



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E
INFORMÁTICA**

PROCESO DE TITULACIÓN

OCTUBRE 2018 – MARZO 2019

EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O DE FIN DE CARRERA

PRUEBA PRÁCTICA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN SISTEMAS

TEMA:

**ESTUDIO COMPARATIVO DE HERRAMIENTAS DE RECUPERACIÓN DE
INFORMACIÓN EN LOS DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTOS SSD EN
EL DEPARTAMENTO TIC'S DEL GADP LOS RIOS.**

EGRESADO:

ROSA STEPHANIA NARANJO MOREIRA.

TUTOR:

ING. HARRY ADOLFO SALTOS VITERI.

AÑO 2019

RESUMEN

En la actualidad, la progresiva dependencia a los dispositivos de almacenamiento digital como discos electromecánicos y de estado sólido, para almacenar datos privados importantes e información altamente confidencial, ha dado lugar a que, exista una mayor necesidad de recuperación de datos eficiente y precisa de archivos borrados. En el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial (GADP) de Los Ríos, por ser una empresa pública y que maneja grandes cantidades de información poseen distintos dispositivos de almacenamiento como SSD, que es una nueva tecnología que se está implementando debido a que mejora el rendimiento del ordenador, la velocidad también permiten ejecutar aplicaciones con más rapidez o copiar/mover archivos con más celeridad, la investigación fue realizada específicamente en el departamento de Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC'S) ya que este es el encargado de reparar y recuperar información de dichos dispositivos de almacenamiento. Este tipo de tecnologías igual que todas las tecnologías de almacenamiento tiene riesgos de daños tanto físicos como internos, los cuales ya se han presentado en el departamento y ha sido difícil y en algunos casos imposible recuperar la información de dichos discos duros puesto que esta tecnología es diferente y con las herramientas usadas normalmente no fue posible recolectar la información perdida.

El presente estudio de caso realizó un análisis comparativo de siete herramientas de recuperación de información aplicadas a dispositivos de almacenamiento SSD, en el departamento de las TIC'S del GADP de Los Ríos el cual se propuso identificar el método que permita recuperar la mayor cantidad de información de forma íntegra, nítida y confiable.

Tener dicho análisis sería de gran ayuda para los trabajadores del departamento TIC'S que diariamente se ven confrontados con grandes cantidades de datos que tienen que ser procesados en cortos períodos de tiempo, es por esta razón que mientras exista una tabla comparativa que permita conocer la técnica más eficiente se acortará el tiempo de este proceso de recuperación.

I. INTRODUCCIÓN

La información dentro de las empresas y compañías desempeña un rol fundamental y de vital importancia más que los equipos para el eficaz funcionamiento del negocio y la ejecución normal de sus actividades, si esta información llega a contemplarse expuesta a entornos de pérdida de sus datos tendría muy graves secuelas causando incluso el cierre del negocio. Esta información valiosa, generalmente se halla almacenada en los diferentes dispositivos de almacenamiento ya que en la actualidad contamos con muchas clases y categorías de unidades de almacenamiento, pudiendo encontrar en el mercado una amplia variedad de dispositivos internos o externos capaces de almacenar una cantidad de datos imprevista en el pasado, como los de estado sólido o SSD que se localizan dentro de computadoras de escritorio, portátiles o de uso externo. Siendo todos estos dispositivos propensos a los tantos tipos de daños físicos como lógicos, en tal sentido hay que tener a la mano herramientas que permitan recuperar información al momento de un desastre de pérdida de datos.

Las empresas manipulan extensas cantidades de información cada día, un porcentaje de esta información es más sensible, ya que son datos confidenciales como estrategias para el negocio, datos personales de clientes, proveedores o empleados, tiene valor como propiedad intelectual. Por esta razón, es indispensable una oportuna gestión de la información que se maneja, tanto para asegurar la actividad del negocio como para cumplir con los requisitos que apliquen.

Las pérdidas de información por causas fortuitas, por fallos humanos o de equipos, son habituales. En cuanto a los daños físicos, los más comunes son fallos eléctricos, golpes de impacto y humedad que son originados en múltiples escenarios y pueden ser

intencionales o no intencionales. En este sentido, las herramientas de recuperación de la información son imprescindibles en las empresas, ya que permiten recuperar datos, restaurar la actividad y asegurar su continuidad. Cuando la información ha sido usada en la organización y llega al final de su vida útil, tiene que ser eliminada a través de ordenamientos de eliminado seguro, para impedir que terceras personas puedan acceder a esta información y llegue a ser recuperada.

Este estudio de caso se enmarca en la sublínea de investigación desarrollo de sistemas informáticos de acuerdo al reglamento de la escuela de sistemas, ya que se trata de un tema ligado a software de recuperación de información.

Con el presente estudio de caso se puede mejorar y agilizar el proceso de recuperación de información en el departamento TIC'S del GADP de Los Ríos ya que realiza un análisis comparativo de siete herramientas para la recuperación de información en los dispositivos SSD.

II. DESARROLLO

La información en la comunidad ejerce una representación muy significativa y esencial en los distintivos entornos ya sea empresarial, educativo, de carácter personal, etc que son recopilados en los distintos tipos de dispositivos o unidades como los discos duros. En el escenario empresarial, la información es un activo de vital importancia debido a que se encuentran contenidos todos sus datos incluyendo los de carácter susceptible, todos estos datos se encuentran en diferentes mecanismos de almacenamiento como memorias flash (USB), tarjetas micro (SD), discos duros sólidos, discos duros electromecánicos, entre otros.

Actualmente, los discos duros en estado sólido (SSD) están adquiriendo una gran aceptación, aunque como cualquier artefacto de almacenamiento es vulnerable a sufrir diversos tipos de daños y la información que engloba podría llegar a estar perjudicada minúscula, alta o inclusive ser eliminada definitivamente.

La recuperación de datos es el proceso de rescatar los datos inaccesibles desde un almacenamiento secundario corrupto o dañado, medios o archivos extraíbles, cuando los datos que almacenan no se pueden acceder de una manera normal. Los datos suelen recuperarse de medios de almacenamiento tales como unidades de disco duro (HDD) internas o externas, unidades de estado sólido, unidades flash USB, cintas magnéticas, CD, DVD, subsistemas RAID y otros dispositivos electrónicos. La recuperación puede ser necesaria debido a daños físicos en el dispositivo de almacenamiento o daño lógico en el sistema de archivos que impide que sea montado por el sistema operativo del host. (Cáceres, Tecnología, 2017)

Conociendo y entendiendo estos agentes causantes de la pérdida de datos, es necesario realizar un análisis de los datos que se podría recuperar si hay un artefacto de

almacenamiento SSD que ha sido aquejado por alguno de estos factores. Para esto es indispensable conocer que herramienta resulta más eficiente utilizar mediante un análisis comparativo entre las distintas herramientas.

Para el desarrollo del presente estudio de caso, la metodología investigativa que se empleó es la metodología cualitativa, esta permite analizar y entender el entorno desde una perspectiva profunda acerca de las experiencias o situaciones en el problema investigado, mediante la técnica de entrevista con una serie de preguntas al personal del departamento TIC'S del GADP de los Ríos, aplicando el método inductivo.

El departamento de TIC'S del GADP Los Ríos utiliza memorias SSD en ordenadores portátiles por la rapidez que otorga el acceso a sus datos. A esta rapidez en los procesos se le suma como segunda razón una mayor fiabilidad frente a los discos duros y un menor consumo de energía.

El problema fue detectado a través de un estudio de campo gracias a una serie de preguntas (entrevistas) realizadas al personal del departamento TIC'S del GADP de Los Ríos: Ing. José María Velasteguí, Ing. Daniel Burbano y el Ing. Bolívar Bravo, conforme a lo que se consultó se estableció que, en el GADP de Los Ríos existe información financiera, de proyectos, de infraestructura, de procesos como obras, adquisiciones de bienes y servicios, el tratamiento y cuidado de la misma es responsabilidad de cada usuario, Según el Ing. Daniel Burbano la institución archiva sus datos en primer nivel en las computadoras, en segundo nivel es respaldada en servidores NAS, en dispositivos SSD y en la nube coinciden los tres ingenieros. Puesto que también se efectuó la entrevista a ingenieros externos, ellos mencionan que este tipo de información se debería almacenar o alojar en dispositivos HDD o SSD por si ocurriese algún percance los datos podrían recuperarse, también mencionan que en la nube debido a que la información dentro de

una empresa es de vital importancia ya que en ella se recopilan datos referentes a lo que en ella se realiza, además opinan que, los mecanismos de almacenamiento utilizados con mayor frecuencia son USB, HDD, SSD dependiendo del tamaño de los datos que se esté por archivar.

Todos concuerdan que el principal problema que afecta a los artefactos de almacenamiento es el fallo eléctrico, además según Ing. Daniel Burbano otro problema es la compatibilidad de ciertos discos duros a nivel de servidores por su aceleración de cambio de tecnologías y arquitecturas a veces cerradas.

Entre los métodos usados para la recuperación de información el software es el primordial porque permite un acceso al dispositivo en caso de algún fallo dentro de él, asimismo la cantidad se puede recobrar según el daño del artefacto ya que al usar algún software este no podrá acceder a una parte de ella, pero si es por virus se logra recuperar hasta un 70%, opinan los ingenieros externos del mismo modo en el departamento de las TIC'S concertaron que las herramientas software son fundamentales pese a que conllevan un trabajo minucioso y de tiempo debido a que los datos se recuperan en forma desorganizada y se debe catalogar por tipos, no siempre se consigue el 100% de la información a consecuencia de que no son versiones de pago, el Ing., José María Velasteguí mencionó algunas entre ellas Hiren's bootCD, PartitionMagic, PartitionGuru, que recupera particiones perdidas, pasadas esto quiere decir que regresa a su estado anterior con el mismo usuario después de haber formateado todo y por último la herramienta Wondershare Recoverit, que recupera archivos eliminados, discos formateados y mecanismos externos.

Las herramientas antes mencionadas permiten recuperar datos en su totalidad cuando el problema es de virus, sin embargo es muy tedioso ya que conlleva mucho tiempo de espera incluso hasta 1 día entero. El 30% cuando tiene sectores dañados.

Entre las situaciones más extremas de proceso de recuperación de información en los últimos 3 años destacan las siguientes:

- Una computadora formateada sin respaldo alguno, no obstante se recuperó todo gracias a la herramienta PartitionGuru que regresó a su estado anterior y se obtuvo todos los datos.
- Recuperación de un sistema que estaba alojado en un servidor, el mismo que contenía un raid y los discos duros estaba averiados físicamente y no se tenía cierta información esencial de la arquitectura montada de forma exacta.

Para el adecuado ambiente en el que una institución debe archivar la información de manera confiable sugirieron:

- Los datos se deben guardar en la nube, en servidores y en físico que sean monitoreados diariamente.
- Estableciendo políticas del uso de los equipos.
- Estableciendo políticas del uso, custodia y tratamiento de la información.
- Planes de riesgos y contingencia.
- Medidas de control y evaluación del cumplimiento.
- Arquitectura escalable, fiable, con alta disponibilidad.
- Que las unidades de almacenamiento estén configuradas cumpliendo las políticas para medios extraíbles.
- Que los usuarios tengan claro el uso correcto de los dispositivos.
- Reportar de manera inmediata los inconvenientes, no asegura recuperar el 100%.

Finalmente de las herramientas que normalmente usan para recuperar datos en otros tipos de artefactos la única de la que han obtenido resultados aunque no en su totalidad en los dispositivos SSD ya que son tecnología diferente cuenta con un funcionamiento diverso al de los discos duros normales, es la Wondershare Recoverit mencionan los ingenieros, por tal motivo la presente investigación requiere la comparación de herramientas para el uso exclusivo de los mecanismos SSD y de ésta forma encontrar la mejor de ellas recobrando la información completa o en gran medida de este modo solucionar este problema.

El presente estudio de caso estudia y compara las herramientas de recuperación de información en dispositivos SSD con la finalidad de identificar la herramienta que permite mayor recolección de datos legibles y claros, mediante una investigación de características y conceptos con la ayuda de una tabla comparativa.

Existen diferentes técnicas de recuperación de información, tienen como objetivo solventar los problemas en caso de pérdidas de datos accidentales o daños por fallas eléctricas. A continuación se procede con la comparativa y estudio de 7 herramientas de recuperación de información en dispositivos SSD.

- Scalpel.
- Photorec.
- Adroit Photo Recovery.
- Easeus Data Recovery.
- Remo Recover.
- Wondershare Recoverit Ultimate.
- Disk Dril.

Scalpel es una herramienta de código abierto para sistemas operativos Linux, además compatible con Windows y Mac. Para la recuperación de datos eliminados es más rápida y más eficiente en el rastreo y búsqueda de patrones de archivos. Es excelente para trabajar en servidor con Centos para recuperar archivos desde la ventana de terminal en forma remota. Scalpel actúa en otras distribuciones de Linux orientadas a servidores (Culoccioni, 2016)

“Una de las desventajas que tiene Scalpel es que tiene que conocer muy bien como es la estructura de un disco o un dispositivo de almacenamiento y los comandos para gestionar sus particiones, asimismo cómo trabaja el sistema de archivos” (Gonzalo, 2017)

Photorec es una aplicación gratuita y Open Source multi-plataforma distribuida bajo Licencia Pública General GNU (GPLV v2+). Es un software para recuperar particiones perdidas en una extensa variedad de sistemas de archivos y que hace que los discos que no son booteables, sean booteables de nuevo. (AbundioTeca 2. , 2015)

Está diseñado para recuperar archivos perdidos incluyendo videos, documentos y archivos de los discos duros y CDRoms así como imágenes perdidas (por eso el nombre Photo Recovery). PhotoRec corre bajo los sistemas operativos DOS/Win9x, Windows NT 4/2000/XP/2003, Linux, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, Sun Solaris, Mac OS X. (EnciclopediaColaborativa, 2015)

Adroit Photo Recovery recupera información perdida o las fotos suprimidas, los videos, y otros archivos multimedia directamente de la computadora y otros dispositivos de almacenaje desmontables, tales como tarjetas de memoria, las cámaras fotográficas

digitales, discos duros externos, SSD, USB. Sin embargo, para la recuperación, estos dispositivos de almacenamiento externos antes mencionados tiene que ser reconocido por el ordenador. (Lene Foss, 2015)

El software del mismo modo ofrece la función para seleccionar archivos individuales, así como múltiples para la recuperación. El proceso de exploración buscará solamente los archivos en esa región seleccionada. Permite minimizar o maximizar el asistente para aplicaciones como por su idoneidad. (Andrés, 2015)

Easeus Data Recovery Wizard, software para recuperación de datos eficaz & 100% seguro, efectúa análisis más profundo que otros programas de recuperación de datos, lo que nos asegura la eficiencia de recuperación de archivos. Posee interfaz de usuario clara e intuitiva le guía a hacer una recuperación exitosa paso a paso. Escaneo rápido y escaneo profundo garantizan buscar archivos perdidos. (Soni, 2015)

- Recupera archivos formateados
- Recupera archivos eliminados
- Recupera archivos de partición

Remo Recover es muy sencillo e intuitivo, solo escogeremos que tipo de recuperación queremos realizar: Recuperar Archivos, Recuperar Particiones o Archivos Media (fotos, videos y audio). La aplicación requiere que indique en qué partición se desea buscar pero al mismo tiempo se puede seleccionar qué extensión de archivos, o tipos de formatos, se quiere que busque, algunos de ellos: JPEG, JPG, TIFF, TIF, PNG, BMP,

GIF, PSD, CR2, CRW, RAW, AVI, MP4, MOV, MPEG, MPG, M4V, 3G2, 3GP, RM, MP3, MP4, WAV, MIDI, PSD, entre una lista interminable. (Usera, 2018)

“Remo Recover es ciertamente una herramienta muy útil para tener en la computadora, ya que de esta forma podemos restaurar la información” (Usera, 2018)

Una de las grandes ventajas de Remo Recover es que es un software que no requiere ordenadores muy potentes para poder desarrollar su trabajo. El software es compatible con los sistemas operativos Microsoft Windows XP, Vista, 7, 8.1, 10, 2009 y 2008 y tan solo necesita 512 MB de RAM. (Mollo, 2018)

Wondershare Recoverit Ultimate es uno de los softwares más completos para recuperación de datos. Es que nos deja recuperar una gran cantidad de archivos diferentes, como documentos DOC, DOCX, hojas de cálculo XLS y XLSX, presentaciones PPT y PPTX, e incluso también archivos PDF. Además es compatible con archivos de imagen que usan los principales formatos como JPG, TIFF, PNG, BMP, GIF y muchos más, los archivos de vídeo en formato AVI, MOV, MP4 y otros también están soportados, así como archivos de audio MP3, WAV, OGG, WMA, archivos de correo electrónico de Outlook y Thunderbird, y por supuesto, archivos comprimidos en ZIP y RAR entre otros. (Hdez, 2018)

Es compatible con discos duros, SSD, e inclusive vamos a conseguir recuperar archivos de RAID, unidades USB, tarjetas de memoria SD y micro SD etc. Aparte de cómo haya sido la pérdida de datos (borrado accidental, formateado de la unidad lógica, datos perdidos por ransomware etc.) Este programa está disponible para sistemas

operativos Windows 10, 8, 7, Vista y XP, aunque también es compatible con ordenadores Mac. (Luz, 2018)

Disk Drill es una de las aplicaciones para la recuperación de archivos eliminados en Windows y Mac OS X más destacadas, usadas y prestigiosas. Este programa ha sido diseñado primordialmente para examinar la estructura tanto de los discos duros normales, SSD, como de las memorias flash para encontrar cualquier posible resto de archivo y poder recuperar el fichero tras su eliminación. (Velasco, 2016)

Disk Drill admite recuperar prácticamente cualquier tipo de contenido, desde documentos hasta audio, vídeo, fotos y cualquier archivo que haya sido eliminado por error del sistema. Disk Drill recupera archivos eliminados en cualquiera de las siguientes condiciones (Pérdida de particiones, discos duros formateados, errores en el arranque, borrado accidental, borrado de la papelera de reciclaje, corrupción de memorias de almacenamiento). (LANCE, 2018)

Al comparar las herramientas, conociendo las diferentes características de cada una de ellas, por parte de la autora del presente estudio, considera que este tipo de softwares son muy necesarias y útiles puesto que la seguridad de la información es primordial en todas las instituciones, por ello debemos tomar precauciones al momento de manipular datos realizar respaldos diariamente según el tipo de información si esta es de carácter sensible efectuarlos dos o tres veces al día, almacenar los datos en discos de estados sólidos a causa de que son bastante confiables, en comparación con los discos duros normales. Las memorias SSD, poseen mejor velocidad, son más seguros, utilizan mínimo de energía, mejoran el rendimiento del sistema, estos dispositivos utilizan circuitos integrados para almacenar sus datos, por lo que no hacen ningún ruido.

Las memorias SSD no tienen tantas herramientas de recuperación pues son diferentes, en su funcionamiento a la de un disco duro que cuenta con sectores, con clústeres y con una rotación con estos dispositivos se puede simplemente cambiarle el plato interno ponerlo en otro disco de las mismas características pero con estos discos SSD al tener solamente micro integrados son más difíciles de recuperar frente a un daño eléctrico o cualquier otro tipo de daño lo que los hace complicados al momento de querer recuperarse ante un desastre, por tanto de las herramientas investigadas, todas recuperan información de dispositivos SSD, unas como en el caso de Photorec, Adroit Photo Recovery, Remo Recover y Scalpel, tienen limitado el formato de archivos que permiten recuperar, las tres primeras solo recuperan archivos multimedia, Easeus Data Recovery y Wondershare Recoverit Ultimate tienen restricción en su versión de licencia gratuita dado que el primero solamente deja recuperar 2GB de información y Wondershare tan solo 100 MB, mientras que en sus versiones pro no advierten ninguna limitación; la herramienta más práctica y eficiente que garantiza una recuperación rápida, cómoda y segura es Disk Drill en vista de que está equipado con herramientas útiles de disco para todos los profesionales

de datos y usuarios domésticos. No es necesario comprar otras aplicaciones para restituir los datos, proporciona técnicas adicionales que son gratuitas e integradas en Disk Drill y fáciles de usar, no hay límites de cantidad de archivos a recuperar, puede escanear y recuperar datos desde todo tipos de dispositivo de almacenamiento incluyendo discos duros internos de Macintosh, discos duros externos, cámaras, iPhones, iPads, iPods, dispositivos Android, unidades flash USB, Kindles y tarjetas de memoria. En algunas ocasiones Disk Drill puede leer memorias inclusive si ha fallado, es ilegible o ha perdido una partición, asimismo permite buscar duplicados en su disco duro, hacer copias de seguridad de sus datos o controlar el estado de sus discos. Por lo tanto, se certifica que Disk Drill es la mejor herramienta para recuperar archivos de los dispositivos SSD ya que nos otorga el control total sobre necesidades de protección y recuperación de datos.

Tabla 1.

Comparación de herramientas para recuperación de información en dispositivos de almacenamiento SSD

Herramientas	Sistema operativo	Características	Ventajas	Desventajas	Licencia	Formato de archivos	Capacidad de ejecución	Escenarios de recuperación
Scalpel.	<ul style="list-style-type: none"> • Linux. • Windows. • Mac. 	<ul style="list-style-type: none"> • Código abierto. • Rápida y eficiente. • Trabaja en servidores. • Utiliza base de datos. • Busca patrones de bytes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los datos del usuario se mantienen. • Soporta distintas estructura de disco y formatos de archivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Debe conocer muy bien como es la estructura de un disco o un dispositivo de almacenamiento y los comandos para gestionar sus particiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apache 2.0 • Freeware 	Diversos.	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Recupera datos eliminados de discos duros SSD. • Recupera particiones de archivos.
Photorec.	<ul style="list-style-type: none"> • DOS/Win9x • Windows NT 4/2000/XP/2003 • Linux • FreeBSD, NetBSD, OpenBSD • Sun Solaris • Mac OS X 	<ul style="list-style-type: none"> • Gratuita, Open Source y multi-plataforma. • Realiza búsqueda profunda de los datos. • Utiliza un acceso de sólo lectura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hace que los discos que no son booteables, sean booteables de nuevo. • Recupera fotos de cualquier formato. 	<ul style="list-style-type: none"> • No en formato GUI. • Difícil evitar la recuperación de todos los archivos eliminados a la vez 	<u>GNU</u> (GPL v2+).	<ul style="list-style-type: none"> • Imágenes. • Videos. • Documentos. • Archivos FAT, NTFS, EXT2/EXT3. 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Recupera particiones perdidas. • Recupera archivos perdidos de discos duros SSD, CDROMs, cámaras fotográficas, MP3 players, PenDrives. • Funciona en sistemas de archivos muy dañados o reformateados.

Adroit Photo Recovery.	Windows.	<ul style="list-style-type: none"> • Eficaz. • Extremadamente simple. 	<ul style="list-style-type: none"> • Posee la función seleccionar archivos individuales y múltiples. • Compatible con todos los formatos de audio, video e imágenes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Busca los archivos sólo en esta región seleccionada. 	Freeware.	<ul style="list-style-type: none"> • Fotos. • Videos. • Otros archivos multimedia. 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Datos perdidos de discos duros SSD, USB, cámaras digitales.
Easeus Data Recovery.	<ul style="list-style-type: none"> • MAC. • Windows. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eficaz. • Seguro. • Análisis profundo. • Interfaz de usuario clara e intuitiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede pausar y reiniciar el proceso de escaneo más tarde cuando tenga tiempo. • La versión Pro no tiene restricciones de tamaño de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • La versión gratis solamente te deja recuperar 2GB de información. 	<ul style="list-style-type: none"> • WiseCare 365 Pro (6 meses) • Driver Booster Pro 5 (6 meses) • Animiz (3 meses) • Demo Crack. • Profession al(\$66,00) 	<ul style="list-style-type: none"> • Fotos. • Documentos. • Videos. • Audio. • Correos. • Archivos comprimidos. 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • En dispositivos SSD: • Recupera archivos formateados discos SSD. • Recupera archivos eliminados discos SSD. • Recupera archivos de partición de discos SSD.
Remo Recover.	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows XP, Vista, 7, 8.1, 10, 2009 y 2008 • Mac OS X. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sencillo e intuitivo. • Útil. • requiere 512 MB de RAM • Disponible en tres ediciones diferentes: la Básica, la Media y la Pro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona qué extensión de archivos, o tipos de formato, queremos que busque. • No requiere ordenadores muy potentes para poder desarrollar su trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Límites en los tamaños de archivo. • Funcionalidad más pobre que las versiones pro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Media Edition que tiene un valor de 59.97 dólares pero se puede adquirir 	<ul style="list-style-type: none"> • JPEG, JPG, TIFF, TIF, PNG, BMP, GIF, PSD, CR2, CRW, RAW, AVI, MP4, MOV, MPEG, MPG, M4V, 3G2, 3GP, RM, MP3, MP4, 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • En dispositivos SSD: • Recupera archivos borrados o perdidos de un disco duro. • Recupera fotos y vídeos procedentes de una tarjeta de memoria.

			<ul style="list-style-type: none"> • Soporta la recuperación de los datos de todas las marcas de disco duro de estado sólido. 		<p>por 49.97 dólares</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pro que tiene un precio normal de 99.97 dólares 	WAV, MIDI, PSD.		<ul style="list-style-type: none"> • Recupera datos que estaban en particiones formateadas. • Recupera datos de una partición corrupta.
Wondershare Recoverit Ultimate.	<ul style="list-style-type: none"> • Windows 10 8, 7, Vista y XP. • Mac. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uno de los softwares más completos. • Fácil de usar. • Soporta recuperación de datos de USB, papelera de reciclaje, disco duro, tarjeta de memoria, cámara digital y videocámaras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Podemos utilizarlo en diferentes situaciones sin ningún problema para recuperar nuestra información, inclusive si la computadora es considerada como no funcional debido a un daño en el disco duro o un ataque por virus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Está muy afectado por los cambios en la tecnología y si una organización no puede ser capaz de estar al día con los cambios, esto puede hacer que el software sea obsoleto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoverit Pro, que tiene un valor original de 59.95 dólares. • Recoverit Ultimate tiene un precio original de 69.95 dólares. 	<ul style="list-style-type: none"> • DOC, DOCX, hojas de cálculo XLS y XLSX. • Presentaciones PPT y PPTX. • Imágenes JPG, TIFF, PNG, BMP, GIF. • Videos AVI, MOV, MP4. • Audios MP3, WAV, OGG, WMA. Archivos de correo electrónico de Outlook y Thunderbird. Archivos comprimidos en ZIP y RAR. 	✓	<p>En dispositivos SSD:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recuperación de archivos eliminados. • Recuperación de la papelera de reciclaje. • Recuperación de un disco formateado. • Recuperación de particiones perdidas • Recuperación de dispositivos externos • Recuperación de datos por un ataque de virus • Recuperación de datos en un sistema dañado • Recuperación completa.

Disk Drill.	<ul style="list-style-type: none"> • Windows 10, 8, 7, Vista y XP. • MacOS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Una de las herramientas más conocidas, utilizadas y prestigiosas del mercado. • Analiza la estructura tanto de los discos duros como de las memorias flash. • Protección de Datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recupera prácticamente cualquier tipo de contenido. • No hay límites de recuperación de datos cuando se utiliza este programa. • Puede pre visualizar los archivos de imagen antes de recuperarlos. • Filtra archivos por fecha o por tamaño. • Ahorra exploración de los resultados por lo que se puede importar fácilmente de nuevo a la recuperación de archivos borrados en un momento posterior. 	<ul style="list-style-type: none"> • La información acerca de la calidad de los archivos no se muestra. 	v2.0 Review & Free Download	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos. • Audio. • Vídeo. • Fotos. 	✓	<p>En dispositivos SSD:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de particiones. • Discos duros formateados. • Errores en el arranque. • Borrado accidental. • Archivos perdidos por daños eléctricos. • Borrado de la papelera de reciclaje. • Corrupción de memorias de almacenamiento. • Archivos borrados por daños eléctricos.
-------------	---	--	---	--	--------------------------------------	---	---	---

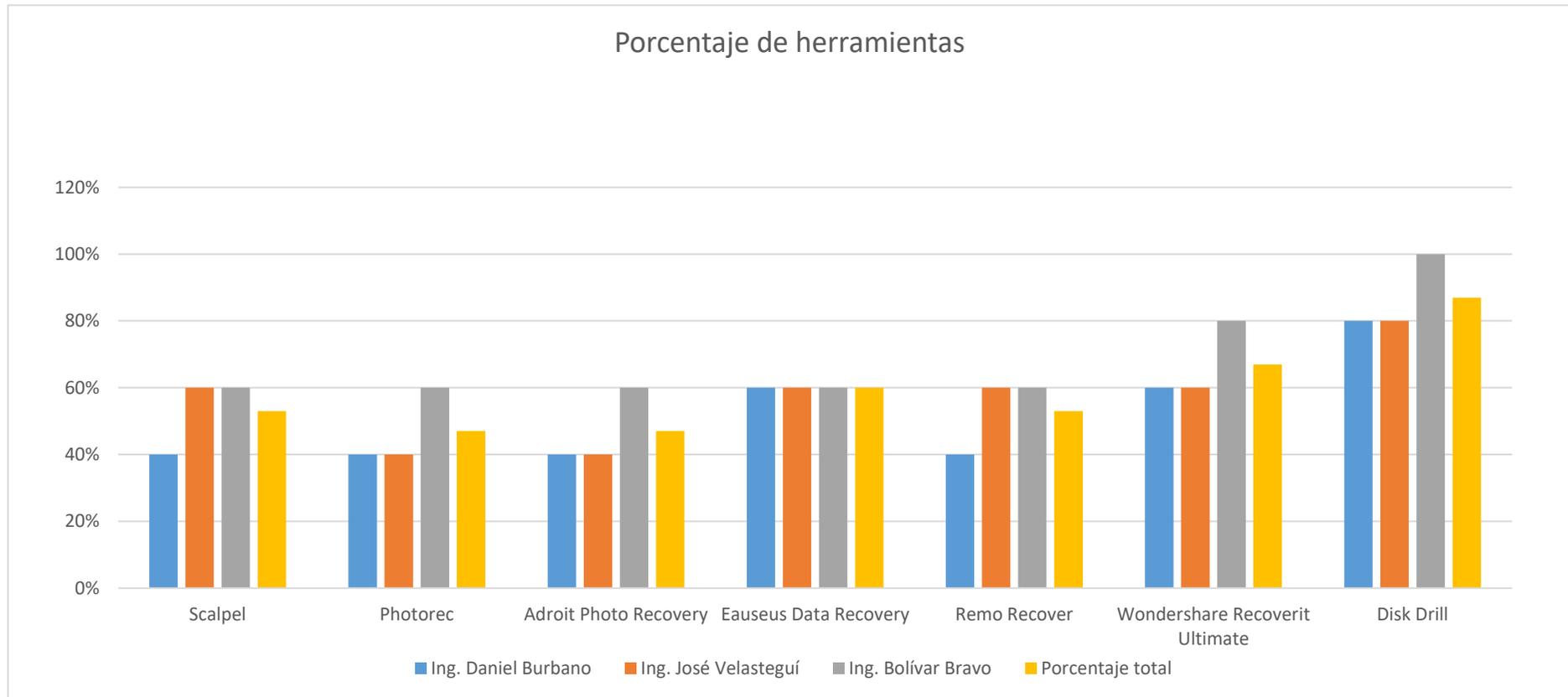
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2.
Comparación de herramientas mediante puntaje y porcentaje.

Herramientas	Puntaje (1 – 5)			Porcentaje
	Ing. Daniel Burbano	Ing. José Velasteguí	Ing. Bolívar Bravo	
Scalpel	2	3	3	53%
Photorec	2	2	3	47%
Adroit Photo Recovery	2	2	3	47%
Easeus Data Recovery	3	3	3	60%
Remo Recover	2	3	3	53%
Wondershare Recoverit Ultimate	3	3	4	67%
Disk Drill	4	4	5	87%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1.
Puntaje y porcentaje de la comparativa de herramientas de recuperación de información.



Elaborado con los datos tomados de la tabla 2.

Fuente: Elaboración propia.

Se evidencia que basados en las ventajas, desventajas y los distintos escenarios de recuperación de las herramientas de la tabla 1, los ingenieros a los que se entrevistó, indicaron lo que refleja la gráfica 1, donde se observa que Disk Drill tiene el mayor puntaje y porcentaje debido a que es una herramienta eficaz y la más completa ya que es compatible con Windows en sus versiones 10, 8, 7, Vista, XP y con MacOS, así como también con todos los formatos de multimedia y documentos porque recupera prácticamente cualquier tipo de contenido, no tiene límites de recuperación de datos, permite visualizar los archivos antes de recuperarlos, de igual forma en los dispositivos SSD, recupera información en distintos escenarios como: pérdida de particiones, discos duros formateados, errores en el arranque, borrado accidental, borrado de papelera de reciclaje y corrupción de memorias extraíbles.

III. CONCLUSIONES

- Es necesario mantener niveles de alerta y monitoreos permanentes para salvaguardar la información debido a que la pérdida de datos es muy común actualmente en el GADPLR, sin embargo existen herramientas de recuperación que han dado efectividad para los diferentes dispositivos de almacenamiento.
- Los dispositivos SSD permiten movimiento de grandes cantidades de datos, lo que para una institución importante como lo es Prefectura de Los Ríos donde se mueve bastante información es de menos riesgo utilizar este tipo de dispositivos, sin embargo nunca estamos ajenos a las fallas eléctricas aunque existen generador eléctrico, UPS, siempre han ocurrido apagones y estos medios de backup de energía eléctrica no han logrado al 100% ser efectivos lo que ha ocasionado pérdidas de algunos datos y desastres en cuanto a acceso de información.
- La herramienta que más se apegó a los niveles de satisfacción requeridos por la entidad fue Disk Drill, porque permite recuperar información en múltiples condiciones como archivos eliminados por daños eléctricos, discos duros formateados, eliminado accidental, pérdida de particiones, entre otras, pues permitió hacer copias de archivos eliminados en forma oportuna y se pudo restaurar estos archivos e incluso se pudo recuperar lo de la papelera de reciclaje.
- La herramienta Disk Drill; recupera todo tipo de contenido desde documentos hasta audio, vídeo, fotos y cualquier archivo que haya sido eliminado mediante análisis rápido o profundo; es la más completa dado que es compatible con las plataformas principales, es rápida y eficaz, contiene protección de datos gracias a una opción de activación de bóveda de recuperación, donde mantiene los archivos protegidos en caso de que alguna etapa accidentalmente se elimina un archivo, el mismo quedará guardado en una copia en su equipo.

IV. BIBLIOGRAFÍA

- AbundioTeca. (2015). Prácticas Soluciones Informáticas. EEUU: AbundioTeca.
- AbundioTeca, 2. (2015). Computer Forensics Practical Guide: Investigating Computer Attacks. Bloomington: Booktango.
- Andrés, R. (2015). Recuperar Archivos. Computer Hoy, 4.
- Andrew S. Tanenbaum, A. S. (2016). Sistemas operativos. Pearson Educación.
- Cáceres, J. (09 de Enero de 2017). Tecnología. ES.
- Cáceres, J. (09 de Enero de 2017). Tecnología. ES.
- Cervera, A. (25 de 09 de 2018). Recolectar información. RECOVERIT.
- Culoccioni, S. (21 de 05 de 2016). Herramienta para recuperar archivos borrados. SOLVETIC.
- Efremov, A. (2015). Apple Mac . Moscú: Editorial "Peter".
- EnciclopediaColaborativa. (05 de 01 de 2015). ECURED.
- Gonzalo. (09 de 03 de 2017). Herramientas. SECURITYARTWORK.
- Hdez, V. (25 de 06 de 2018). Herramientas. PODERPDA.
- LANCE. (10 de 01 de 2018). BLOG DE DISK DRILL. Obtenido de <https://www.cleverfiles.com/howto/es/ssd-data-recovery.html>
- Lene Foss, D. v. (2015). Estudios de Rutina en Innovación, Organizaciones y Tecnología. Londres: Routledge.
- Luz, S. D. (17 de 09 de 2018). Análisis de recuperación. REDESZONE.
- Mollo, V. (06 de 08 de 2018). Recuperación. CULTURAGEEK.
- Nihad Ahmad Hassan, R. H. (2016). Técnicas de ocultación de datos en el sistema operativo Windows. Liverpool: Syngress.
- Oleg Skulkin, S. D. (2015). Windows Forensics Cookbook. Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2017.
- Pavel Gladyshev, A. M. (2015). Digital forense y cibercrimen. Moscú: Springer.
- Richarte, J. (2016). Discos Duros. RedUSERS.
- Shangguang Wang, A. Z. (2017). Computación de colaboración: redes, aplicaciones y trabajo compartido. Beijing: Springer.
- Soni, S. B. (2015). Guía de seguridad cibernética de una copia digital. Notion Press.
- TANNHAUSSER. (09 de 12 de 2015). Recuperar Archivos borrados. MIRADA DE REPLICANTE.
- Usera, J. D. (28 de 08 de 2018). Recupera datos. HARDZONE.
- Vázquez, C. (02 de 02 de 2017). Archivos borrados. ISLABIT.
- Velasco, R. (13 de 02 de 2016). Herramienta de recuperación de información. REDESZONE.

ANEXOS

FODA (Disk Drill)

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • El software es fácil de usar y ligero. • Garantiza la seguridad de sus archivos. • Asegura la integridad y seguridad de sus datos importantes. • Garantiza una recuperación rápida, cómoda y segura. • Compatibilidad con todas las plataformas. • Recuperación desde cualquier dispositivo. • Recupera datos perdidos por daños eléctricos. 	<p>—No hay límites de cantidad de datos a recuperar.</p> <p>—Permite recuperar información perdida en todas estas formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de particiones. • Discos duros formateados. • Errores en el arranque. • Borrado accidental. • Borrado de la papelera de reciclaje. • Corrupción de memorias de almacenamiento.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • No ofrece soporte telefónico. • La información acerca de la calidad de los archivos no se muestra. 	<ul style="list-style-type: none"> • No existe la opción portátil de esta herramienta.

ENTREVISTA PARA EL PERSONAL DE LAS TIC'S**Herramientas de recuperación de información en dispositivos de almacenamiento****SSD**

Ing. Daniel Burbano

1. ¿Qué tipo de información existe en la organización, cómo es su tratamiento y cuidado?

En la institución existe información de procesos como obras, proyectos, adquisiciones de bienes y servicios, cada usuario es responsable de tener a buen recaudo su información.

2. ¿Qué clase de dispositivos de almacenamiento posee la institución y cuán confiable son?

Actualmente, el primer nivel de almacenamiento lo poseen las computadoras de los usuarios en discos duros HDD y unos cuantos SSD, en segundo nivel cierta información es respaldada a través de un servidor NAS y discos duros externos. Partiendo de que son medios electrónicos y que en la energía no existe contingencia ni control de medidas energéticas, planes de riesgo, puedo decir que no son tan fiables.

3. ¿Qué especie de problemas ha tenido con sus discos duros o dispositivos de almacenamiento SSD?

El problema más común son los lógicos y posterior físicos debido a fallas eléctricas, otro problema es la compatibilidad de ciertos discos duros a nivel de servidores por su aceleración de cambio de tecnologías y arquitecturas a veces cerradas.

4. ¿Qué métodos usa para recuperar su información y coménteme su experiencia con estos?

Herramientas de software, mecanismos de acceso de sistemas de archivos y de experiencia como tal conlleva que es un trabajo minucioso y de tiempo debido a que la información se recupera en forma desorganizada y se debe catalogar por tipos, no siempre se consigue el 100% de la información a consecuencia de que no son versiones de pago.

5. Las herramientas que conoce ¿En qué medida y circunstancias le permiten recuperar información?

Solucionan un 80% de los requerimientos pero con alta demanda de tiempo, esfuerzo y recursos de almacenamiento adicional.

6. De las herramientas antes mencionadas, ¿qué herramientas usa para recuperar información de dispositivos SSD?

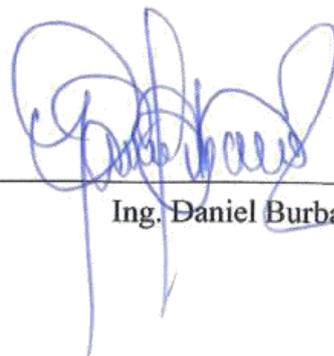
Herramientas software pocas puesto que son tecnología nueva y diferente a los discos duros HDD.

7. ¿Cuáles han sido las situaciones más extremas de proceso de recuperación de información en los últimos 3 años?

Tuve conocimiento sobre la recuperación de un sistema que estaba alojado en un servidor, el mismo que contenía un raid y los discos duros estaban averiados físicamente y no se tenía cierta información esencial de la arquitectura montada de forma exacta.

8. ¿Cuál es el ambiente adecuado en el que una prefectura debe almacenar la información de forma confiable y por qué razones?

- Estableciendo políticas del uso de los equipos.
- Estableciendo políticas del uso, custodia y tratamiento de la información.
- Planes de riesgos y contingencia.
- Medidas de control y evaluación del cumplimiento.
- Arquitectura escalable, fiable, con alta disponibilidad.



Ing. Daniel Burbano.

ENTREVISTA PARA EL PERSONAL DE LAS TIC'S**Herramientas de recuperación de información en dispositivos de almacenamiento****SSD**

Ing. Bolívar Bravo

1. ¿Qué tipo de información existe en la organización, cómo es su tratamiento y cuidado?

En esta organización existe información financiera, de proyectos, de infraestructura en dispositivos de almacenamiento, memorias y nube.

2. ¿Qué clase de dispositivos de almacenamiento posee la institución y cuán confiable son?

La institución cuenta con servidores NAS, SSD y se utilizan para respaldar información.

3. ¿Qué especie de problemas ha tenido con sus discos duros o dispositivos de almacenamiento SSD?

EL mayor inconveniente que sufren los dispositivos de almacenamiento SSD son daños eléctricos.

4. ¿Qué métodos usa para recuperar su información y coménteme su experiencia con estos?

Normalmente se usa herramientas software y se logra recuperar la información.

5. Las herramientas que conoce ¿En qué medida y circunstancias le permiten recuperar información?

Depende de la herramienta y del daño ya que si son virus se logra recuperar en un 100%.

6. De las herramientas antes mencionadas, ¿qué herramientas usa para recuperar información de dispositivos SSD?

Herramientas software pero no se obtiene la información en su totalidad.

7. ¿Cuáles han sido las situaciones más extremas de proceso de recuperación de información en los últimos 3 años?

No ha tenido experiencias extremas.

8. ¿Cuál es el ambiente adecuado en el que una prefectura debe almacenar la información de forma confiable y por qué razones?

- Que las unidades de almacenamiento estén configuradas cumpliendo las políticas para medios extraíbles.
- Que los usuarios tengan claro el uso correcto de los dispositivos.
- Reportar de manera inmediata los inconvenientes, no asegura recuperar el 100%.



Ing. Bolívar Bravo.

ENTREVISTA PARA EL PERSONAL DE LAS TIC'S**Herramientas de recuperación de información en dispositivos de almacenamiento****SSD**

Ing. José María Velasteguí

1. ¿Qué tipo de información existe en la organización, cómo es su tratamiento y cuidado?

En esta institución existe información de todo tipo contenida en base de datos, respaldos diarios tanto físicos como en la nube.

2. ¿Qué clase de dispositivos de almacenamiento posee la institución y cuán confiable son?

La institución posee servidores NAS para el almacenamiento de la información, usuarios externos en la nube, discos duros HDD y SSD de estos últimos contamos con pocos porque son nueva tecnología.

3. ¿Qué especie de problemas ha tenido con sus discos duros o dispositivos de almacenamiento SSD?

EL principal problema que vulnera estos dispositivos son las fallas eléctricas.

4. ¿Qué métodos usa para recuperar su información y coménteme su experiencia con estos?

Existe una infinidad de herramientas para recuperar información, de las cuales he manipulado Hiren's bootCD, PartitionMagic, PartitionGuru, que recupera particiones perdidas, pasadas esto quiere decir que regresa a su estado anterior con el mismo usuario después de haber formateado todo y por último la herramienta Wondershare Recoverit, que recupera archivos eliminados, discos formateados y dispositivos externos.

5. Las herramientas que conoce ¿En qué medida y circunstancias le permiten recuperar información?

En su totalidad cuando el problema es de virus, sin embargo es muy tedioso ya que conlleva mucho tiempo de espera incluso hasta 1 día entero.

El 30% cuando tiene sectores dañados.

6. De las herramientas antes mencionadas, ¿qué herramientas usa para recuperar información de dispositivos SSD?

De las herramientas que normalmente uso para recuperar información en otros tipos de dispositivos la única que me ha dado resultados aunque no en su totalidad en los dispositivos SSD ya que son tecnología diferente es la Wondershare Recoverit.

hare Recoverit.

7. ¿Cuáles han sido las situaciones más extremas de proceso de recuperación de información en los últimos 3 años?

Una de las situaciones más extremas ha sido una computadora formateada sin respaldo alguno, no obstante se recuperó todo gracias a la herramienta PartitionGuru que regresó a su estado anterior y se obtuvo toda la información.

8. ¿Cuál es el ambiente adecuado en el que una prefectura debe almacenar la información de forma confiable y por qué razones?

Se debe almacenar la información en la nube, en físico que sean monitoreados diariamente.



Ing. José Velasteguí

ENTREVISTA PARA INGENIEROS EN SISTEMAS

Herramientas de recuperación de información en dispositivos de almacenamiento

SSD

Ing. Santiago Murillo.

1. Si tuviera información sensible ¿Cómo la guardaría?

Este tipo de información se debería almacenar o alojar en dispositivos HDD o SSD por si ocurriese algún percance la información podría ser recuperada.

2. ¿Cómo saber cuán importante es la información en una empresa?

La información dentro de una empresa es de vital importancia ya que en ella se recopilan datos referentes a lo que en ella se realiza.

3. ¿Qué tipo de dispositivos de almacenamiento usa para mantener la información?

Los dispositivos de almacenamiento que con mayor frecuencia se utilizan son USB, HDD, SSD dependiendo del tamaño de información que se esté por almacenar se requiere el dispositivo.

4. ¿Qué métodos utiliza para recuperar información en dispositivos de almacenamientos SSD?

Los métodos podrían ser software el cual permite un acceso al dispositivo en caso de algún fallo dentro de él, además de conocimientos como tácticos.

5. Los métodos que conoce ¿En qué medida y circunstancias le permiten recuperar información?

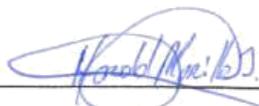
La información que se pueda recuperar es dependiendo del daño del dispositivo ya que utilizaríamos algún software este no podrá acceder a una parte de ella, pero si es por virus se logra recuperar hasta un 70%.

6. ¿Qué métodos forenses pueden ser usados al momento de recuperar información?

Utilización de técnicas que permitan el acceso a estos dispositivos.

7. ¿Cuál es el ambiente adecuado en el que una prefectura puede almacenar la información de forma confiable y por qué razones?

En servidores.



Ing. Santiago Murillo.

ENTREVISTA PARA INGENIEROS EN SISTEMAS
Herramientas de recuperación de información en dispositivos de almacenamiento
SSD

Ing. Angélica Macías.

1. Si tuviera información sensible ¿Cómo la guardaría?

Este tipo de información de vital importancia, se almacena en la nube y en discos duros tanto HDD como SSD.

2. ¿Cómo saber cuán importante es la información en una empresa?

La información con mayor importancia dentro de las empresas son las de finanzas y contabilidad y deben tener restricciones de acceso a ella.

3. ¿Qué tipo de dispositivos de almacenamiento usa para mantener la información?

Para mantener la información almacenada se usa las memorias USB, dispositivos SSD y la nube.

4. ¿Qué métodos utiliza para recuperar información en dispositivos de almacenamientos SSD?

El software es el principal método, aunque no garantice el 100% de recuperación, en muchas ocasiones solo he logrado recuperar un 15%.

5. Los métodos que conoce ¿En qué medida y circunstancias le permiten recuperar información?

Las distintas herramientas han permitido recuperar entre 15 – 50% de información en los escenarios de pérdida por virus y daños físicos, dado que son de licencia gratuita.

6. ¿Qué métodos forenses pueden ser usados al momento de recuperar información?

Métodos con la capacidad de buscar datos borrados, ocultos y dañados accidentalmente o deliberadamente.

7. ¿Cuál es el ambiente adecuado en el que una prefectura puede almacenar la información de forma confiable y por qué razones?

Siempre tener la información almacenada en 2 o más dispositivos como en servidores, dispositivos SSD y en la nube.



Ing. Angélica Macías.