

Actividad3. Características Sistemas Operativos

Ejercicio1

Responde a cada uno de los puntos para los Sistemas Operativos.

Sistema Operativo: **Ubuntu 18.04 LTS Desktop**

Requisitos básicos:

- ✓ Procesador 700 MHz de 64 bits
- ✓ 1 GB de memoria RAM
- ✓ 10 GB de disco duro
- ✓ Lectora de DVD o puerto USB para la instalación.

Requisitos opcionales:

- ✓ Procesador 1 GHz x64 en adelante
- ✓ 2GB de memoria RAM en adelante
- ✓ 20 GB de disco duro
- ✓ Lectora de DVD o puerto USB para la instalación.
- ✓ Recomendada la conectividad a Internet si quieres instalar software de terceros y actualizaciones durante la instalación

Tipo

- ✓ Por su estructura: Microkernel o Cliente-Servidor
- ✓ Por sus servicios: Multiusuario, multitarea, multiprocesador

Características principales

- ✓ Nuevo Escritorio de **GNOME 3.28**
- ✓ **Kernel 4.15** cuyas características son las siguientes:
 - Soporte de encriptación de memoria segura AMD
 - Mejor administración de energía
 - Controlador de CPU para la interfaz cgroup v2
 - Mejor soporte para hardware antiguo y nuevo
 - Últimos controladores y correcciones
- ✓ **Xorg** por defecto y nueva pila basada en Wayland. Sin embargo, Xorg es el predeterminado. El equipo de desarrollo de Ubuntu ha enumerado diferentes motivos para esta elección, incluido un mejor rendimiento de software como Hangouts, Skype y servicios WebRTC en Xorg. También se recupera mejor de los accidentes de Shell. Para Ubuntu 18.10, el equipo volvió a evaluar Wayland como el valor predeterminado.

- ✓ Opción de **instalación mínima** donde los usuarios pueden realizar una instalación ligera de Ubuntu. Esta opción elimina muchos paquetes de software y obtiene un sistema con un entorno de escritorio, navegador web, herramientas del sistema central y mucho más. Esta opción aparece en el instalador de Ubuntu.
- ✓ 6. Ubuntu **recopila algunos datos** del usuario relacionados con la configuración del sistema y paquetes instalados en la máquina. A partir de Ubuntu 18.04 LTS, esta opción de exclusión se proporciona en el instalador.
- ✓ **Nuevo instalador** para **Ubuntu Server** con Ubuntu 18.04, Canonical finalmente actualiza el instalador de línea de comando del Servidor Ubuntu. El nuevo instalador llamado **Subiquity** es el predeterminado en la versión de LTS. Este cambio le da un nuevo aspecto al proceso de instalación del servidor, que hasta ahora ha sido el instalador basado en texto de Debian.
- ✓ **Soporte para emojis de color** es la nueva característica que le permite mostrar emoji de color en diferentes aplicaciones. A pesar de que muchos entusiastas fanáticos de Linux negarán que se trata de un desarrollo que merezca mucha atención, los emojis son importantes en los mensajes y las comunicaciones actuales. Por lo tanto, poder ver emojis en su colorido atuendo es agradable.
- ✓ Tiempo de **arranque** es **más rápido** mediante el uso de las características de systemd. Este es un cambio emocionante y es interesante ver lo que el equipo de escritorio consigue lograr en esta área.
- ✓ Soporte para el algoritmo de **compresión zstd** de Facebook, ahora la velocidad de instalación de Ubuntu es más rápida en aproximadamente un 10%.
- ✓ **OpenJDK 10** como predeterminado. OpenJDK 11 se envió a finales de 2018 en septiembre, y fue el predeterminado.
- ✓ **Cambios de red** y mejoras son los relacionados con la configuración de red en Ubuntu 18.04:
 - systemd-resolved es la resolución DNS predeterminada
 - NetworkManager viene con soporte de equipo con libteam
 - ifupdown deprecated; netplan.io agregado
 - comando networkctl disponible para ver el resumen del dispositivo de red

- ✓ **Nuevos fondos de pantalla** aportados por la comunidad a través del concurso Ubuntu 18.04 LTS Free Cultural Showcase.
- ✓ **14. Otros cambios importantes** son:
 - LibreOffice 6.0
 - Teclado de pantalla incorporado de GNOME en lugar de a bordo
 - El calendario obtiene la vista semanal
 - Registro del sistema reemplazado por registros
 - gconf ya no está disponible

Gestión de procesos

- ✓ Linux está basado en la planificación tradicional de Unix añadiendo 2 clases de prioridad para procesos de tiempo real flexibles. Las clases de planificación de Linux son las siguientes:
- ✓ **SCHED_OTHER:** Es la planificación clásica de UNIX. No es aplicable a tiempo real. Examina las prioridades dinámicas (calculadas como combinación de las especificadas por el usuario y las calculadas por el sistema). Los procesos que llevan más tiempo en el sistema van perdiendo prioridad.
- ✓ **SCHED_FIFO:** El sistema FIFO o FCFS (First to Come is First Served). Los procesos esperan en cola y se ejecutan secuencialmente. Se sigue calculando un quantum de tiempo para el proceso, generalmente no se usa porque con esta planificación no se fuerza al proceso a abandonar la CPU. Se usa en procesos de tiempo real.

✓ Ejemplo de FIFO:

Proceso	Duración	Llegada
→ P1	2	0
→ P2	5	2
→ P3	1	3
→ P4	3	5

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
P1		x										
P2			x									
P3				x								
P4					x							

Cada Sistema de Planificación tiene sus ventajas y desventajas, al fin y al cabo, cada uno se usa según la necesidad de cada sistema.

Gestión de memoria

- ✓ Utiliza Segmentación por demanda
- ✓ Ofrece al proceso más memoria de la que hay físicamente disponible. Se emplean técnicas de swapping y paginación por demanda.
- ✓ Aprovecha la memoria mediante técnicas Copy-On-Write.
- ✓ Mapea ficheros sobre memoria.
- ✓ En general, mejora el rendimiento del sistema mediante diversas técnicas a la hora de asignar o liberar memoria (Buddy system, Slab allocator, caches, etc.).

Sistema/s de archivos que utiliza

- ✓ **ext.:** del inglés (extended file System) es el sistema de ficheros transaccional nativo para sistemas operativos Linux, sea cual sea su distribución. Dispone de distintas evoluciones que hace de este sistema fichero, uno de los mejores jamás creados.
- ✓ **ext2:** con este sistema se mejoran las prestaciones de la primera versión, soportando ficheros de hasta 2 TB de tamaño y particiones de hasta 4 TB. El tamaño máximo del volumen puede ser de 16 TB.
- ✓ **ext3:** en este caso tendremos soporte para ficheros de 2 TB y volúmenes de hasta 32 TB.
- ✓ **ext4:** es la versión actual de este sistema, en el que se soportan ficheros de hasta 16 TB y volúmenes de hasta 1000 PB. Además, la gestión de energía y optimización de acceso y escritura también está mejorado de forma considerable.

Es importante señalar que todas las distros de Linux pueden ver los archivos contenidos en un sistema NTFS, pero Windows no puede ver los archivos contenidos en sistemas EXT.

Sistema Operativo: Windows 10 Pro

Requisitos básicos:

- ✓ Procesador o CPU: deberá contar con una frecuencia mínima de 1 GHz. Si arquitectura deberá soportar SSE2, PAE y NX.
- ✓ Memoria RAM: capacidad de memoria de 1 GB para versiones de 32 Bits y de 2 GB para versiones de 64 Bits.
- ✓ Espacio disponible en disco duro: la instalación necesitará como mínimo 16 GB para instalar la versión de 32 Bits y de 20 GB para la versión de 64 Bits de Windows 10.
- ✓ Tarjeta gráfica: deberá soportar Microsoft DirectX9 o superior con controlador WDDM 1.0
- ✓ Resolución de pantalla: nos bastará con una resolución de pantalla mínima de 800 x 600 píxeles.

Requisitos opcionales:

- ✓ Cumplir con lo anterior nos asegura poder instalar y arrancar Windows 10 en nuestro equipo. pero para asegurar un buen funcionamiento de Windows 10 los requisitos que recomendamos tener serán los siguientes:
- ✓ Procesador o CPU: procesador Dual Core a 2 GHz, que soporte SSE3 o superior.
- ✓ Memoria RAM: capacidad de memoria de 4 GB o superior para versiones de 32 Bits y 64 Bits.
- ✓ Espacio disponible en disco duro: recomendamos una capacidad de 50 GB o superior, para la instalación de aplicaciones y actualizaciones.
- ✓ Tarjeta gráfica: deberá soportar Microsoft DirectX10 o superior. Para juegos se recomienda tener una tarjeta gráfica dedicada como una Nvidia GTX / RTX o AMD RX
- ✓ Resolución de pantalla: resolución mínima de 1024 x 768 píxeles.

Tipo

Por su estructura: Microkernel o Cliente-Servidor.

Por sus servicios: Multiusuario, multitarea, multiprocesador.

Características principales

- ✓ **Interfaz** para funcionar en aparatos de pantalla táctil, como las de tabletas y teléfonos inteligentes, pero también en ordenadores por medio de un ratón y un teclado.
- ✓ El "**menú de inicio**", que antiguamente permitía acceder a la mayoría de las funciones y programas hasta que Windows 8 la borró totalmente, vuelve a aparecer en la esquina inferior izquierda de la pantalla.
- ✓ Una nueva función intuitiva, bautizada "**Continuum**", permite alternar automáticamente de la interfaz clásica a la táctil en los aparatos que son "dos

en uno", como la Surface de Microsoft, que funciona a la vez como tableta y como ordenador portátil gracias a un teclado removible.

- ✓ **"Windows Hello"** es un nuevo **sistema de autenticación biométrica** que se supone permitirá reemplazar las contraseñas. El aparato deberá no obstante ser compatible.
- ✓ **El asistente virtual Cortana**, rival de Siri de Apple y ya integrado en los smartphones, hace su debut en los ordenadores con Windows 10. Cortana utiliza el motor de búsqueda de Microsoft, Bing, para hallar archivos o datos que pueden estar en el disco o en internet.
- ✓ Un **nuevo navegador** más rápido, **Edge**, reemplazará al Internet Explorer y está concebido para funcionar con Cortana.
- ✓ Un panel llamado **"Centro de acción"** organiza las notificaciones y permite ajustar las configuraciones personales.
- ✓ Una nueva **aplicación** permite transmitir por **streaming** (difusión en línea) los partidos que se juegan en la consola de videojuegos Xbox, también producida por Microsoft.
- ✓ Windows 10 también actualiza su **sistema integrado de protección** contra los virus, el phishing (ataques por suplantación de identidad) y el malware (programas maliciosos).

Gestión de procesos

- ✓ Por lo general en Windows se utiliza una política de planificación: **Round Robin**. La desventaja principal es que cambia los procesos en ejecución con demasiada frecuencia. Lo que supone una pequeña pérdida de tiempo.
- ✓ Además, Las prioridades en W2K se organizan en dos bandas o clases: tiempo real y variable. Cada una de estas bandas consta de 16 niveles de **PRIORIDAD**.

Ejemplo de Round Robin:

Proceso	Duración	Llegada
→ P1	2	0
→ P2	5	2
→ P3	1	3
→ P4	3	5

Q → 2

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P1		x	x										
P2				x	x	x	x	x	x	x	x		
P3					x								
P4						x	x	x	x	x	x	x	x

- ✓ Como se puede comprobar se asigna un Quantum (Q) y cada proceso se ejecuta en ese espacio de tiempo, después de eso le pasa el turno a otro proceso, y así simultáneamente.

Gestión de memoria

- ✓ Paginación demanda: Cuando se producen falta de páginas las guarda en memoria y las que están cerca de esta y cuando vuelva a acceder a ella ya estará en memoria y accederá a ella.
- ✓ Desde Windows 10, cuando el sistema operativo necesita más memoria de la que tiene disponible, empieza a intentar comprimir datos, de forma similar a un ZIP, de manera que, en vez de enviar esa información al archivo de paginación, la mantiene en la RAM. Así, si tenemos que guardar, por ejemplo, dos paquetes de información de 6 GB y 3 GB en la memoria y nuestro equipo solo tiene 8 GB de RAM, Windows 10 comprimirá el paquete de 3 GB reduciendo su tamaño (por ejemplo, a 1.5 GB), ocupando todo ello 7.5 GB en vez de 9 GB y pudiendo acceder a ello desde la RAM sin tener que recurrir al intercambio.

Sistema/s de archivos que utiliza

- ✓ Sistema de archivos **NTFS** (siglas en inglés de New Technology File System) es un sistema de archivos de Windows NT incluido en las versiones de Windows NT 3.1, Windows NT 3.5, Windows NT 3.51, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Server 2003, Windows Server 2008, Windows Vista, Windows 7, Windows 8 y Windows 10.
- ✓ Aunque en Windows 10 se dijo que se utilizaría el sistema de archivos **ReFS** por el momento no podemos cambiar a ReFS desde NTFS, entre otras cosas porque Windows aún no puede arrancar desde un sistema de archivos ReFS, por lo que nos obliga a utilizar NTFS. Además, ReFS también omite otras funciones del mencionado sistema NTFS como la compresión y cifrado de archivos, los atributos extendidos, etc.
- ✓ Sistema de archivos ReFS (siglas en inglés Resilient File System) es un sistema de archivos desarrollado utilizando el código del sistema de archivos NTFS actual, todo con sus ventajas e inconvenientes. Al tratarse este de un sistema más avanzado que el mencionado NTFS, está diseñado para solucionar algunos problemas importantes de este como una mayor resistencia a la corrupción de datos o para trabajar de manera más efectiva con sistemas de archivos muy grandes. De este modo se logra evitar la posible pérdida de metadatos que actualmente podemos encontrar en NTFS con una doble comprobación de los mismos y así detectar la corrupción de datos sobre la marcha y en tiempo real.

- ✓ Además, hay que destacar que, si utilizamos espacios de almacenamiento de Windows 10 a modo de espejo para combinar unidades con ReFS, contaremos con una función que detecta la corrupción del sistema de archivos en una de las copias y repara automáticamente los problemas alternando los datos de ambas y así no perder nada. De este modo si ReFS detecta datos dañados, tendrá una copia alternativa de la que restaurar y eliminar inmediatamente la información defectuosa de la unidad, todo ello sin reiniciar el sistema o la unidad, como hacemos en NTFS. Es más, este sistema no solo verifica los archivos corruptos al leerlos o escribirlos, sino que dispone de un escáner automatizado que los revisa periódicamente para identificar y corregir errores sin echar mano del popular comando CHKDSK.
- ✓ Al ser este más moderno que NTFS, soporta **volúmenes** mucho más grandes y nombres de archivo más largos, lo que aporta importantes mejoras, mientras que NTFS limita las rutas de acceso a 255 caracteres, ReFS puede tener un máximo de 32768 **caracteres**. Del mismo modo en ciertos casos gracias a la utilización de este sistema de archivos se puede optimizar el acceso a los **datos** de las unidades de este tipo por medio de una **función** propia llamada *“optimización de nivel en tiempo real”*, con la que se optimizan las unidades, lo que mejora ostensiblemente el **rendimiento** de las mismas en casos concretos.



Sistema Operativo: Windows Server 2016

Requisitos básicos:

- ✓ Procesador: Mínimo de 1.4 GHz y con arquitectura de 64 bits
- ✓ Memoria RAM: Mínimo 512 MB (recomendable 2 GB)
- ✓ Espacio en disco: Mínimo 32 GB

Requisitos opcionales:

- ✓ Adaptador de Ethernet de 10/100/1000 base T Gigabit
- ✓ Unidad de DVD

Tipo

- ✓ Por su estructura: Microkernel o Cliente-Servidor
- ✓ Por sus servicios: Multiusuario, multitarea, multiprocesador

Características principales

- ✓ Tiene 2 ediciones:
- ✓ DATACENTER Y ESTÁNDAR

EDICIONES WINDOWS SERVER 2016		
FUNCIÓN	DATACENTER	ESTÁNDAR
Funcionalidad de Core (núcleo)	Disponible	Disponible
OSes / Contenedores Hyper-V	Ilimitado	2
Contenedores Windows Server	Ilimitado	Ilimitado
Nano Server	Disponible	Disponible
Nueva característica de almacenamiento (Espacio Directo de Almacenamiento y Replica de Almacenamiento)	Disponible	No Disponible
Máquina Virtual blindada y servicio de Guardián de Host	Disponible	No Disponible
Apilación de red	Disponible	No Disponible
Precios	Aproximadamente USD 6.155	Aproximadamente USD 882

- **Espacio de Almacenamiento Directo:** Nos brinda la posibilidad de construir sistemas de alta disponibilidad (HA) de almacenamiento local.
- **Réplica de almacenamiento:** Es una nueva característica que permite la replicación entre clústeres o servidores y brinda apoyo en la recuperación de desastres.
- **Mejoras en la solución de problemas de Failover Cluster:** Windows Server 2016 incluye registros de diagnóstico los cuales se ejecutan en el servidor y permite la solución de los problemas de manera más adecuada.
- **Agrupación en sitio de los clústeres por error (Failover clúster):** En Windows Server 2016 los nodos de clúster pueden ser agrupados en función de su ubicación física.
- **Mejoras en el funcionamiento del balance de carga:** Esta característica permite a los administradores actualizar el sistema operativo Server 2012 de manera automática sin detener las cargas de trabajo evitando pérdida de SLAs.
- **Validación de características de PowerShell:** Se incluye Framework 5 el cual proporciona mejoras significativas.
- **Administración de máquinas virtuales con PowerShell:** En Server 2016 es posible gestionar las máquinas virtuales directamente desde Powershell independiente de la configuración de ésta.
- **Servicios de Escritorio Remoto:** Brinda la posibilidad a los administradores de crear escritorios personales basados en servidor en un ambiente de nube.
- **Desplegar software de red a través de scripts:** Permite configurar y administrar los dispositivos de red, tanto físicos como virtuales, de manera centralizada.
- **Acceso remoto directo de memoria (RDMA):** Permite acceder de manera remota a través de interfaces (RDMA) a Hyper-V.
- **Nube de testigos (Witness Cloud):** Es una nueva característica de conmutación por error.
- **Los cuatro (4) pilares que tienen una gran importancia en Windows Server 2016, y que seguramente nos brindan una administración centralizada y segura en nuestra organización son los siguientes:**
 1. **Hyper-V:** Ya es muy buena la versión Hyper-V de Windows Server 2012, pero en esta se incluyen nuevas características como la vista anidada de virtualización, mejoras en Powershell y habilita la tecnología de contenedores Hyper-V.
 2. **Redes:** Incluye alta disponibilidad de los controladores de red, mejor balanceo de carga, contenedor mejorado de red y soporta migración en vivo.
 3. **Almacenamiento:** Incluye mejoras con el almacenamiento de espacio directo para soportar todas las configuraciones flash como NVMe SDD y SATA SSD.
 4. **Seguridad:** Nos brinda nuevas características de seguridad como el blindaje de las máquinas virtuales y el servicio de guardián de dispositivos el cual nos brinda mayor seguridad de nuestros datos en el ambiente productivo.

Gestión de procesos

- ✓ Por lo general en Windows se utiliza una política de planificación: **Round Robin**. La desventaja principal es que cambia los procesos en ejecución con demasiada frecuencia. Lo que supone una pequeña pérdida de tiempo.
- ✓ Además, Las prioridades en W2K se organizan en dos bandas o clases: tiempo real y variable. Cada una de estas bandas consta de 16 niveles de **PRIORIDAD**.

Ejemplo de Round Robin:

<u>Proceso</u>	<u>Duracion</u>	<u>Llegada</u>
→ P1	2	0
→ P2	5	2
→ P3	1	3
→ P4	3	5

Q → 2

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P1		X	X										
P2				X	X	*	X	X	*	*	X	X	
P3					*	X							
P4							*	*	X	X	*	*	X

- ✓ Como se puede comprobar se asigna un Quantum (Q) y cada proceso se ejecuta en ese espacio de tiempo, después de eso le pasa el turno a otro proceso, y así simultáneamente.

Gestión de memoria – Este sistema utiliza una tecnología nueva y diferente a sus antecesores, aquí lo explico:

- ✓ Últimamente se ha producido en la TI una tendencia hacia la convergencia– de los recursos informáticos, de almacenamiento y de redes en los centros de datos definidos por software, llevando a una integración cada vez más estrecha de estos componentes, que antes se mantenían separados. Ahora trabajan de forma más cohesiva que en el modelo tradicional, que consistía en componentes separados y aislados.
- ✓ Microsoft Windows Server 2016 ha sido desarrollado en armonía con esta tendencia, ya que presenta funciones y mejoras que permiten a los administradores hacer aún más con menos recursos. El último SO de servidor de Microsoft aleja la TI aún más del modelo basado en servidores físicos individuales que ejecutan una sola aplicación, hacia una plataforma de centro de datos más flexible y distribuida que permite la automatización de recursos de almacenamiento, memoria, cálculo y redes y hace posible que las cargas de trabajo se trasladen sin impedimento de un servidor o lugar geográfico a otro, según la demanda.

✓ Windows Server 2016 ofrece mejoras en las áreas de virtualización, almacenamiento y redes definidos por software, seguridad y gestión. Además, Windows Server 2016 ofrece nuevas funcionalidades tales como Windows Server Containers, Nano Server y Storage Replica. El SO también mejora de forma notable ciertas características como Storage Spaces Direct, Storage QoS (calidad de servicio), **redimensionamiento de la memoria en tiempo de ejecución y más. ←parecido a la segmentación que aumenta su tamaño.**

Gracias a Storage Spaces Direct, Windows Server 2016 es capaz de proporcionar un sistema de almacenamiento altamente disponible a un coste mucho menor con el hardware ya existente en muchas organizaciones.

En ciertas situaciones los departamentos de TI pueden bajar el tamaño del VHD hasta en un 93% con la deduplicación activada.

Los administradores de TI tienen más control sobre todos los componentes que están presentes en sus entornos, de modo que la gestión y automatización de todo el entorno del servidor se vuelve más fácil que con los SO anteriores.

Sistema/s de archivos que utiliza

El Sistema de archivos resistente (ReFS) es el nuevo sistema de archivos de Microsoft, que está diseñado para maximizar la disponibilidad de los datos, escalar de manera eficiente a conjuntos de datos de gran tamaño en diversas cargas de trabajo y proporciona la integridad de los datos por medio de la resistencia a los daños. Intenta solucionar un creciente conjunto de escenarios de almacenamiento y establecer una base para futuras innovaciones.

- ✓ Principales ventajas:
- ✓ **Resistencia**

ReFS presenta nuevas características que pueden detectar daños con precisión y también solucionarlos mientras aún está en línea, que te ayudarán a proporcionar una mayor integridad y disponibilidad para tus datos:

- Secuencias de integridad -ReFS usa sumas de comprobación para los metadatos y, opcionalmente, para datos de archivos, lo que da ReFS la capacidad de detectar daños de manera confiable.
- Integración de espacios de almacenamiento: Cuando se usa junto a un espacio de reflejo o de paridad, ReFS puede reparar automáticamente daños detectados usando la copia alternativa de los datos proporcionados por los espacios de almacenamiento. Los procesos de reparación se localizan en el área del daño y se ejecuta en línea, por lo que no se requiere tiempo de inactividad de los volúmenes.

- **Recuperación de datos:** Si se produce algún tipo de daño en un volumen y no existe una versión alternativa de los datos dañados, ReFS elimina los datos dañados del espacio de nombres. ReFS mantiene el volumen en línea mientras se ocupa de la mayoría de los daños que no pueden corregirse, pero existen algunos casos excepcionales en los que ReFS tiene que ocuparse de este volumen en modo sin conexión.
- **Corrección de errores proactiva:** Además de validar datos antes de las lecturas y escrituras, ReFS presenta un escáner de integridad de datos, conocido como limpieza. Esta limpieza escanea el volumen de manera periódica, identificando los daños latentes y desencadenando de manera proactiva una reparación de los datos dañados.

✓ **Rendimiento**

- Además de proporcionar mejoras de resistencia, ReFS presenta nuevas características para cargas de trabajo dependientes del rendimiento y virtualizadas. La optimización de capa en tiempo real, la clonación de bloque y el VDL disperso son buenos ejemplos de las capacidades evolutivas de ReFS, que está diseñadas para ser compatibles con cargas de trabajo dinámicas, entre otras.
- **Paridad acelerada por reflejos:** la paridad acelerada por reflejos ofrece alto rendimiento, así como una capacidad de almacenamiento eficiente para los datos.
- Para ofrecer alto rendimiento y capacidad de almacenamiento eficiente, ReFS divide un volumen en dos grupos de almacenamiento lógicos, denominados capas. Estas capas pueden tener sus propios tipos de unidad y resistencia, lo que permite a cada capa una optimización ya sea del rendimiento o la capacidad.
- **Operaciones de VM con aceleración:** ReFS presenta nuevas funcionalidades especialmente dirigidas a mejorar el rendimiento de las cargas de trabajo virtualizadas:
 1. **Bloque de clonación:** El bloque de clonación acelera las operaciones de copia, habilitando rápidas operaciones de fusión de punto de control con una VM de bajo impacto.
 2. **VDL disperso** - El VDL disperso permite a ReFS eliminar los archivos rápidamente, reduciendo el tiempo necesario para crear VHD solucionados de 10 segundos de minutos a tan solo unos segundos.
- **Tamaños variables de clúster** -ReFS admite tamaños de clúster de entre 4K y 64 KB. 4K es el tamaño de clúster recomendado para la mayoría de las implementaciones, pero los clústeres de 64 KB son adecuados para las cargas de trabajo de E/S de gran tamaño y secuenciales.

✓ **Escalabilidad**

- ReFS está diseñado para admitir inmensos grupos de datos, millones de terabytes, sin que esto tenga un impacto negativo en el rendimiento, consiguiendo así una mayor escala que los sistemas de archivos anteriores.