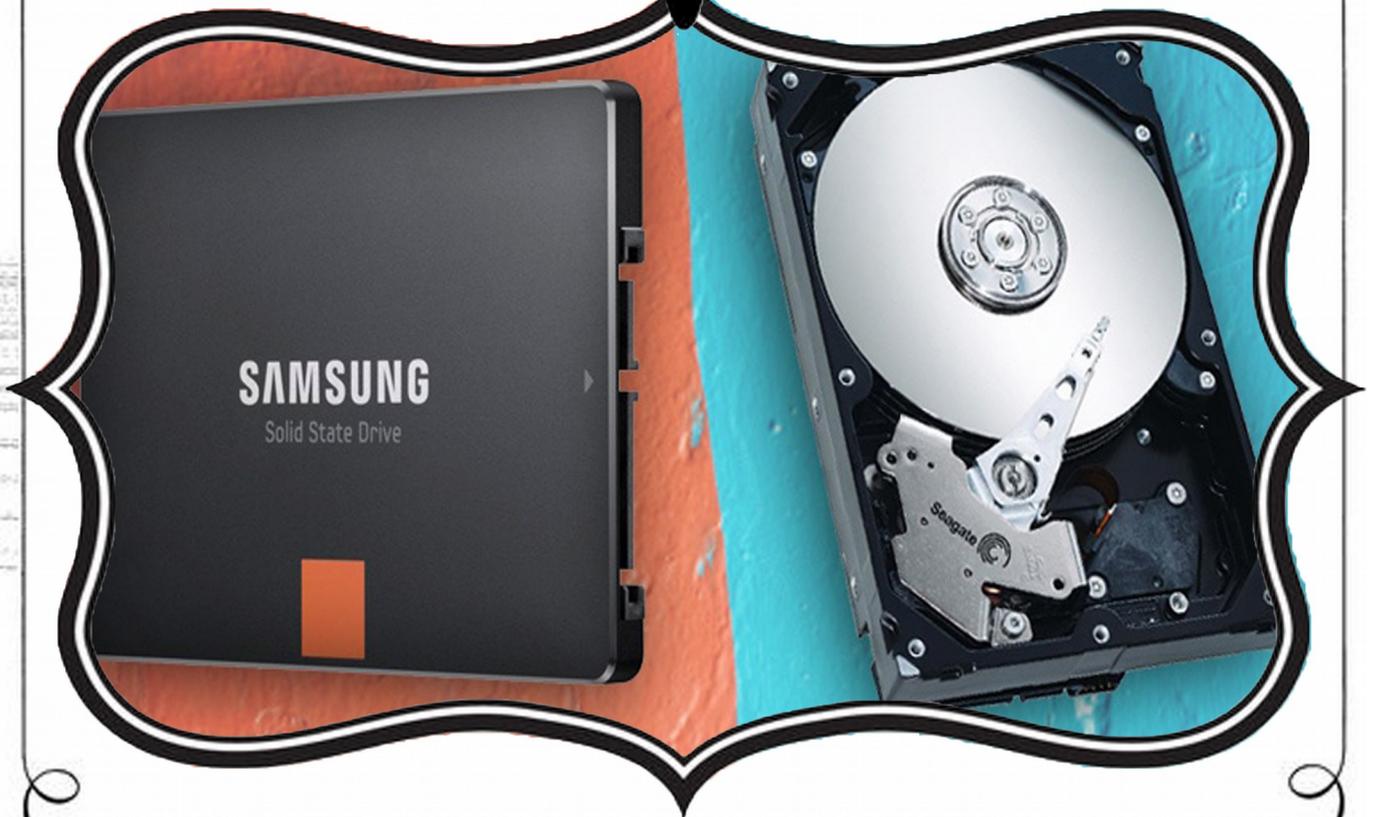


*-RIGIDO SOBRE SOLIDO-
ANALISIS COMPARATIVO*



Trabajo practico Final
Alumno: Facundo Reynafe
Curso: Reparación y Mantenimiento de PC con Herramientas Libres Gugler
Laboratorio Gugler de la Facultad de Ciencia y Tecnología (U.A.D.E.R)

Copyright (C) 2017 Facundo Reynafe Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation;with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no BackCover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation Licence".

Indice

1.....	Introducción
3.....	Características de las unidades de almacenamiento
6.....	Como funciona un HDD
8.....	Como funciona un SSD
10.....	Fragmentación de una memoria
12.....	Comparación
16.....	Conclusión

Introducción

En este análisis se compararan las unidades de almacenamiento de datos “**HDD**” (**Hard Disk Drive**) conocido en español como “Disco Duro” o “Rígido” y “**SSD**” (**Solid State Drive**) o bien en español como “Disco de estado Solido” a través de su funcionamiento con la finalidad de acompañar al usuario sobre que decisión tomar a la hora de seleccionar una de estas dos unidades para la compra y saber a cual es posible sacarle mas utilidad, teniendo en cuenta las propias características que las diferencian, siendo estas aquellas que generalmente se utilizan con mayor frecuencia en el ambiente hogareño y personal.



Disco de almacenamiento “HDD”



Disco de almacenamiento “SSD”

Cabe destacar que el “**HDD**” y el “**SSD**” suelen ser las unidades que mayormente se encuentran en los ordenadores de uso cotidiano y por esto, generalmente, son los mas conocidos fuera del ámbito de la informática, sin embargo, existen varias unidades de almacenamiento mas, tanto de tipo rígido como solido, reservadas para labores mas especificas que no suelen ser aquellas que exige un pc hogareño, también modelos particulares como el disco híbrido “**SSHD**” el cual fundió las tecnologías de almacenamiento del disco “Rígido” y “Solido” pero que no llego a buen puerto en lo que a fanatismo se refiere ya que a la vez se cargaba encima lo negativo de ambos dos siendo una mala elección a la hora de la compra y probablemente la causa de su poca popularidad teniendo, quizás, mas características negativas que positivas pero que sin embargo subsiste hasta hoy en día en los mercados y tenerlo en cuenta viene bien ya que el concepto de este dispositivo intermediario entre dos tecnologías fue una iniciativa, como mucho, interesante en el avance tecnológico de este tipo de dispositivos.



Características de la unidades de almacenamiento.

En un principio “HDD” y “SSD” deben ser abastecidos con energía eléctrica para su funcionamiento mediante conectores de alimentación de tipo “Molex” o “SATA”, los cuales van desde la fuente de energía hasta las unidades en cuestión, estas ultimas pueden almacenar gran cantidad de datos y no necesitan estar energizadas para retener la información por lo que decimos que cuentan con memoria “no volátil” lo que significa que una vez apagado el computador toda la información queda almacenada en la unidad hasta el próximo uso o hasta que el usuario decida eliminar dicha información. Pueden encontrarse acoplados dentro del chasis del gabinete siendo estos generalmente de 3,5” o en el caso de que el equipo sea portátil su tamaño puede ser de 2,5” para mayor comodidad o bien conectarse de manera externa ambas dos medidas, osea fuera del equipo que se este utilizando, mediante cables o conectores lo que permite movilizar el disco para poder conectarlo en otro ordenador si así se desea, sin embargo son considerados como “**hardware secundario o complementario**” ya que la computadora no los necesita para subsistir siendo que esta ultima almacena datos en su memoria interna, pero la cual cuenta con poco espacio para hacerlo. Sabiendo esto, el “**hardware secundario**” se ve obligado a contar con ciertas características que le permitan comunicarse con el “**hardware básico**” (o bien aquellos componentes que el ordenador necesita para ser denominado como tal y poder funcionar de consecuencia) para poder así transferir datos entre si y poder complementar la memoria interna de nuestro pc con memoria externa como lo son las unidades de almacenamiento secundario de las que hablamos las cuales características, para hacer que la relación entre “**básico**” y “**complementario**” sea fructífera, pueden variar dependiendo del tipo y de la tecnología que el disco use.



Conector de alimentación



HDD de 2,5"



HDD de 3,5"



SSD de 2,5"

Dichas características pueden ser:

MEMORIA CACHE

Es un tipo de memoria "Flash" que nos permitirá acceder a datos recientemente leídos con mayor velocidad y fluidez la próxima vez que queramos consultarlos nuevamente(de ahí la asociación a la palabra "flash") para tenerlos así al alcance de la mano en caso de ser importantes.

Mientras mayor sea la CACHE del disco de almacenamiento mayor sera su calidad pero también su precio siendo esta memoria uno de los componentes mas caros en su fabricación.

CAPACIDAD

Mientras mayor sea la capacidad de almacenamiento mas extensa sera la memoria en la que podremos guardar información.

La capacidad de la memoria se mide en Megabytes (MB), Gigabytes(GB) y actualmente existen discos con capacidades de Terabytes (TB) por lo que podemos decir que un disco de 1 TB equivale a 1.024 GB que a su vez equivale a 1.048.576 (MB) de memoria en el disco.

RPM

Al igual que el motor de un vehículo genera revoluciones por minuto los platos al interior del disco de una unidad de almacenamiento giran determinadas veces por minuto, esto se mide en "rpm" y mientras mas sean los "rpm" que genere el disco por minuto mayor sera la velocidad de escritura y lectura de datos sobre el mismo aumentando también su consumo eléctrico y generando mas ruido, detalle no menos importante que se fue optimizando con el tiempo.

INTERFAZ

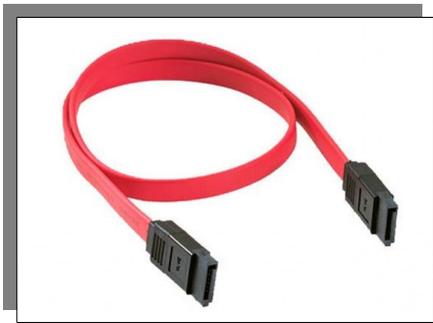
Se refiere al punto de conexión entre dos componentes, en este caso el disco "rigido" o "solido" y la placa madre (hardware básico), que puede ser de tipo "IDE", "SATA", "SCSI", "USB", "FIREWIRE", entre otros. Pero para que la transferencia de datos sea posible se necesitara un cable de datos el cual baria dependiendo de la interfaz que determina el tipo de disco de almacenamiento que se este utilizando



Para que el intercambio de datos sea posible sera necesario un cable de datos. Estos pueden variar según la interfaz que determina el tipo de disco pero entre los mas comunes para el uso cotidiano se destacan:



***Cable de datos IDE:** nos permite conectar de uno a dos discos con interfaz IDE a la placa madre, considerado antiguo pero aun en venta actualmente.



***Cable de datos SATA:** nos permite conectar un dispositivo con interfaz SATA por conector. Superior al IDE en manejo y comodidad a la hora de tratarlo, mas resistente también a las temperaturas que puede generar el ordenador. Actualmente el mas común que se suele encontrar en los ordenadores de sobremesa.

A tener en cuenta que a pesar de las características de los conectores e interfaz que existen, hoy en día se encuentran en el mercado adaptadores que nos permitirán adaptar nuestro disco de almacenamiento de cierto tipo a casi cualquier tipo de cable de datos, especialmente a “USB “y sus diferente variantes siendo este uno de los mas usados y prácticos en la actualidad. Como vemos en las imagines, por ejemplo, adaptadores de cable de datos **SATA a USB 2.0** o directamente de **SATA/IDE a USB**



Adaptador SATA a USB 2.0



Adaptador de SATA/IDE a USB

Como funciona el “HDD”

Al interior de un “HDD” podemos encontrar una serie de componentes indispensables para su funcionamiento, tales como:

Plato: Se denomina así a cada uno de los disco que se encuentran apilados en el interior del dispositivo, estos están cubiertos por un material magnetizable y suelen ser de aluminio o cristal. Sobre sus caras sucede todo el proceso de escritura y lectura de datos.

Cabezal: Es el que se encarga de leer y escribir datos sobre la cara de los platos. Cada cabezal al interior del dispositivo se considera como un brazo mecánico que se mueve sobre los platos para situar la cabeza lectora en el lugar exacto del disco donde se encuentra la información a la que queremos acceder. Por cada cara del plato corresponde una cabeza lectora por lo que si el HDD posee un plato este a su vez tendrá dos cabezales, uno por cara, los cuales a su vez están situados en un soporte denominado “peine” que los sostiene.

Pista: No es un componente físico del dispositivo como los dos anteriores sino que se trata de cada una de las líneas esféricas que se pueden formar al interior de cada plato.

Cilindro: Es el conjunto de varias pistas que se encuentran una encima de la otra en los platos.

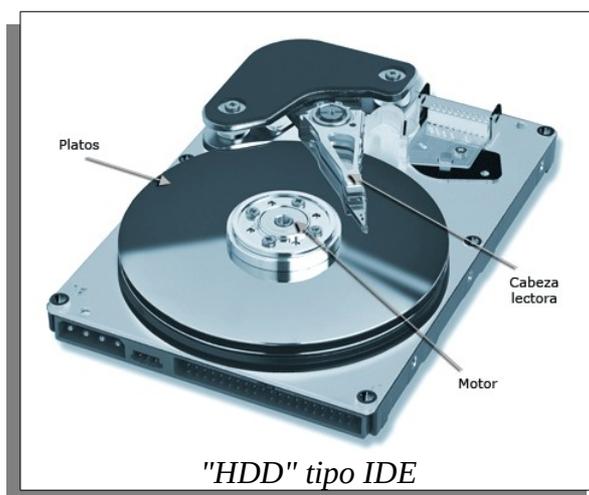
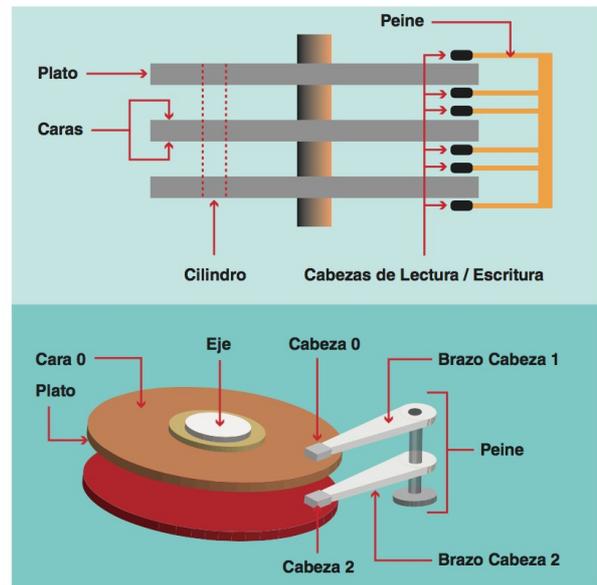
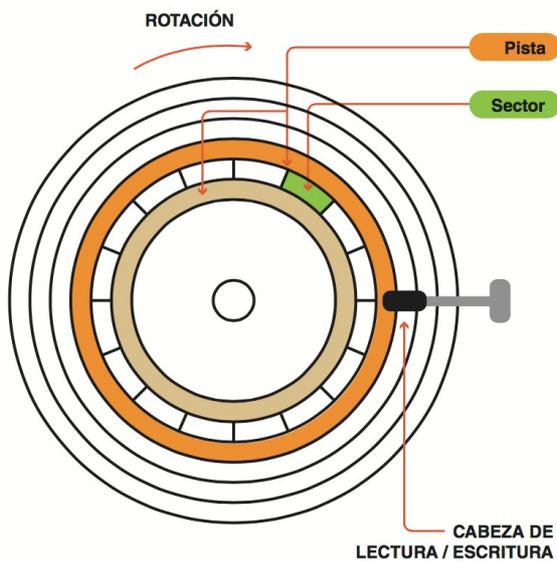
Sector: Cada una de las divisiones que se hacen de las líneas esféricas que se forma en el disco. Normalmente en un sector esta almacenada parte de la información.

Todo esto viene sellado al vacío dentro del chasis del HDD para evitar el paso de suciedad que pueda adherirse a los componentes internos.

Teniendo en cuenta sus componentes pasemos a su funcionamiento.

Desde el momento que se enciende el ordenador los platos al interior del HDD comienzan a girar simultáneamente gracias a un motor situado sobre el eje que sostiene los mismos, los cabezales se mueven sobre estos para acceder a la información de manera "aleatoria", ya que para hacerlo no deben seguir un índice o patrón, posicionándose exactamente en la parte del plato donde estén alojados los datos a los que queremos acceder.

Debido a la formación interna del disco es muy importante que los cabezales nunca toquen físicamente un plato ya que estos giran a gran velocidad y el contacto entre ellos podría ser fatal ya que esto arruinaría parte del disco de manera permanente. Por eso los cabezales jamás tocan el disco sino que pasan muy cerca de la superficie de los mismos para poder así cumplir su función.



"HDD" tipo IDE



Pistas sobre la cara de un plato

Como funciona el “SSD”

Al interior del “SSD” podemos encontrar una serie de componentes indispensables para su funcionamiento, los principales son:

Controladora: Es un componente electrónico donde se realizan los procesos lógicos, es decir, se encarga de administrar, gestionar y unir los módulos de memoria al interior del SSD con los conectores de entrada y salida de datos, también corrige errores, cifra información, la nivela, entre otras cosas, mediante software. Es, en pocas palabras, el cerebro del SSD.

Cache: Es una memoria la cual, como dijimos anteriormente, nos facilitara el acceso a la información haciendo que este sea mas rápido ademas de almacenar otros procesos que suceden al interior del SSD mientras este este operativo.

Condensador: Es el que apoya a la “Cache” a modo de pila para que esta logre mandar la información a la parte “no volátil” de la memoria en el caso de un repentino corte de energía eléctrica para asegurar la integridad de los datos.

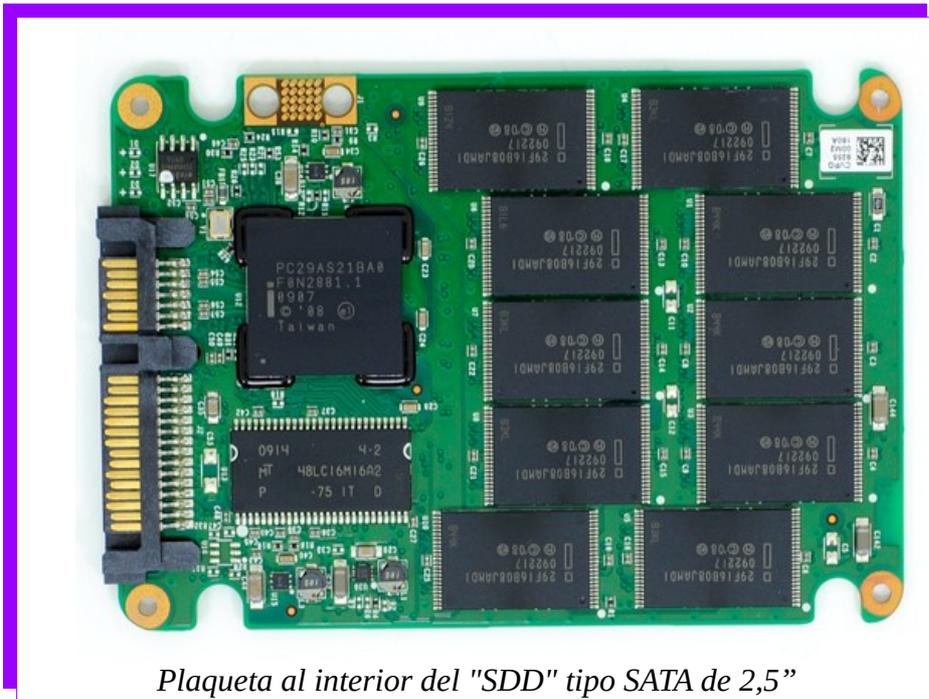
Modulos de memoria: Son chips denominados “NAND Flash” generalmente conectados en paralelo. Se encargan de almacenar la información.

Teniendo en cuenta sus componentes pasemos a su funcionamiento

El funcionamiento del SSD es simple ya que no posee partes mecánicas o móviles de manera que cada componente actúa al instante cuando es tu turno de hacerlo. Una vez que comencemos a enviar información a nuestro SSD los datos ingresan pasando por la “Cache”, la cual almacena sus registros los cuales podrán ser usados a la ora de querer volver a tratar con estos nuevamente haciendo mas veloz su acceso, mas adelante de ahí la controladora se encarga de buscar los datos para gestionarlos y mandarlos a los módulos de memoria “Nand” donde serán almacenados

o escritos para poder ser posteriormente leídos.

Generalmente todo esto sucede de manera “**secuencial**” ya que el SSD debe de seguir un patrón o guía para escribir la información requerida sin embargo este patrón es recorrido velozmente dada la tecnología que implementa el dispositivo de almacenamiento para cumplir sus funciones. Una vez almacenados los datos su lectura pasara a ser “**aleatoria**” la próxima vez que los necesitemos ya que estos están ya repartidos y ordenados en el interior de los módulos.



Plaqueta al interior del "SDD" tipo SATA de 2,5"



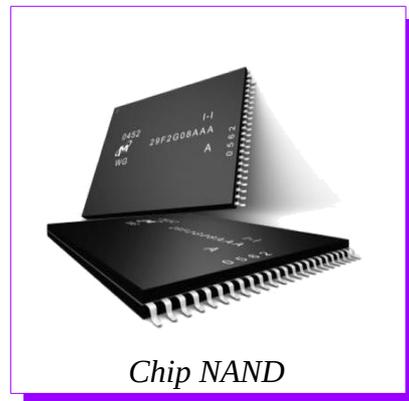
Condensadores



Controladora



Memoria CACHE



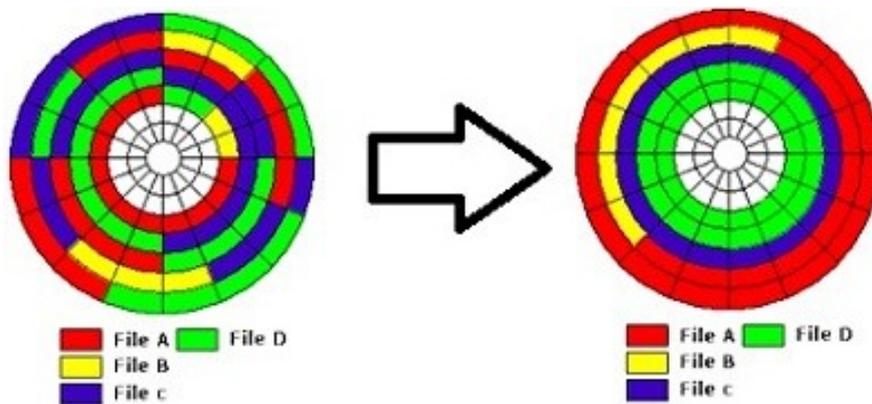
Chip NAND

Fragmentación de la memoria

La fragmentación de la memoria es el resultado de como una computadora utiliza el almacenamiento dentro de una unidad de disco. Con el pasar del tiempo instalaremos, des-instalaremos, crearemos y modificaremos archivos, programas o aplicaciones de todo tipo en los discos de nuestra unidad de almacenamiento haciendo que esta información se fragmente y partes del mismo archivo, que se almacenen en pequeñas porciones, se guarden por todo el disco de manera desordenada.

Esto en un HDD puede ser un problema principalmente por la naturaleza mecánica del disco.

Cuando queramos acceder a una determinada información, si esta se encuentra fragmentada, la computadora hará que el cabezal del disco rígido busque todas las partes en la que esta se encuentra dividida y guardada para poder leerla por todo el plato haciendo no solo que la tarea sea mas dificultosa para la unidad que se esta utilizando, traducido en mas consumo, calor y desgaste mecánico, sino también que el acceso a dicha información sea mas lento y tedioso. Por suerte los archivos fragmentados rara vez se pierden, borran o dañan pero si afectan el rendimiento de nuestro ordenador si esta cuestión no se trata con el tiempo, para esto deberemos “desfragmentar” nuestro disco a modo de manutención mediante la herramienta “software” de “desfragmentación”, que generalmente ya traen la mayoría de sistemas operativos por defecto, lo que hará que los fragmentos provenientes del mismo archivo vengán agrupados físicamente mas cerca y de manera contigua, pudiendo así la cabeza lectora, ser capaz de leerlos con mayor facilidad haciendo que el acceso a estos sea mas ágil y consistente para la unidad, el ordenador y de consecuencia para el usuario.



***Disco fragmentado**

***Disco “desfragmentado”**

Sin embargo en el SSD la disposición de los archivos en los módulos de memoria “Nand” es irrelevante en cuanto a rendimiento ya que este no posee partes mecánicas que se desgasten siendo la controladora mediante procesos totalmente lógicos y electrónicos la que se encarga de disponer y acomodar los datos, además, estando toda la información guardada en paralelo no importa en que

modulo se encuentren las partes fragmentadas del mismo archivo, el acceso a ellas es prácticamente inmediato, a pesar de esto, la fragmentación de datos sucede y el problema esta en que el SSD tiene un numero limitado de escrituras y lecturas de datos en los módulos, por ende, si se hace un uso excesivo de la herramienta “desfragmentadora” disminuiremos el tiempo de vida útil del SSD ya que cada fragmento que se quita de un lugar y viene re-acomodado en otro produce un registro el cual consume una escritura al ser asignado a su nuevo puesto y un desborde de estos registros podría ocasionar fallas o errores a la hora de leer y escribir datos, es cuanto a los usos que se gastan, estos perduran aproximadamente por diez o mas años, según los fabricantes, por lo que al corto plazo no suelen ser un problema. Afortunadamente sistemas operativos, como por ejemplo “Windows 8”, poseen una herramienta de “desfragmentacion” para las unidades de almacenamiento que se ejecuta automáticamente cada determinado tiempo para hacer un uso moderado de esta aunque si en todo caso puede ser desactivada.

En resumen “desfragmentar” nuestro HDD lo agilizara, así como el acceso a los archivos y programas en el instalados serán mas veloces mientras mantengan una cotiguidad, por otro lado dicha acción sobre el SSD debe de ser de uso moderado ya que este no la necesita con tanta frecuencia y de ser posible es recomendable dejar que las herramientas automatizadas que vienen por defecto en los sistemas operativos lo hagan por nosotros.

Comparación

Teniendo un poco en cuenta sus componentes lo primero que se puede ver es que el "SS" accede casi de manera instantánea a la información personal que necesitemos y esto es gracias a su tecnología electrónica de almacenamiento la cual hace que la transferencia de datos sea de gran velocidad, mientras que el "HDD" es electromecánico y consta con partes que van a tener que moverse hacia un punto en específico a la hora de cumplir su función lo que produce que el tiempo de acceso a la información sea más lento respecto al "SSD". Considerando que ambos cuentan con tipos de memoria flash, como puede ser la "cache", que agilizan el proceso de acceso a los datos, las diferentes tecnologías en cuestión también influyen a la hora de descargar datos hacia nuestra unidad de disco ya que en este apartado el "HDD" también se queda atrás y probados en un pc de medianas prestaciones el "SSD" siempre da mejores tiempos a la hora de ejecutar operaciones.

"SSD"	Operación	"HDD"
1 mili segundo aprox.	Acceso a ficheros o datos personales en el pc	De 5 a 8 mili segundos aprox.
De 4 a 5 minutos	Descompresión de archivos (ej. 1GB)	De 9 a 8 minutos
15 minutos	Descarga de archivos (ej 1GB)	Más de 30 minutos
De 2 a 10 segundos mili segundos (dependiendo del programa)	Ejecución de programas en el pc	De 5 a 20 mili segundos (dependiendo del programa)
22 segundos aprox.	Tiempo de inicio de cesión.	40 segundos aprox.

El conjunto de componentes también influye ya que al interior de HDD las piezas van a moverse continuamente y más a la hora de realizar operaciones por lo que deben de estar correctamente

distribuidas y calibradas para evitar el contacto entre sí, esto deja al HDD muy vulnerable a la hora de recibir golpes o movimientos bruscos como pueden suceder ser, por ejemplo, la caída del ordenador portátil o de escritorio al suelo o directamente de la unidad en cuestión en el caso de que esta este por fuera del equipo, por no mencionar que su reparación suele ser costosa.

Esto en un SSD no pasa ya que al ser completamente electrónico las piezas como plaquetas y chip son menos delicadas y no necesitan de calibración o distribución del espacio físico para funcionar por ende se vuelve más resistente a caídas o

golpes haciendo mas viable la movilización de la unidad, aunque si lo ideal en cualquiera de los casos seria tratarlos simplemente con cuidado.

El espacio es otro punto a favor para el SSD ya que este hoy en día, independientemente de su

capacidad, se encuentra prácticamente casi siempre en formato de 2,5 pulgadas debido a que fue implementado en un principio por ordenadores portátiles mientras que el HDD de 2,5 tiene su capacidad limitada a la cantidad de platos y



distribución de memoria que el formato en cuestión le permita y el de 3,5 pulgadas puede llegar a albergar gran cantidad de platos dependiendo de cuanta sea su capacidad de memoria y haciéndolo muy aparatoso de consecuencia.

Mientras mas memoria tenga mas platos y mas piezas moviéndose continuamente le corresponderán sumado a un uso del ordenador mas frecuente y prolongado el HDD generara calor el cual no solo afecta a la unidad misma sino también al resto de componentes de nuestra computadora y con esto viene de la mano el ruido que produce el dispositivo al esforzarse por un determinado tiempo, lo que es un detalle menor pero quizás si la computadora se usa en un ambiente silencioso este a la larga puede molestar, y el consumo eléctrico el cual es de tener en cuenta. Todo lo

contrario sucede con el SSD ya que este prácticamente no genera calor y hace su trabajo de manera muy silenciosa teniendo además un consumo relativamente bajo respecto al HDD.



El tiempo de vida de las unidades de almacenamiento es relativo al uso que se les da y el cuidado que se les aplica. El SSD en

un principio tenia un periodo de vida muy discutible sin embargo hoy en día los fabricantes aseguran que por diez años estos seguirán funcionales y activos mientras que el HDD generalmente dura seis años antes de que su memoria comience a desgastarse y deteriorarse y con ella nuestros datos.

Finalmente llegamos al punto mas importante de la comparación, principalmente por el país en el que vivimos. **No es una novedad que en Argentina los**

insumos electrónicos sean costosos y si nos enfocamos en la unidades de almacenamientos de las que hemos estado hablando el HDD es mas económico que el SSD y siendo que ambos dos son buenos productos el precio es un punto fundamental a la ora de **elegir y pagar el producto**. Afortunadamente los precios del SSD se fueron estabilizando y aun así sigue estando por encima del precio por GB de un HDD siendo aproximadamente 1\$(USD) por GB de HDD comparado a los 10\$(USD) por GB del SSD y teniendo en cuenta que generalmente las capacidades del **disco rígido** llegan hasta **2 TeraBytes para ordenadores portátiles** y **4 TeraBytes para los ordenadores de mesa** y que las del **disco de estado -sólido** son de, hasta **512 GigaByte para portátiles** y **1 TeraByte para ordenadores de sobremesa** la economía e inversión sera quien elija por nosotros a la hora de la adquisición.

A continuación una tabla comparativa con los datos mas técnicos de ambas unidades proporcionada por la pagina "<https://www.solvetic.com>" sostenida por usuarios de Internet.

Característica	HDD	SDD
Tiempo de acceso	Entre 5.5 y 8 milisegundos	0.1 milisegundos
Uso de CPU	7%	1%
Ahorro de energía	Entre 6 a 15 watts	Entre 2 a 5 watts
Rendimiento en procesos de I/O	400	6000
Consultas de I/O	Entre 400 y 500 ms	20 ms
Coste	Alrededor de 0.15 USD por Gigabyte	Alrededor de 0.50 USD por Gigabyte
Tiempo de inicio de sesión	Alrededor de 40 segundos	Alrededor de 22 segundos
Encriptación	FDE (Full Disk Encryption)	FDE (Full Disk Encryption)
Velocidad de lectura / escritura	Entre 50 y 120 MB/s	Entre 200 y 550 MB/s
Efectos del magnetismo	Borra todos los datos	Protege los datos
Ruido	Emite ruido debido al proceso de los cabezales	No emite ruido alguno
Tasa de fallos	Cuando se ha usado alrededor de 1.5 millones de horas	Cuando se ha usado alrededor de 2 millones de horas
Capacidad	Hasta 2 TB para portátiles y 4 TB para equipos de mesa	Hasta 512 GB para portátiles y 1 TB para equipos de mesa
Vibración	Emite vibración debido a sus partes mecánicas	No emite ninguna vibración
Peso	Alrededor de 365 grs	Alrededor de 73 grs
Temperatura en operación	Alrededor de 5° a 55°	Entre 0° y 70 °
Mecanismo	Discos magnéticos	Memoria NAND 

Conclusión.

El avance de la tecnología esta en continuo movimiento y es evidente que la era de fama del querido HDD se acaba para dar paso a su “hermano” el SSD pero esto no quiere decir que el disco rígido no siga actualizándose para mejor hasta sus últimos momentos. Si el dinero no es un problema el SSD tiene muchas características a favor para ser la primera opción a la ora de la compra sin embargo dado el uso que le demos a la unidad, el tiempo que estemos al ordenador y la situación económica actual quizás el HDD no sea una mala opción. Mas allá de todos los conocimientos que podamos tener sobre este tema sin dinero lamentablemente no tendremos nada por ende la la conclusión sera siempre comprar lo que mejor le venga al usuario, eso si, teniendo en cuenta las características mencionadas a lo largo de este análisis para un respaldo en cuanto a funcionalidad.

Después de saber todo esto, cual comprarías?

