦ USB Compatibility: La selección de USB 2.0 o 3.0 habilita la compatibilidad con dispositivos USB isócronos, incluyendo cámaras web, altavoces y micrófonos.
 - ♦ Automatically Connect new USB device: Indica que cuando se conecte un dispositivo al puerto USB estando situado en la máquina virtual, se pueda utilizar con ella.
 - ♦ Show all USB input devices: Estará indicando que los dispositivos de interfaz humana USB, como el teclado y el ratón, se pueden manejar desde la máquina virtual del controlador USB (si no se activa esta casilla, aparecerán en la máquina virtual como teclado y ratón PS/2, a pesar de que estén conectados a un puerto USB del sistema operativo anfitrión).
 - ♦ Share Bluetooth devices with the virtual machine: Activa el soporte para dispositivos Bluetooth.
- Pestaña «Options» → «General»:
 - ♦ Virtual Machine Name: Indica el nombre de la máquina virtual que se mostrará en el panel «My Computer».
 - ♦ Guest operating system: Este apartado indica la familia del sistema operativo que se va a ejecutar en la máquina virtual.
 - ♦ Versión: Indica la versión de la familia del sistema operativo que se va a ejecutar en la máquina virtual.
 - ♦ Enhanced keyboard: Si se activa esta casilla, se permitirá que se puedan utilizar teclados con más teclas. Además, en caso de pulsar «Ctrl»+«Alt»+«Supr», únicamente afectará al equipo invitado.
 - ♦ Working Directory: Este apartado indica el lugar en el que se guardarán los

ficheros cuando se suspenda el sistema o se tome una instantánea (*snapshot*). Si pulsamos «Browse», se podrá seleccionar.

- Pestaña «Options» → «Power»:
 - ♦ Enter full screen mode after powering on: Si se activa esta casilla, se indicará que cuando se ejecute la máquina virtual, se ponga en el modo de pantalla completa.
 - ♦ Close after powering off or suspending: Si se activa esta casilla, se indicará que cuando se acabe de trabajar con la máquina virtual, se cierre la ficha de la ventana de Windows.
 - ♦ Report battery information to guest: Si se activa esta casilla, se indicará que, si se ejecuta la máquina virtual en un portátil en modo de pantalla completa, le permita determinar cuándo se está agotando la batería.
 - ♦ Power Controls: En las cuatro opciones de este grupo, se podrá indicar la operación a realizar cuando se pulse el icono correspondiente.

- Pestaña «Options» → «Shared Folder»:
 - ♦ Always enable: Se indicará que todas las carpetas compartidas estén siempre disponibles
 - ♦ Enabled until next poweroff or suspend: Se indicará que únicamente las carpetas compartidas estarán disponibles hasta que se apague el sistema
 - ♦ Disabled: Se deshabilitarán las carpetas compartidas.
 - ♦ Map as a network drive in Windows guests: Se indicará que se conecte la carpeta compartida a una unidad de red para que pueda ser fácilmente accesible.
 - ♦ Si se pulsa en «Add», se verá una nueva pantalla en la que se podrá indicar la ubicación (*Host path*) de la carpeta compartida en el equipo anfitrión (si se pulsa en «Browse», se podrá seleccionar) y el nombre que se le desea dar (*Name*). Una vez hecho, pulsaremos en «Next» y podremos indicar los atributos para dicha carpeta compartida:
 1. Habilitar la compartición (*Enable this share*).
 2. Que la carpeta sea de solo lectura (*Read-only*).

- Pestaña «Options» → «Snapshot»:

- ♦ Una instantánea permite guardar el estado en el que se encuentra la máquina virtual en un momento determinado, antes de realizar algún cambio en el sistema operativo. De esta manera, se podrá guardar posteriormente la máquina virtual con los cambios realizados, o no hacerlo, así se podrá restaurar el sistema al estado en el que se encontraba antes de realizar los cambios.
- ♦ Cuando apagamos la máquina:
- ♦ Únicamente apaga la máquina virtual (casilla «Just power off»).
- ♦ Revertir la máquina al estado anterior (casilla «Revert to snapshot»).
- ♦ Tomar una nueva instantánea (casilla «Take a new snapshot»).
- ♦ Preguntar al usuario (casilla «Ask me»).
- Pestaña «Options» → «General»:
 - ♦ Guest Isolation: Para cambiar la configuración de la interacción entre el equipo anfitrión y el sistema invitado (es decir, permitir cortar y pegar entre ambos lo que se desee). Son las casillas «Enable Drag and drop» y «Enable copy and paste».
 - ♦ VMWare Tools: Para indicar distintos aspectos sobre la actualización de las VMWare Tools.
 - ♦ VNC Connections: Para habilitar la posibilidad de conectarse remotamente a la máquina virtual. Hay que indicar el puerto a utilizar y la contraseña para conectarse (que se deberá confirmar).
 - ♦ Unity: Para modificar la decoración de Windows y habilitar el menú de aplicaciones (el modo Unity hace que la máquina virtual parezca una aplicación más del equipo anfitrión. De esta manera, se podrá acceder a ella desde una entrada que aparecerá encima del menú «Inicio». Es necesario tener instaladas las VMWare Tools).
 - ♦ Appliance view: Para saber la versión y autor de la máquina. Dicha información se mostrará cuando se inicie la máquina virtual. Si se activa «Access por inside virtual machine», se mostrará una pantalla con la dirección IP de la máquina virtual y pedirá abrir un navegador para conectarse a una página web por el puerto indicado (en caso de que no exista la página web, mostrará un mensaje de error).
 - ♦ Advanced: Para modificar distintos apartados como la prioridad de los procesos o la localización de los archivos de configuración de la máquina

virtual (entre otros).

- Pestaña «Clone»:
 - ♦ Permite crear una copia exacta de una máquina virtual.
- Pestaña «Snapshot»:
 - ♦ Permite gestionar los puntos de restauración que se van creando de cada máquina.
 - ♦ Take Snapshot:: Permite crear un punto de restauración.
 - ♦ Revert to Snapshot: Recupera un punto de restauración.
 - ♦ Snapshot Manager: Permite gestionar los puntos de restauración.
- VMWare Tools:
 - ♦ Las VMWare Tools son unas herramientas que complementan a la máquina virtual, mejorando su rendimiento y permitiendo, entre otras cosas, el poder utilizar carpetas compartidas con el equipo anfitrión.
- Pestaña «Preferencias» → «Workspace»:
 - ♦ Default location for virtual machines: Ruta donde se alojarán las máquinas virtuales mediante el campo «Location».
 - ♦ Remember opened tabs between sessions: Las fichas de las máquinas virtuales que hay al salir de la aplicación, se recordarán al iniciarla de nuevo.
 - ♦ Keep VMs running after Workstation closes: Al cerrar una máquina virtual o al salir de la aplicación, las máquinas virtuales que se estén ejecutando, se mantendrán en segundo plano y podrán ser accesibles por VNC u otro servicio.
 - ♦ Enable all shared folders by default: Todas las carpetas compartidas quedarán habilitadas por defecto.
 - ♦ Show tray icon: Comportamiento del icono en el área de notificación de la barra de tareas.
 - ♦ When a virtual machine is powered on: Si se están ejecutando máquinas virtuales en segundo plano, se mostrará un icono en el área de notificación de la barra de tareas del equipo anfitrión.

- ♦ Always: Siempre se mostrará en el área de notificación de la barra de tareas del equipo anfitrión, incluso cuando no se esté ejecutando ninguna máquina virtual.
 - ♦ Never: No se mostrara ningún icono.
 - ♦ Default hardware compatibility: En este lugar se puede indicar la compatibilidad que usará el programa cuando se seleccione «Typical» al crear una nueva máquina virtual.
 - ♦ Save screenshots to: En este lugar se va a indicar el lugar en el que se van a guardar las capturas de pantalla que se realice en la máquina virtual.
-
- Pestaña «Preferencias» → «Input»:
 - ♦ Grab keyboard and mouse input on mouse click: Se grabarán las entradas realizadas con el teclado o el ratón, la primera vez que pulse con el ratón en la máquina virtual.
 - ♦ Grab keyboard and mouse input on key press: Se grabarán las entradas realizadas con el teclado o el ratón, la primera vez que pulse en el teclado, cuando el cursor se encuentre situado en la máquina virtual.
 - ♦ Ungrab when cursor leaves window: Si se activa esta casilla, se indicará que se dejen de grabar las entradas realizadas con el teclado o el ratón, cuando el cursor se encuentre fuera de la ventana de la máquina virtual (es necesario tener instaladas las VMWare Tools).
 - ♦ Hide cursor on un grab: Cuando el cursor esté fuera de la máquina virtual, este se ocultará (es necesario tener instaladas las VMWare Tools).
 - ♦ Grab when cursor enters window: Se grabarán las entradas realizadas con el teclado o el ratón cuando el cursor se encuentre dentro de la ventana de la máquina virtual (es necesario tener instaladas las VMWare Tools).
 - ♦ Never optimize mouse for games: El ratón no se optimizará cuando se esté jugando en la máquina virtual, de esta manera se pueden evitar algunos problemas que se pueden producir al llegar a los bordes de la ventana de la máquina virtual.
 - Pestaña «Preferencias» → «Display»:
 - ♦ Autofit window: Si se redimensiona la ventana de la máquina virtual, se redimensionará también la ventana de la aplicación.

- ♦ Autofit guest: Si se redimensiona la ventana de la aplicación, se redimensionará también la ventana de la máquina virtual.
 - ♦ Autofit guest («Full screen»): Se modificará la resolución de la máquina virtual para que coincida con la del equipo anfitrión cuando se encuentre en el modo pantalla completa (es necesario tener instaladas las VMWare Tools).
 - ♦ Stretch guest («Full screen»): No se modificará la resolución de la máquina virtual cuando se encuentre en el modo pantalla completa.
 - ♦ Center guest («Full screen»): El equipo anfitrión y el equipo invitado mantendrán su propia resolución cuando se encuentre en el modo pantalla completa.
 - ♦ Show toolbar edge when unpinned: Se mostrará la barra de herramientas en la parte superior de la pantalla cuando se encuentre en el modo pantalla completa.
-
- Pestaña «Preferencias» → «Updates»:
 - ♦ Check for product updates on startup: Cuando se inicie la aplicación, se comprobará si hay actualizaciones disponibles.
 - ♦ Check for new software component as needed: Para comprobar actualizaciones de componentes de VMWare Workstation.
 - ♦ Automatically update VMWare Tools on a virtual machine: Las actualizaciones de VMWare Tools serán aplicadas al próximo inicio o apagado de la máquina virtual.
-
- Pestaña «Preferencias»:
 - ♦ HotKeys: Aquí se encuentran las teclas que se han de pulsar para que no se registren las teclas pulsadas en la máquina virtual.
 - ♦ Priority: Aquí se podrá modificar la prioridad de las grabaciones en los procesos y la forma de tomar las instantáneas.
 - ♦ Devices: Se podrá indicar si se desea que los CD/DVD se ejecuten automáticamente cuando se coloquen en la unidad. Desmarcado esta opción, se desactiva el *autorun* de los discos.
 - ♦ Unity: Especifica las teclas para activar Unity.
 - ♦ Memory:
 - ♦ Reserved memory: Cantidad de memoria que se reserva para la ejecución de

todas las máquinas virtuales.

- ♦ Fit all virtual machine memory into reserved *host* RAM: Se aplicará estrictamente el límite de memoria indicado antes.
 - ♦ Allow some virtual machine memory to be swapped: Algunas máquinas virtuales podrán volcar parte de la memoria al disco duro si fuera necesario.
 - ♦ Allow most virtual machine memory to be swapped: Muchas máquinas virtuales podrán volcar parte de la memoria al disco duro si fuera necesario.
- Atajos:
 - ♦ En una máquina virtual VMWare hay que pulsar «Ctrl»+«Alt»+«Insert».
 - ♦ Para entrar el modo pantalla completa, hay que pulsar«Ctrl»+«Alt»+«Enter».
 - ♦ Para volver al sistema anfitrión, hay que pulsar «Ctrl»+«Alt».

OpenOffice²

Es un conjunto de herramientas ofimáticas desarrolladas por una comunidad de *software* libre entre las que se encuentra Sun Microsystems (fundadora), Novell y Google. Las herramientas que podemos encontrar en este paquete son:

- Writer: Herramienta para editar texto.
- Calc: Gestor de hojas de cálculo.
- Impress: Herramienta para crear presentaciones multimedia.
- Draw: Aplicación para realizar diagramas, dibujos y gráficos.
- Math: Editor de fórmulas matemáticas.
- Database: Gestor de bases de datos.

El uso del paquete OpenOffice se está extendiendo, tanto en el mundo laboral como en el particular, debido a la existencia de multitud de características que hacen que cada vez resulte más atractivo para los usuarios. Las propiedades más importantes son:

- Es un *software* libre y de código abierto que se puede descargar gratuitamente desde la página <http://www.openoffice.org/es/>, basándose en cuatro libertades:
 - ♦ Libertad para usarlo con cualquier propósito.
 - ♦ Libertad para modificarlo, adaptándolo a las necesidades particulares del usuario.
 - ♦ Libertad para distribuir copias.
 - ♦ Libertad para mejorarlo.
- Es multiplataforma, es decir, se puede ejecutar en varios sistemas operativos, tales como Linux, Mac OS-X, Microsoft Windows y Sun Solaris.
- Utiliza una interfaz de usuario común. Todas las herramientas del paquete OpenOffice tienen una apariencia similar, lo que facilita su utilización.
- Posibilita la compatibilidad de archivos, ya que pueden abrir y guardar archivos en muchos formatos comunes, incluyendo Microsoft Office, HTML, XML, WordPerfect y Lotus 1-2-3 e incluso, tiene la posibilidad de exportación a PDF y Flash.
- Tiene soporte en varios idiomas: está disponible en más de 40 idiomas.

Formatos de OpenOffice:

Fichero	Extensión	Equivalencia en Microsoft Office
Writer	.odt	.doc, .docx
Plantilla Writer	.ott	.dot
Documento HTML	.html	.html
Plantilla HTML	.oth	
Calc	.ods	.xls, .xlsx
Plantilla Calc	.ots	.xlt
Impress	.odp	.ppt, .pps
Plantilla Impress	.otp	.pot
Draw	.odg	.dwm
Plantilla Draw	.otg	
Math	.odf	
Database	.odb	.mdb
Documentos maestros	.odm	.adp

Microsoft Office³

Microsoft Office es una suite ofimática que abarca el mercado completo en internet e interrelaciona aplicaciones de escritorio, servidores y servicios para los sistemas operativos Microsoft Windows, Mac OS X, iOS y Android. La última versión de la suite ofimática es la de 2019.

Microsoft Office fue lanzado por Microsoft en 1989 para Apple Macintosh, más tarde seguido por una versión para Windows, en 1990. La primera versión de Office contenía Microsoft Word, Microsoft Excel y Microsoft PowerPoint. Además, una versión «Pro» (profesional) de Office incluía Microsoft Access y Schedule Plus. Con el tiempo, las aplicaciones de Office han crecido sustancialmente y de forma más estrecha con características compartidas, como un corrector ortográfico común, la integración de datos OLE y el lenguaje de secuencias de comandos de Microsoft, Visual Basic para aplicaciones... Microsoft también posiciona Office como una plataforma de desarrollo para *software* de línea de negocios bajo la marca de Office Business Applications (aplicaciones empresariales de Office).

La suite usó desde 1997 hasta 2003 un grupo de formatos propietarios conocido como 97-2003 o 98-2004. En los años 2007 y 2008, con la introducción de Office 2007 y Office 2008, se creó un nuevo grupo de formatos denominados Office Open XML (.docx, .xlsx, .pptx), los cuales se mantienen en las más recientes versiones de la suite.

A partir de la versión 2010, se ha mantenido un sistema de utilización mediante uso de pagos al programa, llamado Office 365. Esta versión se caracteriza por hacer uso de actualizaciones sin comprar de nuevo un *software* más reciente, además de ser instalable en más de un dispositivo, ya sea de diferente sistema operativo, pero con la contrapartida de tener que realizar pagos anuales.

Aplicaciones más comunes:

- Word:

Microsoft Word es el procesador de texto de la suite. Word posee una posición dominante en el mercado de los procesadores de texto. Su formato propietario .doc es considerado un estándar *de facto*, aunque en su versión Word 2007 utiliza un nuevo formato basado en XML llamado .docx, pero también tiene la capacidad de guardar y abrir documentos anterior formato. Word está también incluido en algunas versiones de Microsoft Works. Está disponible para las plataformas Microsoft Windows y Mac OS. La primera versión de Word, liberada en 1983, fue para el sistema operativo MS-DOS. La siguiente primavera, Apple lanzó el Mac, y Microsoft desarrolló Word para dicho ordenador, el cual se convirtió en la aplicación más popular para este sistema.

Extensiones: .doc (Word 97-2003), .docx (Word 2007-2019), .dot y .rtf (todas).

- Excel:

Microsoft Excel es un programa de hoja o planilla de cálculo, originalmente llamado *Multiplan*. Al igual que Microsoft Word, posee actualmente un mercado dominante. Fue originalmente el más fuerte competidor del entonces popular Lotus 1-2-3, pero eventualmente Excel se vendió más, se popularizó y se convirtió en el estándar *de facto*. Está disponible para plataformas Windows y Macintosh.

Extensiones: .xls (Excel 97-2003), .xlsx (Excel 2007-2019), .xlsm.

- PowerPoint:

Microsoft PowerPoint es un popular programa para crear y mostrar presentaciones visuales en entornos Windows y Mac. Es usado para crear diapositivas multimedia, es decir, compuestas por texto, imágenes, sonido, animaciones y vídeos.

Extensiones: .ppt, .pps (PowerPoint 97-2003), .pptx, .ppsx (PowerPoint 2007-2016).

- Outlook:

Microsoft Outlook es un administrador de información personal y un complejo cliente de correo electrónico. El reemplazo para Windows Messaging, Microsoft Mail y Schedule+ comenzó en la versión 97 de Office. Incluía un cliente de correo electrónico, un calendario, un administrador de tareas y un directorio de contacto. Aunque históricamente ha estado disponible para Mac, el equivalente más cercano para Mac OS X es Microsoft Entourage, el cual ofrece un conjunto más reducido de funcionalidades.

Extensiones: .msg, .pst (Outlook 97-2003).

Eclipse⁴

Eclipse fue desarrollado originalmente por IBM Canadá como el sucesor de su familia de herramientas para VisualAge. Actualmente es desarrollado por la Fundación Eclipse, una organización independiente sin ánimo de lucro que fomenta una comunidad de código abierto y un conjunto de productos complementarios, capacidades y servicios. En noviembre del 2001 se formó un consorcio para el desarrollo futuro de Eclipse como código abierto y, en 2003, la fundación independiente de IBM fue creada.

Esta plataforma ha sido usada habitualmente para desarrollar entornos de desarrollo integrados (IDE), como el IDE de Java llamado *Java Development Toolkit* (JDT) y el compilador (ECJ), que se entregan como parte de Eclipse (y que son usados también para desarrollar el mismo Eclipse). Sin embargo, también se puede usar para otro tipo de aplicaciones cliente, como BitTorrent Azureus.

Eclipse fue liberado originalmente bajo la Common Public License, pero después se volvió a licenciar bajo la Eclipse Public License. La Free Software Foundation ha dicho que ambas licencias son licencias de *software* libre, pero son incompatibles con la Licencia Pública General de GNU (GNU GPL). Mike Milinkovich, de la Fundación Eclipse, comentó que el cambio a la GPL será considerado cuando la versión 3 de la esta licencia sea liberada.

En julio de 2008, la versión 3.2.x ya contaba con los siguientes paquetes de lenguajes: Alemán, árabe, checo, chino simplificado, chino tradicional, coreano, español, francés, húngaro, inglés, italiano, japonés, polaco, portugués y ruso.

La base para Eclipse es la plataforma de cliente enriquecido (*Rich Client Platform*). Esta plataforma está constituida por los siguientes componentes:

- Plataforma principal: Inicio de Eclipse, ejecución de *plugins*.
- OSGi: Una plataforma para *bundling* estándar.
- El Standard Widget Toolkit (SWT): Un *widget toolkit* portable.
- Face: Manejo de archivos, manejo de texto, editores de texto.
- El Workbench de Eclipse: Vistas, editores, perspectivas, asistentes.

Características de Eclipse:

- Dispone de un editor de texto con resaltado de sintaxis donde se puede ver el contenido del fichero con el que uno está trabajando.
- Contiene una lista de tareas y otros módulos similares.
- La compilación es en tiempo real.

- Tiene pruebas unitarias con JUnit.
- Integración con Ant, asistentes (*wizards*) para creación de proyectos, clases, pruebas..., y refactorización.

Si bien las funciones de Eclipse son más bien de carácter general, las características del programa se pueden ampliar y mejorar mediante el uso de *plugins*. Asimismo, a través de estos *plugins* disponibles con total acceso, es posible añadir un sistema de control de versiones a través de Subversion y a la vez lograr una integración mediante Hibernate.

El 28 de junio de 2005 fue liberada la versión 3.1 de Eclipse, la cual incluye mejoras en el rendimiento, el soporte de Java 5.0, mejor integración con Ant (incluido un *debugger*) y un Sistema de Control de Versiones (CVS).

Los *widgets* de Eclipse están implementados por una herramienta de *widget* para Java llamada SWT, a diferencia de la mayoría de las aplicaciones Java, que usan las opciones estándar Abstract Window Toolkit (AWT) o Swing. La interfaz de usuario de Eclipse también tiene una capa GUI intermedia llamada JFace, la cual simplifica la construcción de aplicaciones basadas en SWT.

Ventajas de su utilización:

- El entorno de desarrollo integrado (IDE) de Eclipse emplea módulos (*plugins*) para proporcionar toda su funcionalidad, a diferencia de otros entornos monolíticos donde las funcionalidades están todas incluidas, las necesite el usuario o no.
- Este mecanismo de módulos es una plataforma ligera para componentes de *software*. Adicionalmente, le permite a Eclipse extenderse usando otros lenguajes de programación, como son C/C++ y Python, por lo que puede trabajar con lenguajes para procesamiento de texto como LaTeX, aplicaciones en red como Telnet y sistemas de gestión de bases de datos.
- La arquitectura *plugin* permite escribir cualquier extensión deseada en el ambiente, como sería «Gestión de la configuración». Se provee soporte para Java y CVS en el SDK de Eclipse, y no tiene por qué ser usado únicamente para soportar otros lenguajes de programación.
- La definición que da el proyecto Eclipse acerca de su *software* es: «una especie de herramienta universal, un IDE abierto y extensible para todo y nada en particular».

En cuanto a la utilización de Eclipse para la creación de aplicaciones clientes, se puede decir que:

- Eclipse provee al programador con *frameworks* muy ricos para el desarrollo de

aplicaciones gráficas, definición y manipulación de modelos de *software*, aplicaciones web, etc. Por ejemplo, GEF (*Graphic Editing Framework*) es un *plugin* de Eclipse para el desarrollo de editores visuales que pueden ir desde procesadores de texto WYSIWYG (*What You See Is What You Get*) hasta editores de diagramas UML, interfaces gráficas para el usuario (GUI) y más. Dado que los editores realizados con GEF *viven* dentro de Eclipse, además de poder ser usados conjuntamente con otros *plugins*, hacen uso de su interfaz gráfica personalizable y profesional.

- El SDK de Eclipse incluye las herramientas de desarrollo de Java, ofreciendo un IDE con un compilador de Java interno y un modelo completo de los archivos fuente de Java. Esto permite técnicas avanzadas de refactorización y análisis de código.
- El IDE también hace uso de un espacio de trabajo, en este caso un grupo de *metadata* en un espacio para archivos plano, permitiendo modificaciones externas a los archivos en tanto se refresque el espacio de trabajo correspondiente.

Jgrasp⁵

Jgrasp es un ligero entorno de desarrollo creado específicamente para proveer generación automática de visualización de *software* para así mejorar la comprensión de este. Produce visualizaciones estáticas de la estructura del código fuente y visualizaciones de estructuras de datos en tiempo de ejecución.

Está implementado en Java y puede ejecutarse en todas las plataformas que tengan Java Virtual Machine (versión 1.6 o superior). Se puede descargar para Linux, Mac OS y Windows. Para otros lenguajes aparte de Java, Jgrasp es una fuente útil de edición de código. Puede ser configurado para trabajar con la mayor parte de compiladores libres y comerciales para cualquier lenguaje de programación.

NetBeans⁶

NetBeans es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. Es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

NetBeans es un proyecto de código abierto de gran éxito con una gran base de usuarios, una comunidad en constante crecimiento. Sun Microsystems fundó el proyecto de código abierto NetBeans en junio de 2000 y continúa siendo el patrocinador principal de los proyectos (aunque actualmente este es administrado por Oracle Corporation).

La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de *software* llamados *módulos*. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de Java escritas para interactuar con las API de NetBeans y un archivo especial (*manifest file*) que lo identifica como módulo. Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos. Debido a que los módulos pueden ser desarrollados independientemente, las aplicaciones basadas en la plataforma NetBeans pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de *software*.

El NetBeans IDE soporta el desarrollo de todos los tipos de aplicación Java (J2SE, web, EJB y aplicaciones móviles). Entre sus características se encuentra un sistema de proyectos basado en Ant, control de versiones y refactorización.

NetBeans IDE 6.5.2, la cual fue publicada el 19 de noviembre de 2008, extiende las características existentes del Java EE (incluyendo Soporte a Persistencia, EJB 3 y JAX-WS). Adicionalmente, el NetBeans Enterprise Pack soporta el desarrollo de aplicaciones empresariales con Java EE 5, incluyendo herramientas de desarrollo visuales de SOA, herramientas de esquemas XML, orientación a web servicios (for BPEL), y modelado UML. El

NetBeans C/C++ Pack soporta proyectos de C/C++, mientras el PHP Pack, soporta PHP 5.

Todas las funciones del IDE son provistas por módulos. Cada módulo provee una función bien definida, tales como el soporte de Java, edición, o soporte para el sistema de control de versiones. NetBeans contiene todos los módulos necesarios para el desarrollo de aplicaciones Java en una sola descarga, permitiéndole al usuario comenzar a trabajar inmediatamente.

Sun Studio, Sun Java Studio Enterprise, y Sun Java Studio Creator de Sun Microsystems han sido todos basados en el IDE NetBeans.

Desde julio de 2006, NetBeans IDE es licenciado bajo la Common Development and Distribution License (CDDL), una licencia basada en la Mozilla Public License (MPL). En octubre de 2007, Sun anunció que NetBeans desde entonces se ofrecerá bajo licenciamiento dual de Licencia CDDL y la GPL versión 2.

Visual Studio⁷

Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE) para sistemas operativos Windows. Soporta múltiples lenguajes de programación, tales como C++, C#, Visual Basic .NET, F#, Java, Python, Ruby y PHP, al igual que entornos de desarrollo web, como ASP.NET MVC, Django..., a lo cual hay que sumarle las nuevas capacidades en línea bajo Windows Azure en forma del editor Monaco.

Visual Studio permite a los desarrolladores crear sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET (a partir de la versión .NET 2002). Así, se pueden crear aplicaciones que se comuniquen entre estaciones de trabajo, páginas web, dispositivos móviles, dispositivos embebidos y consolas, entre otros.

3. Portabilidad

Aplicación	Portabilidad
VirtualBox	No
VMWare Workstation Pro 15.x	No
OpenOffice 4.1.x	Sí, por terceros ⁸
Microsoft Office Hogar y Estudiantes 2019	No
Eclipse	No
Jgrasp	No
NetBeans	Sí, por terceros ⁹
Visual Studio Professional 2017	Sí ¹⁰

4. Licencia

Aplicación	Licencia
VirtualBox	1. GPLv2 (GNU General Public License, version 2) 2. PUEL (Personal Use and Evaluation License) ¹¹
VMWare Workstation Pro 15.x	
OpenOffice 4.1.x	1. PDL (Public Document License) 2. LGPL (GNU Lesser General Public License v3) ¹²
Microsoft Office Hogar y Estudiantes 2019	
Eclipse	1. EPL 2.0 (Eclipse Public License v 2.0) 2. EDL (Eclipse Distribution License v 1.0) ¹³
Jgrasp	<i>Licencia para uso doméstico</i> ¹⁴
NetBeans	1. CDDL (Common Development and Distribution License v1.0) 2. GPLv2 (GNU General Public License, version 2) ¹⁵
Visual Studio Professional 2017 ¹⁶	

5. Precio

Aplicación	Precio
VirtualBox	Gratuito
VMWare Workstation Pro 15.x	274,95 € ¹⁷
OpenOffice 4.1.x	Gratuito
Microsoft Office Hogar y Estudiantes 2019	149 € ¹⁸
Eclipse	Gratuito
Jgrasp	Gratuito
NetBeans	Gratuito
Visual Studio Professional 2017	641 € ¹⁹

6. Requerimientos de *hardware*

Aplicación	Requerimientos de <i>hardware</i>
VirtualBox	«Procesador razonablemente poderoso x86» Memoria RAM: Depende de las máquinas virtuales instaladas. Al menos, 512 MB ²⁰
VMWare Workstation Pro 15.x	Procesador: De 2011 o posteriores, excepto con procesadores Intel Atom basados en la arquitectura «Bonnell» de 2011, procesadores Intel Atom basados en la arquitectura «Saltwell» de 2012 y procesadores AMD basados en las microarquitecturas «Llano» y «Bobcat». También procesadores Intel basados en la microarquitectura «Westmere» de 2010 Velocidad de núcleo: 1.3 GHz o superior Memoria RAM: 2 GB mínimo, 4 GB recomendado ²¹
OpenOffice 4.1.x	Memoria RAM: 256 MB mínimo, 512 MB recomendado ²²
Microsoft Office Hogar y Estudiantes 2019	Procesador: 2 núcleos a 1.6 GHz Memoria RAM: 2 GB (32 bits), 4 GB (64 bits) ²³
Eclipse	Procesador: 800 MHz mínimo, 1.5 GHz recomendado Memoria RAM: 512 MB mínimo, 1 GB recomendado ²⁴
Jgrasp	Procesador: 500 MHz Memoria RAM: 64 MB mínimo, 128 MB recomendado ²⁵
NetBeans	Procesador: 800 MHz Intel Pentium III o equivalente como mínimo, Intel Core i5 o equivalente recomendado Memoria RAM: 512 MB mínimo, 2 GB (32 bits) o 4 GB (64 bits) recomendado ²⁶
Visual Studio Professional 2017	Procesador: 1.8 GHz o superior, 2 núcleos recomendado Memoria RAM: 2 GB mínimo, 4 GB recomendado ²⁷

7. Espacio de disco

Aplicación	Espacio en disco
VirtualBox	30 MB más los discos de las máquinas virtuales ²⁰
VMWare Workstation Pro 15.x	
OpenOffice 4.1.x	650 MB + 440 MB ²²
Microsoft Office Hogar y Estudiantes 2019	4 GB ²³
Eclipse	300 MB ²⁴
Jgrasp	
NetBeans	750 MB mínimo, 1.5 GB recomendado ²⁶
Visual Studio Professional 2017	20 a 50 GB ²⁷

8. Sistemas operativos soportados

Aplicación	Sistemas operativos soportados
VirtualBox	Linux (gran parte de sus distribuciones), Mac OS X, OpenSolaris, Solaris y Windows ²⁸
VMWare Workstation Pro 15.x	CentOS, Debian, Fedora, openSUSE, Oracle Linux, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, Ubuntu, Windows 10, Windows 7, Windows 8.1, Windows Server 2008, Windows Server 2012 R2 y Windows Server 2016 ²⁹
OpenOffice 4.1.x	Linux (familia Debian y RedHat), Mac OS X y Windows ³⁰
Microsoft Office Hogar y Estudiantes 2019	macOS y Windows ³¹
Eclipse	Linux, Mac Cocoa y Windows ³²
Jgrasp	Linux (incluidos otros sistemas UNIX), macOS y Windows (Vista o superior) ³³
NetBeans	Linux, Mac OS X y Windows ³⁴
Visual Studio Professional 2017	macOS y Windows ³⁵

9. Recomendado. Razones. Comparando los diferentes productos

Debido a mis preferencias, escogería siempre que fuere posible *software* libre, que no gratis, ya que están hechas por y para todos, aunque generalmente tienden a *fallar* más que el privativo.

A nivel de usuario y estudiante, VirtualBox es la herramienta de virtualización que empleo día a día, debido a que –para qué negarlo– es gratuito, no hay límite de ejecución de máquinas virtuales simultáneamente y no requiero de más. Algunas funciones no van muy bien, como el portapapeles compartido, las carpetas compartidas, el arrastrar y soltar..., pero a pesar de eso, cubre mis necesidades actuales. Por otra parte, VMWare tiene solo la versión gratuita VMWare Player, pero con la gran restricción de solo poder ejecutar una máquina virtual a la vez. A nivel corporativo, seguramente VMWare Workstation Pro sea mucho más conveniente.

Como procesador de textos a nivel ofimático, desde mi sistema operativo, OpenSuse (Linux), descartaría ambas opciones. La de Microsoft por lo anterior comentado y porque no se puede descargar en Linux –al menos no nativamente– y OpenOffice porque en Linux no funciona demasiado bien, cosa que estando en Windows es una buena alternativa. Por eso, prefiero LibreOffice, la suite que suele venir por defecto instalada en los Linux. Generalmente funciona bastante bien, y ya me he acostumbrado a él.

En cuanto a los entornos IDE, desgraciadamente no puedo opinar, debido a que en nuestro grado no programamos, solo en la asignatura de lenguajes de marcas. Los que más me llaman la atención para probar son Eclipse y NetBeans, así que en el futuro, si me surge la oportunidad –o necesidad–, me animaré a probarlos. Por el momento, para la anterior asignatura citada, utilizo el editor de código Atom, y también cuento con herramientas más simples como Gedit o Kate. También tengo instalado Emacs, pero aún falta para que me anime a probarlo.

Referencias

1. <https://okhosting.com/blog/tipos-de-software-su-clasificacion/>
2. <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/campus/doc/openoffice/openoffice/tema1/caracteristicas.html>
3. https://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Office
4. https://www.ecured.cu/Eclipse_entorno_de_desarrollo_integrado
5. <https://en.wikipedia.org/wiki/JGRASP>
6. <https://es.wikipedia.org/wiki/NetBeans>
7. https://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio
8. <https://www.openoffice.org/porting/>
9. <https://gareth.flowers/netbeans-portable/>
10. <https://code.visualstudio.com/docs/editor/portable>
11. https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ
12. <https://www.openoffice.org/license.html>
13. <https://www.eclipse.org/org/documents/edl-v10.php>
<https://www.eclipse.org/legal/epl-2.0/>
14. <https://www.jgrasp.org/license.html>
15. <https://netbeans.org/about/legal/index.html>
16. <https://visualstudio.microsoft.com/wp-content/uploads/2017/11/Visual-Studio-2018-Licensing-Whitepaper-November-2017.pdf>
<https://visualstudio.microsoft.com/license-terms/>
17. https://store.vmware.com/store?Action=DisplayProductDetailsPage&Locale=es_ES&SiteID=vmwde&productID=5223188000
18. <https://products.office.com/es-es/compare-all-microsoft-office-products?tab=1>
19. <https://www.microsoft.com/es-es/p/visual-studio-professional-2017/dg7gmfg0dst5>
20. https://www.virtualbox.org/wiki/End-user_documentation
21. <https://docs.vmware.com/en/VMware-Workstation-Pro/15.0/workstation-pro-15-user-guide.pdf>
22. https://www.openoffice.org/dev_docs/source/sys_reqs_aoo41.html

23. <https://www.microsoft.com/es-es/p/office-home-student-2019/CFQ7TTC0K7C8?activetab=pivot:techspecstab>
24. https://www.google.com/search?client=firefox-b-ab&ei=f7NhXPLCFpGllwT7wpX4Cg&q=eclipse+ide+requirements&oq=eclipse+ide+requirements&gs_l=psy-ab.3...16448.16642..16727...0.0..0.158.308.0j2.....0....1..gws-wiz.x32TBsVEKtQ
25. http://www.eng.auburn.edu/~cross/comp1210/misc/jGRASP_CD.2013-03-05/README.2013-03-05.txt
26. https://netbeans.org/community/releases/82/relnotes.html#system_requirements
27. <https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/productinfo/vs2017-system-requirements-vs>
28. <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>
https://www.virtualbox.org/wiki/Linux_Downloads
29. <https://kb.vmware.com/s/article/2129859>
30. <https://www.openoffice.org/es/descargar/>
31. <https://products.office.com/es-es/office-system-requirements?ms.officeurl=systemrequirements&rtc=1>
32. <https://www.eclipse.org/downloads/packages/>
33. https://spider.eng.auburn.edu/user-cgi/grasp/grasp.pl?dl=download_jgrasp.html
34. <https://netbeans.org/downloads/8.0.2/>
35. <https://visualstudio.microsoft.com/vs/mac/>
<https://visualstudio.microsoft.com/downloads/>