



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE INGENIERÍA

Sistemas Operativos

Grupo 06

**Exposición: Virtualización, Como los sistemas operativos gestionan
múltiples entornos en un solo hardware.**

Segura Cedeño Luisa María

Semestre 2025-2

Virtualización, Como los sistemas operativos gestionan múltiples entornos en un solo hardware

1. Introducción

La Virtualización se basa en compartir en un mismo Hardware más de un Sistema Operativo ejecutándose de forma completamente independiente. Es decir, se puede definir como una tecnología capaz de “envolver” en una sola máquina múltiples entornos. Un ejemplo cotidiano sería ejecutar un sistema operativo de tipo Linux como un proceso en Windows sobre una infraestructura VMware.

Es importante destacar la diferencia entre emulación y virtualización, pues suelen confundirse. La emulación crea entornos simulados en una sola máquina, mientras que la virtualización ejecuta las instrucciones nativamente, donde solo interviene en aquellas donde se requiere acceso directo al hardware, permitiendo correr a una velocidad casi nativa.

2. Desarrollo

La virtualización hoy en día es muy importante, pues nos proporciona un rendimiento óptimo por el uso eficiente de recursos hardware, flexibilidad para realizar pruebas de sistemas sin sobrecargar al principal y reducción de costos al disminuir la cantidad de hardware físico necesario.

Sin embargo, para que la virtualización funcione es necesario el uso de un software el cual se le denomina hipervisor. Este es el encargado de crear y controlar las máquinas virtuales, y gestionar los recursos. Podemos distinguir el hipervisor entre la máquina virtual por que el primero es un software que gestiona los recursos y el segundo representa el software de un equipo físico.

2.1. ¿Qué es lo que gestiona el hipervisor?

El hipervisor gestiona los recursos físicos del hardware, de modo que los asigna a las máquinas virtuales para mayor eficiencia, entre los principales recursos que gestiona se encuentran:

- CPU: Reparte el tiempo de procesamiento entre las máquinas virtuales, donde da prioridad a las tareas y evita la centralización mediante asignación de núcleos específicos.

- RAM: Promueve la asignación con el ajuste flexible y sobreasignación controlada, optimizando el uso real.
- Almacenamiento: Crea discos virtuales que están vinculados al hardware usando métodos para ahorrar espacio.
- Red y dispositivos: Virtualiza tarjetas de red, discos duros, entre otros. Con esto permite el uso compartido de varias máquinas virtuales.

2.2. ¿Cómo funciona el hipervisor?

El hipervisor funciona como una capa de abstracción entre el hardware y los sistemas operativos guest, entre sus funcionalidades técnicas tenemos:

- Interceptación de instrucciones: Cuando un sistema operativo guest intenta acceder al hardware, el hipervisor catcha esta solicitud y la redirige al recurso físico que corresponda.
- Ejecución nativa: Para operaciones de menor importancia, las instrucciones se ejecutan directamente en el hardware sin intermediarios, de esta forma se logra un rendimiento muy cercano al nativo.

También es importante mencionar que existen dos tipos de hipervisores:

- El Tipo 1, también llamado servidor dedicado o nativo, es el que se instala directamente sobre el hardware de la máquina y es el que permite que este hardware funcione con sistemas operativos. Dicho en otras palabras, es el que controla los sistemas operativos que se ejecutan sobre él.

Reemplaza a un sistema operativo host y programa directamente los recursos de las máquinas virtuales en el hardware. Estos suelen estar implementados en centros de datos empresariales o en otras instalaciones y entornos basados en servidores. Algunos ejemplos son: VMWare ESX Server, Wind River, Microsoft Hyper-V, Citrix XenServer, etc.

- El tipo 2, también llamado como hipervisor alojado, este se ejecuta por medio de un sistema operativo convencional como capa de software. Funciona de tal manera que se desacopla el sistema operativo guest y se ejecutan dentro de un host para proporcionar

recursos a la máquina virtual, para posteriormente ejecutarse en el hardware. Este tipo de hipervisor es el adecuado para las personas que quieren ejecutar múltiples sistemas operativos desde una PC personal.

Debemos tener en cuenta que este tipo de hipervisor no tiene el acceso directo al hardware y todo el acceso debe pasar por el sistema operativo. Algunos ejemplos son: VMware Workstation, Server, Oracle VM VirtualBox; Microsoft Virtual PC, Parallels Desktop, etc.

2.3. ¿Qué falta para que gestionen múltiples entornos en un solo hardware?

Para lograr múltiples entornos en un solo hardware, se requiere lo siguiente:

- Abstracción del hardware: El hipervisor crea una capa que “engaña” al guest, presentando dispositivos virtuales en lugar de los físicos.
- Aislamiento estricto: Cada máquina virtual opera en un entorno virtual aislado independiente, con recursos reservados y que no interfieren entre ellas.
- Gestión de recursos: Distribuye y prioriza los ciclos de CPU utilizando diversos algoritmos, donde se asigna tiempo de procesamiento a cada máquina virtual de forma justa y flexible.
- Control de memoria: Reasigna RAM entre las máquinas virtuales según la demanda actual, logrando un equilibrio en la memoria.
- API de virtualización: Permite comunicación segura entre las máquinas virtuales y el hardware, esto con las llamadas estandarizadas (hypercalls en Xen).

2.4. Relación entre la virtualización y el sistema operativo

Veamos ahora la relación entre la virtualización y el sistema operativo. En la virtualización, existen dos tipos de sistemas operativos que son necesarios saber, el host y el guest.

- Sistema Operativo Host (anfitrión): Este es un sistema operativo principal que corre en el hardware físico del ordenador, permitiendo que varios usuarios gestionen los recursos, como el CPU, la memoria, los dispositivos de entrada/salida, y asignarlos a las máquinas virtuales según se requiera.

- Sistema Operativo Guest (invitado): Este sistema operativo, es aquel que se ejecuta en el interior de la máquina virtual, administrado por el software de virtualización. Resulta interesante ver cómo este sistema operativo piensa que está accediendo al hardware real, pero en realidad los accesos pasan a través del hipervisor.
- Hipervisor: El hipervisor es el componente encargado de hacer posible esta relación, pues es el intermediario que asigna los recursos y permite que un host pueda administrar varios sistemas operativos al mismo tiempo, utilizando las máquinas virtuales (guests).

Esta relación es de gran importancia, ya que permite una mejor utilización del hardware y la ejecución paralela de diferentes sistemas operativos. De no ser por esta relación, probar distintos ambientes sería mucho más costoso y complicado, lo que llevaría a desaprovechar el hardware en las instalaciones informáticas.

Ejemplo: En el caso de Linux, se tiene KVM (Kernel-based Virtual Machine), que es un hipervisor tipo 1 que permite virtualizar directamente desde el sistema operativo. En el caso de Windows, se utiliza Hyper-V, la cual viene integrada en las principales versiones de Windows y permite crear y gestionar máquinas virtuales de una manera sencilla.

2.5.Ventajas y Desventajas

Los beneficios de la virtualización proporcionan una serie de ventajas, la primera es el ahorro de costes, ya que disminuye la necesidad de adquirir hardware haciendo un uso más efectivo y eficiente del recurso al reducir el costo de adquisición. A su vez, permite la compatibilidad de programas, ya que permite el uso de software no compatible con el sistema operativo de host logrando evitar errores.

Por otra parte, la capacidad de clonar host permite trasladar máquinas virtuales sin detener la ejecución del servicio, mejorando su gestión. Igualmente, crea entornos seguros de prueba donde se pueda experimentar y desarrollar software sin comprometer el sistema principal. Por último, nos aporta flexibilidad y la rapidez, llevando a cabo la asignación de recursos de forma sencilla, evitando largos procesos de configuración de hardware.

Entre las desventajas tenemos que existen limitaciones de hardware, ya que cada hipervisor cuenta con una serie de componentes y dispositivos virtuales compatibles y que no siempre pueden ser ampliables tales como las tarjetas de vídeo y de red. El crecimiento de las máquinas virtuales es otra desventaja, ya que el uso de excesivo de estas dificulta la administración, la adquisición de licencias y el tratamiento de riesgos.

Asimismo, la portabilidad de las máquinas virtuales es un punto complicado cuando se utiliza distintos softwares de virtualización sin una planificación, donde la falta de un estándar en los formatos hace que la migración entre plataformas sea complicada, especialmente cuando las máquinas virtuales son utilizadas en entornos institucionales o corporativos.

2.6. Relación de los contenedores con la virtualización

En la actualidad se emplean una tecnología más ligera, conocida como contenedores, los cuales pueden considerarse como una tecnología de virtualización más ligera, donde comparte el mismo kernel del sistema operativo host, es por ello por lo que su ejecución es más rápida y con menor sobrecarga. Por ejemplo, Docker es un contenedor muy popular.

3. Conclusión

En conclusión, la virtualización mejora el uso de los recursos del hardware de un equipo, permitiendo la ejecución de varios sistemas operativos en una misma máquina a menor costo, además mejora la infraestructura de servidores. Es por ello por lo que la virtualización se ha vuelto una tecnología clave en la computación actual, utilizada en la nube, en la industria y en el desarrollo de software. Sin embargo, es importante considerar, como toda herramienta, la seguridad con la que manejas ciertos datos para evitar futuros ataques no deseados.

4. Referencias

- Baucher, M. (2023, 13 septiembre). *¿Qué es un hipervisor? Tipos y ejemplos*. *CiberseguridadTips*. Recuperado el 23 de marzo del 2025. De <https://ciberseguridadtips.com/hipervisor-que-es-tipos/>
- Bin Azad, T. (2008). *Auditing and security incidents*. En *Securing Citrix Presentation Server in the Enterprise* (pp. 667–728). Syngress. <https://doi.org/10.1016/B978-1-59749-281-2.X0001-7>
- BradM. (2024, 23 enero). *What is a Hypervisor?* InMotion Hosting Blog. Recuperado el 24 de marzo del 2025. De <https://www.inmotionhosting.com/blog/what-is-a-hypervisor/>
- Install, L. P. (s. f.). *Virtualbox: Virtualización de Sistemas Operativos sobre GNU/Linux - Parte I*. ReDIGIT Blog. Recuperado el 19 de marzo del 2025. De <https://blog.redigit.es/virtualbox-virtualizacion-de-sistemas-operativos-sobre-gnu-linux-parte-i/>
- Monteclaro, Al (2023, 11 de septiembre). *Sistema operativo host vs invitado: ¿cuáles son las diferencias?* ServerWatch. Recuperado el 23 de marzo del 2025. De <https://www.serverwatch.com/virtualization/guest-os-vs-host-os/>
- Moreno, S. S. R. (2019, 4 marzo). *Introducción a la virtualización – ITPro.es*. Recuperado el 18 de marzo del 2025. De <https://www.itpro.es/2014/04/introduccion-a-la-virtualizacion/>
- Ortiz, A. (2017, 22 diciembre). *¿Cuál es el hipervisor bare metal?* HostDime Blog. Recuperado el 19 de marzo del 2025. De <https://blog.hostdime.com.co/cual-es-el-hipervisor-bare-metal/?print=print>
- Ramírez, A. (2011, 22 diciembre). *Virtualización de Sistemas Operativos*. MásQteclas. Recuperado el 24 de marzo del 2025. De <https://blog.hostdime.com.co/cual-es-el-hipervisor-bare-metal/?print=print>
- RedHat. (2023, 6 abril). *Explicación sobre los contenedores: concepto e importancia*. Recuperado el 24 de marzo del 2025. De <https://www.redhat.com/es/topics/containers>
- RedHat. (2024, 9 diciembre) *¿Qué es un canal de CI/CD? La integración e implementación continuas*. Recuperado el 21 de marzo del 2025. De <https://www.redhat.com/es/topics/virtualization/what-is-virtualization>