**FORMATO PARA EL DESARROLLO DE COMPONENTE FORMATIVO**

|  |  |
| --- | --- |
| PROGRAMA DE FORMACIÓN | Técnico en sistemas teleinformáticos. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| COMPETENCIA | 220501001-Mantener equipos de cómputo según procedimiento técnico | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | 220501001-02. Realizar mantenimiento integral de los sistemas de cómputo según procedimiento y manuales técnicos.  220501001-03. Verificar la operación del sistema computacional de acuerdo con los procedimientos técnicos.  220501001-04. Documentar el mantenimiento del equipo de cómputo según procedimiento técnico. |

|  |  |
| --- | --- |
| NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO | CF04 |
| NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO | Gestión de *hardware* y *software.* |
| BREVE DESCRIPCIÓN | En este componente se aborda los conceptos de la administración del *software* y el *hardware* desde el conocimiento de los sistemas básicos de un computador, el sistema operativo y sus características y, finalmente, cómo se puede plantear una programación de posibles mantenimientos. |
| PALABRAS CLAVE | Documentación técnica, equipos de cómputo, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo. |

|  |  |
| --- | --- |
| ÁREA OCUPACIONAL | 9 - PROCESAMIENTO, FABRICACIÓN Y ENSAMBLE |
| IDIOMA | Español |

1. **TABLA DE CONTENIDOS:**

Introducción

1. Equipos de cómputo

1.1. Características externas

1.2. Componentes mecánicos

1.3. Periféricos

2. Mantenimiento preventivo

2.1. Precauciones y recomendaciones

2.2. Manejo de la electricidad

3. Sistemas operativos

3.1 Características

3.2 Software utilitario

3.3 Seguridad

4. Administración y gestión

4.1 Residuos ambientales

4.2 Elementos de protección

4.3 Normativa

4.4 Licenciamiento

5. Medidas Correctivas

5.1. Protocolos

5.2. Verificación

5.3. Correcciones

6. Documentación técnica

6.1. Fichas técnicas

6.2. Hoja de vida

6.3. Planes

6.4. Formatos

6.5 Reportes técnicos

Síntesis

1. **INTRODUCCIÓN**

Al igual que muchos otros usuarios de computadores, es probable que haya utilizado el computador personal para jugar, actualizar el perfil de Facebook, escribir trabajos o crear hojas de cálculo de Excel. Esta suposición que se hace aquí indica que se es un usuario de computadores, es decir, que puede encender su máquina, cargar un paquete de *software* y utilizarlo para realizar una tarea. Este componente le llevará de ser un usuario final del computador a convertirse en un técnico de soporte de tecnologías de la información (TI). Es por ello que antes de profundizar en cada temática se reflexione sobre la importancia de este rol en la actualidad, a través de este video.

|  |
| --- |
| CF04\_Video\_Introducción |

**C. DESARROLLO DE CONTENIDOS**

**1. Equipos de cómputo**

En la actualidad, existen numerosas arquitecturas informáticas especializadas para satisfacer las más diversas necesidades de los usuarios. Llevamos computadores en miniatura en nuestros bolsillos que pueden realizar llamadas telefónicas, grabar video y funcionar como participantes de pleno derecho en Internet. Los computadores personales siguen siendo populares en un formato exteriormente similar a los PC de décadas pasadas. Sin embargo, los PC actuales son órdenes de magnitud más capaces que las primeras generaciones en términos de potencia de cálculo, tamaño de la memoria, espacio en disco, rendimiento gráfico y capacidad de comunicación. Estas capacidades permiten a los PC modernos realizar fácilmente tareas que habrían sido inconcebibles en los primeros PC, como la generación en tiempo real de imágenes 3D de alta resolución.

Las empresas que ofrecen servicios *web* a cientos de millones de usuarios construyen vastos almacenes repletos de miles de sistemas informáticos estrechamente coordinados, capaces de responder a un flujo constante de peticiones de los usuarios con extraordinaria rapidez y precisión. Los sistemas de aprendizaje automático se entrenan mediante el análisis de enormes cantidades de datos para realizar actividades complejas como la conducción de automóviles. Todo esto, como se mencionó, ha sido producto de una evolución constante de los dispositivos informáticos automatizados, tal como se evidencia en el siguiente recurso.

|  |
| --- |
| CF04\_1\_slide\_evolución |

|  |
| --- |
| Esta evolución repasó algunas máquinas clásicas de la historia de los dispositivos de cálculo automatizado y se centró en los principales avances que incorporó cada una de ellas. La máquina analítica de *Babbage* se incluye aquí por los numerosos saltos de ingenio que representa su diseño. Los demás sistemas se analizaron porque incorporaron importantes avances tecnológicos y realizaron una valiosa labor en el mundo real a lo largo de su vida. |

**1.1. Características externas**

La carcasa de un computador de cualquier tipo se denomina a veces chasis y alberga la fuente de alimentación, la placa base, el procesador, los módulos de memoria, las tarjetas de expansión, el disco duro, la unidad óptica y otras unidades. Una carcasa de computador puede ser una carcasa de torre, una carcasa de sobremesa que se coloca plana en un escritorio, una carcasa todo en uno (que se utiliza con un computador todo en uno) o una carcasa móvil que se utiliza con computadores portátiles y tabletas.

|  |  |
| --- | --- |
| black server computer in a tower case on a white table in the office, selected focus | Una carcasa de torre se coloca en posición vertical, puede tener hasta 60 centímetros de altura y tiene espacio para varias unidades de disco. Aunque se suele utilizar para servidores, este tipo de carcasa también es buena para los usuarios de computadores de sobremesa que prevén una actualización, ya que las carcasas tipo torre ofrecen el máximo espacio para trabajar dentro de un computador y para mover los componentes. |

A continuación, se enumeran los puertos que se pueden encontrar en un computador de sobremesa o móvil.

|  |
| --- |
| CF04\_1\_1\_infografía interactiva\_puertos |

**1.2. Componentes mecánicos**

La placa base, también llamada placa principal, placa del sistema o, en la jerga tecnológica, mobo, es la placa de circuito más grande e importante del ordenador. La placa base contiene un zócalo para alojar el procesador o la CPU. La unidad central de procesamiento (CPU), también llamada procesador o microprocesador, realiza la mayor parte del procesamiento de datos e instrucciones para todo el sistema. Dado que la CPU genera calor, es posible que se instale un ventilador y un disipador de calor en la parte superior para mantenerla refrigerada.

Se presentan ahora los componentes mecánicos base.

|  |
| --- |
| CF04\_1\_2\_infografía interactiva\_componentes mecánicos |

**1.3 Periféricos**

Un portátil está diseñado para ser transportable y puede ser tan potente como un ordenador de sobremesa. Más de la mitad de los computadores personales que se compran hoy en día son portátiles, y casi el 30% de los computadores personales que se utilizan actualmente son de esta categoría. Los portátiles utilizan la misma tecnología que los ordenadores de sobremesa, pero con modificaciones para consumir menos energía, ocupar menos espacio y funcionar en movimiento.

Los portátiles se presentan en distintas variedades, incluyendo algunos con una pantalla táctil que permite escribir a mano en ella con un lápiz óptico y otros con una pantalla giratoria o extraíble que permite utilizar el portátil como una tableta. Otra variante de un portátil es un *notebook*, que es más pequeño y menos caro que un portátil y tiene menos funciones. Un computador "todo en uno" tiene el monitor y la carcasa del ordenador juntos y utiliza componentes que son comunes a un portátil y a un ordenador de sobremesa. Dado que los ordenadores todo en uno utilizan muchos componentes de los portátiles y su mantenimiento es similar, se incluye en esta temática. La siguiente infografía presenta el panel de periféricos de un portátil.

|  |
| --- |
| CF04\_1\_3\_imagen con audio\_periféricos de un portatil |

Ahora bien, existen otros periféricos adicionales como:

|  |
| --- |
| CF04\_1\_3\_carrusel tarjetas\_periféricos adicionales |

**2. Mantenimiento preventivo**

El mantenimiento preventivo es una actividad organizada para evitar el desgaste o el fallo repentino de los componentes de los equipos. Los fallos mecánicos, de proceso, de control o de cualquier otro tipo del equipo pueden tener efectos adversos tanto en términos humanos como económicos. Además del tiempo de inactividad y de los costes que supone reparar y/o sustituir las piezas o componentes del equipo, existe el riesgo de que los operarios se lesionen y de que se exponen a agentes químicos y/o físicos. Por lo tanto, el mantenimiento preventivo es muy importante y la actividad de prevención de accidentes en los lugares de trabajo debe integrarse en el proceso de operación/fabricación del producto.

El mantenimiento preventivo de los equipos debe realizarse, por tanto, para:

|  |
| --- |
| CF04\_2\_infografía\_propósitos\_mantenimiento |

El mantenimiento preventivo implica una política de sustitución de componentes de un sistema antes de que el componente falle realmente. Se trata de una acción anticipada y a menudo exige la predicción fiable de los componentes que se desgastan.

|  |  |
| --- | --- |
| Labels printing machine | En algunos casos, cuando los componentes están sometidos a un desgaste continuo, es posible hacerlo, por ejemplo, en el caso de los rodillos de un accionamiento de papel en los registradores gráficos, los servi potenciadores, los motores, las lámparas de filamento y los contactos de los relés. Si se actúa a tiempo, la fiabilidad de un sistema puede mejorar considerablemente. |

La frecuencia del mantenimiento viene determinada por la severidad del entorno al que está sometido el equipo durante su funcionamiento. Por lo general, un momento conveniente para realizar el mantenimiento preventivo es el que precede a los ajustes eléctricos del equipo si son necesarios.

Las rutinas de mantenimiento preventivo incluyen los siguientes pasos:

a. Inspección.

b. Revisión.

c. Reparación y sustitución de piezas defectuosas.

b. Validación y comprobación.

Básicamente, el mantenimiento preventivo implica la sustitución planificada de los componentes, diseñada en torno a la siguiente información:

|  |
| --- |
| CF04\_2\_infografía\_información previa |

**2.1. Precauciones y recomendaciones**

Además de las rutinas de mantenimiento programadas, se utilizan muchos tipos de dispositivos para proporcionar indicadores que ayuden a los técnicos de mantenimiento a identificar o adelantarse a los problemas que puedan estar desarrollándose. Algunos de ellos son:

|  |
| --- |
| CF04\_2\_1\_infografía\_dispositivos indicadores |

De igual forma, dentro de este proceso preventivo se establecen ciertas recomendaciones como las siguientes:

|  |
| --- |
| CF04\_2\_1\_pasos verticales\_recomendaciones |

**2.2. Manejo de la electricidad**

La suciedad y el polvo son grandes enemigos de los circuitos electrónicos. La acumulación de polvo en las placas de circuitos impresos, formadas por dispositivos integrados y otros dispositivos de estado sólido, provoca el mal funcionamiento de los circuitos de varias maneras.

La suciedad puede ocasionar un sobrecalentamiento y la rotura de los componentes. Actúa como una manta aislante y provoca una disipación de calor ineficaz. También proporciona una vía de conducción eléctrica que puede provocar fallos en el equipo. Por lo tanto, el equipo debe limpiarse periódicamente tanto en el exterior como en el interior. El siguiente video presenta aspectos a tener en cuenta en la limpieza del equipo.

|  |
| --- |
| CF04\_2\_2\_video\_limpieza |

Llevar un plan de trabajo siempre es buena idea a la hora de realizar los mantenimientos preventivos, sobre todo con la manipulación de los componentes electrónicos, los cuales pueden generar una descarga electrostática.

La protección contra las descargas electrostáticas (ESD) forma parte de los requisitos de Inmunidad CEM (Compatibilidad Electromagnética) Se trata de la capacidad de los equipos de funcionar correctamente en su entorno electromagnético limitando la recepción de energía electromagnética que pueda causar daños físicos. La ESD puede ser conducida bajo la forma de un voltaje transitorio o puede ser radiada debido a su rápido tiempo de subida: los armónicos potentes generarán un comportamiento errático por parte de la aplicación al acoplarse con otras señales. Las placas de circuito impreso deben estar protegidas contra los efectos de las descargas electrostáticas.

A medida que el área de funcionamiento seguro de los procesos CMOS actuales se hace más estrecha, son cada vez más sensibles a la ESD. Los fabricantes de silicio suelen utilizar el modelo de cuerpo humano (HBM) para caracterizar la susceptibilidad a la ESD en un entorno controlado; sin embargo, esta es mucho mayor en el mundo real a nivel de sistema.

Para proteger las piezas eléctricas o electrónicas, los conjuntos y los equipos susceptibles de sufrir daños por ESD, los dispositivos de protección externa contra ESD deben respetar dos puntos principales para cumplir con las normativas y los estándares de seguridad nacionales e internacionales:

|  |
| --- |
| CF04\_2\_2\_Infografía\_protección |

**3. Sistemas operativos**

Un programa que se ejecuta hace una cosa muy sencilla: ejecuta instrucciones. Muchos millones (y hoy en día, incluso miles de millones) de veces por segundo, el procesador obtiene una instrucción de la memoria, la decodifica (es decir, averigua de qué instrucción se trata) y la ejecuta (es decir, hace lo que se supone que debe hacer, como sumar dos números, acceder a la memoria, comprobar una condición, saltar a una función, etc.). Una vez que ha terminado con esta instrucción, el procesador pasa a la siguiente, y así sucesivamente, hasta que el programa finalmente se completa.

Así pues, se acaban de describir los fundamentos del modelo Von Neumann de computación. Suena sencillo, ¿verdad? Pero, en esta temática, se aprenderá que mientras un programa se ejecuta, un montón de otras cosas salvajes están sucediendo con el objetivo principal de hacer que el sistema sea fácil de usar. Hay un cuerpo de *software*, de hecho, que es responsable de facilitar la ejecución de programas (incluso permitiendo aparentemente ejecutar muchos al mismo tiempo), permitiendo que los programas compartan memoria, permitiendo que los programas interactúen con los dispositivos, y otras cosas divertidas como esa. Ese cuerpo de *software* se llama sistema operativo (SO), ya que se encarga de garantizar que el sistema funcione correctamente y de forma eficiente y fácil de usar.

|  |  |
| --- | --- |
| rack with blade behind bars mainframe in the data center | La principal forma en que el SO hace esto es a través de una técnica general que se llama virtualización. Es decir, el SO toma un recurso físico (como el procesador, o la memoria, o un disco) y lo transforma en una forma virtual más genérica, potente y fácil de usar. Por eso, a veces se hace referencia al sistema operativo como una máquina virtual. |

Por supuesto, para permitir que los usuarios le digan al SO qué hacer y así hacer uso de las características de la máquina virtual (como ejecutar un programa, o asignar memoria, o acceder a un archivo) el SO también proporciona algunas interfaces (APIs) que se pueden llamar. Un SO típico, de hecho, exporta unos cientos de llamadas al sistema que están disponibles para las aplicaciones. Dado que el SO proporciona estas llamadas para ejecutar programas, acceder a la memoria y a los dispositivos, y otras acciones relacionadas, a veces, se dice que el SO proporciona una biblioteca estándar a las aplicaciones.

|  |
| --- |
| CF04\_3\_Infografía\_gestor de recursos |

**3.1 Características**

Para entender un poco mejor el papel del sistema operativo, se exponen algunos ejemplos.

* Virtualización de la CPU.

|  |
| --- |
| CF04\_3\_1\_Video01\_virtualización de la CPU |

Para ejecutar programas, y detenerlos, y para decirle al SO qué programas ejecutar, es necesario que haya algunas interfaces (APIs) para comunicar lo que se desea al SO. Sobre estas APIs se hablará. A lo largo del componente, pues, de hecho, son la principal forma en que la mayoría de los usuarios interactúan con los sistemas operativos.

|  |
| --- |
| También se puede notar que la posibilidad de ejecutar varios programas a la vez plantea todo tipo de preguntas nuevas. Por ejemplo, si dos programas quieren ejecutarse en un momento determinado, ¿cuál debería ejecutarse? Esta pregunta se responde con una política del SO; las políticas se utilizan en muchos lugares diferentes dentro de un SO para responder a este tipo de preguntas, y por ello se estudiarán mientras se aprende sobre los mecanismos básicos que implementan los sistemas operativos (como la capacidad de ejecutar múltiples programas a la vez). De ahí el papel del SO como gestor de recursos. |

* **Virtualización de la memoria.**

El modelo de memoria física presentada por las máquinas modernas es muy simple. La memoria es sólo una matriz de bytes; para leer la memoria, hay que especificar una dirección para poder acceder a los datos almacenados en ella; para escribir (o actualizar) la memoria, también hay que especificar los datos que se escribirán en la dirección dada. Se accede a la memoria todo el tiempo cuando se ejecuta un programa. Un programa mantiene todas sus estructuras de datos en la memoria, y accede a ellas a través de varias instrucciones, como *loads* y *stores* u otras instrucciones explícitas que acceden a la memoria al hacer su trabajo.

|  |
| --- |
| CF04\_3\_1\_Video01\_virtualización de la memoria |

* **Concurrencia.**

Otro tema principal es la concurrencia. Se usa este término conceptual para hacer referencia a una serie de problemas que surgen, y deben ser abordados, cuando se trabaja en muchas cosas a la vez (es decir, de forma concurrente) en el mismo programa. Resulta que hacer esto conduce a algunos problemas profundos e interesantes. Por desgracia, los problemas de concurrencia ya no se limitan sólo al propio sistema operativo. De hecho, los modernos programas multihilo presentan los mismos problemas.

* **Persistencia.**

En la memoria del sistema, los datos pueden perderse fácilmente, ya que dispositivos como la DRAM almacenan valores de forma volátil; cuando se va la corriente o el sistema se bloquea, cualquier dato en la memoria se pierde. Por tanto, necesitamos *hardware* y *software* para poder almacenar los datos de forma persistente; este almacenamiento es, por tanto, fundamental para cualquier sistema, ya que los usuarios se preocupan mucho por sus datos. El *hardware* se presenta en forma de algún tipo de dispositivo de entrada/salida o E/S; en los sistemas modernos, un disco duro es un depósito común para la información de larga duración, aunque las unidades de estado sólido (SSD) también se están abriendo paso en este ámbito.

El *software* del sistema operativo que suele gestionar el disco se denomina sistema de archivos, por lo que se encarga de almacenar los archivos que el usuario crea de forma fiable y eficiente en los discos del sistema. A diferencia de las abstracciones proporcionadas por el SO para la CPU y la memoria, el SO no crea un disco privado y virtualizado para cada aplicación. Más bien, se asume que, a menudo, los usuarios querrán compartir información que está en archivo; de ahí el ejemplo que se expone a continuación.

|  |
| --- |
| CF04\_3\_1\_Infografía\_ejemplo |

**3.2 *Software* utilitario**

Ahora, una vez, estudiado las características de un SO, se hace necesario conocer los softwares utilitarios, como herramientas de soporte y mejora en la ejecución de programas o en la realización de una función específica. Existen tanto licenciados como aquellos de código abierto. Se expone en qué consiste cada una de estas categorías.

|  |
| --- |
| CF04\_3\_2\_Acordeón\_Licencias |

Para elegir el tipo de licencia que conviene, la pregunta que debe hacerse en última instancia es: ¿cuál le permitirá servir mejor a sus clientes? En el panorama competitivo actual, atender las necesidades de TI de sus clientes significa no sólo satisfacer y superar sus expectativas, sino también mejorar en todo momento y anticiparse a sus necesidades de TI antes de que sean conscientes de ellas. Es por ello que conocer los SO también de código abierto, como Linux, debe ser parte del trabajo.

|  |
| --- |
| CF04\_3\_2\_Infografía\_interactiva\_Linux |

Sumado a esto, se debe tener presente también que los softwares licenciados y utilidades de monitoreo le ayudan a gestionar los recursos de los equipos con los que se cuenta dentro de la red de una organización.

El *software* de monitorización está diseñado para hacer un seguimiento de las operaciones y actividades de los usuarios que trabajan en los sistemas de la empresa. Básicamente, supervisa las operaciones que realizan los usuarios en su sistema y proporciona servicios de información al administrador del sistema o de la red. Este *software* de supervisión también se conoce como *software* de vigilancia informática. Entre estos se encuentran:

|  |
| --- |
| CF04\_3\_2\_pestañas verticales\_ software monitoreo |

Después de conocer los beneficios del *software* de monitorización de computadores y las breves reseñas presentadas anteriormente, se puede elegir fácilmente el software que sea eficiente, beneficioso y adecuado para la organización.

**3.3 Seguridad**

Ahora que ya se tiene una idea de lo que hace un sistema operativo, (toma recursos físicos, como la CPU, la memoria o el disco, y los virtualiza). Maneja cuestiones difíciles y complicadas relacionadas con la concurrencia y almacena los archivos de forma persistente, haciéndolos seguros a largo plazo. Dado que se quiere construir un sistema de este tipo, se deben tener algunos objetivos en mente que ayuden a enfocar el diseño e implementación y a hacer las compensaciones necesarias (encontrar el conjunto correcto de compensaciones es una clave para construir sistemas).

|  |
| --- |
| CF04\_3\_3\_infografía interactiva\_ objetivos |

El sistema operativo también debe funcionar sin parar; cuando falla, todas las aplicaciones que se ejecutan en el sistema también fallan. Debido a esta dependencia, los sistemas operativos suelen esforzarse por ofrecer un alto grado de fiabilidad. Como los sistemas operativos son cada vez más complejos (a veces contienen millones de líneas de código), construir un sistema operativo fiable es todo un reto y, de hecho, gran parte de la investigación en curso en este campo (incluyendo algunos de nuestros propios trabajos [BS+09, SS+10]) se centra precisamente en este problema.

No obstante, existen otras cuestiones a considerar, por ejemplo, una entrada incorrecta dada inocentemente a un programa de usuario o incluso al sistema operativo probablemente hará que se bloquee, pero no es peor. Sin embargo, los programadores malintencionados pueden elaborar cuidadosamente la entrada que desborda el búfer para inyectar su propio código en el sistema objetivo, permitiéndoles esencialmente tomar el control y hacer su propia voluntad. Si tiene éxito en un programa de usuario conectado a la red, los atacantes pueden ejecutar cálculos arbitrarios o incluso alquilar ciclos en el sistema comprometido; si tiene éxito en el propio sistema operativo, el ataque puede acceder incluso a más recursos, y es una forma de lo que se llama escalada de privilegios (es decir, código de usuario que obtiene derechos de acceso al núcleo). Si no se adivina, todas estas cosas son malas.

La primera y más sencilla defensa contra el desbordamiento de búfer, es impedir la ejecución de cualquier código que se encuentre dentro de ciertas regiones de un espacio de direcciones (por ejemplo, dentro de la pila). El bit NX (para *No-eXecute*), introducido por AMD en su versión de x86 (un bit XD similar está ahora disponible en la de Intel), es una de estas defensas; simplemente impide la ejecución de cualquier página que tenga este bit establecido en su correspondiente entrada de la tabla de páginas. El enfoque evita que se ejecute el código inyectado por un atacante en la pila del objetivo, y por lo tanto mitiga el problema.

Sin embargo, los atacantes inteligentes son ... inteligentes…, e incluso cuando el código inyectado no puede ser añadido explícitamente por el atacante, secuencias de código arbitrarias pueden ser ejecutadas por el código malicioso. La idea se conoce, en su forma más general, como programación orientada al retorno (ROP), y realmente es bastante brillante.

|  |
| --- |
| CF04\_3\_3\_infografía\_ ROP |

Adicionalmente, el mundo de la seguridad de los sistemas se ha puesto patas arriba por dos nuevos ataques relacionados. El primero se llama *Meltdown*, y el segundo *Spectre*. Fueron descubiertos casi al mismo tiempo por cuatro grupos diferentes de investigadores/ingenieros, y han llevado a un profundo cuestionamiento de las protecciones fundamentales ofrecidas por el *hardware* de los ordenadores y el SO anterior.

|  |
| --- |
| CF04\_3\_3\_slider\_ ejecución especulativa |

Lamentablemente, KPTI no resuelve todos los problemas de seguridad expuestos anteriormente, sólo algunos de ellos. Y las soluciones simples, como desactivar la especulación, no tendrían mucho sentido, porque los sistemas funcionarían miles de veces más lento. Por lo tanto, es un momento interesante para estar vivo, si la seguridad de los sistemas es lo tuyo.

|  |
| --- |
| Para entender realmente estos ataques, se hace necesario aprender sobre la arquitectura de los ordenadores modernos, como se encuentra en los libros avanzados sobre el tema, centrándose en la especulación y en todos los mecanismos necesarios para implementarla. Definitivamente, leer sobre los ataques *Meltdown* y *Spectre*, en los sitios web mencionados anteriormente; de hecho, también incluyen un manual útil sobre la especulación, por lo que quizás no sea un mal lugar para empezar. |

**4. Administración y gestión**

El desgaste físico con el paso del tiempo y la acción de los elementos ambientales es inevitable, tanto en el caso de las instalaciones como de los equipos. El objetivo del mantenimiento es prolongar la vida de los equipos/sistemas y aumentar el tiempo medio entre fallos (MTBF) Algunos de los objetivos generales de un programa de gestión del mantenimiento son:

|  |
| --- |
| CF04\_4\_tarjetas\_ objetivos |

Una mejor organización del mantenimiento, de controles adecuados y de una planificación y programación eficaces, debe apoyarse en un mayor uso de las nuevas tecnologías y en un enfoque sistemático.

**4.1. Residuos ambientales**

Con la introducción de equipos electrónicos en casi todos los campos de actividad, se considera esencial que las organizaciones desarrollen una política sólida de mantenimiento de equipos para garantizar la continuidad del servicio de los mismos. Los objetivos de la gestión del mantenimiento de los equipos son los siguientes:

* Un sistema de mantenimiento manejable y económico, minimizando el tiempo necesario para el mantenimiento.
* Documentación esencial necesaria para todos los equipos.

Normalmente, los fabricantes de equipos electrónicos de renombre ofrecen un servicio posventa eficiente y eficaz, que podría clasificarse como sigue:

* Servicio de averías, que se presta cuando el equipo se avería y no funciona satisfactoriamente.
* Servicio por contrato, en el que el proveedor del equipo y el usuario acuerdan las condiciones del contrato para los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo.

|  |  |
| --- | --- |
| Primer plano de las manos del programador escribiendo código de aprendizaje automático en el teclado de la computadora portátil frente a las pantallas de la computadora con interfaz de programación. ingeniero de sistemas escribiendo algoritmos para computación en la nube en línea. | Los grandes establecimientos como los servicios de defensa, los departamentos de telecomunicaciones y los hospitales no pueden depender únicamente de los servicios ofrecidos por los fabricantes. A menudo, estos servicios suelen ser caros y pueden no estar disponibles cuando se necesitan durante una avería de emergencia del sistema. Por lo tanto, es necesario crear instalaciones de servicio internas y sólo en el caso de una avería muy compleja se solicitan los servicios de los fabricantes. |

En algunas situaciones, en las que los equipos son pesados y no pueden ser transportados al centro de reparación, es imprescindible disponer de unas instalaciones de servicio móviles. Mientras que en algunos casos es suficiente con llevar una caja de herramientas y una buena gama de componentes electrónicos para atender las necesidades de mantenimiento correctivo y preventivo, en otros casos puede ser necesario transportar equipos de prueba como un osciloscopio, fuentes de alimentación, generador de impulsos y multímetro digital, etc. Las furgonetas de mantenimiento móvil especialmente diseñadas pueden estar dotadas de equipos de prueba electrónicos adecuados y de instalaciones de taller mecánico para atender estos requisitos especializados.

La política de mantenimiento aplicable a una situación concreta dependerá obviamente de varios factores. Algunos de estos son:

|  |
| --- |
| CF04\_4\_1\_Infografía\_ factores |

|  |
| --- |
| Para la localización de averías en los equipos electrónicos, se debe emplear personal cualificado. A diferencia de los equipos mecánicos, en los que a veces basta con aceitar y engrasar para restablecer el funcionamiento del sistema defectuoso, los equipos electrónicos necesitan una comprensión profunda de la teoría de funcionamiento del sistema y el conocimiento de las pruebas de los componentes activos y pasivos antes de poder ser manipulados. También hay que tener en cuenta que cualquier intento de reparación de un equipo electrónico por parte de personas no cualificadas puede acarrear mayores problemas por su mala manipulación y dificultaría el trabajo del técnico cualificado si posteriormente se le remite. |

**4.2. Elementos de protección**

Las organizaciones suelen tener la opción de establecer instalaciones internas para el mantenimiento de los equipos o depender de los proveedores/fabricantes para el mantenimiento programado y por avería. A continuación, se explica cada uno de los posibles servicios.

|  |
| --- |
| CF04\_4\_2\_Pestañas\_ servicios |

Lo anterior va de la mano con los tipos de contrato base del mercado.

|  |
| --- |
| CF04\_4\_2\_Infografía Interactiva\_ contratos |

Luego, de comprender las opciones de servicio se hace necesario también entender los elementos de protección personal, ya que unas condiciones de trabajo seguras ayudan a evitar lesiones a las personas y daños a los equipos informáticos. Un espacio de trabajo seguro está limpio, organizado y adecuadamente iluminado. Por tanto, todo el mundo debe entender y seguir los procedimientos de seguridad. El siguiente recurso expone algunas precauciones básicas, pautas de seguridad y herramientas esenciales que suelen usarse cuando se trabaja con un computador son:

|  |
| --- |
| CF04\_4\_2\_Infografía\_ seguridad |

**4.3 Normativa**

La norma ISO 20000 puede ayudar a su organización a evaluar su ITSM, mejorar los servicios, demostrar su capacidad para cumplir los requisitos de los clientes y crear un marco para la evaluación independiente.

Ventajas de la certificación ISO 20000 para los proveedores de servicios son:

|  |
| --- |
| CF04\_4\_3\_Normativa\_ ventajas |

ISO 20000 e ITIL tienen una estrecha relación. ITIL ofrece asesoramiento sobre las mejores prácticas de ITSM, incluyendo las opciones adoptadas y adaptadas por las organizaciones según las necesidades del negocio, las circunstancias locales y la madurez del proveedor de servicios. La ISO 20000, por su parte, establece los estándares a los que deben aspirar los procesos de gestión de servicios. Las organizaciones pueden obtener una certificación independiente de la norma para demostrar que siguen las mejores prácticas.

ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) es un conjunto de prácticas detalladas para la ITSM (gestión de servicios de TI) que se centra en alinear los servicios de TI con las necesidades del negocio. ITIL describe procesos, procedimientos, tareas y listas de comprobación que no son específicos de una organización, pero que pueden ser aplicados por una organización para establecer la integración con la estrategia de la organización, ofrecer valor y mantener un nivel mínimo de competencia.

ITIL 4 se basa en las versiones anteriores del marco introduciendo un nuevo modelo operativo digital de extremo a extremo, que ha sido diseñado para ayudar a los equipos de TI a crear, entregar y operar productos y servicios técnicos que se ajusten a la estrategia empresarial más amplia de su organización. Este modelo se denomina "sistema de valor del servicio" o "SVS". Gunawan, H. (2019). En el siguiente recurso se puede apreciar el paso a paso de esta operación.

|  |
| --- |
| CF04\_4\_3\_Acordeón proceso |

**4.4 Licenciamiento**

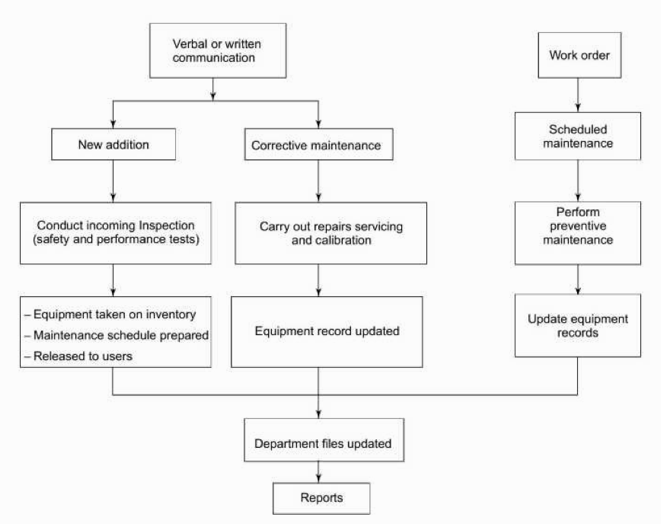
La documentación es un requisito esencial en un laboratorio de servicio y mantenimiento. Ayuda a supervisar los programas y a obtener datos en los que basar las decisiones de mantenimiento de los equipos. Además, la documentación permite generar informes para los distintos departamentos de usuarios y la administración y puede utilizarse para demostrar el cumplimiento de los requisitos del gobierno y otros organismos reguladores y para cumplir los requisitos de gestión de riesgos. Es necesario disponer de pruebas adecuadas y aceptables de las reparaciones, inspecciones y calibraciones en caso de que la planta se vea involucrada en un caso de responsabilidad. Aunque la documentación exhaustiva suele considerarse segura, su coste es elevado, ya que incluye el tiempo dedicado a registrar y archivar la información, así como el espacio de almacenamiento físico para los registros.

|  |  |
| --- | --- |
| FTP(File Transfer Protocol) files receiver and computer backup copy. File sharing isometric. Exchange information and data with internet cloud technology. Digital system for transferring documents and | Los registros informatizados pueden reducir en gran medida el tiempo y el espacio necesarios para la documentación, por lo que son preferibles. Sin embargo, es necesario garantizar la exactitud y la seguridad de la información almacenada en el ordenador. También es una buena práctica tener copias de seguridad periódicas de todos los datos en un medio de almacenamiento adecuado. |

El laboratorio debe llevar un registro de todos los equipos que entran para ser reparados, los detalles sobre la mano de obra desplegada en los trabajos de reparación y mantenimiento, las piezas de repuesto utilizadas, el mantenimiento del inventario de piezas de repuesto, los equipos de prueba y su calibración periódica, el cálculo de los costes de los trabajos realizados, los programas de inspección y mantenimiento preventivo y su aplicación, etc. La siguiente figura ofrece una visión general del sistema de mantenimiento.

**Figura 1**

*Sistema de mantenimiento*



Nota. Tomado de: Geier, M. J. (2016)

El laboratorio de servicios tiene que llevar a cabo múltiples actividades, como la inspección de los equipos que llegan, su instalación y su incorporación al inventario; la reparación de los equipos defectuosos recibidos en el laboratorio y la realización de actividades de mantenimiento preventivo. En aras de un funcionamiento y una gestión eficaces de los activos de una organización, es necesario llevar un registro informático adecuado de todas estas actividades.

**5. Medidas correctivas**

Así como se espera tener un mantenimiento preventivo en los equipos y en una organización como tal, en ocasiones, se tendrán situaciones en que las medidas deben ser correctivas, lo que permite luego, una oportunidad para mejorar el plan inicial de mantenimiento. El proceso de localización de averías comprende los siguientes pasos:

|  |
| --- |
| CF04\_5\_Infografía interactiva\_proceso |

**5.1. Protocolos**

Para la localización de averías, es aconsejable seguir un enfoque sistemático y lógico, ya que a menudo es fácil llegar al punto de avería procediendo paso a paso. Sin embargo, el grado de éxito en la localización de una avería concreta dependerá del conocimiento del equipo por parte del técnico y de su capacidad para solucionar problemas. Hay que tener claro que no hay nada que sustituya a la familiaridad con el equipo cuando se trata de localizar una avería en un sistema. Por ejemplo, si no se conoce un microordenador hasta el punto de poder analizar su funcionamiento, interpretar sus indicaciones, leer sus impresiones y analizar su programa, sin duda será difícil aislar un fallo en ese equipo.

El procedimiento de resolución de problemas debe comenzar siempre con un análisis preliminar de los síntomas del problema, del que se deducen varias posibilidades de mal funcionamiento. Estas se analizan por orden de probabilidad y se suelen hacer varias comprobaciones rápidas para eliminar o verificar las deducciones mutuas.

Antes de proceder a la localización de la avería, hay que plantear las siguientes preguntas y averiguar los hechos:

|  |
| --- |
| CF04\_5\_1\_Infografía\_localización |

Para lograr una rápida localización de la avería y su posterior reparación, el técnico buscará obviamente ciertas ayudas para complementar sus habilidades técnicas. Las ayudas más necesarias son:

* Manuales de servicio y mantenimiento y manuales de instrucciones.
* Instrumentos de prueba y medición.
* Herramientas especiales (instrumentos, herramientas mecánicas).

Los fabricantes de renombre suelen suministrar un manual de servicio y mantenimiento junto con el equipo vendido. Si está bien elaborado, el manual proporciona información sobre:

|  |
| --- |
| CF04\_5\_1\_Infografía\_información del manual |

Después de comprobar las cosas obvias, si no se encuentra una pista sobre la avería, es el momento de consultar el manual de servicio y tratar de entender, en primer lugar, el resultado que se debería obtener y, en segundo lugar, el resultado que se está obteniendo. Al hacer esto, ya sea por medición u observación, el técnico que realiza la búsqueda de la avería se guía hasta el componente defectuoso.

A veces, los manuales de servicio no están disponibles. Sin duda, basándose en la experiencia de otros sistemas similares, el técnico puede intentar reparar la avería. Sin embargo, si el sistema es desconocido, proceder a las pruebas sin saber exactamente cómo funciona el sistema puede llevar a menudo a conclusiones incorrectas y, en algunos casos, a provocar fallos adicionales. Por lo tanto, es conveniente procurar el manual de servicio, en la medida de lo posible, antes de intentar localizar una avería grave en el sistema. Sin embargo, si no puede conseguir el diagrama esquemático, en algunos casos, será necesario realizar algo de ingeniería inversa para dibujar el diagrama del circuito. El tiempo será bien empleado, ya que habrá aprendido algo en el proceso que puede aplicarse a otros problemas del equipo. Su éxito en la búsqueda y reparación de la avería, será mucho más probable cuando entienda cómo funciona un dispositivo.

|  |
| --- |
| El manual de instrucciones o manual del usuario o del operador proporciona la información necesaria para el funcionamiento del equipo, las instrucciones de puesta en marcha y parada, los conceptos generales de diseño, las especificaciones y el procedimiento de instalación. Las instrucciones de mantenimiento a nivel de operador, incluidos los manuales de mantenimiento preventivo, son útiles para realizar diagnósticos preliminares y establecer programas de mantenimiento preventivo. |

**5.2. Verificación**

La tarea de localización de averías se lleva a cabo esencialmente mediante el uso de numerosos instrumentos de prueba en diversas áreas del servicio electrónico. Dejando a un lado los instrumentos especiales que puedan ser necesarios para trabajar en equipos digitales y de comunicación, la mayoría de los fallos del sistema pueden localizarse y rectificarse utilizando los tres instrumentos siguientes:

|  |
| --- |
| CF04\_5\_2\_Tarjetas\_equipos |

|  |
| --- |
| El tipo de mediciones que se suelen realizar en los circuitos electrónicos son básicamente las de tensión continua y alterna. Además de éstas, es necesario realizar una serie de mediciones en términos de amplitud, frecuencia y fase, así como un análisis detallado de la forma de onda en las funciones complejas de los circuitos, con el fin de ayudar al procedimiento de resolución de problemas. |

Cuando se recibe un equipo para su reparación, es fundamental realizar algunas comprobaciones preliminares en él antes de comenzar el trabajo propiamente dicho. Estas comprobaciones son necesarias para su seguridad y, a menudo, ayudan a acercarse rápidamente al lugar del problema. Las comprobaciones son las siguientes:

|  |
| --- |
| CF04\_5\_2\_Infografía interactiva\_comprobaciones |

En resumen, un sistema eficaz de localización de averías debe ser bastante lógico y es útil recordar los tres puntos siguientes:

|  |
| --- |
| CF04\_5\_2\_Pasos\_puntos claves |

**5.3. Correcciones**

Una vez establecida la avería y localizado el componente defectuoso, se requieren técnicas especiales para llevar a cabo las reparaciones. Para ello, es necesario, conseguir piezas de repuesto.

Por otra parte, los recambios de todas las piezas eléctricas y mecánicas de la mayoría de los equipos pueden obtenerse del fabricante de los mismos. Al mismo tiempo, muchos de los componentes electrónicos estándar pueden obtenerse de los proveedores, lo que puede ahorrar un tiempo considerable en la adquisición. Antes de comprar o solicitar al fabricante las piezas de repuesto, hay que estudiar detenidamente la lista de piezas para conocer el valor, la tolerancia, la clasificación y la descripción del componente necesario.

|  |  |
| --- | --- |
| Electronic engineer of computer technology. Maintenance computer cpu hardware upgrade of motherboard component. Pc repair, technician and industry support. | A la hora de seleccionar piezas de repuesto equivalentes, hay que tener en cuenta que el tamaño y la forma física de un componente pueden afectar a veces a su rendimiento en el equipo, sobre todo a altas frecuencias. Por lo tanto, es imperativo que todas las piezas de repuesto sean sustituciones directas, a menos que se establezca que un componente diferente no afectará negativamente al rendimiento del equipo. |

Además de los componentes electrónicos estándar, el equipo puede contener algunas piezas especiales. Dichos componentes son fabricados o seleccionados por los fabricantes de los equipos para cumplir con requisitos específicos de rendimiento. Las piezas mecánicas son, en su mayoría, de fabricación especial y, por tanto, deben obtenerse directamente del fabricante del equipo.

Al pedir las piezas de repuesto a los proveedores de equipos, estos suelen necesitar la siguiente información para realizar los primeros suministros:

* Nombre del equipo.
* Modelo o tipo de equipo.
* Número de serie del equipo.
* Descripción de la pieza necesaria, es decir, nombre de la pieza y número de circuito; y
* Número de la pieza especificada por el fabricante en el manual de servicio.

|  |
| --- |
| A veces se realizan cambios en los equipos para adaptarlos a componentes mejorados, a medida que los fabricantes los ponen a disposición. La información sobre estas modificaciones suele ser publicada por ellos como ‘addenda' al manual de servicio. Cuando se observe alguna discrepancia entre un componente mencionado en el diagrama del circuito y el realmente presente en el equipo, busque la hoja de modificaciones. En caso de duda, puede ponerse en contacto con el fabricante para que le aclare las dudas. |

A continuación, se describe cada una de las etapas del proceso de corrección:

|  |
| --- |
| CF04\_5\_3\_Acordeón\_etapas |

**6. Documentación técnica**

Todas las empresas de todos los sectores necesitan documentación técnica. No importa si está orientada al consumidor, como las instrucciones para montar una cómoda, o a su personal interno sobre las mejores prácticas para archivar facturas: todo proceso estandarizado necesita una documentación adecuada. Los documentos técnicos muestran al usuario una descripción del producto o proceso, le explican lo que hay por delante y le enseñan a superar cada paso o reto, lo que le lleva al resultado deseado.

Todos los tipos de documentación técnica se dividen en tres categorías principales: documentación de productos, documentación de procesos y documentos de ventas y *marketing*. A continuación, se detallan los dos primeros.

|  |
| --- |
| CF04\_6\_Pestañas\_documentación |

**6.1. Fichas técnicas**

Una hoja de datos técnicos (TDS), es un documento proporcionado con un producto que enumera varios elementos de información sobre el mismo. A menudo, las hojas de datos técnicos incluyen la composición del producto, los métodos de uso, los requisitos de funcionamiento, las aplicaciones habituales, las advertencias y las imágenes del producto.

|  |  |
| --- | --- |
| Ejemplo de una ficha técnica. Tomado de Yumpu (2015) | Una hoja de datos técnicos (TDS) se utiliza tanto con fines informativos como publicitarios. Desde el punto de vista informativo, una TDS contiene consejos útiles sobre el producto, por ejemplo: cómo utilizarlo, de qué está hecho, qué cosas hay que tener en cuenta al utilizar el producto, y su nombre oficial y las especificaciones estándar de la industria. Desde el punto de vista del *marketing*, puede contener fotos e ilustraciones en color, así como secciones enteras en las que se describen los beneficios que el producto aportará al usuario final. |

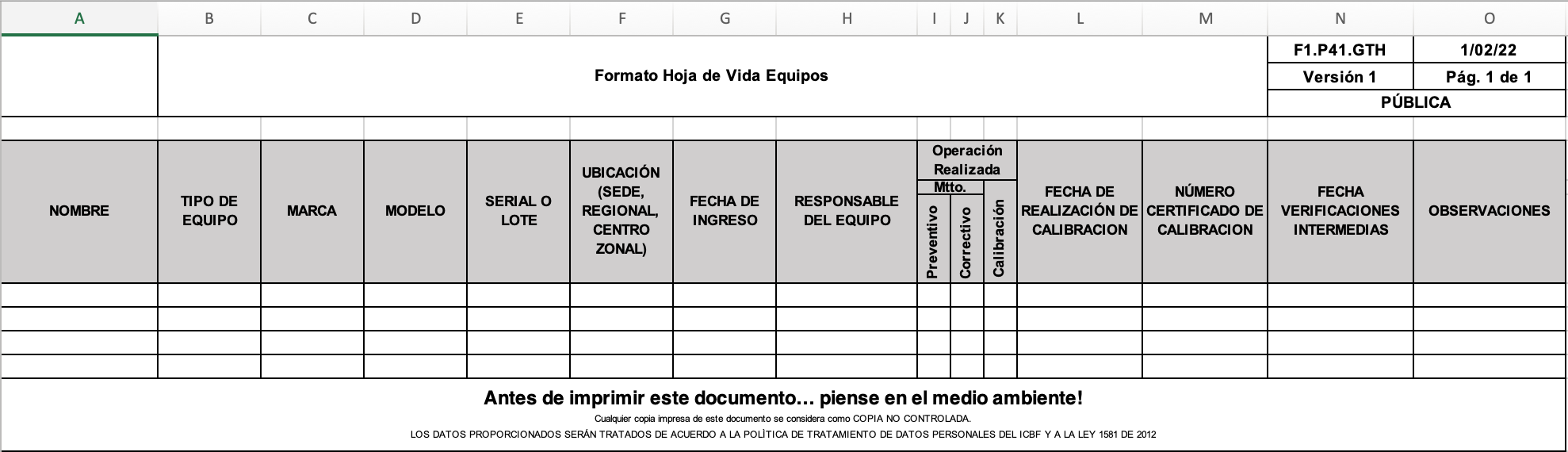
Una TDS no debe confundirse con una hoja de datos de seguridad de los materiales (MSDS). El objetivo de la MSDS es informar específicamente al usuario final de los peligros que puede presentar el producto. Este no es el objetivo de la TDS, aunque puede incluir varias consideraciones de seguridad. Además, las hojas de datos de seguridad de los materiales deben seguir una plantilla determinada guiada por una norma industrial, mientras que una hoja de datos técnicos puede presentarse a discreción del fabricante del producto y contener la información que considere oportuna. Muchos países exigen que un material o producto tenga una ficha de datos de seguridad; la mayoría no exige una ficha técnica.

**6.2. Hoja de vida**

La hoja de vida para un equipo de cómputo es un formato en donde se registra la información del equipo y se lleva un registro del tiempo de utilización del mismo, tal como se muestra en el ejemplo visual.

**Figura 2**

*Ejemplo de una hoja de vida para un equipo de computo*



Nota. Tomado de ICBF (2022)

Este formato o registro sirve para medir la obsolescencia tecnológica.

|  |  |
| --- | --- |
| Obsolete electronic and technological objects. | A grandes rasgos, la obsolescencia tecnológica puede considerarse como una devaluación de un artículo debido al progreso tecnológico y, por lo tanto, suele producirse cuando una nueva tecnología o producto sustituye a otro más antiguo que no tiene por qué ser necesariamente disfuncional. La literatura tiene muchos ejemplos: el telégrafo, la máquina de vapor y los faxes, entre otros. |

Uno de los retos de la literatura es medir adecuadamente la obsolescencia tecnológica. El flujo de conocimientos no deja ningún rastro que seguir, lo que puede suponer un grave problema para medir la obsolescencia tecnológica más allá de los estudios de casos. Sin embargo, las citas de patentes son una excepción a este problema. Por lo tanto, la literatura ha utilizado las citas de patentes para relacionar la relevancia de la difusión del conocimiento con las tecnologías pasadas. En este sentido, el número de citas que recibe una patente en un periodo de tiempo determinado puede reflejar su utilidad e impacto en la generación de nuevas innovaciones.

Lo ideal sería que una medida de este tipo captará no sólo el stock tecnológico existente en una empresa en un momento determinado, sino también el esfuerzo de un competidor en investigación y desarrollo (I+D), la aparición de nuevas industrias y la canibalización de una empresa a través de productos más nuevos. Lamentablemente, la naturaleza multifacética de la obsolescencia tecnológica se ha medido indirectamente en la literatura a través de las citas de patentes.

**6.3. Planes**

El proceso de programación de un plan de mantenimiento puede dividirse en ocho pasos manejables.

|  |
| --- |
| CF04\_6\_3\_Infografía Interactiva\_pasos de un plan |

Es importante que cuando haya que hacer cambios en el calendario, se aseguren de llevar a cabo y se comuniquen de acuerdo con el plan establecido en el Paso 1. A lo largo del proyecto, se asegurará de que cada actividad se ajuste al calendario y determinará si es necesario adoptar medidas correctivas en caso de que se produzcan retrasos.

**6.4. Formatos**

Los formatos de la documentación técnica se refieren a cualquier documento que explique el uso, la funcionalidad, la creación o la arquitectura de un producto. Hay que pensar en esos formatos como una guía práctica para los usuarios, los nuevos empleados, los administradores y cualquier otra persona que necesite saber cómo funciona un producto. Pero, aunque parezca bastante sencillo, los resultados rara vez lo son.

Los formatos de la documentación técnica no consisten sólo en capturar información. Se trata de presentarla de forma que sea fácil de leer, utilizable y realmente útil para la audiencia. A continuación, muestra una breve guía para hacer formatos de documentación técnica que sean realmente útiles.

|  |
| --- |
| CF04\_6\_4\_Infografía hacer formatos |

**6.5 Reportes técnicos**

Un informe técnico debe ser claro, completo y conciso, con conceptos claramente expuestos y hechos presentados de forma lógica. La escritura técnica se caracteriza por un tema que requiere una presentación de la información precisa y directa. Esto permite al lector reconocer el mensaje exacto que el escritor intenta expresar. En la siguiente infografía, se describen genéricamente algunas características de un excelente informe técnico:

|  |
| --- |
| CF04\_6\_5\_Infografía caracteristicas |

Un informe bien escrito y con un contenido simplificado es más fácil de leer y aumenta la confianza del lector en lo que dice el informe. Es fácil reconocer un informe sólido, pues tiene un título claro e informativo y un formato lógico para el lector, con títulos que indican la información de cada sección y los diagramas están bien diseñados y etiquetados. En todo desarrollo de este tipo de documentos se debe tener en cuenta su enfoque y estructura.

En cuanto al enfoque hay dos maneras de redactar un informe técnico. La que se escoja dependerá de lo que se necesite o convenga. Las dos formas son:

|  |
| --- |
| CF04\_6\_5\_Infografía enfoque |

La estructura, por su parte, en un informe técnico, debe tener un formato claramente definido que sea fácil de seguir y que explique el objetivo del mismo. Revise una lista de las páginas que debe incluir.

|  |
| --- |
| CF04\_6\_5\_Infografía\_interactiva estructura |

1. **SÍNTESIS**

A continuación, se exponen todos los aspectos involucrados que conlleva el mantenimiento de equipos de cómputo según procedimientos técnicos, a través de la gestión de *hardware* *y software*.

**Figura 3**

*Síntesis*

*Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente*

1. **ACTIVIDADES DIDÁCTICAS (Se debe incorporar mínimo 1, máximo 2)**

|  |  |
| --- | --- |
| DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD DIDÁCTICA | |
| Nombre de la actividad | Conceptos de Gestión |
| Objetivo de la actividad | Fortalecer la apropiación de los conceptos sobre las estrategias de gestión de *hardware* y *software con el fin de diferenciar cómo se puede plantear una programación de posibles mantenimientos.* |
| Tipo de actividad sugerida |  |
| Archivo de la actividad  (Anexo donde se describe la actividad propuesta) | CF04\_Actividad didáctica 01 |

1. **MATERIAL COMPLEMENTARIO:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tema | Referencia APA del Material | Tipo de material  (Video, capítulo de libro, artículo, otro) | Enlace del recurso o  archivo del documento o material |
| 1. Equipos de cómputo | Davies, G. (2019). *Networking Fundamentals: Develop the networking skills required to pass the Microsoft MTA Networking Fundamentals Exam* 98-366. Packt Publishing Ltda. | Libro | <https://sena-primo.hosted.exlibrisgroup.com/permalink/f/1j5choe/sena_odilo02419408> |
| 4. Administración y gestión | Torres González, O. R. (2022). *Análisis sobre la aplicación de frameworks: cobit, pmi, cmmi comparado con itil v4 en las empresas de sector privado en la gestión de servicios TI*. Universidad Autónoma del Estado de México. | Artículo | <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/113271> |

1. **GLOSARIO**

|  |  |
| --- | --- |
| TÉRMINO | SIGNIFICADO |
| Bluetooth: | tecnología inalámbrica de corto alcance que permite conectar dos dispositivos en una pequeña red personal. |
| CMOS: | semiconductor complementario de óxido metálico o *complementary metal-oxide-semiconductor.* |
| CPU: | unidad central de procesamiento. |
| DIMM: | módulo de memoria dual en línea. |
| DVI: | *digital video interface*, puerto de conexión de las pantallas de un computador. |
| ENIAC: | *electronic numerical integrator and computer:* primer computador programable a gran escala |
| GNU: | *general public license,*  Licencia Pública General de GNU. |
| HDMI: | *high-definition multimedia interface*, puerto de conexión de las pantallas de un computador. |
| ITIL: | *information technology infrastructure library.* |
| ITSM: | gestión de servicios de TI. |
| LCD: | pantalla de cristal líquido. |
| RAM: | memoria de acceso aleatorio |
| Red celular: | consiste en áreas geográficas de cobertura llamadas células, cada una controlada por una torre llamada estación base. Los teléfonos móviles se llaman así porque utilizan una red celular. |
| SO: | sistema operativo. Es el software que gestiona directamente el hardware y los recursos de un sistema, como la CPU, la memoria y el almacenamiento. El sistema operativo se sitúa entre las aplicaciones y el hardware y establece las conexiones entre todo el software y los recursos físicos que hacen el trabajo. |
| TDS: | hoja de datos técnicos. |
| USB: | universal serial bus, puerto de conexión serial de los computadores. |
| VGA: | *video graphics array,* puerto de conexión de las pantallas de un computador. |

1. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

Andrews, J., Shelton, J., & West, J. (2019). *CompTIA A+ Guide to IT Technical Support*. Cengage Learning.

AT&T (1964) *Bardeen Shockley Brattain 1948*. Public Domain. <https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_del_transistor#/media/Archivo:Bardeen_Shockley_Brattain_1948.JPG>

Barral, B. (2009) *Machine Analytique de Charles Babbage, exposée au Science Museum de Londres*. CC BY-SA 2.5. Wikipedia. https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1quina\_anal%C3%ADtica#/media/Archivo:AnalyticalMachine\_Babbage\_London.jpg

Geier, M. J. (2016). *How to Diagnose and Fix Everything Electronic*. McGraw-Hill Education.

Gunawan, H. (2019). Strategic management for its services using the information technology infrastructure library (ITIL) framework. In 2019 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech) (Vol. 1, pp. 362-366). IEEE.

ICBF (2022). Formato Hoja de Vida Equipos Médicos v1. <https://www.icbf.gov.co/formato-hoja-de-vida-equipos-medicos-v1>

LucaDetomi (2005). *Intel 4004. CC BY-SA 3.0*. <https://es.wikipedia.org/wiki/Intel_4004#/media/Archivo:Intel_4004.jpg>

Muhlpfordt, H. (2007) *Intel 80286 68 Pin 10Mhz*. CC BY-SA 3.0. <https://es.wikipedia.org/wiki/Intel_80286#/media/Archivo:Intel_80286_68pin_plastic_10mhz_2007_03_27.jpg>

Seofilo (2018). *Ley de Moore*. Wikipedia. <https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Ley_de_Moore.png#/media/Archivo:Ley_de_Moore.png>

United States Army (1945-1947). *Two women operating ENIAC*. Public Domain. <https://es.wikipedia.org/wiki/ENIAC#/media/Archivo:Two_women_operating_ENIAC.gif>

Wikipedia (2005). *Intel I8088.* CC BY-SA 3.0 https://es.wikipedia.org/wiki/Intel\_8086\_y\_8088#/media/Archivo:I8088.jpg

Yumpu (2015). *SST TEMPEST SDIP-27 Level A PCs - special applications.* <https://www.yumpu.com/en/document/view/43645361/sst-tempest-sdip-27-level-a-pcs-special-applications>

1. **CONTROL DEL DOCUMENTO**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nombre | Cargo | Dependencia  *(Para el SENA indicar Regional y Centro de Formación)* | Fecha |
| Autor (es) | Joaquín Fernando Sánchez | Experto temático | Regional Norte de Santander - Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios | Noviembre 2022 |
| Miroslava González Hernández | Diseñadora y evaluadora Instruccional | Regional Norte de Santander - Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios | Noviembre 2022 |
| Silvia Milena Sequeda Cárdenas | Asesora pedagógica y metodológica | Regional Distrito Capital – Centro de Diseño y Metrología. | Diciembre de 2022 |
| Sandra Patricia Hoyos Sepúlveda | Corrección de estilo | Regional Distrito Capital - Centro de Diseño y Metrología | Diciembre de 2022 |

1. **CONTROL DE CAMBIOS**

**(Diligenciar únicamente si realiza ajustes a la Unidad Temática)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Cargo** | **Dependencia** | **Fecha** | **Razón del Cambio** |
| **Autor (es)** | Gloria Lida Alzate Suarez | Adecuador Instruccional | Regional Distrito Capital - Centro de gestión de mercados, Logística y Tecnologías de la información. | Julio de 2023 | Adecuación de contenidos de acuerdo con la directriz de Dirección General. |
| Alix Cecilia Chinchilla Rueda | Asesor metodológico | Centro de gestión de Mercados, Logística y  Tecnologías de la Información | Junio 2023 | Adecuación de contenidos de acuerdo a la directriz de la Dirección General. |
| Liliana Victoria Morales Guadrón | Responsable Línea de Producción Distrito Capital. | Regional Distrito Capital - Centro de gestión de mercados, Logística y Tecnologías de la información. | Julio de 2023 | Adecuación de contenidos de acuerdo con la directriz de Dirección General. |

**Nota:**Para la propuesta instruccional se deben tener en cuenta las métricas desarrolladas en el equipo:

<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1UiJvaklSCICR4BaQ7ga_q04JFa53h_u_>