

# ¿Qué hardware es compatible con Linux?

## 1. La arquitectura

Linux es compatible con al menos cuatro arquitecturas físicas actuales:

- ✓ **x86** para los ordenadores cuyos procesadores son del tipo Intel (del 386 al Pentium 4) o AMD (Athlon, Duron, Sempron) de 32 bits. Esta versión funciona también en las máquinas con procesadores de 64 bits. De hecho, con la multiplicación de los procesadores de 64 bits, el empleo de Linux en esta arquitectura tiende a desaparecer. Observe que el soporte para 386 se eliminó del núcleo en 2013.
- ✓ **x86\_64** para los ordenadores cuyos procesadores son del tipo Intel (Pentium 4 a partir de las series 600, Xeon, Dual Core/Quad Core, i3, i5, i7, i9, etc.) o AMD (Athlon 64, Sempron 64, Opteron, Phenom, FX, Ryzen de E1 a E5, etc.) de 64 bits. Esta versión no funciona en los procesadores de 32 bits. El uso de una versión de 64 bits de Linux en los equipos que lo soportan es muy recomendable, siendo las ventajas numerosas.
- ✓ **arm**: es un caso más particular, ya que esta familia de procesadores se usa fundamentalmente en sistemas embebidos, especialmente en dispositivos multimedia, en «cajas» multifunción, en routers, en lectores DVD, DivX y Blu-ray de salón, en GPS o en smartphones y tabletas. Esta arquitectura ha descendido tanto en 32 bits y 64 bits, mono o multiprocesador.
- ✓ **ppc** para los ordenadores cuyos procesadores son de tipo PowerPC, o sea, los antiguos ordenadores de la marca Apple. Esta versión no se instalará en las últimas máquinas Apple, basadas en un procesador Intel. Aún existen algunas distribuciones para esta arquitectura. Los PowerPC no están muertos con Apple, ya que se emplean en varias consolas de juegos, como la Wii U o la PS3.

Los ARM y PowerPC son procesadores de tipo RISC. El núcleo Linux soporta completamente RISC. El proyecto RISC-V representa la última generación y algunos constructores están barajando la posibilidad de reemplazar las arquitecturas x86 por

procesadores de este tipo en los ordenadores de escritorio.



Salvo si el equipo no lo permite, es aconsejable emplear una versión de 64 bits de Linux para permitir al sistema desplegar todo su potencial. Sin embargo, un sistema operativo de 32 bits funcionará perfectamente en una arquitectura Intel 64 bits pero con ciertas limitaciones: la memoria utilizable por un proceso, por ejemplo, no sobrepasará los 4 GB aunque se cuente con una cantidad físicamente superior.

### Configuración hardware básica

Linux soporta en teoría todos los tipos de procesadores desde la versión 486, y puede funcionar con sólo unos megabytes de memoria. La distribución Polux Linux funciona en un 386 con 4 MB de memoria. La distribución Damn Small Linux funciona con un 486, 16 MB de memoria y utiliza 50 MB de espacio en disco. En máquinas un poco más potentes las distribuciones Puppy Linux, ArchBang o Tiny Core Linux lo hacen a las mil maravillas.

El núcleo 3.8 aporta la primera ruptura tecnológica importante desde el origen de Linux: los procesadores Intel i386 (80386 y asociados) no están soportados. Esto significa que si quiere instalar Linux en un equipo antiguo de finales de los años 80 o principios de los 90, deberá utilizar una versión anterior. El soporte comienza con los procesadores 80486, que llamamos también i486.

Sin embargo, no espere trabajar correctamente con una versión moderna de Linux y su entorno ofimático gráfico en estas condiciones prehistóricas.



Los equipos comercializados a principios de 2020, tanto fijos como portátiles, se proporcionan con al menos 4 GB de memoria, lo que es correcto. Luego, encontramos ordenadores portátiles por menos de 300 euros. Se trata por lo general de Netbooks disfrazados, con procesadores de gama básica como los AMD E1, Intel Celeron o Atom, a los que se les ha añadido una pantalla grande y un disco duro mayor. Con frecuencia suministrados con Windows, representan un verdadero escándalo y un desperdicio, ya que estos equipos no son capaces de hacer funcionar de forma correcta este sistema operativo, provocando crisis de nervios en sus propietarios. Piense entonces en Linux, ¡más rápido y con mejor rendimiento!

Los siguientes requisitos previos (a principios de 2020) deben ser respetados:

- ✓ Un procesador (o más) de tipo Intel Core i3 o superior o un equivalente de la marca AMD. Los gigahercios no están de más así como distintos cores. Los procesadores Atom, Celeron, o AMD E1, de gama baja, permiten que Linux funcione de forma correcta si van acompañados de una buena cantidad de memoria y de un soporte de almacenamiento rápido. La carrera de los gigahercios parece tener un descanso, reemplazada por el número de núcleos y la optimización de la memoria caché y las instrucciones. Un procesador a 3 GHz de hace 10 años es más lento que su equivalente actual a 2 GHz.
- ✓ 512 MB de memoria permiten arrancar Linux en modo texto en un servidor. Piense, no obstante, en disponer de 1 GB o más para un uso óptimo para un simple servidor web, y al menos 2 o 4 GB para un equipo de escritorio. La inversión en memoria no es un lujo. Partamos del principio de que, cuanta más memoria, mejor será. Los equipos recientes se venden generalmente con 4 GB de memoria o más y son ideales, en particular si va a ejecutar máquinas virtuales o, simplemente, un navegador web (Chrome, Firefox) con muchas pestañas. Las arquitecturas de 64 bits permiten explotarlos bien; no es raro encontrar servidores con 64, 128 o 256 GB de RAM, o incluso más. Si instala un Linux de 64 bits, no olvide que el uso de las celdas de memoria (las palabras) se multiplica por dos. De esta forma, lo que funcione en 1 GB puede encontrarse muy justo.

- ✓ 500 MB de espacio en disco para una instalación mínima (sin interfaz gráfica y solo con las herramientas básicas), pero de 2,5 GB a 4 GB para una instalación estándar, a la cual hay que añadir el espacio para los datos del usuario y la partición de intercambio.
- ✓ Una tarjeta gráfica (incluso antigua) compatible con la norma Vesa, que acepte una resolución de 1024 x 768 en 65 536 colores para el entorno gráfico. La resolución no tiene ninguna importancia si trabaja en modo texto. Para juegos, una tarjeta Nvidia o AMD reciente es lo mejor.



Estos son los requisitos básicos. Si la frecuencia de reloj de su procesador es vital para la velocidad de ejecución de sus aplicaciones, ésta puede verse muy restringida por la falta de memoria o un disco duro demasiado lento. La cantidad de memoria física es un factor importante en el rendimiento. Cuanta más tengamos, mejor. Varios programas podrían funcionar paralelamente, la partición de intercambio no será necesaria y el sistema podrá utilizar más memoria caché para acelerar los accesos a los discos y periféricos. Visto el coste actual de la memoria, no dude en invertir en varios GB adicionales si su equipo lo permite.

Su proveedor dispone de varios equipos, fijos y portátiles. Después de varias pruebas, he aquí las conclusiones:

- ✓ Packard Bell Easynote TJ65 de 2009, Core 2 Duo 2,2 GHz, 4 GB de memoria, cambio de disco a SSD. Ninguna diferencia en el uso con una distribución Ubuntu, Fedora u openSuSE, con un equipo fijo equivalente para un uso cotidiano.
- ✓ Lenovo G45 de 2015, AMD E1, 4 GB de memoria y disco mecánico de 1 TB: los puntos débiles son el procesador, poca velocidad y falta de caché, al igual que el disco duro. Suministrado con Windows, este ha sido reemplazado por un Ubuntu, en principio con Unity, luego con Neon (KDE). Un SSD no estaría de más. Aunque muy reciente, este portátil es el más lento, incluso más que ordenadores portátiles viejos de ocho años.

- ✧ Mac Pro 1.1 de 2007, doble Intel Xeon de dos núcleos a 2,66 GHz, 14 GB de memoria, almacenamiento SSD: este equipo de trece años hizo funcionar en condiciones perfectas todas las distribuciones del mercado, en particular Ubuntu.
- ✧ Equipo «ensamblado» de 2013, Core i5 cuatro núcleos a 3,2 Ghz, 16 GB de memoria, almacenamiento SSD: equipo «familiar» para el día a día y herramienta de trabajo, aunque más potente que el equipo anterior, no presenta ninguna diferencia visible de rendimiento, salvo durante la compilación de proyectos pesados. Es el equipo principal del autor y ha servido para la escritura de esta obra.
- ✧ MacBook Pro de 2012, Core i5 con dos núcleos, 8 GB de memoria, almacenamiento SSD, herramienta de trabajo, que permite ejecutar varias máquinas virtuales en Linux, Ubuntu, CentOS, sin ninguna dificultad.
- ✧ MacBook Pro de 2015, Core i7 cuatro núcleos, 16 GB de memoria, almacenamiento SSD, herramienta de trabajo que ejecuta hasta seis máquinas virtuales CentOS o Ubuntu, sin ninguna dificultad.

Para ser honestos, el autor ha redactado el conjunto de las ediciones de este libro en su equipo «ensamblado» actual para las últimas tres ediciones, y en otro equipo «ensamblado» de 2007 para las ediciones previas, basado en procesadores Core 2 Duo y 8 GB de memoria. En la práctica, esto no tuvo ningún impacto en su trabajo.

¿A qué conclusión llegamos?

- ✧ A partir de un cierto nivel de procesador, y salvo requerimientos específicos (jugar y compilar proyectos complejos), los procesadores de tipo Core 2 Duo (y equivalentes AMD) permiten hacer funcionar en condiciones perfectas todas las versiones de las distribuciones Linux. ¡Basta con un equipo de diez años!
- ✧ La memoria es un elemento crucial, los 4 GB para un puesto de trabajo son la referencia básica. 8 GB aportan una flexibilidad suplementaria, 16 GB permiten un uso profesional, poder probar distintas distribuciones a la vez, etc. Ahora tenemos más necesidad de memoria en un ordenador personal que en algunos servidores...
- ✧ El soporte de almacenamiento de tipo SSD proporciona una segunda vida a equipos antiguos, y debe ofrecerse por defecto en equipos recientes.

## 2. Un punto acerca de los SSD

Si en los años 2010 se ha producido una revolución, está es la de la democratización de los soportes de almacenamiento de tipo SSD, Solid State Drive, como remplazo para los soportes mecánicos. Las ventajas que aportan son impresionantes. Los principales cuellos de botella de un equipo son las latencias y ancho de banda de los accesos a memoria y las entradas/salidas de los periféricos de almacenamiento. Con respecto a la memoria, las tecnologías DDR y la caché incluida en los procesadores aumentan ya los rendimientos de forma notable. Pero el almacenamiento ha ido por detrás desde hace mucho.

Aquí donde los discos duros clásicos en raras ocasiones superan los 50 MB/s en lectura o escritura secuencial, y menos en acceso aleatorio, con una latencia de más de 10 milisegundos, un SSD «clásico» con SATA3 alcanza con frecuencia los límites del controlador de 500 a 600 MB/s, con un tiempo de acceso casi nulo y en la mayoría de las circunstancias. Veremos multiplicados con frecuencia los rendimientos de lecturas y escrituras por diez. En la práctica:

- ✓ La carga del sistema operativo (comprendida entre el inicio de la carga y el rendimiento pleno del sistema) toma menos de unos segundos.
- ✓ La carga del software y los documentos es por lo general inmediata.
- ✓ Las tareas de sistema (en particular las actualizaciones) son mucho más rápidas y casi invisibles.
- ✓ Los SSD son más resistentes, tanto a los golpes como al desgaste, con una duración de vida superior a los discos mecánicos.

Un SSD vuelve a proporcionar vida a los equipos antiguos. Basta con frecuencia con remplazar el disco clásico de un equipo antiguo (portátil o fijo) para redescubrirlo. La máquina que creíamos vieja y que queríamos remplazar se vuelve rápida. Incluso si su controlador SATA es antiguo (versión 2), velocidades de 300 MB/s se pueden alcanzar con una latencia nula.

Así, ya sea un ordenador portátil, un equipo fijo o un servidor, piense en SSD, al menos para el almacenamiento del sistema operativo y los principales programas. Los datos pueden siempre almacenarse en un disco clásico. Con un SSD de 240 GB por 35 euros (inicio de 2020) como disco principal dará la impresión de tener un equipo totalmente nuevo.

Guarde su disco duro clásico como almacenamiento de documentos o grandes archivos.



Algunos controladores antiguos, como los nForce de Nvidia, no soportan todos los modelos de SSD. Verifique la compatibilidad de su equipo antes de invertir.

### 3. Compatibilidad del hardware

Antes de instalar Linux, compruebe si su hardware es compatible con Linux. Establezca una lista de los componentes de su ordenador y de sus diferentes periféricos. Los principiantes suelen alegar un problema con el soporte del hardware cuando falla la instalación. Una tarjeta gráfica, una impresora, un escáner determinados no funcionan correctamente o no del todo. Aunque Linux soporte la mayoría de los componentes de los ordenadores recientes, la compra de un ordenador moderno no es una garantía de buen funcionamiento.

En la lista, lo más importante no es la marca o el nombre del modelo comercial, sino el componente, el chip principal, llamado *chipset*, del producto. En el caso del Wi-Fi, poco importa que la tarjeta sea una Palmnet BZ46G. Pero si sabe que está construida a partir de un chip Centrino (Intel 2200 por ejemplo), entonces encontrará que funciona con Linux. Se deben evitar los productos de algunos fabricantes porque sus componentes no disponen de controladores que permitan utilizarlos. La casi totalidad del hardware de impresión ofrecido por Hewlett-Packard o Samsung funciona perfectamente con Linux. Por el contrario, hay que huir de las impresoras de tinta Lexmark (cuidado: no es la calidad del producto lo que está en entredicho, sino su soporte en Linux).

Si ya está instalado, el sistema operativo Windows puede ayudarle a inventariar su hardware. En el Panel de control puede acceder a Sistema y a la pestaña **Hardware**. Ya sólo le falta comprobar mediante un motor de búsqueda o sitios web especializados si sus componentes son compatibles.

Los casos de incompatibilidades son sin embargo raros, aparte de cierto hardware específico o muy reciente. Muchos fabricantes, proporcionan lo necesario

fundamentalmente para el buen funcionamiento de Linux en sus servidores, certificando la compatibilidad de sus modelos con ciertas distribuciones. Los servidores Proliant de HP son todos certificados para la mayoría de las distribuciones profesionales: Red Hat, SuSE y Ubuntu LTS. Las incompatibilidades serán más probables en equipos portátiles de última generación, ya que los desarrolladores no habrán tenido tiempo de actualizar los controladores o el núcleo.

A menos de que disponga de una máquina muy antigua, todas las tarjetas gráficas funcionan. En todos los casos, Linux ofrece un controlador genérico que, si no ofrece las mejores prestaciones, al menos permite utilizar todas las tarjetas compatibles con este estándar de más de treinta años. Algunos fabricantes ofrecen controladores muy eficaces. Las últimas tarjetas de los constructores Nvidia, AMD (ATI) e Intel se soportan con drivers 3D que por lo general ofrecen las mismas prestaciones que en otros sistemas operativos. El sistema gráfico de Linux soporta por defecto un gran número de tarjetas, incluso con la aceleración 3D. Las mejores tarjetas gráficas han sido durante mucho tiempo las basadas en componentes NVIDIA mediante el controlador propietario e Intel mediante el controlador libre. Estos últimos años, gracias en gran medida a la ingeniería inversa en tarjetas NVIDIA (driver nouveau) y Radeon (driver Radeon), se han desarrollado drivers 3D libres. Su rendimiento ha alcanzado cotas comparables a los drivers propietarios.

Las tarjetas de sonido integradas en la placa base respetan un estándar de facto (AC97 o Intel HD) soportado por Linux. Las tarjetas de sonido integradas en la placa base han sido, durante mucho tiempo, componentes de baja gama y, de hecho, una simple tarjeta PCI Live, que cuesta menos de 30 euros, era más eficiente. Ya no es el caso.

El Wi-Fi (con USB, PCCard, PCI, PCIe) debería funcionar o con un controlador nativo para su hardware, o con la ayuda de una herramienta llamada Ndiswrapper que permite utilizar los drivers Windows para Linux. Según la versión que elija, puede ocurrir que no se le suministren pequeños componentes llamados firmwares, necesarios para la tarjeta Wi-Fi, y se deben adquirir por separado, ya sea desde el sistema de actualización o desde un soporte (el famoso add-on) adicional, o por el constructor de la tarjeta. Los chipsets de marca Ralink, Broadcom o Intel son generalmente compatibles. El Bluetooth es perfectamente reconocido y soportado.

De todos modos, aquí un simple consejo: use el sentido común, evite hardware exótico, elija marcas y modelos de renombre. Los fabricantes no dudan en mostrar un logotipo de Linux (Tux) o especificar de forma clara la compatibilidad con Linux en las cajas de sus productos.



Varios sitios disponen de bases de datos de hardware compatibles para informarle con precisión. Los motores de búsqueda siguen siendo su mejor fuente. Una búsqueda de los términos «Linux Hardware Compatibility List» proporcionará un elevado número de respuestas. A título orientativo, le presentamos una lista de los sitios que le ayudarán en sus búsquedas:

- ˆ Lista de compatibilidad: [http://en.opensuse.org/Hardware?LANG=en\\_UK](http://en.opensuse.org/Hardware?LANG=en_UK)
- ˆ Lista de compatibilidad Ubuntu: <https://wiki.ubuntu.com/HardwareSupport>
- ˆ Impresoras: <https://wiki.linuxfoundation.org/openprinting/database/databaseintro>
- ˆ Escáneres: <http://sane-project.org/sane-supported-devices.html>
- ˆ Tarjetas de sonido: <http://www.alsa-project.org/main/index.php/Matrix:Main> o [https://wiki.linuxaudio.org/apps/categories/sound\\_cards\\_and\\_drivers](https://wiki.linuxaudio.org/apps/categories/sound_cards_and_drivers)
- ˆ Tarjetas Wi-Fi: <https://hewlettpackard.github.io/wireless-tools/>



A pesar de toda la buena voluntad del mundo, ocurre a veces que un dispositivo no funcione en absoluto con Linux. ¿Quién tiene la culpa? Los drivers de periféricos en Linux son a veces escritos por desarrolladores que ni siquiera tienen acceso a las especificaciones del dispositivo y que lo hacen todo por ingeniería inversa, o sea, intentando reproducir el funcionamiento del periférico desde su resultado. Requiere mucho tiempo. Algunos fabricantes respetan las reglas. A falta de proporcionar un verdadero driver, publican para algunos desarrolladores una documentación técnica. Otros proporcionan ellos mismos un driver con código cerrado para una distribución dada o que debe adaptar usted mismo a cada nueva versión de Linux. En este caso, no se garantiza el driver (esto ocurrió, por ejemplo, con las tarjetas basadas en chipset gráfico Kryo II o powerVR). Por lo tanto, antes de criticar a Linux si no le funciona un dispositivo, critique primero al fabricante de este último.