



### Contenido.

Descripción.....	5
DIFERENCIA ENTRE TASA DE ESCRITURA Y TASA DE LECTURA ENTRE DISCO DURO Y MEMORIA RAM .....	6
Disco Duro .....	6
Memoria RAM.....	6
Principales diferencias entre disco duro y memoria RAM .....	7
Qué es la Tasa de Lectura .....	7
Tasa de Lectura en el Disco Duro HDD.....	8
Velocidad.....	8
Tecnología subyacente .....	8
Caché .....	8
Latencia y Fragmentación de Datos .....	8
Rendimiento y ancho de banda.....	9
Aplicaciones prácticas .....	9
Tasa de Lectura en el Disco Duro SSD .....	9
Velocidad.....	9
Tecnología subyacente .....	9
Caché .....	9
Latencia y Fragmentación de Datos .....	10
Rendimiento y ancho de banda.....	10
Aplicaciones prácticas .....	10
Tasa de Lectura en la Memoria RAM.....	10
Velocidad.....	10
Tecnología subyacente .....	11
Caché .....	11

Latencia y acceso aleatorio.....	11
Rendimiento y ancho de banda.....	11
Aplicaciones prácticas .....	12
Tasa de Escritura en el Disco Duro HDD.....	12
Velocidad.....	12
Tecnología subyacente .....	12
Caché .....	12
Latencia y fragmentación de los Datos.....	13
Rendimiento y ancho de banda.....	13
Aplicaciones prácticas .....	13
Tasa de Escritura en el Disco Duro SSD.....	13
Velocidad.....	13
Tecnología subyacente .....	14
Caché .....	14
Latencia y fragmentación de Datos .....	14
Rendimiento y ancho de banda.....	14
Aplicaciones prácticas .....	15
Tasa de Escritura en la Memoria RAM .....	15
Velocidad.....	15
Tecnología subyacente .....	15
Caché .....	15
Latencia y acceso aleatorio.....	15
Rendimiento y ancho de banda.....	16
Aplicaciones prácticas .....	16
CONCLUSIÓN.....	17
BIBLIOGRAFÍAS.....	18

### Lista de Figuras.

Ilustración 1 Discos Duro HDD y SSD.....	6
Ilustración 2 SSD vs HDD.....	8

### Descripción

En informática e ingeniería en sistemas computacionales, el rendimiento de los dispositivos de almacenamiento es un factor clave para determinar la eficiencia general del sistema. La velocidad a la que se leen y escriben datos en varios componentes, como unidades de disco duro(HDD), unidades de estado sólido(SSD) y RAM, afecta directamente la capacidad del sistema para procesar información de manera rápida y eficiente.

El propósito de este informe es analizar las diferencias entre las velocidades de lectura y escritura de estos dispositivos principales examinando aspectos como la tecnología subyacente, el caché, la latencia y el ancho de banda. Comparar estas características no solo proporciona una comprensión de cómo cada tecnología afecta el rendimiento del sistema, sino que también identifica los casos de uso más apropiados para cada tecnología según el tipo de operaciones a realizar.

### DIFERENCIA ENTRE TASA DE ESCRITURA Y TASA DE LECTURA ENTRE DISCO DURO Y MEMORIA RAM

#### Disco Duro

Un disco duro es un componente de almacenamiento de datos esencial para cualquier ordenador o dispositivo electrónico. Se compone de una serie de discos magnéticos giratorios, cubiertos con materiales magnetizables, que almacenan información digital en forma de puntos magnéticos.

Hay dos tipos principales de discos duros: los discos duros mecánicos(HDD) y los discos duros sólidos(SSD). Los discos duros mecánicos utilizan partes móviles para leer y escribir información, mientras que los discos duros sólidos utilizan chips de memoria flash para almacenar los datos.

#### Memoria RAM

La memoria RAM es un tipo de memoria de almacenamiento que se utiliza para almacenar información temporalmente mientras un ordenador está en uso.

La memoria RAM es diferente del disco duro en que los datos almacenados en la RAM son accesibles de manera inmediata y se pierden una vez que la computadora se apaga o se reinicia.

La cantidad de memoria RAM que un ordenador tiene afecta directamente su rendimiento. Un ordenador con más memoria RAM puede ejecutar más programas y aplicaciones simultáneamente y también puede hacerlo más rápido que un ordenador con menos memoria RAM, sin embargo, la cantidad de memoria RAM necesaria varía dependiendo del uso que le des a tu dispositivo.

**Ilustración 1 Discos Duro HDD y SSD**



### Principales diferencias entre disco duro y memoria RAM

1. **Función:** La memoria RAM es una memoria de almacenamiento temporal que se utiliza para almacenar datos mientras un ordenador está en funcionamiento. Por otro lado, el disco duro es una memoria de almacenamiento persistente que se utiliza para almacenar datos de manera permanente, incluso cuando el ordenador está apagado.
2. **Velocidad:** La memoria RAM es mucho más rápida que el disco duro en términos de accesibilidad y velocidad de lectura y escritura. La RAM puede acceder a los datos almacenados en milisegundos, mientras que el disco duro puede tardar varios segundos en acceder a los mismos datos.
3. **Capacidad:** El disco duro tiene una capacidad de almacenamiento mucho mayor que la memoria RAM. Por lo general, los discos duros tienen capacidades de almacenamiento que van desde algunos gigabytes hasta varios terabytes, mientras que la memoria RAM suele tener capacidades de almacenamiento que van desde algunos gigabytes hasta varios gigabytes.
4. **Precio:** La memoria RAM suele ser más cara que el disco duro en términos de costo por gigabyte.
5. **Durabilidad:** La memoria RAM es más frágil que el disco duro y es más propensa a sufrir daños por vibraciones y choques. El disco duro, por otro lado, es más durable y menos propenso a sufrir daños.
6. **Conectividad:** La memoria RAM está soldada a la placa base del pc, mientras que el disco duro es un dispositivo externo que se puede conectar a la placa base mediante un cable.
7. **Tecnología:** La memoria RAM está disponible en dos o tres tecnologías diferentes: DDR3, DDR4 y DDR5. El disco duro, por otro lado, está disponible en diferentes tecnologías, como SATA, IDE y SSD.

### ¿Qué es la Tasa de Lectura?

Es un parámetro clave que mide la velocidad a la que un sistema puede recuperar datos desde una memoria o un dispositivo de almacenamiento, como la RAM, un disco duro(HDD), una unidad de estado sólido(SSD), o la caché del procesador.

La tasa de lectura generalmente se expresa en unidades como megabytes por segundo(MB/s) o gigabytes por segundo(GB/s) y es crucial para el rendimiento general para un sistema informático.

**Ilustración 2 SSD vs HDD**



### Tasa de Lectura en el Disco Duro HDD

#### Velocidad

Los discos duros tradicionales tienen una tasa de lectura de entre 80 MB/s y 160 MB/s, dependiendo de la velocidad de rotación de los platos(media en RPM, generalmente 5400 o 7200 RPM), y otros factores del disco.

#### Tecnología subyacente

Los HDD utilizan platos magnéticos y un brazo lector mecánico que se mueve para buscar y acceder a los datos. Este proceso implica que la velocidad de lectura esté limitada por el tiempo que tarda el brazo en llegar a la posición correcta del disco.

Debido a las partes móviles, los HDD tienen latencias mayores, lo que reduce su eficiencia en operaciones de lectura aleatoria.

#### Caché

Los HDD suelen tener una caché pequeña(entre 8 MB y 256 MB), que almacena temporalmente datos frecuentemente accedidos o recientemente leídos, lo que puede mejorar ligeramente la tasa de lectura cuando esos datos están en la caché.

#### Latencia y fragmentación de Datos

La latencia en los discos duros suele estar entre 5 y 15 milisegundos, ya que el brazo lector debe moverse físicamente para encontrar los datos.

La fragmentación de archivos puede causar que la tasa de lectura disminuya, ya que los datos fragmentados están dispersos en diferentes ubicaciones del disco, lo que aumenta el tiempo de acceso.



### Rendimiento y ancho de banda

El rendimiento de lectura disminuye con la fragmentación y cuando se realizan lecturas simultáneas. El disco duro puede tener problemas con flujos de datos continuos y múltiples peticiones de lectura a la vez.

El ancho de banda de los HDD está limitado por la interfaz SATA III (hasta 6 Gb/s), pero en la práctica los HDD no suelen utilizar todo este ancho de banda debido a las limitaciones mecánicas.

### Aplicaciones prácticas

Las operaciones de lectura secuencial en HDD (como cargar aplicaciones grandes o archivos multimedia) pueden tener un rendimiento aceptable, pero las lecturas aleatorias son significativamente más lentas debido a la naturaleza mecánica del disco.

La fragmentación y múltiples accesos simultáneos pueden reducir notablemente la tasa de lectura.

### Tasa de Lectura en el Disco Duro SSD

#### Velocidad

Los SSD ofrecen una tasa de lectura considerablemente más rápida que los HDD, típicamente entre 200 MB/s y 500 MB/s para unidades SATA III, y entre 1 GB/s y 7 GB/s para unidades basadas en NVME y PCIE.

#### Tecnología subyacente

Los SSD no tienen partes mecánicas. Utilizan chips de memoria flash NAND para almacenar datos, lo que permite un acceso casi instantáneo a los datos sin necesidad de mover componentes físicos.

Gracias a esta tecnología, los SSD ofrecen acceso aleatorio rápido a cualquier parte de los datos sin la penalización de latencia que enfrentan los HDD.

#### Caché

Los SSD modernos pueden incluir cachés basados en DRAM o SLC (Single-Level Cell), lo que mejora aún más las tasas de lectura al almacenar temporalmente los datos antes de ser escritos de manera permanente en la memoria NAND.

Esta caché DRAM puede ofrecer una mejora significativa en el rendimiento de lectura, particularmente en operaciones que implican muchos archivos pequeños.

### Latencia y fragmentación de Datos

La latencia de los SSD es extremadamente baja, generalmente medida en decenas de microsegundos en lugar de milisegundos, lo que los hace mucho más rápidos para operaciones de lectura aleatoria.

La fragmentación de los datos no es un problema para los SSD como lo es para los HDD, ya que los SSD pueden acceder rápidamente a cualquier bloque de datos sin penalización en el rendimiento.

### Rendimiento y ancho de banda

Los SSD basados en SATA III alcanzan velocidades de hasta 550 MB/s, aprovechando casi todo el ancho de banda que ofrece la interfaz SATA.

Los SSD NVME pueden superar 3 GB/s a 7 GB/s, ya que utilizan la interfaz PCIe para transferencias de datos más rápidas y mayor capacidad de manejo de solicitudes simultáneas de lectura.

### Aplicaciones prácticas

Los SSD son altamente efectivos en aplicaciones que requieren un acceso rápido a los datos, como edición de video, arranque de sistemas operativos, y carga de juegos o programas pesados.

La capacidad de los SSD para manejar multitarea de lectura simultánea y operaciones aleatorias los hace mucho más eficientes en entornos con alta demanda de rendimiento, como servidores o estaciones de trabajo.

### Tasa de Lectura en la Memoria RAM

#### Velocidad

La tasa de lectura en la memoria RAM es mucho más alta que en los discos duros, con valores que oscilan entre 10 GB/s y 50 GB/s (o más), dependiendo del tipo de RAM (DDR3, DDR4, DDR5) y la frecuencia de reloj (MHz o GHz).

## Tecnología subyacente

La RAM utiliza transistores electrónicos para almacenar y acceder a los datos, lo que permite un acceso inmediato sin partes móviles. Esto elimina la necesidad de buscar físicamente los datos, como en un HDD.

Acceso aleatorio: La RAM puede acceder directamente a cualquier celda de memoria, lo que le da su nombre (Random Access Memory). Esto significa que la tasa de lectura no se ve afectada por la ubicación de los datos.

## Caché

La RAM funciona como una especie de caché para el sistema en general. Los procesadores modernos también tienen sus propios niveles de caché (L1, L2, L3), que son aún más rápidos, pero más pequeños. La RAM proporciona una capa de almacenamiento más grande y de alta velocidad en comparación con el disco duro.

La caché del CPU (L1, L2, L3) puede ayudar a reducir aún más la latencia en la lectura de datos desde la RAM.

## Latencia y acceso aleatorio

La latencia en la lectura de datos desde la RAM es extremadamente baja, generalmente en el rango de nanosegundos (10-30 ns). Esto es mucho más rápido que los milisegundos de latencia de un disco duro.

Al ser de acceso aleatorio, la RAM no necesita preocuparse por la fragmentación de los datos; cualquier parte de la memoria puede ser accedida inmediatamente sin pérdida de rendimiento.

## Rendimiento y ancho de banda

La RAM tiene un ancho de banda mucho mayor que el de los discos duros, lo que le permite manejar grandes volúmenes de datos en poco tiempo. Esto es crucial en aplicaciones que requieren un procesamiento rápido de datos, como la edición de video o la renderización de gráficos.

- DDR4: Entre 10 GB/s y 25 GB/s.
- DDR5: Puede superar los 50 GB/s, permitiendo un flujo de datos extremadamente rápido hacia y desde la CPU.

## Aplicaciones prácticas

La lectura de datos desde la RAM es fundamental para el rendimiento del sistema, ya que la CPU accede a la RAM miles de veces por segundo para ejecutar programas y procesar información.

Las aplicaciones que están en la RAM (cargadas desde el disco duro) se ejecutan a una velocidad mucho mayor que si tuvieran que depender directamente de la lectura desde el HDD. Es por eso que los sistemas operativos intentan almacenar en caché tantas aplicaciones y datos como sea posible en la RAM.

## Tasa de Escritura en el Disco Duro HDD

### Velocidad

La tasa de escritura en un disco duro(HDD) tradicional varía entre 80 MB/s y 160 MB/s, dependiendo del modelo, la velocidad de rotación(RPM), y otros factores.

En discos de 7200 RPM, la escritura suele ser más rápida que en modelos de 5400 RPM, pero aun así está limitada por las restricciones mecánicas del hardware.

### Tecnología subyacente

Los HDD escriben datos mediante el uso de un brazo mecánico y platos magnéticos. Este proceso implica movimiento físico del brazo para acceder a diferentes áreas del disco, lo que afecta la tasa de escritura, sobre todo en situaciones de escritura aleatoria.

Cuando los datos se escriben secuencialmente, la tasa de escritura puede alcanzar su máximo potencial, pero si los datos están dispersos en el disco (escritura no secuencial), el proceso es mucho más lento debido a la necesidad de mover el brazo repetidamente.

### Caché

Los HDD suelen incluir una caché pequeña(entre 8 MB y 256 MB), que actúa como un búfer temporal para acelerar la escritura. Sin embargo, una vez que la caché se llena, el sistema debe escribir directamente en los platos magnéticos, lo que resulta en una disminución de la velocidad.

La caché ayuda a escribir grandes bloques de datos de una vez, lo que optimiza la escritura secuencial.

### Latencia y fragmentación de los Datos

La latencia de escritura en un HDD es similar a la de lectura, con valores entre 5 y 15 milisegundos. Esta latencia se debe al movimiento físico del brazo para posicionarse en la ubicación correcta.

La fragmentación de los archivos empeora la tasa de escritura, ya que los datos se dispersan en diferentes sectores del disco, obligando al brazo mecánico a moverse más veces para completar la operación.

### Rendimiento y ancho de banda

El rendimiento de escritura en HDD es limitado por su naturaleza mecánica, mientras que las escrituras secuenciales pueden alcanzar su capacidad máxima, las escrituras aleatorias y múltiples operaciones simultáneas de escritura reducen drásticamente el rendimiento.

Los HDD que utilizan la interfaz SATA III tienen un ancho de banda teórico de hasta 6 GB/s, pero la escritura real está muy por debajo de este umbral debido a las limitaciones mecánicas del disco.

### Aplicaciones prácticas

En aplicaciones que requieren escritura intensiva, como la grabación de grandes archivos o instalación de software, los HDD son mucho más lentos que las alternativas más modernas, como los SSD.

La desfragmentación del disco puede mejorar el rendimiento de escritura al reorganizar los datos para que estén secuencialmente alineados, minimizando la distancia que el brazo tiene que moverse.

### Tasa de Escritura en el Disco Duro SSD

#### Velocidad

Las SSD SATA ofrecen tasas de escritura entre 200 MB/s y 500 MB/s, dependiendo del modelo y la calidad de la memoria NAND utilizada.

Las SSD NVME o PCIe pueden ofrecer tasas de escritura mucho más rápidas, oscilando entre 1 GB/s y 6 GB/s (e incluso más en los modelos más avanzados).

### Tecnología subyacente

Los SSD no tienen partes mecánicas. Utilizan memoria flash NAND, lo que les permite escribir datos de manera mucho más rápida y eficiente que los HDD. Esta memoria no tiene necesidad de moverse físicamente para escribir datos, lo que elimina la latencia que sufren los discos duros.

Gracias a esta tecnología, las SSD permiten escribir datos de manera aleatoria con una penalización de rendimiento mínima, a diferencia de los HDD.

### Caché

Los SSD modernos suelen tener caché basada en DRAM o SLC (Single-Level Cell), lo que mejora notablemente la tasa de escritura. La caché DRAM en particular permite escribir grandes volúmenes de datos a una velocidad mucho mayor antes de que los datos se transfieran de manera permanente a la memoria NAND.

Estas cachés permiten que la escritura temporal sea extremadamente rápida, lo cual es útil en aplicaciones que requieren un alto rendimiento.

### Latencia y fragmentación de Datos

La latencia de escritura en los SSD es extremadamente baja, en el rango de decenas de microsegundos. Esto se debe a la ausencia de partes móviles, lo que permite acceder a cualquier área del disco instantáneamente.

Los SSD no sufren de fragmentación de la misma manera que los HDD, ya que los datos pueden escribirse en cualquier celda sin que esto afecte la tasa de escritura.

### Rendimiento y ancho de banda

Los SSD SATA están limitados por la interfaz SATA III, lo que significa que la tasa máxima de escritura se sitúa alrededor de 500 MB/s. Los SSD NVME o PCIE utilizan una interfaz mucho más rápida y pueden alcanzar tasas de escritura de varios gigabytes por segundo.

El ancho de banda de los SSD NVME puede aprovechar toda la capacidad de la interfaz PCIE, ofreciendo un rendimiento significativamente superior al de los SSD SATA.

### Aplicaciones prácticas

Los SSD son especialmente adecuados para aplicaciones que requieren escritura intensiva, como edición de video, rendimiento de aplicaciones pesadas, y almacenamiento en servidores.

La escritura rápida y la capacidad de manejar múltiples operaciones de escritura simultánea los hace mucho más efectivos en tareas que requieren acceso rápido y alta tasa de transferencia de datos.

### Tasa de Escritura en la Memoria RAM

#### Velocidad

La tasa de escritura en la RAM es extraordinariamente rápida en comparación con los HDD y SSD, oscilando entre 10 GB/s y 50 GB/s dependiendo del tipo de RAM.

DDR4 ofrece velocidades de escritura de entre 10 GB/s y 25 GB/s, mientras que la DDR5 puede superar los 50 GB/s.

#### Tecnología subyacente

La RAM utiliza transistores electrónicos para escribir y almacenar datos, lo que permite un acceso y escritura instantánea. No hay componentes mecánicos, lo que hace que la escritura en RAM sea significativamente más rápida que en los discos duros o SSD.

La escritura en la RAM es volátil, lo que significa que los datos se pierden cuando el sistema se apaga.

#### Caché

Aunque la RAM ya es extremadamente rápida, los procesadores modernos tienen cachés L1, L2, y L3 que actúan como un almacenamiento aún más rápido que la RAM. Los datos pueden pasar a través de estas cachés antes de ser escritos en la RAM, mejorando aún más el rendimiento de escritura.

#### Latencia y acceso aleatorio

La latencia en la escritura de la RAM es muy baja, en el rango de 10 a 30 nanosegundos, lo que hace que la escritura sea casi instantánea.

Al igual que en la lectura, la RAM no sufre problemas de fragmentación ni de penalizaciones por escritura aleatoria, lo que permite que los datos se escriban en cualquier ubicación de manera eficiente.

### Rendimiento y ancho de banda

La RAM tiene un ancho de banda mucho mayor que los discos duros o SSD, lo que la convierte en la opción más rápida para la escritura de grandes cantidades de datos.

Esto es especialmente útil en aplicaciones que requieren un procesamiento rápido, como simulaciones científicas, procesamiento gráfico, o renderizado de video.

### Aplicaciones prácticas

La RAM se utiliza para operaciones de escritura temporal que requieren acceso inmediato y de alta velocidad. Es crucial en tareas que requieren una rápida manipulación de datos, como la ejecución de programas y la edición en tiempo real.

Aunque es la opción más rápida para la escritura de datos, su naturaleza volátil la hace inadecuada para el almacenamiento a largo plazo.



### CONCLUSIÓN

Después de este estudio, pude comprender claramente las principales diferencias entre la velocidad de lectura y escritura del disco duro mecánico(HDD), el disco de estado sólido(SSD) y la RAM. Cada una de estas tecnologías tiene un impacto directo en el rendimiento de un sistema informático, el cual está influenciado principalmente por la velocidad de acceso, la latencia y la estructura interna de cada componente.

Por un lado, las unidades de disco duro mecánicas(HDD) tienen velocidades de lectura y escritura relativamente bajas debido a sus partes móviles, lo que hace que las operaciones aleatorias sean más lentas. Por el contrario, los SSD no tienen partes móviles, lo que permite un acceso rápido y eficiente con mayores velocidades de lectura y escritura, especialmente en los modelos NVME. La RAM, por otro lado, sobresale en velocidad y ofrece tasas de transferencia extremadamente rápidas, aunque su volatilidad limita su uso para almacenamiento temporal.

Con esta comparación, comprendo mejor qué tecnología utilizar en función de las necesidades específicas del sistema. Prefiero RAM para procesamiento de alta velocidad, SSD para acceso rápido y HDD para almacenamiento a largo plazo de grandes cantidades de datos.

### BIBLIOGRAFÍAS

Alelua. (20 de abril de 2016). *Comparación de la velocidad del disco duro y la memoria RAM*. Obtenido de <https://www.alelua.com/blog/2016/04/20/comparacion-de-la-velocidad-del-disco-duro-y-la-memoria-ram/>

RECOVERCENTER. (15 de febrero de 2023). *Entiende las diferencias entre Memoria RAM y Disco Duro*. Obtenido de <https://www.recovercenter.com/blog/diferencia-entre-memoria-ram-y-disco-duro/>

*Unidad 4*. (25 de septiembre de 2020). Obtenido de Dispositivos de almacenamiento : <https://www.recovercenter.com/blog/diferencia-entre-memoria-ram-y-disco-duro/>