

UNIVERSIDAD PANAMERICANA

Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

Licenciatura en Ingeniería Industrial



**Propuesta de Manual de Procedimientos para la Realización de
Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos de Cómputo para el
Edificio de Tribunales de Retalhuleu**

Tesis de Licenciatura

Rudy Fernando Castillo Morales.

Guatemala, diciembre de 2023

**Propuesta de Manual de Procedimientos para la Realización de
Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos de Cómputo para el
Edificio de Tribunales de Retalhuleu**

Tesis de Licenciatura

Rudy Fernando Castillo Morales, ID 000006593

Ingeniera María Lorena González Velásquez (**Asesora**)

Licenciada María de los Ángeles Martínez Yac de Flores (**Revisora de Forma**)

Guatemala, diciembre de 2023

Autoridades Universidad Panamericana

M.Th. Mynor Augusto Herrera Lemus

Rector

Dra. HC. Alba Aracely Rodríguez de González

Vicerrectora Académica

M.A. César Augusto Custodio Cobar

Vicerrector Administrativo

EMBA. Adolfo Noguera Bosque

Secretario General

Autoridades de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

Ingeniero César Augusto Cuevas Guerra M. Sc MBA

Decano

M.A Mónica Lissette Alcázar Serralde

Coordinadora

Carta de Responsabilidad de Derechos de Autor

En la ciudad de Retalhuleu en el departamento y municipio de Retalhuleu
a los 03 días del mes de diciembre de 2021

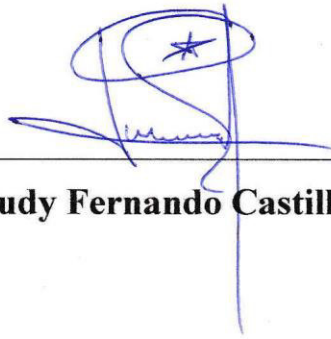
Por medio de la presente YO, **Rudy Fernando Castillo Morales**, y en lo sucesivo “LA PERSONA AUTORA” hago constar que soy el único titular intelectual de la obra denominada **“Propuesta de Manual de Procedimientos para la Realización de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos de Cómputo para el Edificio de Tribunales de Retalhuleu”** en lo sucesivo “LA OBRA”, en virtud de lo cual autorizo Universidad Panamericana de Guatemala, “EL ORGANISMO” para que efectuase resguardo físico y/o electrónico mediante copia digital e impresa con la finalidad de garantizar su disponibilidad, divulgación, comunicación pública, distribución, transmisión, reproducción, así como digitalización de esta sin fines de lucro y con el objetivo de divulgarla.

“LA PERSONA AUTORA” autoriza a “EL ORGANISMO” y/o a la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas de la mencionada casa de estudios “LA OBRA” de forma exclusiva en los términos y condiciones aquí expresados, sin que ello implique que se le concede licencia o autorización alguna o algún tipo de derecho distinto al mencionado respecto a la “propiedad intelectual” de la misma obra; incluyendo todo tipo de derechos patrimoniales sobre obras y creaciones protegidas por derechos de autor y demás formas de propiedad industrial o intelectual reconocida o que lleguen a reconocer las leyes correspondientes.

Al reutilizar, reproducir, transmitir y/o distribuir “LA OBRA” se debe reconocer y dar crédito de autoría de la obra intelectual en los términos especificados por el autor, y el no hacerlo

implica el término de uso de esta licencia para los fines estipulados. Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos patrimoniales y morales de "LAPERSONA AUTORA".

De la misma manera, se hace manifiesto que el contenido artístico y/o intelectual de cualquier parte de "LA OBRA" son responsabilidad de "LA PERSONA AUTORA", por lo que se deslinda a "EL ORGANISMO" por cualquier violación a los derechos de autora o autor, de acuerdo con lo establecido en la Ley Guatemalteca y/o tratados internacionales, así como cualquier responsabilidad relacionada con la misma frente a terceros.



Rudy Fernando Castillo Morales



UNIVERSIDAD
PANAMERICANA

"Sabiduría ante todo, adquiere sabiduría"

Guatemala, 25 de enero de 2024

Ref. FICA-014/2024

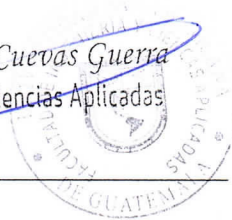
Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

Campus Central, Guatemala

De acuerdo con el dictamen rendido por la Ingeniera María Lorena González Velásquez, asesora de la tesis denominada **Propuesta de Manual de Procedimientos para la Realización de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos de Cómputo para el Edificio de Tribunales de Retalhuleu**, presentado por el estudiante **Rudy Fernando Castillo Morales** quien se identifica con ID **000006593** y, habiendo optado el alumno por la opción de egreso por maestría, en la Escuela de Alto Nivel – ENAN –; se **AUTORIZA LA IMPRESIÓN**, previo a conferirle el título de Licenciado en Ingeniería Industrial.



Ing. César Augusto Cuevas Guerra
Decano de Ingeniería y Ciencias Aplicadas



Ingeniero César Augusto Cuevas Guerra M. Sc., MBA

Decano

Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

Guatemala, 25 de enero de 2024

Ref. FICA-013/2024

Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

Campus Central, Guatemala

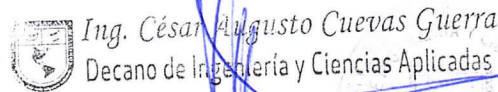
CARTA DE ACUSE

Por este medio hago constar que previo a la otorgársele el grado académico de Licenciado en Ingeniería Industrial, el estudiante, ***Rudy Fernando Castillo Morales*** quien se identifica con ID ***000006593***, ha desarrollado el Proyecto de Tesis denominado "***Propuesta de Manual de Procedimientos para la Realización de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos de Cómputo para el Edificio de Tribunales de Retalhuleu***".

Aunado a ello, posterior a la lectura del informe de Licenciatura, se hace constar que el trabajo realizado por el estudiante en mención reúne las cualidades necesarias de un trabajo profesional universitario de Licenciatura.

Por tanto,

En calidad de Decano de Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas se emite **DICTAMEN FAVORABLE** para que continúe con los trámites de rigor.


Ing. César Augusto Cuevas Guerra
Decano de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

Ingeniero César Augusto Cuevas Guerra M. Sc., MBA

Decano

Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

DICTAMEN DEL ASESOR DE TESIS

Nombre del estudiante: Castillo Morales, Rudy Fernando

Título de la tesis: Propuesta de Manual de Procedimientos para la Realización de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos de Cómputo para el Edificio de Tribunales de Retalhuleu

Asesor de la tesis: Inga. María Lorena González Velásquez

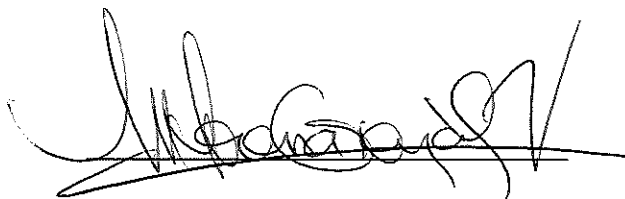
Considerando,

Primero: Que previo a la otorgársele el grado académico de Licenciado en Ingeniería Industrial el estudiante **Rudy Fernando Castillo Morales** quien se identifica con ID **000006593**, ha desarrollado el trabajo de Tesis denominado **“Propuesta de Manual de Procedimientos para la Realización de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos de Cómputo para el Edificio de Tribunales de Retalhuleu”**.

Segundo: Que la profesional Ingeniera María Lorena González Velásquez, ha leído el informe de tesis donde consta que el trabajo de tesis realizado por el estudiante en mención reúne las cualidades necesarias de un trabajo profesional universitario de Licenciatura.

Por tanto,

En su calidad de asesora del proyecto de tesis se emite **DICTAMEN FAVORABLE** para que continúe con los trámites de rigor.



Inga. María Lorena González Velásquez
Asesora de Contenido de Tesis

Guatemala, 05 de enero de 2,024

DICTAMEN DEL REVISOR DE FORMA DE LICENCIATURA

Nombre del estudiante: Castillo Morales, Rudy Fernando

Título de la Tesis: Propuesta de Manual de Procedimientos para la Realización de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos de Cómputo para el Edificio de Tribunales de Retalhuleu.

Revisora de forma de Tesis: Licda. Ma. de los Angeles Martínez Yac de Flores

Considerando,

Primero: Que previo a la otorgársele el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial, el estudiante **Rudy Fernando Castillo Morales** quien se identifica con ID 000006593, ha desarrollado el trabajo de Tesis denominado “**Propuesta de Manual de Procedimientos para la Realización de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos de Cómputo para el Edificio de Tribunales de Retalhuleu**”.

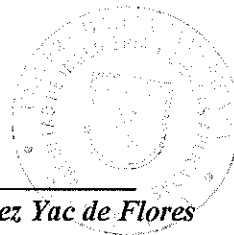

Segundo: Que he leído el trabajo de Tesis, donde consta que el estudiante en mención realizó el proyecto investigativo de egreso atendiendo a un método y técnicas propias de esta modalidad académica.

Tercer: Que ha realizado todas las correcciones de redacción y estilo que le fueron planteadas en su oportunidad.

Cuarto: Que dicho trabajo reúne las calidades necesarias de un trabajo de licenciatura.

Por tanto,

En su calidad de revisora de forma del proyecto de Tesis de licenciatura se emite **DICTAMEN FAVORABLE** para que continúe con los trámites de rigor.



Licda. Ma. de los Angeles Martínez Yac de Flores

Revisora Metodológica de Licenciatura

Agradecimientos

A:

Dios Omnipotente

Gracias a Él, ya que día a día me brinda sabiduría para ser una mejor persona.

Mis padres

Gracias al apoyo incondicional que me dieron desde la infancia.

Mi hijo

José Andrés Castillo Cerna, por ser mi motor y la chispa que me animó en estos últimos años.

Mis hermanos

Gracias al ejemplo que ellos me dan para seguir adelante no importando las consecuencias.

Universidad Panamericana

Por creer en mí y ayudarme en mi formación académica, ya que sus principios y valores han hecho que sea un mejor estudiante.

Contenido

Resumen	i
Introducción	ii
Capítulo I	22
Marco Contextual.....	22
1.1 Antecedentes del Problema.....	22
1.2 Justificación de la Investigación	22
1.3 Planteamiento del Problema	23
Capítulo II	26
Marco Teórico.....	26
2.1 Antecedentes.....	26
2.2 Computadora u Ordenador.....	26
2.2.1 <i>Historia de la Computadora</i>	27
2.2.2 <i>Inicios de la Computadora</i>	27
2.2.3 <i>Generaciones de las Computadoras u Ordenadores</i>	28
2.3 Fundamentos del Software y Hardware	33
2.3.1 <i>Software</i>	33
2.3.1.1 Sistema Operativo.....	34
2.3.1.2 Tipos de Sistema Operativos.	35
2.3.1.2.1 <i>MacOS</i>	35
2.3.1.2.2 <i>Linux</i>	35
2.3.1.2.3 <i>Chrome OS</i>	35
2.3.1.2.4 <i>Windows</i>	36
2.3.1.2.5 <i>Software de Aplicación</i>	37
2.3.2 <i>Hardware</i>	37
2.3.2.1 Tipos de Hardware.....	37
2.3.2.2 Estructura Interna de una Computadora.	38
2.3.2.2.1 <i>Case o Gabinete</i>	38
2.3.2.2.2 <i>Unidad de Almacenamiento o Disco Duro</i>	38
2.3.2.2.3 <i>Fuente de Poder</i>	38
2.3.2.2.4 <i>Tarjeta Madre</i>	39
2.3.2.2.5 <i>Procesador</i>	40

2.3.2.2.6 Memoria RAM	41
2.3.2.2.7 Ventilador y Disipador.....	41
2.4 Mantenimiento de Ordenadores	42
2.4.1 Tipos de Mantenimientos	42
2.4.1.2 Mantenimiento Correctivo	43
Capítulo III	44
Marco Metodológico	44
3.1 Problemática por Investigar	44
3.2 Hipótesis.....	44
3.3 Enfoque de Investigación.....	44
3.4 Alcance de la Investigación	45
3.5 Justificación.....	45
3.6 Pregunta de Investigación	45
3.7.1 Objetivo General.....	46
3.7.2 Objetivos Específicos	46
3.8 Operacionalización de Variables.....	46
3.8.1 Variable Dependiente.....	46
3.8.2 Variable Independiente	47
3.8.3 Definición Operativa.....	48
3.9 Delimitación.....	51
3.10 Temporal	51
3.11 Espacial	51
3.12 Universo	52
3.13 Muestra.....	52
3.14 Sujetos de la Investigación.....	53
3.15 Técnicas de Análisis de los Datos	53
3.16 Instrumentos	53
3.18 Prueba Piloto	55
3.19 Factibilidad y Viabilidad.....	56
3.20 Cronograma.....	56
Capítulo IV	57
Presentación y Discusión de Resultados	57

4.2.1 Datos de Inventario.....	61
4.2.2 Ejecución del Mantenimiento Preventivo	61
4.2.3 Porcentajes de Utilización de Suministros	61
4.2.4 Costos Directos e Indirectos	62
4.2.5 Implementación del Mantenimiento Preventivo	64
Capítulo V	69
Propuesta de Mejora	69
5.1 Nombre de la Propuesta	69
5.2 Descripción de la propuesta	69
5.3 Objetivo de la Propuesta	69
5.4 Justificación de la Propuesta.....	70
5.5 Beneficios del Manual de Procedimientos para la Realización de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos de Cómputo para el Edificio de Tribunales del Organismo Judicial, Retalhuleu.....	70
5.6 Descripción de Procedimientos del Manual de Procedimientos para la Realización de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos de Cómputo para el Edificio de Tribunales del Organismo Judicial, Retalhuleu	71
5.6.1 Inspección	71
5.6.2 Verificación.....	71
5.6.3 Toma de Datos del PC	72
5.6.4 Área de Trabajo	74
5.6.5 Herramientas y Suministros.....	74
5.6.5.3 Aspiradora.....	75
5.6.5.4 Equipo de Protección Personal – EPP –	75
5.6.5.5 Espuma Limpiadora Multisuperficie	75
5.6.5.6 Limpia Contactos	75
5.6.5.7 Pasta Térmica de Alta Conductividad.....	76
5.6.5.8 Pulsera Antiestática.....	76
5.6.5.9 Toallas Limpiadoras.....	76
5.6.5.10 Toallas de Microfibra.....	76
5.6.6 Procedimiento para el Desmonte de Piezas del Equipo de Cómputo	76
5.6.6.1 Paso 1.....	76
5.6.6.2 Paso 2.....	76

5.6.6.3 Paso 3	76
5.6.6.4 Paso 4.	77
5.6.6.5 Paso 5	78
5.6.6.6 Paso	78
5.6.6.7 Paso 7	79
5.6.6.8 Paso 8.	79
5.6.6.9 Paso 9.	79
5.6.6.10 Paso 10	80
5.6.6.11 Paso 11.	80
5.6.6.12 Paso 12.	80
<i>5.6.7 Procedimiento para Retirar la Suciedad del Equipo de Cómputo</i>	<i>81</i>
5.6.7.1 Procedimiento de Verificación de Partes.	81
5.6.7.2 Procedimiento de Limpieza de la Fuente de Poder	81
5.6.7.3 Procedimiento para Sellar la Fuente de Poder.	82
5.6.7.4 Procedimiento de Limpieza del Disipador de Calor y Ventilador del Procesador.....	82
5.6.7.5 Procedimiento de Limpieza Total de la Tarjeta Madre.....	83
5.6.7.6 Procedimiento de Limpieza del Procesador	83
5.6.7.8 Procedimiento de Limpieza de Memoria RAM.	84
5.6.7.9 Procedimiento de Limpieza de CD-ROM o DVD-ROM.....	85
5.6.7.10 Procedimiento de Limpieza de Disco Duro	85
5.6.7.11 Procedimiento de Limpieza del Case o Chasis.	85
5.6.7.12 Procedimiento de Mantenimiento Externo.....	86
5.6.7.13 Limpieza del Teclado.	86
5.6.7.14 Limpieza del Mouse	86
5.6.7.15 Limpieza del Monitor.....	87
5.6.7.16 Limpieza de Cables Internos y Externos.....	87
<i>5.6.8 Procedimientos para Ensamble de Piezas del Equipo de Cómputo</i>	<i>87</i>
5.6.8.1 Paso 1	87
5.6.8.2 Paso 2	88
5.6.8.3 Paso 3	88
5.6.8.4 Paso 4	88
5.6.8.5 Paso 5.	88

5.6.8.6 Paso 6.....	88
5.6.8.7 Paso 7.....	89
5.6.8.8 Paso 8.....	89
5.6.8.9 Paso 9.....	90
5.6.8.10 Paso 10.....	90
5.6.8.11 Paso 11.....	90
5.6.9 <i>Mantenimiento del Software y Aplicaciones</i>	90
5.6.11 <i>Actualización del Antivirus</i>	92
5.6.12 <i>Limpieza de Archivos Temporales y Papelera de Reciclaje</i>	94
5.6.13 <i>Actualización de Aplicaciones</i>	95
5.6.14 <i>Mantenimiento Correctivo</i>	95
5.6.14.1 <i>Fallas que Requieren Mantenimiento Correctivo.</i>	97
5.6.14.2 <i>Procedimiento para Cambio de Hardware Dañado</i>	98
5.6.15 <i>Indicadores de Efectividad del Manual</i>	100
5.6.16 <i>Recomendaciones para el Adecuado Manejo y Cuidado del Equipo de Cómputo</i>	101
Capítulo VI	103
Conclusiones y Recomendaciones	103
6.1 Conclusiones	103
6.2 Recomendaciones	104
Referencias	105

Índice Ilustraciones

Figura 1 La máquina analítica de Babbage.....	28
Figura 2 La Primera computadora u ordenador UNIVAC.....	29
Figura 3 Evolución de componentes electrónicos válvula, transistor y chip.....	30
Figura 4 Primer procesador lanzado al mercado por Intel.....	31
Figura 5 Logos de la evolucion del sistema operativo Windows.....	36
Figura 6 Vista de un case o gabinete.....	38
Figura 8 Procesador vista posterior.....	40
Figura 9 Procesador.....	40
Figura 10 Memoria RAM.....	41
Figura 11 Ventilador y disipador del procesador.....	41
Figura 12 Ubicacion del edificio de tribunales de Retalhuleu.....	51
Figura 13 Tamaño de la muestra.....	52
Figura 14 Formato de check list.....	54
Figura 15 Cronograma de actividades.....	56
Figura 16 Rendimiento del equipo piloto.....	65
Figura 17 Diagrama de flujo del Manual de Procedimiento de Mantenimiento Preventivo.....	66
Figura 18 Inspección de la PC.....	71
Figura 21 Mascarilla de protección.....	77
Figura 22 Retiro de tapadera del case.....	77
Figura 23 Vista interna del equipo.....	78
Figura 24 Extracción de fuente de alimentación.....	78
Figura 25 Retiro de componentes.....	79
Figura 26 Tornillos sujetadores de la tarjeta madre.....	79
Figura 27 Tornillos del disipador de calor.....	80
Figura 28 Tarjeta madre.....	80
Figura 29 Case sin componentes.....	81
Figura 30 Vista interna de la fuente de alimentación.....	82
Figura 31 Fuente luego del mantenimiento.....	82

Figura 32	Vista del ventilador y disipador de calor.	83
Figura 33	Tarjeta madre y procesador.	84
Figura 34	Memoria RAM.	85
Figura 35	Case o chasis.	86
Figura 36	Finalización de limpieza del teclado.	86
Figura 37	Dispositivos limpios y ordenados.	87
Figura 38	Ensamble de tarjeta madre dentro del case.	88
Figura 39	Colocación de la fuente de alimentación.	88
Figura 40	Instalación del disco duro, CD-ROM y DVD-ROM.	89
Figura 41	Instalación de cableado interno.	89
Figura 42	Equipo encendido.	90
Figura 43	Especificaciones del equipo.	91
Figura 44	Captura de pantalla de Windows Update.	92
Figura 45	Indicador de actualización del sistema operativo.	92
Figura 46	Instalador de antivirus ESET Endpoint Security.	93
Figura 47	Antivirus actualizado.	93
Figura 48	Limpieza de archivos temporales.	94
Figura 49	Software y aplicaciones actualizadas.	95
Figura 50	Diagrama de flujo mantenimiento correctivo.	96
Figura 51	Estado de vida de un disco duro.	97
Figura 52	Formato de dictamen técnico.	99

Índice Gráficas

Gráfica 1 Primer pregunta de la encuesta	577
Gráfica 2 Segunda pregunta de la encuesta	588
Gráfica 3 Tercer pregunta de la encuesta.....	588
Gráfica 4 Cuarta pregunta de la encuesta	59
Gráfica 5 Quinta pregunta de la encuesta	59
Gráfica 6 Sexta pregunta de la encuesta	600
Gráfica 7 Séptima pregunta de la encuesta.....	600
Gráfica 8 Tiempos de diagnósticos.....	644
Gráfica 9 Efectividad de tiempos.....	1000

Índice de tablas

Tabla 1 Equipos del edificio de tribunales de Retalhuleu	24
Tabla 2 Definición operativa del estudio de investigación.	488
Tabla 3 Tabla de suministros del plan de procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo.....	622
Tabla 4 Costo de suministros unitarios.	622

Resumen

Dentro de los más grandes descubrimientos e inventos que ha tenido el hombre, sin duda alguna, está la computadora, la cual a través de los años ha sido perfeccionada desde la dimensiones y proporciones de tamaño, así como la funcionalidad, lo cual la ha convertido en una herramienta de trabajo indispensable para las personas de diversas ramas como industrial, medicina, investigación y/o educación.

En los Tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu, la computadora se ha convertido en una herramienta indispensable para el diario laboral, por lo que debe de ostentar excelentes condiciones con el propósito de prestar un servicio de calidad a la población guatemalteca. A partir de ello, surge la necesidad de realizar una propuesta de manual de procedimientos para los equipos de cómputo donde se describa una serie de pasos fundamentales que permitirán tener en óptimas condiciones dichos activos, y con ello, prevenir que los equipos empleados muestren fallos y sean contraproducentes en las actividades de trabajo de los colaboradores, así como, evitar demoras en procesos judiciales.

La presente investigación detalla el proceso sistematizado y ordenado propuesto para la realización de mantenimiento preventivo y correctivo de las computadoras del Tribunal del Organismo Judicial de Retalhuleu. Derivado del estudio se mostrará la alta efectividad que conlleva la implementación del manual de procedimientos, donde se aborda el desmonte de las piezas del equipo para la inspección y limpieza profunda de cada una de ellas; ensamblaje y; actualización de softwares y/o aplicaciones relacionadas con las actividades laborales para garantizar la funcionalidad del activo.

Introducción

El mantenimiento preventivo tiene como objetivo evitar posibles fallas y prolongar la vida útil de cualquier equipo; por tal motivo, el presente estudio de investigación está basado en establecer de forma ordenada, los pasos sistemáticos para la creación de un manual de procedimiento, conciso y comprensible, que permita realizar mantenimientos preventivos y correctivos al sistema cómputo de los Tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu.

La propuesta surge de la necesidad de prolongar la vida útil de los equipos de cómputo del edificio de tribunales del Organismo Judicial del Retalhuleu, dado que actualmente no se esgrime un manual de procedimientos que especifique la forma adecuada en cómo se debe de realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de las computadoras; a través de ello, se proyecta que los colaboradores cuenten con ordenadores en óptimas condiciones que permitan brindar a la población guatemalteca un servicio de calidad y cumplir con una pronta respuesta judicial. Por otro lado, a nivel empresarial, es importante resaltar que la implementación de mantenimientos preventivos permite proporcionar un mejor servicio o producto al cliente, evitando así paros no programados o interrupciones en las actividades laborales, lo cual ocasiona pérdida de tiempos, mayor costo económico y, sobre todo, pérdidas financieras.

Por otro lado, es fundamental evidenciar que la implementación de mantenimientos preventivos, como se describirá en el siguiente estudio, permite ofrecer el máximo y excelente rendimiento del equipo de cómputo, lo cual reduce la cantidad de reparaciones del mismo y, por ende, la reducción de costos innecesarios; así como, favorece la satisfacción del colaborador al contar con las herramientas de trabajo necesarias en óptimas condiciones.

Capítulo I

Marco Contextual

1.1 Antecedentes del Problema

El edificio de tribunales del Organismo Judicial del departamento y municipio de Retalhuleu, ubicado en la 7ma. avenida y 5ta. calle, zona 1, fue el escenario donde tuvo lugar el cambio de máquinas de escribir a equipos de cómputo, significando así un avance en los procesos judiciales mediante la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación – TIC´s –. Es importante mencionar que el cambio de herramienta de trabajo conllevó un estudio y análisis de la situación en la cual laboraban los colaboradores, dado que, previo a la incorporación de las computadoras, las actividades resultaban tediosas derivado que al transcribir información en la máquina de escribir si el trabajador cometía un error gramático, ortográfico, entre otros, se debía de iniciar nuevamente el proceso completo o bien testar cada hoja del expediente judicial, lo cual no era sostenible a largo plazo por la cantidad de casos que ingresaban diariamente.

Históricamente, en la institución, los equipos de cómputo eran remplazados constantemente dado que no se ostentaba una planificación o manual de procedimiento donde se detallará, el mantenimiento preventivo que permite la prolongación de la vida útil de los activos; a raíz de ello, surge la necesidad de planear y crear una estrategia que vele por dar solución a la problemática suscitada.

Por tal motivo, el estudio de investigación está enfocado en proponer un manual de procedimientos de mantenimiento preventivo que incremente la vida útil de los equipos y permita un mejor control de las partes que interactúan en el funcionamiento, hardware y software, para garantizar el adecuado servicio de los colaboradores a la ciudadanía.

1.2 Justificación de la Investigación

El proyecto de Tesis tiene como propósito plasmar e implementar la operación del servicio de mantenimiento preventivo dentro de los tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu, considerando puntos claves antes, durante y después de la ejecución del mantenimiento de los equipos de cómputo de cada colaborador. Por otro lado, es importante resaltar que la motivación del estudio surge con el fin de atender las diversas situaciones adversas que presentan los

trabajadores en el diario laboral por distintas fallas o demoras en el equipo de cómputo, a raíz de ello, se prevé proteger la integridad física del personal, prologar las óptimas condiciones de los ordenadores y establecer un sistema de documentación que registre el estado y vida útil de éstos.

Por otro lado, mediante el proceso de diagnóstico de la problemática, se observa que la unidad de suministros del Organismo Judicial que abastece a la región Sur – Occidente, y por ende, al área de Retalhuleu, se encuentra ubicada en el departamento de Quetzaltenango, en donde las bodegas están abastecidas con repuestos que representan un alto costo para la institución, sin embargo, éstos no son utilizados por lo que generan pérdidas económicas y ocupan espacio útil que puede ser empleado para otras funciones. A raíz de lo anteriormente expuesto, se proyecta que la empleabilidad del manual de procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo sea de ayuda para optimizar los recursos actuales y no incurrir en mayores gastos por compras innecesarias.

No obstante, se considera que además de contar con un manual de procedimientos de mantenimiento donde se detallen características y funcionamiento específico de los distintos ordenadores, para lograr la reducción de fallas en los equipos de cómputo, es fundamental capacitar a los colaboradores sobre la adecuada utilización de las computadoras, por ejemplo, desde simulaciones básicas como las técnicas correctas de encendido y apagado del equipo, lo cual evita daño en el hardware y software.

El estudio comprenderá un total de treinta y ocho (38) máquinas de cómputo del edificio de tribunales del Organismo Judicial, para iniciar como una prueba piloto donde se proyecta el plan estratégico para la institución estatal. Cabe mencionar que además de estar enfocado en la óptima prolongación y rendimiento de las computadoras, también se pretende reducir costos de compras innecesarias en la Unidad de Suministros de Quetzaltenango.

1.3 Planteamiento del Problema

Dentro de las problemáticas principales suscitadas por el uso diario de los equipos de cómputo empleados en el Tribunal del Organismo Judicial de Retalhuleu, es que, dado al clima cálido de la región, éste tiende a sufrir desgaste en los componentes electrónicos, por otro lado, las computadoras están expuestas a suciedad, polvo, accidentes por imprudencias de los usuarios, falta de mantenimiento preventivo lo cual genera daño que en ocasiones es irreversible.

Aunado a ello, es importante resaltar que en la actualidad en los tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu cuando se realizan mantenimientos preventivos al sistema de cómputo no se consideran factores esenciales que interfieren en el procedimiento, dentro de ello, se destaca que no existe orden cronológico para la ejecución del mismo, es decir que, no se realiza una planificación previa de los días que se llevará a cabo el mantenimiento para cada colaborador, lo cual repercute que en el trabajador no pueda continuar con las actividades laborales, acumulando así expedientes y generando demoras y atrasos en la resolución de casos e incremento de costos económicos.

Ante ello, surge la interrogante *¿cómo afecta no poseer un plan de mantenimiento preventivo en los equipos de cómputo?*, a partir de esto, se observa que el no brindar un correcto mantenimiento preventivo a los activos de cómputo conlleva problemáticas que dan como resultado severos daños a los equipos, reducción de la vida útil de los ordenadores y, sobre todo atrasos en los procesos judiciales y/o administrativos, generando así costos innecesarios, los cuales se pueden prevenir si se lleva a cabo una adecuada calendarización de mantenimiento para poseer equipos actualizados y en óptimas condiciones.

Tabla 1

Equipos del edificio de tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu.

Lugar	Ubicación	Dependencia	Cantidad de Equipo	Tipo de Equipos
Retalhuleu	Primer nivel	Archivo general de protocolos	5	Escritorio
Retalhuleu	Primer nivel	Unidad de seguridad institucional	1	Escritorio
Retalhuleu	Primer nivel	Unidad de video - declaraciones del régimen disciplinario	1	Escritorio
Retalhuleu	Segundo nivel	Tribunal de sentencia penal	14	Escritorio
Retalhuleu	Tercero nivel	Sala regional mixta de la corte de apelaciones	17	Escritorio
Total, de Equipos			38	Escritorio

Nota. La tabla muestra el total de equipos disponibles en el edificio de tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu.

Para llevar a cabo la implementación de mantenimiento preventivo deben de considerarse factores como clima, humedad, temperatura, frecuencia de uso del equipo, condiciones del lugar, especificaciones del fabricante del activo de cómputo, entre otros; sin embargo, se debe de analizar que el promedio de uso de los equipos, los cuales permanecen encendidos aproximadamente ocho horas (8hrs) laborales y puede prologarse dependiendo la carga laboral del colaborador.

Capítulo II

Marco Teórico

2.1 Antecedentes

Inicialmente, se abordará la historia de la computadora, el cual se considera que ha sido uno de los inventos más relevantes que ha sido creado por el hombre a través de los tiempos, en beneficio de la raza humana. La Real Academia Española (2005) define el concepto de computador como “aparato para cálculos matemáticos”, a raíz de ello, es factible englobar diferentes tecnologías de cálculo existente desde los orígenes de la humanidad.

2.2 Computadora u Ordenador

“Una computadora u ordenador es un dispositivo informático que es capaz de recibir, almacenar y procesar información de una forma útil. Una computadora está programada para realizar operaciones lógicas o aritméticas de forma automática”. (Computadora, s.f)

Por su parte Vásquez (2012) comenta que:

Un computador o computadora es una máquina calculadora electrónica rápida que acepta como entrada información digitalizada, la procesa de acuerdo con una lista de instrucciones almacenada internamente y produce la información de salida resultante.

En la actualidad hay varios tipos de computadoras, y existen para los diferentes gustos de las personas algunos las pueden utilizar para trabajo de oficina como también para uso de videojuegos. La computadora personal de escritorio es el más común, el cual podemos encontrarla en hogares, centros educativos, oficinas y negocios. Se encuentra formada por unidades de procesamiento y de almacenamiento, periféricos de salida de visualización y de audio, también cuenta con un teclado alfanumérico, lo que permite su fácil ubicación sobre una mesa. (p.9)

A raíz de lo anteriormente expuesto, es factible afirmar que la computadora es una invención que permite realizar, de diversas de formas, procesos, problemas matemáticos y/o sistemáticos, así como facilitar acciones para los usuarios.

2.2.1 Historia de la Computadora

De acuerdo con el autor Uriarte (2020):

La historia de la computadora es una recapitulación de eventos, innovaciones y desarrollos tecnológicos del amplio campo de la informática y la automatización, que dieron origen a los equipos que conocemos como computadoras, computadores u ordenadores.

Las computadoras, como todos sabemos, son las máquinas de cálculo más avanzadas y eficientes inventadas por el ser humano. Están dotadas del suficiente poder de operaciones, la suficiente autonomía y velocidad como para reemplazarlo en muchas tareas, o permitirle dinámicas de trabajos virtuales y digitales que nunca antes en la historia habían sido posibles. (párr.3)

La invención de este tipo de aparatos en el siglo XX revolucionó para siempre la manera en que entendemos los procesos industriales, el trabajo, la sociedad y un sin fin de otras áreas de nuestra vida. Afecta desde el modo mismo de relacionarnos, hasta el tipo de operaciones de intercambio de información a escala mundial que somos capaces de realizar. (párr. 4)

2.2.2 Inicios de la Computadora

Los equipos de cómputo consisten en herramientas de trabajo sumamente eficaces, en éstas, es factible realizar diversas funciones desde cálculos matemáticos hasta implementaciones sistematizadas para empresas, entre otras. Históricamente, la computadora se inventó en el siglo XX, y conforme ha evolucionado e innovado ha facilitado comunicaciones de interconexión a nivel mundial de manera versátil. Equipo Editorial Etecé (2021), explica:

Su historia comienza con el primer computador propiamente dicho, cuya autoría no puede adjudicársele estrictamente a ninguna persona en solitario. Desde entonces han cambiado enormemente y nos han cambiado enormemente, por lo que muchos estudiosos consideran su aparición una Segunda Revolución Industrial.

Figura 1

La máquina analítica de Babbage.



Nota. La figura evidencia la historia de la computadora, la cual inició en 1,834 con la máquina analítica de Babbage. Tomado de Equipo editorial, Etecé. (2021, 16 julio). *Historia de la computadora - resumen, inventos y generaciones.* Concepto. <https://concepto.de/historia-de-la-computadora/>

2.2.3 Generaciones de las Computadoras u Ordenadores

Los ordenadores de primera generación, inventados entre 1,950 a 1,960, fueron creados con válvulas, tarjetas perforadas para ingresar programas y datos y, cilindros magnéticos empleados para almacenar información. Sin embargo, el costo de mantenimiento de éstos era elevado y únicamente los creadores podían cubrirlos; además, los equipos eran sumamente pesados y grandes, por lo que necesitaban dispositivos de enfriamiento dado a la disipación de calor que

esgrimían y, aunado a ello, exhibían un alto consumo de energía eléctrica; a raíz de ello, únicamente podían ser observadas en centros de estudios e instalaciones secretas militares.

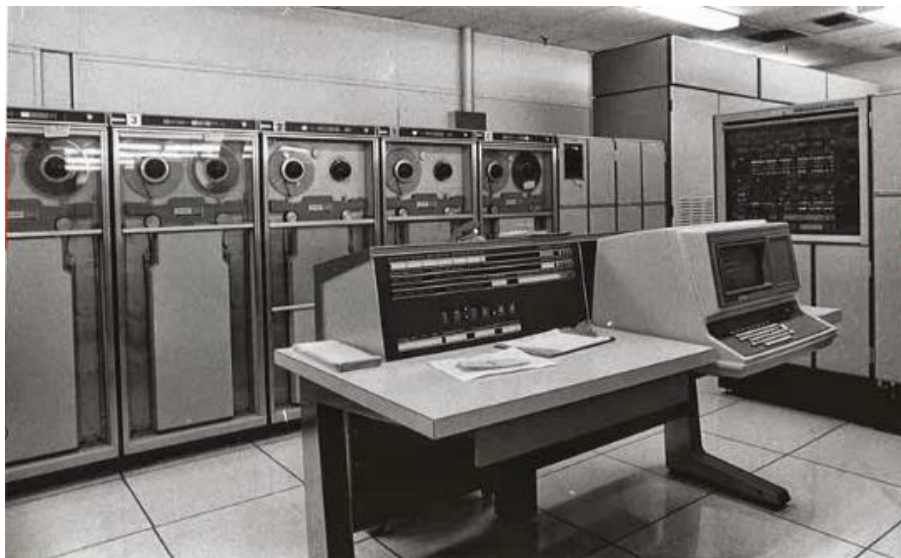
Gomar (2018), aportaba:

Los ordenadores de primera generación se basaban en el lenguaje de máquina, el lenguaje de programación de nivel más bajo, para realizar operaciones, y solo podían resolver un problema a la vez. A los operadores les tomaría días o incluso semanas establecer un nuevo problema. La entrada de los datos se basó en tarjetas perforadas y cinta de papel, y la salida se mostró en las impresiones. (párr. 4).

Mientras que Corvo (2019) explicaba “la UNIVAC (Computadora Automática Universal) fue la primera computadora diseñada para un uso comercial y no militar. Entregada en 1951 a un cliente comercial, la oficina del censo de Estados Unidos, para contar la población general”.

Figura 1

La Primera computadora u ordenador UNIVAC.



Nota. La figura muestra la primera computadora, la cual ostentaba una dimensión grande y sumamente pesada. Tomado de Medina, M. (2014, 6 octubre). *UNIVAC: EL Primer ordenador*

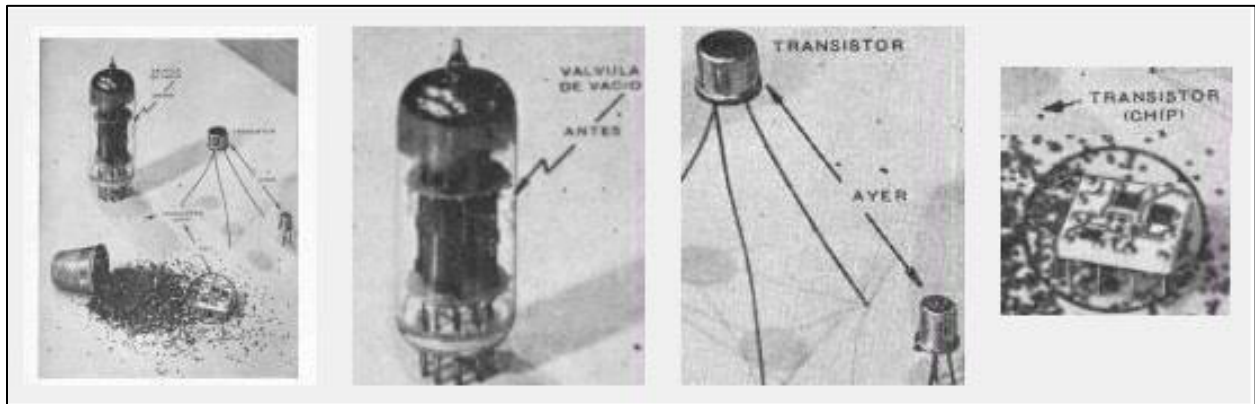
comercial.<http://infohistoriamorato.blogspot.com/2014/10/univac-el-primer-ordenador-comercial.html>

La segunda fase, también conocida como segunda generación, dio inicio entre los años 1,960 a 1,965, ésta surgió mediante la invención del transistor en sustitución de las grandes válvulas que emplearon los primeros equipos. Al momento que el transistor es lanzado al mercado fue factible evidenciar una notable reducción del tamaño de las computadoras; además, los fallos que presentaban los ordenadores eran mínimos en comparación con las de primera generación. A raíz de ello, fue posible iniciar la incorporación de los equipos de cómputo en empresas, logrando así la comercialización masiva y comunicación por medio de líneas para el intercambio de información. Sin embargo, el mantenimiento preventivo que conllevaba éstos continuaba teniendo un alto costo económico y únicamente personas especializadas podían llevarlo a cabo. A pesar de que el valor monetario de las computadoras de segunda generación no era tan elevado, no todas personas tenían acceso a las mismas.

Conforme fue evolucionando la tecnología, se fueron perfeccionando los ordenadores hasta alcanzar las computadoras de tercera generación, las cuales estaban dotadas de componentes electrónicos, mayormente conocidos como circuitos integrados o chip. Éste, a pesar de que ser un espacio diminuto, estaba conformado por resistencias, transistores, entre otros, disminuyendo así el tamaño y precio de los equipos de cómputo significativamente.

Figura 2

Evolución de componentes electrónicos válvula, transistor y chip.



Nota. La figura muestra la evolución de las válvulas a transistores y, posteriormente chip. Tomado de Paralibros. (s. f.). Los circuitos integrados y la tercera generación de computadores. Paralibros.

<http://www.paralibros.com/passim/p20-tec/pb2058ch.htm>

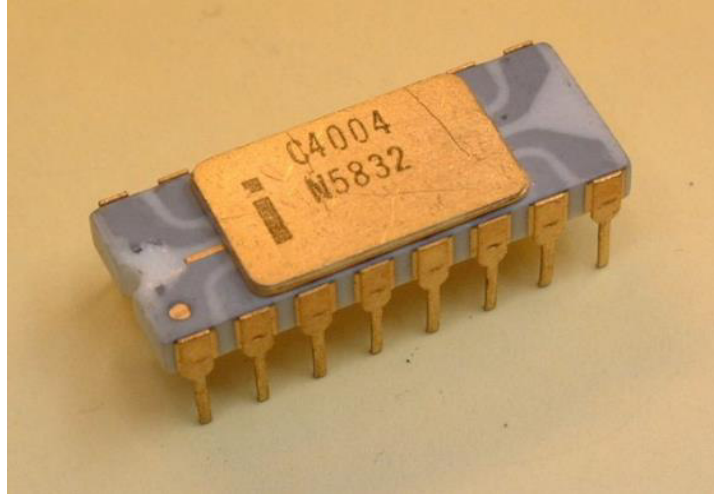
La transición y evolución de las computadoras ha conllevado una serie de avances y crecimientos en el ámbito de la tecnológica, lo cual permite validar que los equipos de cómputo son capaces de realizar diversas tareas y ejecutar distintos programas simultáneamente. Tal como explica Festa (s.f):

Dos mejoras en la tecnología de las computadoras marcan el inicio de la cuarta generación: el reemplazo de las memorias con núcleos magnéticos, por las de chips de silicio y la colocación de muchos más componentes en un Chip: producto de la micro miniaturización de los circuitos electrónicos. El tamaño reducido del microprocesador y de chips hizo posible la creación de las computadoras personales (PC).

Es importante destacar que el progreso tecnológico constantemente está en evolución, por lo que en los años 70 se introdujo el microprocesador, el cual consistía en un pequeño dispositivo, en centímetros, que almacenaba en un circuito toda la unidad de proceso, lo cual era sumamente significativo dado que la primera generación ostentaba dimensiones en metros cuadrados. Adicionalmente, la disponibilidad del chip conllevaba un costo bajo y simplificaba que las demás piezas que conformaban el ordenador fueran compactas, es decir, de menor tamaño e impacto económico.

Figura 3

Primer procesador lanzado al mercado por Intel.



Nota. La figura muestra el primer procesador lanzado a la venta por parte de la Corporación Intel. Tomado de Ipsilonmichael. (s. f.). *Evolución del procesador.* Timetoast Timelines. <https://www.timetoast.com/timelines/evolucion-del-procesador/>

Continuando con la línea evolutiva de las computadoras, en la actualidad, únicamente existen dos (2) fabricantes de procesadores, Intel y AMD, éstos abastecen a nivel mundial procesadores utilizados en los distintos ámbitos en el que se desenvuelve el ser humano, hogar, oficina e industria. Es importante afirmar que conforme se perfeccionaron los dispositivos, hoy en día el rendimiento de los procesadores exhibe grandes velocidades de transmisión de datos; entre los más utilizados cabe mencionar Intel Core versión i3, i5 e i7 y, por parte de AMD, Ryzen 2, Ryzen 5 y Ryzen 7.

Por último, es importante abordar la conceptualización de los conceptos ahondados anteriormente, ante ello, Marker (s.f) explicaba “el concepto de procesamiento está yendo hacia los procesadores paralelos, o sea, la ejecución de muchas operaciones simultáneamente por las máquinas”. Por otro lado, Pérez y Merino (2019) comenta:

Las prestaciones que brinda una PC se fueron incrementando con el paso de los años y el avance tecnológico. Hoy se trata de una máquina indispensable en la mayoría de las empresas y de los lugares de trabajo, ya que cuentan con programas de oficina que permiten escribir textos y realizar cálculos, entre otras acciones (párr.3).

2.3 Fundamentos del Software y Hardware

Los ordenadores están compuestos de dos (2) partes indispensables para su funcionamiento, éstas se conocen como software y hardware.

2.3.1 Software

“La palabra software también se deriva de dos palabras inglesas, SOFT que significa “blando” y WARE que significa “conjunto de elementos”, por lo tanto, literalmente significaría: ¡Elementos blandos de la computadora!” (Gómez, 2019, p.28) Por otro lado, Software (s.f) explica “software es un término informático que hace referencia a un programa o conjunto de programas de cómputo, así como datos, procedimientos y pautas que permiten realizar distintas tareas en un sistema informático”.

Como bien se ha indicado, el software corresponde a una serie de programas de cómputo, Gómez (2019) aporta que “software son todos los programas, las aplicaciones o paqueterías y los lenguajes de programación que hacen posible el funcionamiento de la computadora. El software es el que le indica a la computadora qué hacer y cuándo hacerlo”. A partir de ello, es factible afirmar que el software es el componente lógico y parte intangible de los ordenadores que interactúan con el hardware. Por otro lado, en el mundo de la informática existe una gama de softwares, por ejemplo, de calculadora, transcripción de textos, visualización de fotografías, entre otros.

Por su parte, Aranda (2014) afirma que:

El software le da órdenes al hardware de una manera sistemática que debe realizar con los datos que recibe. El software dictamina como es que tiene que funcionar el ordenador, por ejemplo, al inicia el sistema operativo y nosotros hemos colocado una contraseña, este solicita que se ingrese la contraseña, luego de escribir la contraseña y le colocamos aceptar, esta valida si es correcta o incorrecta antes de poder acceder al sistema. La importancia del software es que, gracias a él y la interrelación con el hardware, podemos realizar tareas tan complejas como escribir documentos, comunicarnos con personas, jugar videojuegos,

hacer videoconferencias etc., es decir, realizar actividades comunes que sin el software sería imposible llevarlas a cabo. El software se puede guardar en muchos tipos de dispositivos de almacenamiento.

2.3.1.1 Sistema Operativo. Tal como explica Rosado et al., (2015):

El Sistema operativo es el programa encargado de controlar y coordinar el uso del hardware entre diferentes aplicaciones y usuarios, es decir, se encarga de administrar los recursos del ordenador. Los sistemas operativos proporcionan una plataforma de software sobre la cual otros programas, llamados aplicaciones, puedan funcionar”. (p.20)

El sistema operativo realiza funciones tales como administrar los recursos del equipo, dirigir el hardware, estructurar archivos y directorios en dispositivos de almacenamiento, efectúa tareas básicas como: reconocer el teclado, transferir información a la pantalla, reconocimiento de archivos en el disco duro o medios de almacenamiento interno o externo, también efectúa tareas como: controlar los dispositivos periféricos, tales como la impresora, el ratón, etc. Es usuario puede interactuar con el sistema operativo a través de una serie de comandos; por ejemplo, el sistema operativo contiene comandos como lo es copiar y pegar, los comandos son aceptados y ejecutados por el sistema operativo y utiliza la función llamada procesador de comandos o intérprete de la línea de comandos. Las interfaces gráficas permiten que se utilicen los comandos señalando y seleccionando objetos que aparecen en la pantalla.

2.3.1.2 Tipos de Sistema Operativos. Actualmente, existen diversos sistemas operativos empleados para la configuración de computadoras, sin embargo, los más utilizados a nivel mundial son MacOS, Linux, Chrome OS y/o Windows. A continuación, se aborda cada uno de ellos.

2.3.1.2.1 MacOS. Este software fue fabricado por la compañía de Apple y, actualmente, es considerado como uno de los mejores dadas las características de seguridad y elegancia que posee; asimismo, es el que posee mayor alcance entre personas que laboran en áreas de diseño gráfico, producción y/o animaciones. Es importante mencionar que el sistema operativo MacOS únicamente está implementado y es válido para computadoras de la empresa Apple.

2.3.1.2.2 Linux. Según explica Ramírez (2001):

Linux es el sistema operativo por excelencia para programadores. Este sistema permite a cualquier usuario modificar y mejorar el código del software según sus necesidades. Gracias a esta versatilidad, puede obtener una mejor adaptación a diferente hardware de PC. Linux es uno de los sistemas operativos más confiable y seguro que se ha creado, porque si hay errores o fallos repentinos en el sistema, estos son resueltos rápidamente por la gran comunidad de Linux, que además de ser muy grande es también muy activa en la resolución de problemas. (párr. 13).

2.3.1.2.3 Chrome OS. Ramírez (2021) aporta que el sistema operativo Chrome OS:

El sistema operativo Chrome de Google cada día gana más mercado. Los Chromebook se ejecutan a través de un sistema operativo bien sencillo que es primordialmente el navegador Chrome con ciertos bits de escritorio. Puede tener acceso a Chrome, a aplicaciones de Chrome y a aplicaciones de Android, solamente. Este sistema no tiene la

posibilidad de ejecutar el software de escritorio de Windows. Chrome OS puede ser el mejor sistema operativo para portátiles porque los Chromebook son simples. Además, su actualización es automática y no requiere de antivirus. (párr. 14).

2.3.1.2.4 Windows. Este sistema operativo es que el presenta mayor demanda a nivel mundial, por lo que estadísticamente esgrime mayores porcentajes de ventas y reconocimiento por parte de los usuarios. Windows, es empleado en computadoras de uso doméstico, oficina, educativo y empresarial. Aunado a ello, se resalta que derivado de la estructura que utiliza es considerado como un sistema operativo sumamente amigable, sobre todo en la interacción hombre – máquina, lo cual permite que las funciones, dispositivos y aplicaciones sean compatibles, en su mayoría, con diversos equipos de cómputo y versiones de actualizaciones y mejoras.

Figura 4

Logos de la evolución del sistema operativo Windows.



Nota. La imagen muestra la línea de tiempo de Windows, donde han surgido mejoras y actualizaciones, donde a la fecha la versión más reciente corresponde a Windows 10. Tomado de Martín. (2020). Sistemas operativos: Evolución de Windows. Tecnoinformatic. <https://tecnoinformatic.com/c-sistemas-operativos/evolucion-de-windows/>.

2.3.1.2.5 Software de Aplicación. “El software de aplicación es una categoría de programas informáticos diseñados con el propósito de facilitar a los usuarios la realización de determinadas tareas, es decir, como verdaderas herramientas de trabajo”. (Enciclopedia de Ejemplo, 2019, párr. 1)

En la actualidad, existen diversidad de softwares de aplicación, los cuales pueden ser empleados par ediciones de video o audio; antivirus; hoja de cálculo; editores de imágenes o texto; navegadores web; entre otros que son empleados por los usuarios como herramientas para realizar actividades en la computadora, como por ejemplo Microsoft Excel, Microsoft Word, ESET Nod32, Google Chrome, Adobe Reader o Premier, etcétera.

2.3.2 Hardware

El hardware está compuesto por todos los elementos tangibles factibles de visualizar, como por ejemplo teclado, monitor, impresora, mouse, etcétera. Romero (2019) comenta “la palabra hardware se deriva de dos palabras inglesas, HARD que significa “duro” y WARE, que significa “conjunto de elementos”, por lo tanto, traducido literalmente significaría: Elementos duros de la computadora”.

2.3.2.1 Tipos de Hardware. Según aborda Llamas (2020) “existen cinco tipos de hardware”, a continuación, se describe cada uno de ellos, con base en la utilidad y objetivo.

- De procesamiento: Es el centro de la unidad física, más conocida como “CPU”.
- De almacenamiento. Se trata de las unidades que se encargan de almacenar datos.
- De entrada. Consistiría en periféricos cuyo objetivo es enviar datos.
- De salida: En este caso se trata de un periférico que recibe datos.
- Periféricos de mixtos: Este tipo de periféricos posee la característica de enviar y recibir datos. (párr. 11)

2.3.2.2 Estructura Interna de una Computadora. El ordenador, está compuesto de diversos componentes como disco duro, fuente de poder, memoria RAM, procesador, tarjeta madre, ventiladores, disipador de calor, cables de conexión, entre otros. A continuación, se presenta una breve descripción de las partes fundamentales.

2.3.2.2.1 Case o Gabinete. Éste, es la estructura metálica, horizontal o vertical, que almacena los componentes que conforman la computadora.

Figura 5

Vista de un case o gabinete.



2.3.2.2.2 Unidad de Almacenamiento o Disco Duro. Ésta es una de las partes más importantes de la computadora, dado que en ésta se almacenan los datos de usuario, sistema operativo, aplicaciones e información que cualquier índole que posea el usuario. Hoy en día existen distintos tamaños de discos duros, los cuales se adecúan al almacenamiento que requiera el consumidor.

2.3.2.2.3 Fuente de Poder. Ésta, es la encargada de suministrar energía a cada uno de los componentes ubicados en el gabinete. Usualmente, se emplean fuentes de poder de quinientos Watts (500W) de potencia dado que son los utilizados en equipos de cómputo de oficina, sin embargo, también existen fuentes de poder de mayor capacidad para rendimientos más prolongados que requiera una máquina de uso personal o laboral hasta de juegos.

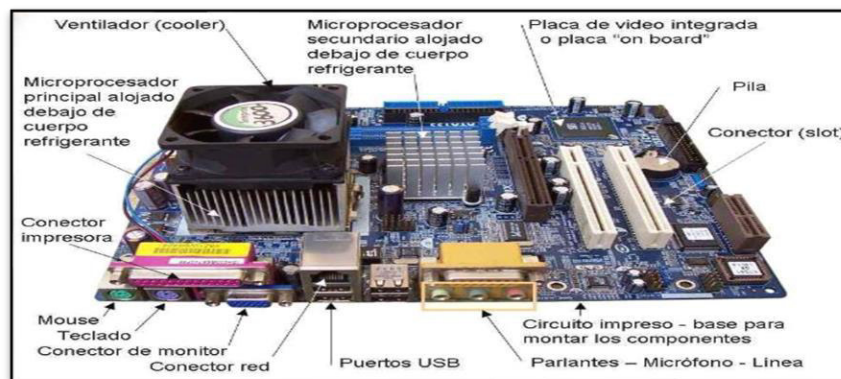
2.3.2.2.4 Tarjeta Madre. De acuerdo con el autor Romero (2019):

La tarjeta madre, es la pieza clave del hardware ya que en ella se conectan todos los dispositivos. Es tan importante esta parte ya que determina la arquitectura interna de la computadora, porque ella es la encargada de intercomunicar todos los dispositivos que se asocien a ella.

La tarjeta madre, es una placa electrónica formada de pistas electrónicas, distintos circuitos eléctricos y chip que conforman las líneas de conexión, las cuales integran físicamente los buses de datos. Es importante recordar que la tarjeta madre contiene diferentes ranuras para conexión de tarjeta gráfica y memoria RAM.

Figura 7

Partes de la tarjeta madre.



Nota. La figura muestra la ilustración de la tarjeta madre en donde se observan diferentes puertos para cada dispositivo. Tomado de Portal educativo Partesdel.com. Equipo de redacción profesional. (2017, 03). Partes de la placa madre. Escrito por: Equipo de Redacción PartesDel.com.

Obtenido en fecha 11, 2023, desde el sitio web:
https://www.partesdel.com/partes_de_la_placa_madre.html.

2.3.2.2.5 Procesador. Esta parte comprende el cerebro de las funciones que componen la computadora, sin embargo, también es conocido como Unidad de Proceso Central – CPU –, donde se recopila la información y genera el resultado que requiere el equipo.

Figura 6

Procesador vista posterior.



Nota. La imagen muestra la parte posterior del procesador donde se observan diversos contactos empleados para establecer comunicación con la tarjeta madre.

Figura 7

Procesador.



2.3.2.2.6 Memoria RAM. Tal como conceptualiza el portal GCF, AprendeLibre (s.f.) la memoria RAM “es la memoria de corto plazo del computador. Su función principal es recordar la información que tienes en cada una de las aplicaciones abiertas en el computador, mientras ese se encuentra encendido” (párr. 1)

Figura 8

Memoria RAM.



2.3.2.2.7 Ventilador y Disipador. Éstos, son componentes internos que poseen funciones fundamentales dentro de los ordenadores; principalmente el ventilador y disipador son los encargados en mantener los niveles de temperatura adecuados en el procesador para evitar sobrecalentamientos.

Figura 9

Ventilador y discipador del procesador.



2.4 Mantenimiento de Ordenadores

Las computadoras, como cualquier equipo tecnológico, deben de ser sometidas a revisiones periódicas a fin de verificar el adecuado funcionamiento de cada una de las partes que conforman los ordenadores, ante ello, debe de evaluarse tanto el software y hardware para prolongar la vida útil de los equipos y sus piezas.

Armero (2011), expone:

El computador está compuesto de diferentes componentes electrónicos que, debido a la naturaleza de su fabricación y comportamiento, atraen con bastante facilidad partículas de polvo. Además, las partes diseñadas para evitar su recalentamiento, como son las rejillas de ventilación de las cajas, gabinetes o torres y los ventiladores o “coolers”, aunque son importantes, facilitan el acceso de polvo, pelusas, insectos, residuos, u otras partículas que pueden irse acumulando con el paso del tiempo, y causar problemas como falsos contactos, bloqueo de los ventiladores, recalentamiento, bajar el rendimiento del equipo, incluso la pérdida de un componente como la fuente de poder, la tarjeta de video o la pérdida total del PC (p.3).

2.4.1 Tipos de Mantenimientos

Como se ha abordado anteriormente, la realización de mantenimiento en los equipos permite extender la vida útil de éstos, logrando así un óptimo funcionamiento. A nivel empresarial, existen dos (2) clases de mantenimientos, preventivo y correctivo.

2.4.1.1 Mantenimiento Preventivo. Éste, como el nombre lo indica, es un mantenimiento que tiene como propósito prever fallos, logrando así la minimización que éstos ocurran o disminución de la gravedad; es decir que, por lo general, se espera que a través de éste se eviten costos innecesarios en reparaciones o demoras en las actividades laborales de los colaboradores por falta de herramientas de trabajo. Para llevar a cabo el mantenimiento preventivo

será necesario revisar cada parte del equipo de cómputo para analizar los posibles fallos que puedan sucederle a la computadora derivado del desgaste, mal uso, suciedad, polvo u otro factor.

2.4.1.2 Mantenimiento Correctivo. El autor Aner (2020) explica:

El mantenimiento correctivo se trata de un conjunto de tareas técnicas, destinadas a corregir las fallas del equipo que demuestren la necesidad de reparación o reemplazo.

Este tipo de mantenimiento corrige los errores del equipo que dependen de la intervención para volver a su función inicial. Estas prácticas de mantenimiento no dependen de los planes de mantenimiento y, por consiguiente, la posibilidad de que no haya piezas de repuesto en existencia es alta.

Aunque en algunos casos es inevitable, el mantenimiento correctivo acaba teniendo un mayor impacto financiero en las empresas, ya que suele implicar la indisponibilidad prolongada del equipo. El hecho es que un porcentaje significativo de estas fallas puede evitarse si se aplican planes de mantenimiento preventivo (párr. 5-7).

Es de suma importancia siempre documentar todo lo que se realiza durante el mantenimiento correctivo, incluyendo el porqué de la falla, las acciones que fueron ejecutadas para solventar la falla y cualquier otra recomendación para evitar fallas similares en el futuro. Ya que es de suma importancia siempre tener esa información para hacer un análisis de planificación para realizar los mantenimientos preventivos en los equipos para no recurrir a el mantenimiento correctivo ya que este es más costoso mientras que muchas de las fallas que se ocasionan es por falta de realización de mantenimiento preventivo.

Capítulo III

Marco Metodológico

3.1 Problemática por Investigar

El edificio de tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu alberga treinta y ocho (38) computadoras que derivado del uso diario de los equipos y clima cálido de la región tienden a sufrir un mayor desgaste en los componentes electrónicos. Dicho equipo de cómputo es utilizado por colaboradores de la institución para llevar a cabo actividades administrativas y judiciales, por lo que representan una necesaria y fundamental herramienta de trabajo y deben de encontrarse en óptimas condiciones. A través de observaciones se detecta que algunos ordenadores demoran un tiempo prolongado en encender y presentan desgaste por el polvo, suciedad, accidentes de los usuarios, entre otros.

3.2 Hipótesis

Derivado de la problemática observa se plantea la hipótesis encaminada a si se brinda mantenimiento preventivo a las computadoras se obtendrá una optimización de recursos y materiales a utilizar, así como una prolongación de la vida útil de los equipos. Aunado a ello, será factible establecer soluciones a problemas relacionados al hardware y software mediante un manual de mantenimiento preventivo y correctivo para tener un mejor rendimiento de los ordenadores.

3.3 Enfoque de Investigación

Con el propósito de comprobar la hipótesis y objetivos planteados, se utilizará la metodología de enfoque cuantitativo. De acuerdo con Hernández (2014):

El enfoque cuantitativo es una serie de pasos secuenciales y probatorios, ya que cada etapa precede a otro, este utiliza métodos estadísticos, ya que la recolección de datos se fundamenta en la medición. La recolección de los datos se fundamenta en la medición (se miden las variables o conceptos contenidos en las hipótesis). Esta recolección se lleva a cabo al utilizar procedimientos estandarizados y aceptados por una comunidad científica.

Para que una investigación sea creíble y aceptada por otros investigadores, debe demostrarse que se siguieron tales procedimientos. Como en este enfoque se pretende medir, los fenómenos estudiados deben poder observarse o referirse al “mundo real” (p.6)

Cabe mencionar que el enfoque cuantitativo se empleará mediante herramientas que permitan conocer y medir la percepción de los colaboradores sobre el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de cómputo que utilizan para ejecutar las actividades laborales, a raíz de ello, se llevará a cabo el método de encuesta, donde se reconocerá la perspectiva que poseen los trabajadores sobre la implementación del plan de mantenimiento preventivo y correctivo.

3.4 Alcance de la Investigación

Mediante estudios descriptivos se pretende especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos y cualquier fenómeno que sea sometido a análisis; es decir que, únicamente pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre conceptos o variables que convergen con el fin de indicar la relación entre éstas.

3.5 Justificación

La implementación del plan de mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos de cómputo personales que utilizan los colaboradores del edificio de tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu será de beneficio para los trabajadores de la institución quienes obtendrán un mejor rendimiento en los ordenadores y se reducirán las demoras o retrasos ocasionados por el daño de éstos, optimizando así las actividades laborales y brindando un mejor servicio a la población guatemalteca y extranjera que lo requieran.

3.6 Pregunta de Investigación

¿Cómo afecta el no tener un plan de mantenimiento preventivo en los equipos de cómputo y que cambios tendrán los equipos de cómputo al tener un mantenimiento preventivo organizado y planificado?

3.7 Objetivos

3.7.1 Objetivo General

Implementar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos de cómputo para prolongar la vida de los equipos en un rango de dos a tres años más.

3.7.2 Objetivos Específicos

- Elaborar planificación semestral de mantenimiento preventivo para el edificio de tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu.
- Ejecutar inventario individual de los equipos y sistemas instalados en los equipos de cómputo del edificio de tribunales de Retalhuleu, con el fin de obtener un control y generar historiales de servicio llevados a cabo.
- Establecer metodología secuencial de mantenimiento preventivo y correctivo, la cual pueda ser replicada en juzgados del Departamento de Retalhuleu.
- Mejorar la eficiencia de los equipos de cómputo, mediante la optimización de recursos en el área de software y hardware.

3.8 Operacionalización de Variables

3.8.1 Variable Dependiente

La implementación del plan de mantenimiento preventivo y correctivo tiene por objeto prolongar la vida útil de los equipos de cómputo y, sobre todo, la eficiencia de los colaboradores dado que al poseer computadoras en óptimas condiciones permitirá que el trabajador preste un mejor servicio a los usuarios que requieran dicho servicio.

Cabe mencionar que, si bien es cierto que, según las garantías y especificaciones de los proveedores, los equipos de cómputo poseen cierto tiempo de vida útil, sin embargo, la propuesta de implementación de mantenimiento preventivo aborda como propósito extender dicho periodo y evitar costos innecesarios por reparaciones derivadas de la falta de éste, por lo que, según expertos, se recomienda llevarlo a cabo de manera semestral, dependiendo de las condiciones climáticas y de uso de cada computadora.

Por su parte, Blog Destino Negocio (s.f), comenta:

El mantenimiento preventivo a los dispositivos de un negocio no se puede obviar, pues de él dependerá su desarrollo. Las más grandes compañías del mundo toman provisiones en este aspecto para garantizar el buen rendimiento de los equipos, ahorrar costos a largo plazo e incrementar la productividad.

Los dispositivos, computadoras, impresoras y otros equipos de una empresa son el alma de tu emprendimiento. Si dentro de una organización estos no funcionan al 100 % el resultado no será uno de calidad (párr.1-2).

3.8.2 Variable Independiente

El mantenimiento preventivo y correctivo comprenderá la variable independiente del estudio, ya que mediante éste se pretende mejorar los procesos informáticos de la institución gubernamental, a través del óptimo funcionamiento y actualización constante de las computadoras de manera semestral.

Es importante resaltar que, siempre, se debe priorizar el mantenimiento preventivo sobre el correctivo, ya que ayuda a evitar interrupciones no planificadas y costosas. Sin embargo, el mantenimiento correctivo es también muy necesario para abordar fallas imprevistas que puedan surgir a pesar de ejecutar el mantenimiento preventivo.

El mantenimiento preventivo ayuda a profundizar la prolongación de vida útil de los equipos de cómputo ya que es de suma importancia como en todas las empresas, que los equipos se encuentre en optimas condiciones para el uso y buen funcionamiento.

3.8.3 Definición Operativa

Tabla 2

Definición operativa del estudio de investigación.

Problema Central de Investigación	Variable de Estudio	Variable Dependiente	Variable Independiente	Objetivo General	Objetivos Específicos	Sujetos de Investigación	Preguntas para Instrumentos
Daños por falta de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos de cómputo.	Propuesta de manual de procedimientos para realización de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de cómputo para el edificio de tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu.	Plan de mantenimiento preventivo. correctivo.	de Estrategias de ejecución del plan y de mantenimiento preventivo y correctivo.	Implementar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos de cómputo para prolongar la vida de los equipos en un rango de dos a tres años más.	Elaborar planificación semestral de mantenimiento preventivo para el edificio de tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu. Ejecutar inventario individual de los equipos y sistemas instalados en los	Personal colaborador del edificio de tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu. Magistrados, jueces, oficiales, personal operativo,	¿Con qué frecuencia se daña el equipo de cómputo que utiliza? ¿De lunes a viernes que día se adecuaría, de mejor manera, para

equipos de cómputo personal realizar el
del edificio de administrativo mantenimiento
tribunales de preventivo del
Retalhuleu, con el equipo de cómputo
fin de obtener un que utiliza?
control y generar
historiales de
servicio llevados a
cabo.

Establecer ¿En qué jornada
metodología laboral considera
secuencial de convenientes llevar
mantenimiento a cabo el
preventivo y mantenimiento
correctivo, la cual preventivo del
pueda ser replicada equipo de cómputo
en juzgados del que utiliza?
Departamento de
Retalhuleu.

Mejorar la eficiencia de los equipos de cómputo, mediante la optimización de recursos en el área de software y hardware.

¿Considera necesario que al equipo de cómputo que utiliza le sea realizado un mantenimiento preventivo?

3.9 Delimitación

Se realizará el manual de procedimiento para la ejecución de mantenimiento preventivo y correctivo del equipo de cómputo de treinta y ocho (38) computadoras ubicadas en el edificio de tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu, dado que la problemática radica en no contar estándares estipulados para realizar mantenimientos preventivos, lo cual repercute en que los equipos de cómputo presenten fallas o no estén actualizados y, por ende, el servicio que se brinden los colaboradores a los usuarios sea deficiente.

3.10 Temporal

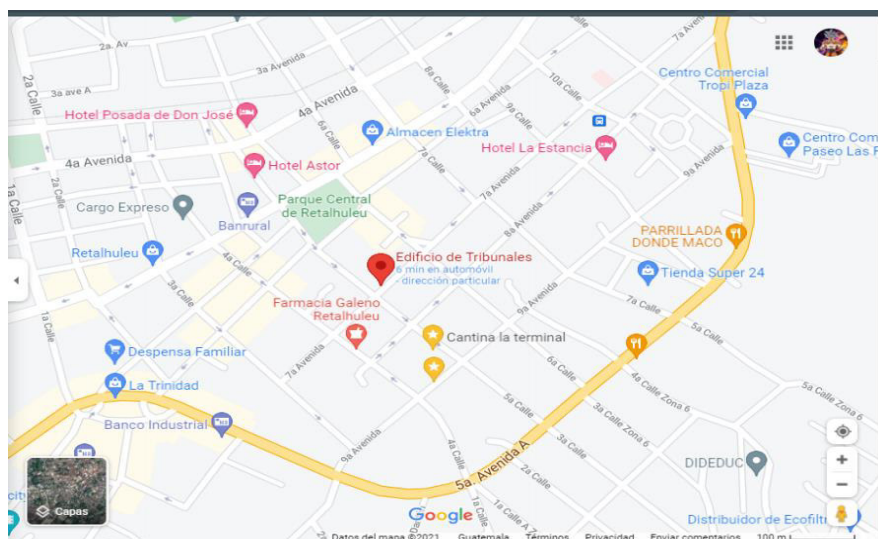
La temporalidad del estudio de investigación comprenderá cinco (05) meses, del mes de julio a noviembre del año 2,021.

3.11 Espacial

El proyecto de investigación se llevará a cabo en el Departamento y Municipio de Retalhuleu, específicamente, en el edificio de Tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu, el cual está ubicado en la 7ma., calle final de zona 1, Retalhuleu.

Figura 10

Ubicación del edificio de tribunales de Retalhuleu.



Nota. La figura muestra la ubicación del edificio de tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu. Tomado de Google Maps. (2021). Edificio de tribunales del Organismo Judicial,

[https://www.google.com/maps/place/Edificio+de+Tribunales/@14.5351121,-](https://www.google.com/maps/place/Edificio+de+Tribunales/@14.5351121,-91.6775468,15z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0xe75bd9c3c4d404ef!8m2!3d14.5351121!4d-91.6775468)

[91.6775468,15z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0xe75bd9c3c4d404ef!8m2!3d14.5351121!4d-](https://www.google.com/maps/place/Edificio+de+Tribunales/@14.5351121,-91.6775468,15z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0xe75bd9c3c4d404ef!8m2!3d14.5351121!4d-91.6775468)

[91.6775468](https://www.google.com/maps/place/Edificio+de+Tribunales/@14.5351121,-91.6775468,15z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0xe75bd9c3c4d404ef!8m2!3d14.5351121!4d-91.6775468)

3.12 Universo

El universo de la investigación comprenderá los treinta y ocho (38) usuarios que emplean equipo de cómputo de trabajo para llevar a cabo la funciones laborales dentro de las instalaciones del edificio de tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu.

3.13 Muestra

Para el desarrollo del estudio y recolección de datos se empleará una muestra finita, dado que el edificio de tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu posee treinta y ocho (38) colaboradores; asimismo, el margen de error es del cinco por ciento (5%), por lo que se estimará que el estudio tendrá un tamaño de treinta y cinco (35) personas, a las cuales se les realizará una encuesta para obtener datos relevantes que serán de beneficio en la investigación de campo.

Figura 11

Tamaño de la muestra.

Datos		Tamaño Muestra Finita		
N	38	n=	35	36.4952
Z	1.960			1.0529
P	50.00%			
Q	50.00%			
e	5.00%			

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

n= Tamaño de la muestra buscado
N= Tamaño de la población o universo
Z= Parametro estadístico que depende de Nivel de confianza
e= Error de estimación máximo aceptado
p= probabilidad de éxito que ocurra el evento
q= (1-q) Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

3.14 Sujetos de la Investigación

Los sujetos de investigación consistirán en treinta y ocho (38) ordenadores y colaboradores ubicados en el edificio de tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu.

3.15 Técnicas de Análisis de los Datos

La técnica por emplear en el proyecto de investigación será el muestreo, dado que corresponde a un método estadístico en el cual se selecciona una muestra representativa de la población que conforma el estudio, y así obtener resultados relevantes considerando el error conmensurable y definido; para ello, se empleará la técnica de encuesta y, mediante los datos recopilados, se procederá a graficar para identificar los resultados.

3.16 Instrumentos

Dentro de los instrumentos a emplear en el proceso de recopilación de información se empleará la encuesta, la cual contendrá interrogantes detalladas y ordenadas que nos permitirá organizar los datos para la clasificación y análisis de resultados. Para ello, se llevará a cabo tabulaciones de gráficas circulares donde se representará la data recolectada de los sujetos encuestados y permitirá validar la opinión de los trabajadores entorno a la ejecución de un plan de mantenimiento preventivo programado, así como las expectativas que poseen.

De igual forma, se utilizará la herramienta de Check List o lista de chequeo, el cual se conceptualiza como un formato que nos permite realizar actividades y verificar el cumplimiento de ésta de manera ordenada y, resguardando el registro de la tareas realizadas y el tiempo en que fueron llevada a cabo.

A continuación, se presenta el Check List sobre los datos fundamentales a recopilar en el inventario del equipo de cómputo.

Figura 12

Formato de check list.

Ficha Técnica de Mantenimiento Preventivo y Correctivo				
Dependencia:		Fecha:	/	/
DATOS DEL COLABORADOR				
Nombre y Apellido:				
Puesto:		No. Gafete		
Usuario de Red:				
DATOS DEL EQUIPO				
Dispositivo	Marca	Modelo	Serie	Condición del dispositivo
Monitor				
CPU				
Teclado				
Mouse				
Otro				
CHEK LIST PREVIO AL MANTENIMIENTO				
Revisión física del equipo:				CHEK
Verificación de cables externos (poder, VGA o HDMI, Red, etc)				<input type="checkbox"/>
Verificación del equipo de computo completo (golpes, fisuras, rayones, etc)				<input type="checkbox"/>
Iniciar el encendido del equipo y verificar el sistema operativo				<input type="checkbox"/>
Verificar el funcionamiento correcto del sistema operativo				<input type="checkbox"/>
Prueba de todas las teclas alfanumericas del teclado				<input type="checkbox"/>
Verificar desplazamiento correcto del mouse dentro del sistema operativo				<input type="checkbox"/>
Verificar aplicaciones y su funcionamiento				<input type="checkbox"/>
Observaciones:				
MANTENIMIENTO DEL CPU				
				CHEK
Desconectar todos los cables que ingresan al case				<input type="checkbox"/>
Limpieza externa del case				<input type="checkbox"/>
Desconectar fuente de poder				<input type="checkbox"/>
Limpieza de case y tarjeta madre				<input type="checkbox"/>
Limpieza de ventiladores y discipadores				<input type="checkbox"/>
Limpieza de memoria RAM				<input type="checkbox"/>
Limpieza de cables internos del case				<input type="checkbox"/>
Verificar conexiones correctamente				<input type="checkbox"/>
Verificar que no haya liquido o tornillo dentro del case				<input type="checkbox"/>
MANTENIMIENTO DEL MONITOR, TECLADO Y MOUSE				
				CHEK
Desconectar monitor de la fuente de alimentación				<input type="checkbox"/>
Limpieza externa del monitor				<input type="checkbox"/>
Limpieza del teclado para retirar residuos de papel o polvo adheridos en las teclas				<input type="checkbox"/>
Limpieza del mouse óptico				<input type="checkbox"/>
Limpieza de los cables (cables de conexión a perifericos)				<input type="checkbox"/>

MANTENIMIENTO DEL SOFTWARE			
	CHEK		
Actualización del sistema operativo	<input type="checkbox"/>		
Actualización del Antivirus	<input type="checkbox"/>		
Eliminar archivos de la papelera de reciclaje y archivos temporales	<input type="checkbox"/>		
Eliminación de virus o software malintencionado	<input type="checkbox"/>		
Actualización de aplicaciones	<input type="checkbox"/>		
Verificación del disco duro	<input type="checkbox"/>		
PRUEBA DEL EQUIPO			
	CHEK		
Verificar todas la conexiones de cables correctamente	<input type="checkbox"/>		
Realizar prueba de encendido	<input type="checkbox"/>		
Verificar limpieza del lugar del equipo	<input type="checkbox"/>		
Observaciones:			
Si está conforme con el servicio de mantenimiento, puede verificar el funcionamiento correcto del equipo de cómputo, para luego firma en el siguiente espacio:			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">Firma:</td> <td> </td> </tr> </table>		Firma:	
Firma:			
Nombre del técnico responsable de soporte:			
Hora de Inicio:			
Hora de Finalización:			

3.18 Prueba Piloto

Se empleará como punto de partida, para la ejecución del manual de procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo, el equipo de cómputo de la unidad de antecedentes penales dado que es una de las áreas de suma importancia en la institución derivado que múltiples personas visitan el edificio de tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu para obtener los antecedentes penales, por lo que se requiere que los equipos de cómputo se encuentren en óptimas condiciones; además de ser el departamento clave en la unidad de recaudación financiera para el Organismo Judicial. A raíz de ello, se llevará a cabo la encuesta al colaborador para reconocer la percepción

sobre el plan de procedimientos de mantenimientos preventivos y correctivos, así como establecer la planificación y cronograma de mantenimiento.

3.19 Factibilidad y Viabilidad

La ejecución del manual de procedimiento conllevará la implementación de un equipo de cómputo para obtener los tiempos y así, realizar la metodología adecuada para brindar de manera efectiva y correcta el establecimiento de la forma adecuada para realizar el mantenimiento de equipos. A partir de ello, se demostrará las mejoras de los equipos, funcionamiento y optimización de las computadoras, así como el apropiado uso de los recursos de la institución gubernamental.

3.20 Cronograma

A continuación, se presenta el cronograma de actividades que se empleará para llevar a cabo la realización de la investigación. Esta planificación se emplea como herramienta para trazar de forma ordenada las tareas que deberán de realizarse y cumplir para alcanzar los objetivos planteados. La calendarización proporcionará información sobre cómo se realizará la investigación por medio de semanas, dando inicio en el mes de julio y finalizando en el mes de noviembre del año 2,021.

Figura 13

Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	Julio				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
Elección del tema de investigación	■	■																		
Planteamiento del problema			■	■																
Marco teórico					■	■	■	■												
Marco Metodológico									■	■	■	■								
Técnicas e instrumentos (diseñar y ejecución)										■	■									
Resultados													■							
Prueba piloto														■						
Realización del manual de procedimientos														■	■	■	■			
Presentación y discusión de resultados																	■	■		
Finalización y entrega del trabajo de investigación																			■	■

Capítulo IV

Presentación y Discusión de Resultados

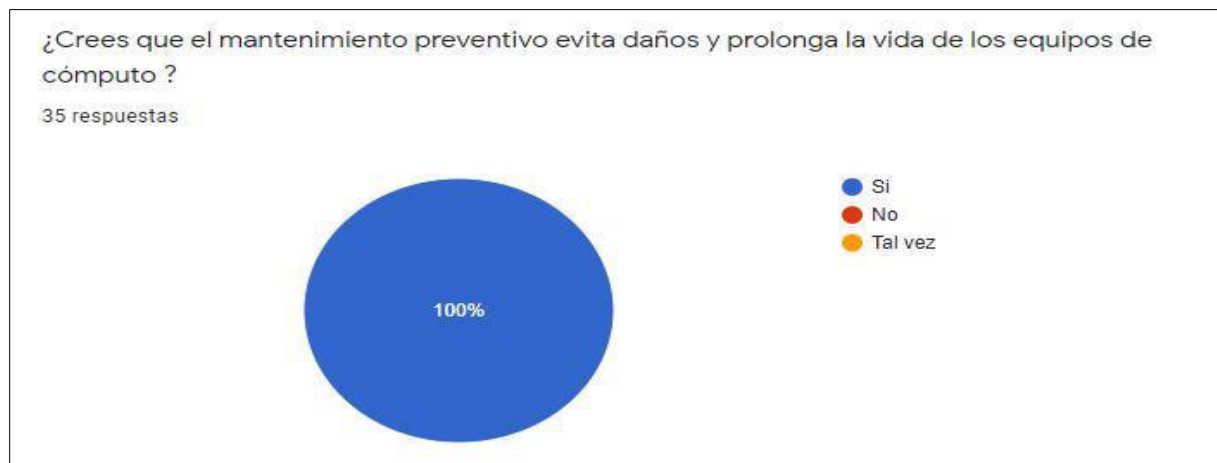
El manual de procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de cómputo recibió el apoyo de la Unidad del Centro de Informática y Telecomunicaciones del Organismo Judicial de Quetzaltenango, quienes proporcionaron los insumos necesarios para desarrollar la prueba piloto con el equipo de Unidad de Antecedentes Penales del Organismo Judicial de Retalhuleu.

4.1 Presentación de Resultados de Encuesta

El instrumento de la encuesta se llevó a cabo con treinta y cinco (35) colaboradores del edificio de tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu; éste tuvo un alto grado de asertividad y fue factible recuperar la siguiente información.

Gráfica 1

Primer pregunta de la encuesta.



La gráfica anterior refleja la percepción que poseen los colaboradores sobre el mantenimiento preventivo que conllevan los equipos de cómputo para prolongar la vida útil de éstos.

Gráfica 2

Segunda pregunta de la encuesta.



Según la segunda interrogante, el cien por ciento (100%) de los colaboradores indicaron de manera afirmativa en que estarían de acuerdo en programar con anticipación el mantenimiento preventivo del equipo de cómputo asignado.

Gráfica 3

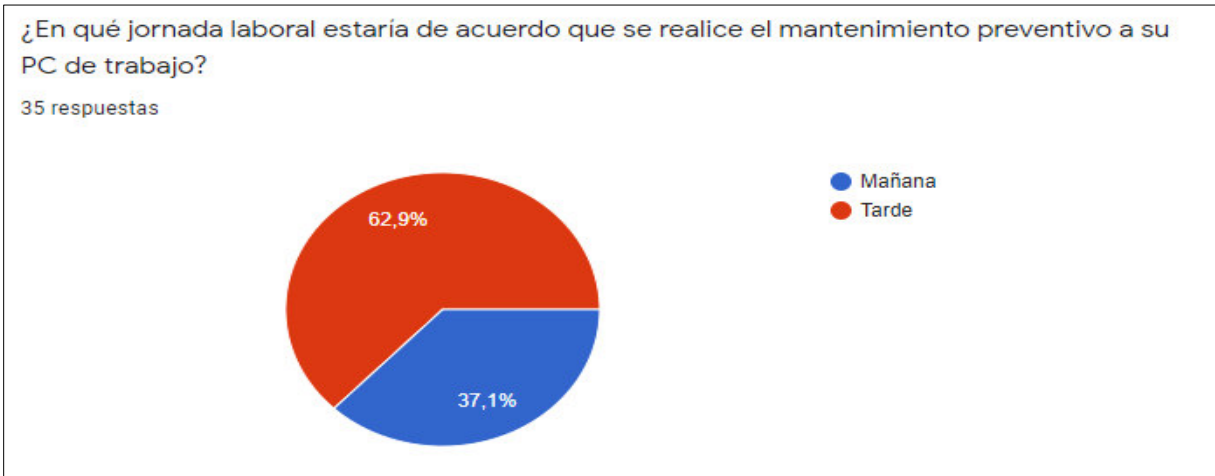
Tercer pregunta de la encuesta.



La pregunta No. 3, evidencia que dadas las actividades laborales que presentan los colaboradores, consideran viable que el mantenimiento se realice los viernes dado que poseen menor carga laboral y por ende no se interrumpen las asignaciones. Esta información es sumamente valiosa dado que permitirá considerarla en la realización del cronograma de mantenimiento preventivo.

Gráfica 4

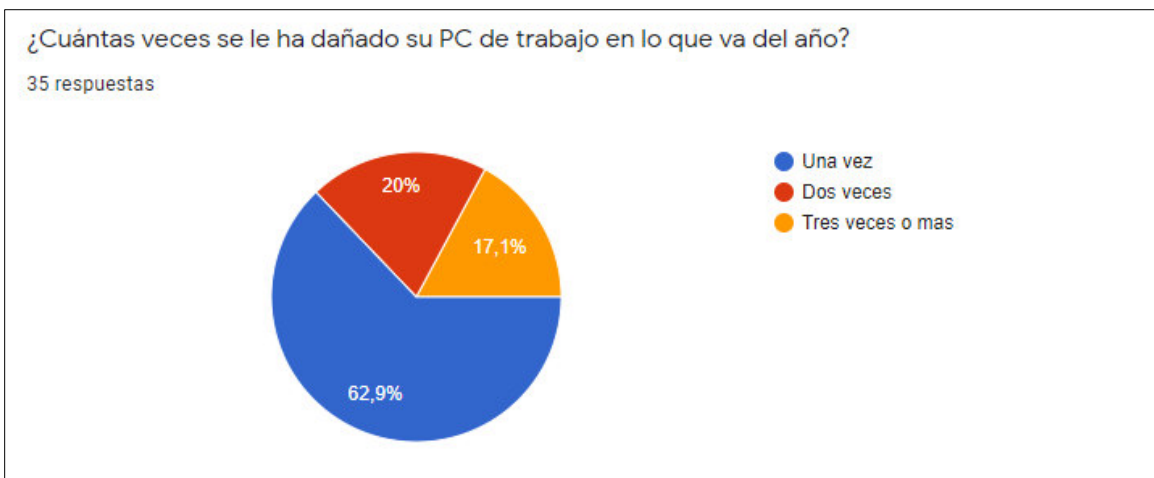
Cuarta pregunta de la encuesta.



Ante la cuarta interrogante, los participantes indicaron en un sesenta y tres por ciento (63%) que estarían de acuerdo que el mantenimiento preventivo se lleve a cabo en la jornada vespertina, mientras que un treinta y siete por ciento (37%) expresan que sería mejor realizarla en jornada matutina.

Gráfica 5

Quinta pregunta de la encuesta.



La gráfica No.5 evidencia que el sesenta y dos por ciento (62%) de los encuestados han presentado interrupciones en las actividades laborales por el daño de la computadora en el transcurso del año; veinte por ciento (20%) afirma que ha manifestado dos situaciones y; el diecisiete por ciento (17%) explica que ha esgrimido tres o más veces daños en el equipo de

cómputo. Esta información permite sostener que al implementar el manual de procedimientos será factible disminuir en número de incidencias a un veinte por ciento (20%) y con ello minimizar costos por paros laborales en los trabajadores.

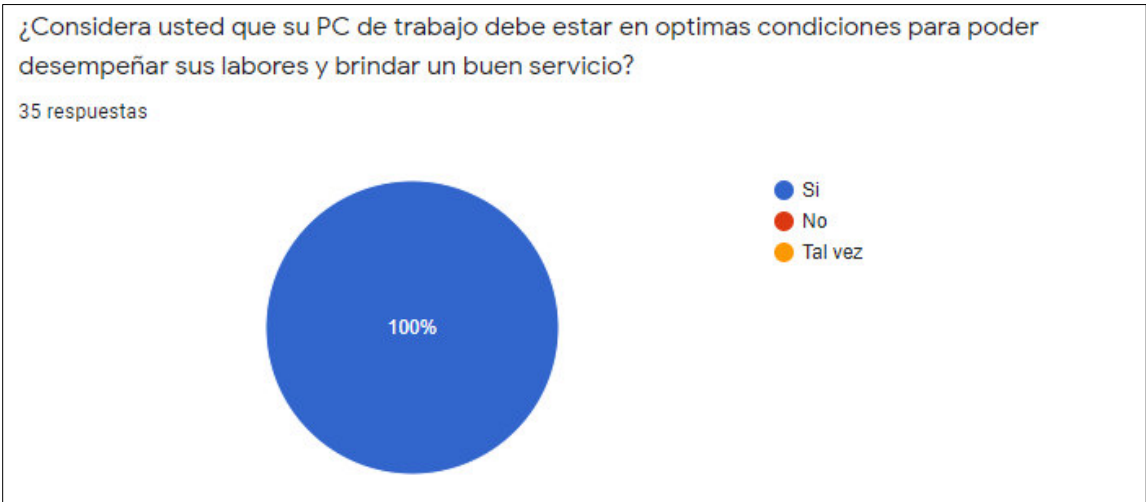
Gráfica 6

Sexta pregunta de la encuesta.



Gráfica 7

Séptima pregunta de la encuesta



4.2 Presentación de Resultados Prueba Piloto

Con base en las respuestas obtenidas mediante el instrumento de la encuesta, se considera que se ha recopilado información sumamente valiosa que enriquecerá el manual de procedimiento de mantenimiento preventivo y correctivo del edificio de tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu. Posterior al análisis realizado, se procedió a llevar a cabo la prueba piloto con el equipo de mayor afluencia por parte de los usuarios que visitan la dependencia de tribunales que es la Unidad de Antecedentes Penales. Tras la ejecución de la prueba piloto se procedió a realizar el manual de procedimiento.

Es importante mencionar que la prueba piloto permitió recopilar información sobre el proceso correcto para llevar a cabo la implementación, inicialmente se realizó el Check List donde se verificaron las condiciones parametrizadas partes del equipo de cómputo, estado CPU, monitor, teclado, mouse, software, entre otros, a partir de ello, fue viable ejecutar el inventario donde se enlistó encargado del ordenador, ubicación de dependencia, mantenimientos previos, etcétera y; posteriormente, se implementó el mantenimiento preventivo.

4.2.1 Datos de Inventario

Previo a realizar el procedimiento de ejecución de mantenimiento preventivo y correctivo, se procedió a obtener datos del usuario y equipo con el final de registrar la información y generar un mejor control que alimente la base de datos y reportes.

4.2.2 Ejecución del Mantenimiento Preventivo

La Unidad de Antecedentes Penales fue el área elegida para desarrollar la propuesta de mantenimiento preventivo, a partir de la prueba piloto fue factible delimitar los pasos, cuidados y consideraciones que debe de tenerse en el plan de mantenimiento general; asimismo, facilitó la identificación de los materiales y/o suministros que se emplean a fin de estimar porcentajes y costos totales que conllevará el proyecto.

4.2.3 Porcentajes de Utilización de Suministros

A continuación, se presenta un estimado de los suministros que conlleva el plan de mantenimiento preventivo para el edificio de tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu.

Tabla 3

Tabla de suministros del plan de procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo.

SUMINISTROS					
Tipo	Marca	Cantidad	Contenido	Unidad	Rendimiento / PC
Limpia contactos	ETOUCH	1	590	MI	4
Espuma limpiadora	SABO	1	590	MI	5
Pasta térmica	ETOUCH	1	5	MI	10
Aire comprimido	SABO	1	590	MI	3
Toallas limpiadora	SABO	1	10	Unidades	5
Alcohol isopropílico	VESA	1	500	MI	30
Toallas de microfibra	CLEAN	1	5	Unidades	6

Nota. La tabla de suministros establece que el rendimiento de cada material de acuerdo con el parámetro del mantenimiento preventivo ejecutado en la prueba piloto.

4.2.4 Costos Directos e Indirectos

A través de los datos de porcentajes es factible establecer un aproximado de los costos que conllevan los suministros en la actualidad en el mercado y, con ellos, estimar el precio que conllevaría el mantenimiento preventivo de cada equipo de cómputo.

Tabla 4

Costo de suministros unitarios.

Tipo	Marca	Cantidad	Precio	Precio/Equipo
Limpia contactos	ETOUCH	1	Q.50.00	Q.8.75
Espuma limpiadora	SABO	1	Q.38.00	Q.7.60
Pasta térmica	ETOUCH	1	Q.50.00	Q.5.00
Aire comprimido	SABO	1	Q.55.00	Q.18.33
Toallas limpiadora	SABO	1	Q.65.00	Q.13.00

Alcohol isopropílico	VESA	1	Q.35.00	Q.0.92
Toallas de microfibra	CLEAN	1	Q.35.00	Q.5.83
			TOTAL	Q.59.44

Nota. Los costos proyectados en la tabla No.4, fueron cotizados en empresa llamada ITEC, la cual se dedica a la venta de suministros y accesorios de computadora ubicada en Retalhuleu.

El cálculo de estimación de costos se materiales para el plan de mantenimiento preventivo proyecta un valor de cincuenta y nueve quetzales con cuarenta y cuatro centavos (Q.59.44) al cual deberá de sumársele la mano de obra de soporte técnico, quien, adicionalmente, desarrolla diversas actividades según el contrato de trabajo pactado con el Organismo Judicial. Sin embargo, para el establecimiento de mano de obra de forma objetiva se empleó la fórmula de salario por hora, en la que se utilizará el salario mensual y se dividirá entre treinta, días laborados; a partir de ello, se obtendrá el salario diario, el cual será dividido entre ocho, duración de la jornada laboral; arrojándonos así el costo de hora laboral.

$$\text{salario mensual} / 30 = (\text{salario diario}) / (8 \text{ horas}) = \text{hora laboral}$$

Por ejemplo,

$$Q. 7,500.00 / 30 = (Q. 250.00) / (8 \text{ horas}) = Q. 31.25$$

Mediante los resultados obtenidos se consideró que el mantenimiento se ejecuta en noventa minutos (90 min), lo cual es equivalente a una hora y treinta minutos (1:30 hrs), siendo el cálculo $Q.31.25 + Q.15.63 = Q.46.87$, es decir que, la mano de obra del mantenimiento preventivo posee un costo de cuarenta y seis quetzales con ochenta y siete centavos (Q.46.87), lo cual sumado a los suministros arroja un total de ciento seis quetzales con treinta y un centavos (Q.106.31), por cada equipo de cómputo. Es importante considerar que los costos pueden cambiar según el precio en que se encuentre el suministro en el mercado actual y costo de mano de obra.

Por otro lado, se hace la aclaración que, para la ejecución de la prueba piloto, la Unidad Regional del Organismo Judicial de Quetzaltenango, proporcionó los suministros para la ejecución del mantenimiento preventivo, dado que es la dependencia encargada de velar por el soporte técnico a nivel sur – occidente.

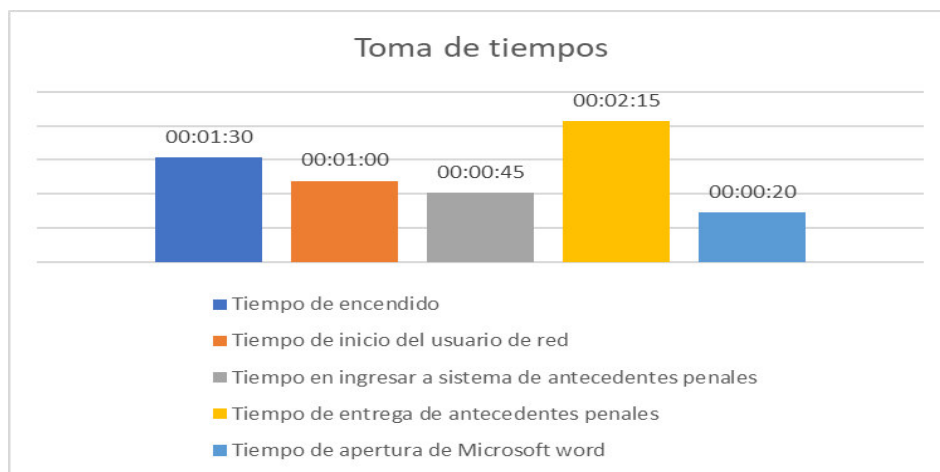
4.2.5 Implementación del Mantenimiento Preventivo

Considerando el aporte de los suministros, se procedió a realizar el mantenimiento preventivo del equipo de prueba piloto, mediante ésta se obtuvieron resultados sumamente positivos. A través de la revisión del equipo fue factible verificar que las computadoras presentaban manchas superficiales en las pantallas del monitor, teclado sucio, mouse con grados altos de grasa; a partir de esto, se procedió a apagar el equipo y ejecutar pruebas de encendido, demostrando que los sistemas de cómputo esgrimían un tiempo de respuesta de un minuto con treinta segundos para el arranque; aunado a ello, el usuario indicó que en ocasiones se congelaba el equipo y no permitía continuar con las actividades laborales.

A partir de lo anteriormente expuesto, se realizó toma de tiempos para llevar a cabo comparaciones posterior a la ejecución del mantenimiento preventivo y, mediante éstos, verificar los cambios y mejoras en la optimización de los sistemas de cómputo.

Gráfica 8

Tiempos de diagnósticos.



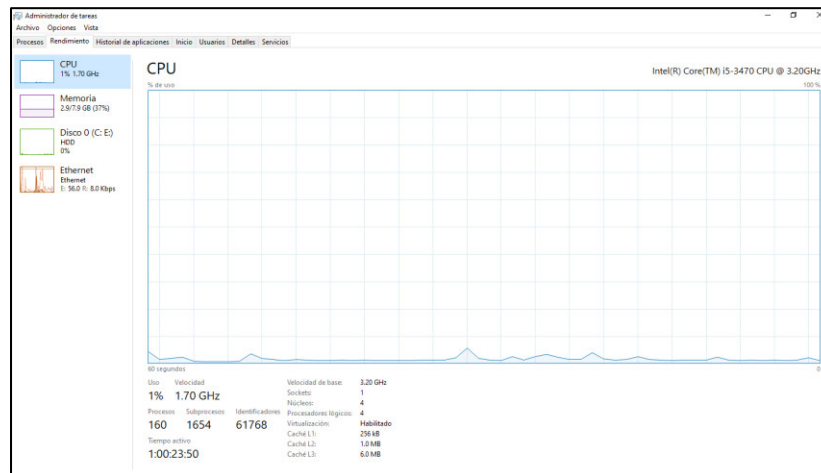
Posterior a la ejecución del mantenimiento preventivo se observó que el equipo de cómputo presentó cambios en la optimización y velocidad en la puesta en marcha, reduciendo así los tiempos de espera en la carga del sistema operativo o inicio de aplicaciones; aunado a ello, se resalta que la empleabilidad del manual de procedimientos de mantenimiento preventivo permitió desarrollar un trabajo organizado, responsable y profesional, considerando los resultados obtenidos en la encuesta, lo cual permitió la programación de fechas y horas para llevar a cabo el

mantenimiento en las computadoras del personal del edificio de tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu. Es importante destacar que la prueba piloto se programó un viernes en jornada vespertina, considerando alrededor de noventa minutos (90min).

Se considera que el rendimiento posterior de la realización del mantenimiento preventivo fue óptimo dado que el procesador actualmente mantiene una temperatura de veintiocho a treinta y dos grados centígrados (28°C – 32°C); además, el uso de la memoria RAM en la realización de actividades o uso de aplicaciones oscila un nivel de treinta y siete por ciento (37%) de utilización; asimismo, el disco duro mantiene un rango estable y no evidencia picos de saturación.

Figura 14

Rendimiento del equipo piloto.

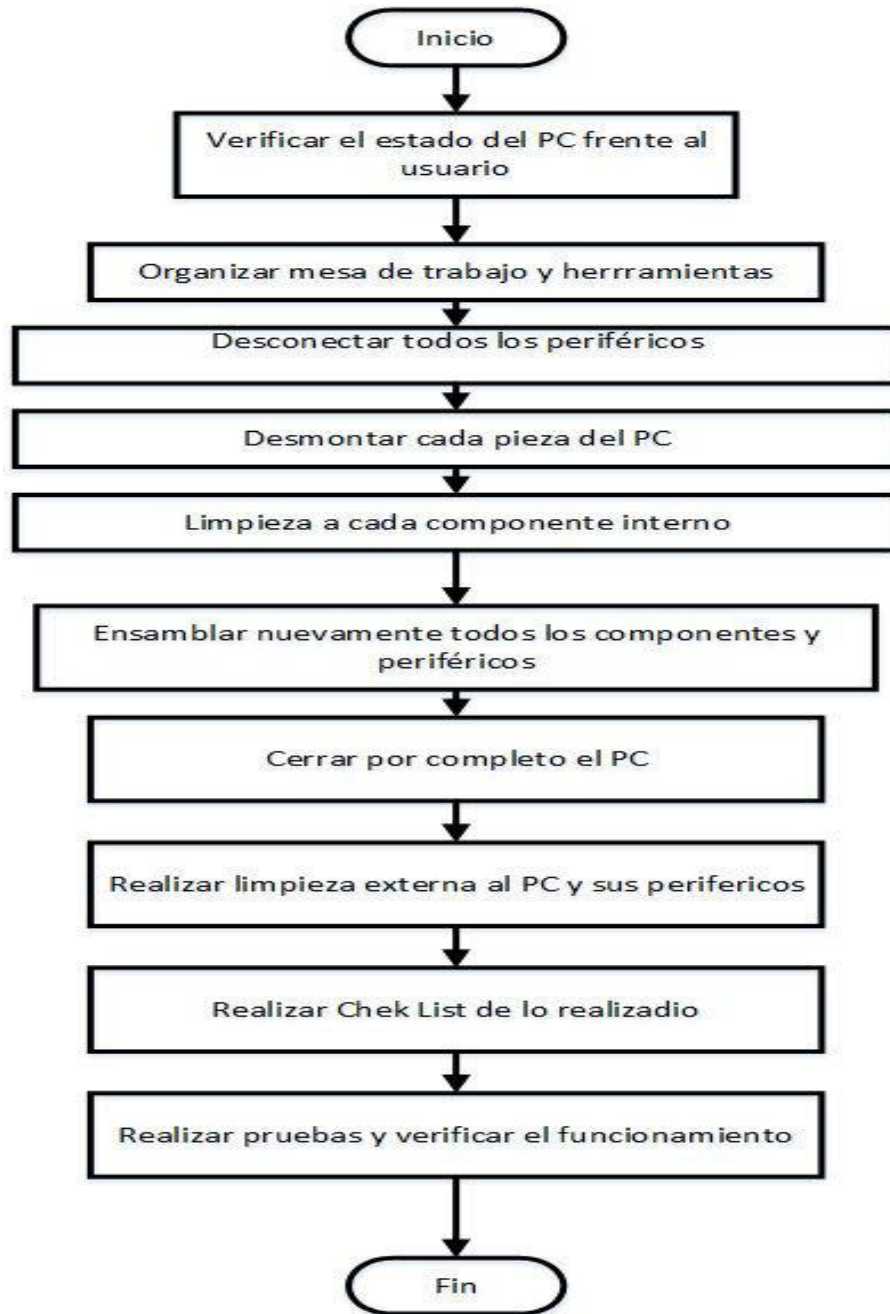


Nota: La imagen muestra que posterior a la ejecución del mantenimiento preventivo en el equipo piloto, existe una optimización en el estado del procesador, demostrando mejoras y evidenciando las óptimas condiciones de la computadora con relación a cómo se encontraba previo a la realización del mantenimiento preventivo.

Por otro lado, se resalta que posterior a ejecutar la encuesta y obtener más información de datos, se procedió a llevar a cabo el siguiente diagrama de flujo para ejecutar de forma ordenada y detallada cada paso del Manual de Procedimiento de Mantenimiento Preventivo.

Figura 15

Diagrama de flujo del Manual de Procedimiento de Mantenimiento Preventivo.



Nota: La figura muestra el diagrama de flujo a emplear para la realización del mantenimiento preventivo en los equipos de cómputo del Edificio de Tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu.

4.2.5.1 Discusión de Resultados. La necesidad de implementación de un manual de procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo surge tras observar el edificio de Tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu, el cual carecía de un método estandarizado y sistematizado que permitiese llevar a cabo el mantenimiento de los equipos de cómputo con el fin de evitar daños de las computadoras. Cabe mencionar que, tras la ejecución de la prueba piloto, fue factible obtener información precisa sobre el alcance y beneficio que conllevaría el mantenimiento preventivo de las computadoras en la Unidad de Antecedentes Penales del Área de Retalhuleu.

4.2.5.2 Alcance de Objetivos. Para los Tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu, la elaboración del manual de procedimientos de mantenimiento preventivo conllevaría múltiples beneficios dado que, en primer lugar, permitiría recolectar información para obtener un inventario actualizado de los equipos; segundo, facilitaría la optimización y prolongación de la vida útil de los equipos de cómputo y; por último, se analizarían los datos actualizados de las computadoras, de manera semestral, para medir el rendimiento y funcionamiento.

4.2.5.3 Resultados Obtenidos. Los resultados recogidos posterior a la realización del Manual de Procedimientos de Mantenimiento Preventivo en la Unidad de Antecedentes Penales de Retalhuleu, fueron de beneficio en la optimización de los equipos de cómputo al mejorar y potenciar el rendimiento; además, el personal del Organismo Judicial, al contar con computadoras actualizadas, trabajó de manera eficiente en la generación de antecedentes penales en un tiempo menor, brindando así una atención ágil a los usuarios. A partir de ello, dada la satisfacción de la Unidad de Informática y Telecomunicación de Quetzaltenango del Organismo Judicial, se programó la implementación del mantenimiento preventivo y correctivo para todos los equipos de cómputo del edificio de Tribunales del Organismo Judicial en el primer semestre del año 2,022.

4.2.5.4 Mejoras. Dentro de este apartado se resalta al usuario que posee a su cargo el equipo de la Unidad de Antecedentes Penales del Organismo Judicial de Retalhuleu, quien validó que posterior al mantenimiento preventivo el rendimiento del sistema de cómputo manifestó mejorar y facilitó la eficiencia en el servicio prestado a la población guatemalteca.

Es importante mencionar que la realización de mantenimiento preventivo permite obtener una mejora continua la cual facilita la estabilidad en la funcionalidad de los equipos de cómputo; aunado a ello, a largo plazo, la entidad gubernamental obtiene múltiples beneficios que oscilan entre la productividad y eficiencia de los colaboradores, derivado de la optimización del rendimiento, actualización de aplicaciones y antivirus, lo cual asegura la minimización de fallas y demoras en la ejecución de las actividades laborales; hasta la satisfacción del usuario que realiza los trámites de antecedentes penales.

Capítulo V

Propuesta de Mejora

5.1 Nombre de la Propuesta

Manual de Procedimientos para la Realización de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos de Cómputo para el Edificio de Tribunales del Organismo Judicial, Retalhuleu.

5.2 Descripción de la Propuesta

El Manual de Procedimientos para Mantenimiento Preventivo y Correctivo está enfocado en optimizar y prolongar la vida útil de los equipos de cómputo del Edificio de Tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu; en éste, se detallan las acciones y pasos que el técnico o encargado de realizar el mantenimiento debe de realizar para mejorar la calidad del servicio y detectar problemáticas que surjan en el transcurrir del tiempo. Es importante acotar que la propuesta de la elaboración de un manual resulta de la necesidad de identificar los diferentes factores que afectan las computadoras de los colaboradores, asimismo, tiene como objetivo ser instrumento de apoyo para el área de soporte técnico.

5.3 Objetivo de la Propuesta

El objetivo principal del Manual de Procedimientos para Mantenimiento Preventivo y Correctivo está enfocado en prologar la vida útil de los equipos de cómputo y reflejar, a detalle, la forma adecuada de ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo de las computadoras, así como proveer información sobre la herramientas que debe de emplear el operario para llevar a cabo el mismo, resguardando así la seguridad del equipo e integridad física del técnico de soporte de mantenimiento.

Es importante acotar que el periodo de frecuencia de ejecución y mantenimiento de los equipos de cómputo oscila entre seis meses, con el propósito de revisar el funcionamiento de cada parte que compone la computadora, minimizando así fallas o daños por suciedad, polvo, virus, entre otros.

5.4 Justificación de la Propuesta

Los equipos de cómputo, en la actualidad, son considerados una herramienta de trabajo esencial para los colaboradores del Edificio de Tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu, derivado que a través de ellos se prestan servicios judiciales a la población del Departamento de Retalhuleu; a partir de ello, es de vital importancia que las computadoras del personal se encuentren en óptimas condiciones a fin de ofrecer un servicio ágil en los procesos de consultas o seguimientos judiciales de los guatemaltecos.

A raíz de lo anteriormente expuesto, se propone el presente Manual de Procedimientos para el Mantenimiento Preventivo y Correctivo, en el cual se detallan los pasos específicos y efectivos a seguir para la adecuada ejecución del mantenimiento correspondiente en los sistemas de cómputo del Edificio de Tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu.

5.5 Beneficios del Manual de Procedimientos para la Realización de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos de Cómputo para el Edificio de Tribunales del Organismo Judicial, Retalhuleu

Derivado del constante uso de los equipos de cómputo del Edificio de Tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu, existen desgastes en las piezas que lo conforman dado, principalmente, a las partículas de polvo, suciedad, grasa, entre otros factores que afectan el funcionamiento del equipo. A partir de ello, se estima pertinente brindar mantenimiento preventivos a fin de evitar o minimizar la probabilidad de fallas. A continuación, se enlistan algunos de los beneficios que conllevar emplear el manual de procedimientos para el mantenimiento de computadoras:

- Evitar que el equipo de cómputo sufra daños derivados de causas externas como suciedad, polvo, saturación de información, entre otros.
- Prologar la vida útil y rendimiento de las computadoras.
- Reducir costos innecesarios por reparaciones mayores.
- Garantizar que el equipo de cómputo se encuentre en óptimas condiciones para el uso.
- Extender la vida útil del hardware y software.
- Minimizar el número de fallas en el hardware y software.

5.6 Descripción de Procedimientos del Manual de Procedimientos para la Realización de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos de Cómputo para el Edificio de Tribunales del Organismo Judicial, Retalhuleu

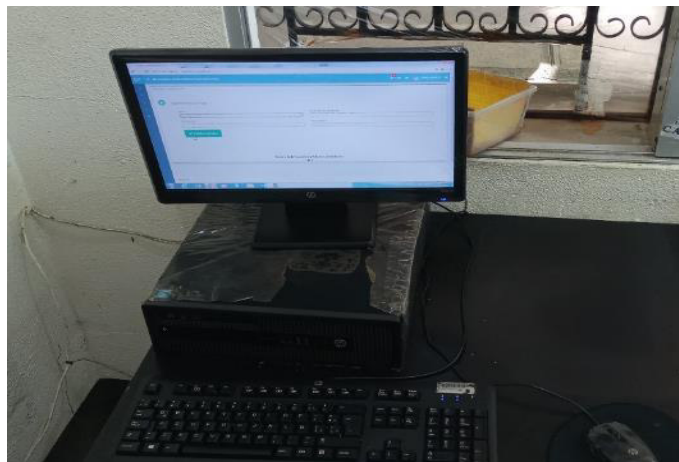
A continuación, se detalla el procedimiento organizado y sistemático de cómo debe de ejecutarse el mantenimiento preventivo y correctivo en los equipos de cómputo del Edificio de Tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu, para obtener los beneficios de rendimiento, prolongación de vida útil y reducción de fallas en el hardware y software.

5.6.1 Inspección

Primeramente, se debe de realizar la inspección ocular para validar que el equipo externamente no presenta golpes, derramamiento de líquido, suciedad, roturas de cables de poder; de igual forma, se procede a verificar el monitor, mouse y teclado.

Figura 16

Inspección de la PC.



5.6.2 Verificación

Se procede a inspeccionar y verificar el equipo, asegurándose que el usuario se encuentre presente al momento de ejecutar la evaluación, para ello se encenderá para observar el funcionamiento del sistema operativo y aplicaciones. En caso se valide problemas en alguna parte del hardware, se notificará al colaborador para que solicite a la Unidad de Suministros la pieza dañada y, al contar con ésta, se ejecuta el mantenimiento correctivo.

5.6.3 Toma de Datos del PC

En esta fase se procede a registrar en la Check – List conforme se ejecute el mantenimiento preventivo para no obviar ninguna parte de la computadora. Además, esta herramienta es fundamental dado resguarda información del inventario del equipo de cómputo, así como datos tales como fecha en que se llevó a cabo el mantenimiento; tipo de mantenimiento preventivo o correctivo y; anotaciones relevantes.

Figura 19

Formato de Check – List.

Ficha Técnica de Mantenimiento Preventivo y Correctivo				
Dependencia:		Fecha:	/	/
DATOS DEL COLABORADOR				
Nombre y Apellido:				
Puesto:		No. Gafete		
Usuario de Red:				
DATOS DEL EQUIPO				
Dispositivo	Marca	Modelo	Serie	Condición del dispositivo
Monitor				
CPU				
Teclado				
Mouse				
Otro				
CHEK LIST PREVIO AL MANTENIMIENTO				
Revisión física del equipo:				CHEK
Verificación de cables externos (poder, VGA o HDMI, Red, etc)				<input type="checkbox"/>
Verificación del equipo de computo completo (golpes, fisuras, rayones, etc)				<input type="checkbox"/>
Iniciar el encendido del equipo y verificar el sistema operativo				<input type="checkbox"/>
Verificar el funcionamiento correcto del sistema operativo				<input type="checkbox"/>
Prueba de todas las teclas alfanumericas del teclado				<input type="checkbox"/>
Verificar desplazamiento correcto del mouse dentro del sistema operativo				<input type="checkbox"/>
Verificar aplicaciones y su funcionamiento				<input type="checkbox"/>
Observaciones:				
MANTENIMIENTO DEL CPU				
				CHEK
Desconectar todos los cables que ingresan al case				<input type="checkbox"/>
Limpieza externa del case				<input type="checkbox"/>
Desconectar fuente de poder				<input type="checkbox"/>
Limpieza de case y tarjeta madre				<input type="checkbox"/>
Limpieza de ventiladores y discipadores				<input type="checkbox"/>
Limpieza de memoria RAM				<input type="checkbox"/>
Limpieza de cables internos del case				<input type="checkbox"/>
Verificar conexiones correctamente				<input type="checkbox"/>
Verificar que no haya liquido o tornillo dentro del case				<input type="checkbox"/>
MANTENIMIENTO DEL MONITOR, TECLADO Y MOUSE				
				CHEK
Desconectar monitor de la fuente de alimentación				<input type="checkbox"/>
Limpieza externa del monitor				<input type="checkbox"/>
Limpieza del teclado para retirar residuos de papel o polvo adheridos en las teclas				<input type="checkbox"/>
Limpieza del mouse óptico				<input type="checkbox"/>
Limpieza de los cables (cables de conexión a perifericos)				<input type="checkbox"/>

MANTENIMIENTO DEL SOFTWARE	
	CHEK
Actualización del sistema operativo	<input type="checkbox"/>
Actualización del Antivirus	<input type="checkbox"/>
Eliminar archivos de la papelera de reciclaje y archivos temporales	<input type="checkbox"/>
Eliminación de virus o software malintencionado	<input type="checkbox"/>
Actualización de aplicaciones	<input type="checkbox"/>
Verificación del disco duro	<input type="checkbox"/>
PRUEBA DEL EQUIPO	
	CHEK
Verificar todas la conexiones de cables correctamente	<input type="checkbox"/>
Realizar prueba de encendido	<input type="checkbox"/>
Verificar limpieza del lugar del equipo	<input type="checkbox"/>
Observaciones:	
Si está conforme con el servicio de mantenimiento, puede verificar el funcionamiento correcto del equipo de cómputo, para luego firma en el siguiente espacio:	
Firma:	
Nombre del técnico responsable de soporte:	
Hora de Inicio:	
Hora de Finalización:	

5.6.4 Área de Trabajo

El área de trabajo para ejecutar el mantenimiento preventivo o correctivo debe de ser amplia para colocar las herramientas que se utilizarán para llevar a cabo las acciones de mantenimiento; asimismo, debe de poseer una adecuada iluminación.

5.6.5 Herramientas y Suministros

Las herramientas a emplear para la ejecución del mantenimiento preventivo son los siguientes:

- Aire comprimido.
- Alcohol isopropílico.
- Aspiradora.
- Equipo de protección personal – EPP – (mascarilla, lentes y guantes)
- Espuma limpiadora multisuperficie.
- Limpia contactos.
- Pasta térmica de alta conductividad.
- Pulsera antiestática.
- Toallas limpiadoras.
- Toallas microfibra.

Figura 20

Herramientas y suministros.



5.6.5.1 Aire Comprimido. Éste, es eficaz en la limpieza y aplicación interna del equipo de cómputo, derivado que está compuesto por una fórmula de gas comprimido seco, por lo que al expulsar gas retira, en su totalidad, las impurezas, suciedad y/o polvo que se encuentre dentro de la computadora.

5.6.5.2 Alcohol Isopropílico. Se considera un tipo de solvente empleado en la industria para la limpieza de determinados equipos electrónicos; este producto tiene componentes que disuelven la suciedad y manchas. Para el proceso de mantenimiento preventivo se utilizará para la remoción de la pasta térmica seca encontrada en el procesador.

5.6.5.3 Aspiradora. Herramienta versátil para realizar mantenimiento preventivo a las computadoras; la función principal es succionar la suciedad, polvo, papel y/o grapas que se encuentren en el equipo. Es importante mencionar que ésta, es un instrumento esencial ya proporciona una mejor limpieza.

5.6.5.4 Equipo de Protección Personal – EPP –. Éste, es de suma importancia para el técnico que ejecuta el mantenimiento preventivo o correctivo dado que brinda una barrera de protección que permite disminuir accidentes ocasionados por el polvo, limpia contactos, espuma limpiadora, alcohol isopropílico, entre otros. Dentro del equipo básico que debe emplear el usuario, se determina gafas de protección, guantes y mascarilla, a fin de minimizar el riesgo de contacto con los ojos, piel, inhalación de polvo que ocasione serios daños a la salud.

5.6.5.5 Espuma Limpiadora Multisuperficie. Ésta, es empleada comúnmente para llevar a cabo el mantenimiento preventivo en los equipos de cómputo, dado que es de gran eficacia en la limpieza de monitores, teclados, mouse y/o partes metálicas, así como las mesas de trabajo.

5.6.5.6 Limpia Contactos. Diluyente en forma de aerosol que elimina suciedad y grasa en los dispositivos electrónicos; además, permite prolongar la vida útil de los componentes de los equipos de cómputo.

5.6.5.7 Pasta Térmica de Alta Conductividad. Ésta, tiene el propósito de trasladar el calor emergente del procesador al disipador para mantener la temperatura de éste.

5.6.5.8 Pulsera Antiestática. Es una herramienta importante previo a iniciar el procedimiento de mantenimiento preventivo, dado que cumple la función principal de descargar cualquier acumulación de energía estática que tenga el cuerpo de una persona.

5.6.5.9 Toallas Limpiadoras. Éstas, con empleadas, especialmente, para retirar impurezas en las pantallas de los equipos de cómputo dado que absorben la suciedad y remueven manchas sin dañar o rayar los monitores.

5.6.5.10 Toallas de Microfibra. Son aquellas que están diseñadas para limpiar partes de las computadoras, como por ejemplo teclados, mouse, case o chasis. Es importante resaltar que las toallas de microfibra, al ser de un tamaño grande, absorben mayor cantidad de suciedad; asimismo, poseen capacidad para lavarse y ser reutilizables.

5.6.6 Procedimiento para el Desmonte de Piezas del Equipo de Cómputo

A continuación, se describe el proceso a seguir para el desmontar las piezas internas de los equipos de cómputo; se hace hincapié que este procedimiento debe de llevarse a cabo con sumo cuidado para no dañar piezas.

5.6.6.1 Paso 1. Desmontar el cable de alimentación de energía eléctrica, cable de alimentación de red, cables periféricos de mouse, teclado, impresora, monitor, etcétera.

5.6.6.2 Paso 2. Técnico debe de colocarse pulsera antiestática en una de las muñecas con el fin de que toque la piel, posteriormente, se colocará la pinza que contiene la pulsera a cualquier parte del case o chasis de la computadora. En este paso, es fundamental que el técnico evite el uso de anillos, reloj o cualquier otro accesorio que puede tener conducción eléctrica.

5.6.6.3 Paso 3. Técnico deberá de colocarse el equipo de protección personal – EPP –, gafas y mascarilla con protección KN95, las cuales, según indicaciones del fabricante, este tipo de cubrebocas es sugerido para hacer tareas de barrido, lijado y otras aplicaciones con polvo.

Figura 17

Mascarilla de protección.



Nota. La imagen muestra la presentación de la mascarilla KN95 por 3M. Obtenido de Respirador para partículas 3MTM 9502+N95, 500/Caja | 3M Guatemala. (s. f.). En MMM-ext. https://www.3m.com.gt/3M/es_GT/p/d/v101222050/

5.6.6.4 Paso 4. Proceder a realizar la apertura de un lado de las tapaderas del case o chasis; en en este punto se debe de considerar que algunos case pueden tener dos tornillos o una pestaña de apertura.

Figura 18

Retiro de tapadera del case.



Figura 19

Vista interna del equipo.



5.6.6.5 Paso 5. Proceder a realizar la desconexión de los cables de la fuente de poder que alimentan a la tarjeta madre y a los dispositivos del hardware ubicados dentro del case. En esta fase se debe de observar minuciosamente el estado y condiciones en que se encuentran las piezas.

5.6.6.6 Paso 6. Extracción de la fuente de alimentación, usualmente, ésta contiene tres (3) tornillos que se encuentran en la parte exterior del case; se deberá de proceder a retirar los tornillo para remover el case.

Figura 20

Extracción de fuente de alimentación.



5.6.6.7 Paso 7. Retiro de los componentes CD-ROM o DVD-ROM, disco duro y memoria RAM. Se debe resaltar que para la extracción del disco duro se debe de ejecutar un leve movimiento hacia la parte de conexión SATA, de la misma forma se procederá con el CD-ROM y DVD-ROM.

Figura 21

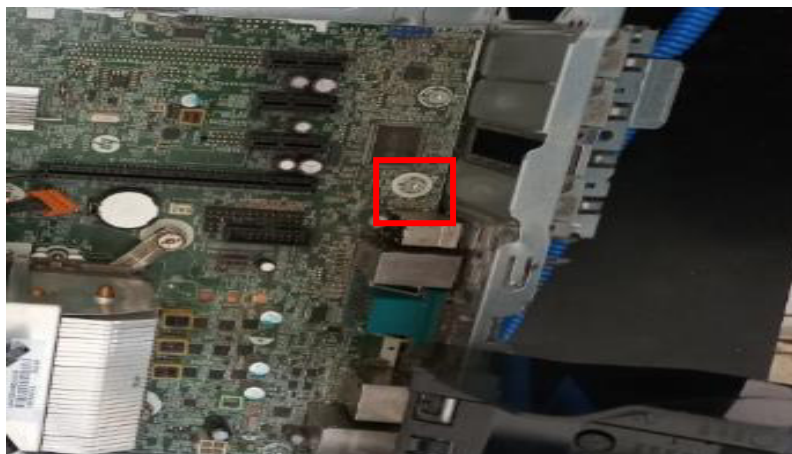
Retiro de componentes.



5.6.6.8 Paso 8. Remoción de tornillos que contiene la tarjeta madre, la cual está atornillada al chasis.

Figura 22

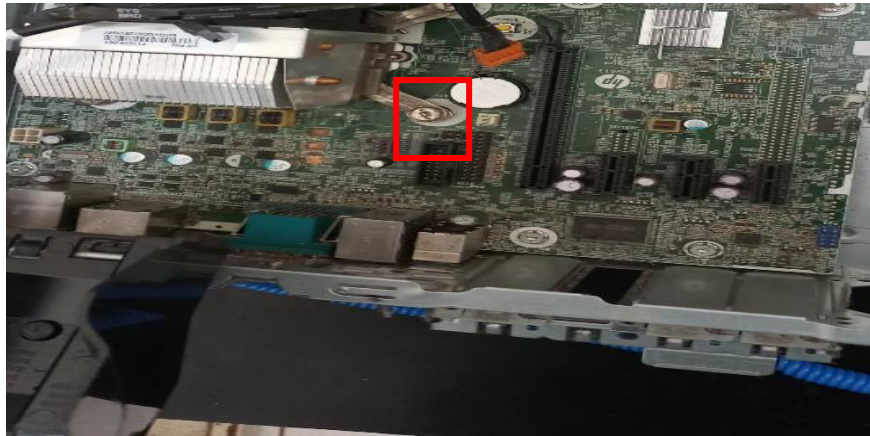
Tornillos sujetadores de la tarjeta madre.



5.6.6.9 Paso 9. Retirar los tornillos que ajustan el disipador de calor dado que éstos están sujetos a la tarjeta madre del chasis.

Figura 23

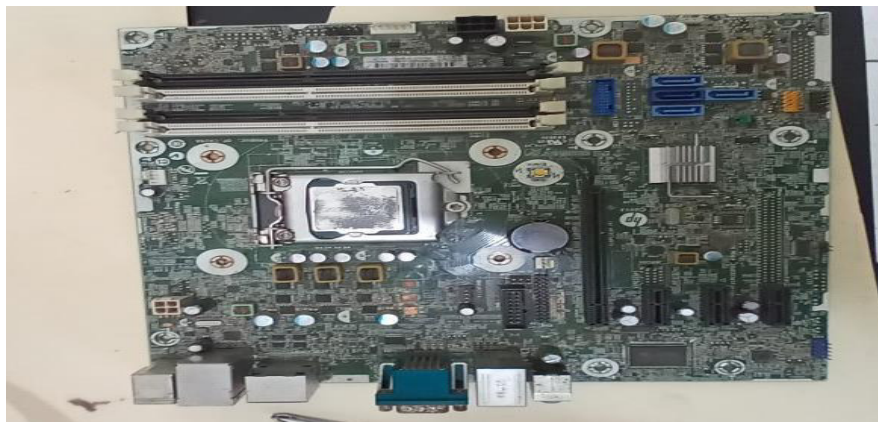
Tornillos del disipador de calor



5.6.6.10 Paso 10. Extraer, con sumo cuidado, el disipador juntamente con el ventilador del procesador para luego retirar la tarjeta madre.

Figura 24

Tarjeta madre.



5.6.6.11 Paso 11. Almacenar, en un recipiente, los tornillos que han sido sustraídos para no perder o confundir alguno, dado que es necesario que éstos sean devueltos a la ubicación de donde fueron extrajeron.

5.6.6.12 Paso 12. Verificación que ningún componente y/o tornillo del case permanezca dentro de éste, el chasis debe de estar completamente vacío.

Figura 25

Case sin componentes.



5.6.7 Procedimiento para Retirar la Suciedad del Equipo de Cómputo

5.6.7.1 Procedimiento de Verificación de Partes. Inicialmente se deben de verificar todas las partes que componen el equipo de cómputo, así como observar el estado físico de cada una de ellas. Es necesario hacer hincapié que siempre que el técnico manipule alguna pieza para realizar la limpieza respectiva, se debe de emplear la pulsera antiestática y el equipo de protección personal – EPP –.

5.6.7.2 Procedimiento de Limpieza de la Fuente de Poder. Se procederá a retirar los tornillos que contiene la fuente de poder para proceder a la limpieza; éstas tienen la peculiaridad que almacenan un exceso de suciedad dado que emplean un ventilador para mantener la temperatura adecuada de la fuente de poder, para el óptimo funcionamiento.

Para llevar a cabo la limpieza correspondiente se utilizará una brocha para extraer la suciedad, posteriormente, se empleará aire comprimido para expulsar la mugre y, por último, se rociará limpia contacto.

Figura 26

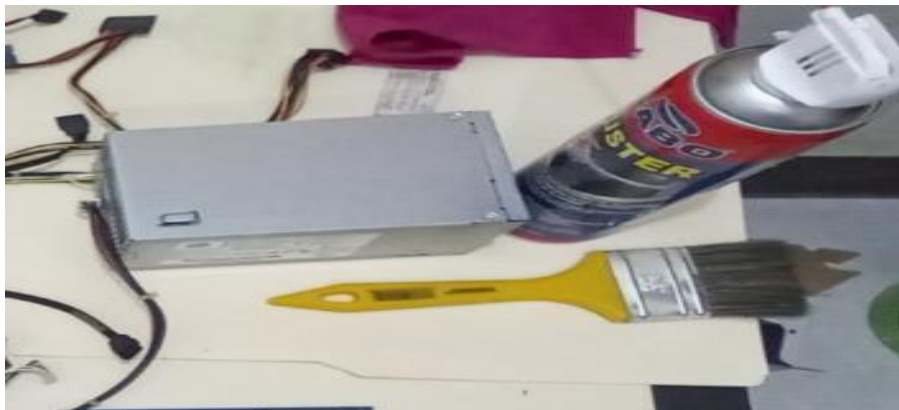
Vista interna de la fuente de alimentación.



5.6.7.3 Procedimiento para Sellar la Fuente de Poder. Se deberá de sellar la fuente poder para ser instalada posteriormente dentro del case en conjunto con los demás componentes.

Figura 27

Fuente luego del mantenimiento.



5.6.7.4 Procedimiento de Limpieza del Disipador de Calor y Ventilador del Procesador. En este punto se procederá a extraer, con ayuda de una brocha, el polvo almacenado en el ventilador, asimismo, se empleará aire comprimido para expulsar en su totalidad la suciedad del ventilador y disipador. Aunado a ello, con ayuda de la toalla de microfibra se rociará espuma limpiadora y se procederá a limpiar el ventilador.

Figura 28

Vista del ventilador y disipador de calor.



5.6.7.5 Procedimiento de Limpieza Total de la Tarjeta Madre. Para la ejecución de este paso es fundamental tener precaución, por lo que debe de llevarse a cabo con suma precisión y concentración dado que es uno de los componentes fundamentales en la vida útil del equipo de cómputo. Es importante mencionar que el procesador debe de retirarse hasta que se llegue a este paso, derivado que se encuentra sujeto a la tarjeta madre, la cual posee una serie de pines que si alcanzasen a ser tocados o presionados podría dejarse sin funcionamiento la computadora o incurrir en daño severo, dando como consecuencia el cambio de la tarjeta madre e incluso del procesador.

Para llevar a cabo la limpieza de la tarjeta madre, primeramente, deber se realizarse con una brocha la remoción del polvo, telarañas, tierra, fragmentos de papel, etcétera. Posteriormente, se utilizará aire comprimido para retirar por completo la suciedad que se encuentra en lugares donde no es factible que ingrese la brocha; al finalizar se colocará limpia contacto para disolver y eliminar toda impureza que se encuentre en los componentes de los equipos electrónicos.

5.6.7.6 Procedimiento de Limpieza del Procesador. Para ello, se desmontará el procesador separándolo con cuidado de la tarjeta madre; la forma adecuada para llevar a cabo la extracción es presionando el clip que sujeta el procesador y realizar un leve movimiento al costado, levantando así la pestaña para retirar el componente. Seguidamente, se procederá retirar la pasta térmica ya que con el transcurrir del tiempo ésta se torna a una consistencia seca, lo que genera un aumento en la temperatura del dispositivo.

La limpieza del procesador se lleva a cabo con una toalla mojada con alcohol isopropílico, humedeciendo suavemente la pasta térmica para removerla por completo y, así, no dejar rastro de ésta; un dato importante es que el alcohol isopropílico no es conductor de electricidad. Posteriormente, se deberá proceder a colocar nuevamente el procesador en la tarjeta madre, considerando la correcta forma de instalarlo a fin de no dejar a la intemperie los pines.

Figura 29

Tarjeta madre y procesador.



Nota. La imagen muestra la forma adecuada en cómo debe de instalarse el procesador y tarjeta madre para posteriormente brindarle mantenimiento preventivo.

Considerando que el procesador está limpio y ubicado en la tarjeta madre, se colocará la pasta térmica en la parte superior, cubriéndolo por completo para que la adherencia en el disipador sea efectiva y evite sobrecalentamiento en los equipos de cómputo.

5.6.7.8 Procedimiento de Limpieza de Memoria RAM. Con ayuda de una brocha y aire comprimido se retira cualquier partícula de polvo; seguidamente, se verifica cada uno de los contactos para validar que no estén corroídos por el sarro, seguidamente, se aplica limpia contactos para esperar que sea secado por completo.

Figura 30

Memoria RAM.



5.6.7.9 Procedimiento de Limpieza de CD-ROM o DVD-ROM. Con ayuda de toallas limpiadoras se frota sobre el dispositivo para agregar espuma limpiadora.

5.6.7.10 Procedimiento de Limpieza de Disco Duro. El disco duro es el componente que almacena información del sistema operativo y documentos del usuario, es por ello que, al manipularlo, se debe de tener suma precaución. Para realizar la limpieza de éste, se empleará aire comprimido para expulsar todo tipo de suciedad y, posteriormente, se procederá a colocar limpia contacto.

5.6.7.11 Procedimiento de Limpieza del Case o Chasis. Se empleará una brocha para retirar la suciedad que pueda alcanzarse, posteriormente, se aplicará aire comprimido para expulsar el polvo que haya quedado adherido al case, seguidamente, se procederá a colocarle limpia contacto. Es importante que chasis tenga mínimo un ochenta por ciento (80%) de limpieza para poder aplicar la espuma limpiadora y frotarla con las toallas microfibras para eliminar por completo las impurezas; finalmente se terminará el veinte por ciento (20%) restante.

Figura 31

Case o chasis.

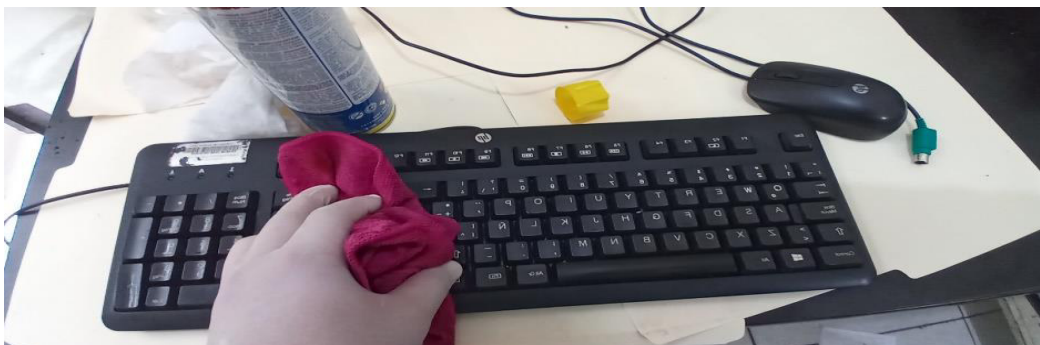


5.6.7.12 Procedimiento de Mantenimiento Externo. Para este punto se debe de utilizar una brocha, toallas limpiadoras, toallas de microfibra, espuma limpiadora y aspiradora.

5.6.7.13 Limpieza del Teclado. El teclado, es uno de los componentes que almacena mayor suciedad, por lo que es necesario emplear para la limpieza una brocha y posteriormente aspiradora para extraer los residuos de papel, grapas incrustadas, polvo, migas, etcétera; seguidamente, se procederá a humedecer toallas limpiadoras con espuma limpiadora y se frotará sobre el teclado para dejarlo libre de suciedad.

Figura 32

Finalización de limpieza del teclado.



5.6.7.14 Limpieza del Mouse. La limpieza del mouse se realiza con brocha y posteriormente se frota con toalla de microfibra humedecida con espuma limpiadora para el retiro de la suciedad.

5.6.7.15 Limpieza del Monitor. Para ejecutar la limpieza del monitor se debe de emplear la herramienta de la brocha dado que en el marco de las esquinas usualmente se albergan residuos de polvo, de igual forma, se hace uso de la aspiradora para el retiro de partículas de polvo. Es importante que la suciedad sea removida en su totalidad para que al utilizar las toallas humedecidas no se forme una especie de masa con residuos.

5.6.7.16 Limpieza de Cables Internos y Externos. Éste, se considera el último paso en el proceso de limpieza del equipo de cómputo, para ello, se verifica el estatus de los cables conectores para proceder a limpiarlos con toallas y espuma limpiadora.

5.6.8 Procedimientos para Ensamble de Piezas del Equipo de Cómputo

El proceso de ensamblaje es la base fundamental dado que cada una de las piezas desmontadas debe de ser regresada a la ubicación exacta para el correcto funcionamiento del equipo de cómputo. A continuación, se desglosan los pasos a seguir:

5.6.8.1 Paso 1. Organizar, en la mesa de trabajo, los componentes limpios que conforman la parte interna del chasis.

Figura 33

Dispositivos limpios y ordenados.



5.6.8.2 Paso 2. Se instalará en la memoria RAM la tarjeta madre en el slot o espacio correspondiente, seguidamente, se verificará que ésta esté ajustada y que los clips se aseguren a la memoria RAM correctamente.

5.6.8.3 Paso 3. Colocar la tarjeta madre en el case o chasis para colocar cada tornillo que se adhiere al case; posteriormente, se verificará que el case no presente ninguna obstrucción dado que la tarjeta madre debe de ingresar correctamente.

Figura 34

Ensamble de tarjeta madre dentro del case.



5.6.8.4 Paso 4. Ajustar la tarjeta madre al case mediante los tornillos, posteriormente, acoplará el disipador y ventilador al procesador apretando cada tornillo.

5.6.8.5 Paso 5. Colocar cada tornillo que acomodan la tarjeta madre y el procesador.

5.6.8.6 Paso 6. Insertar la fuente de alimentación en el case y proceder a atornillarla.

Figura 35

Colocación de la fuente de alimentación.



5.6.8.7 Paso 7. Colocación de componentes como disco duro y CD-ROM y DVD-ROM.

Figura 36

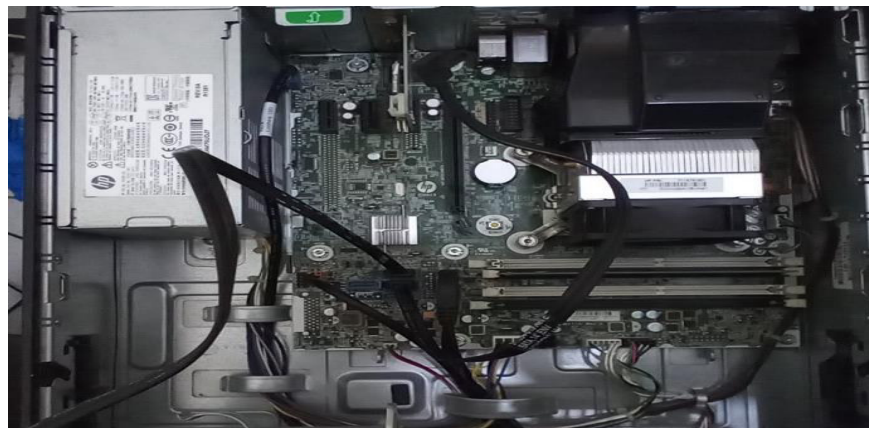
Instalación del disco duro, CD-ROM y DVD-ROM.



5.6.8.8 Paso 8. Proceder a instalar los cables de transferencia de datos, denominados cables SATA, y cables alimentadores de energía que mantiene la tarjeta madre y dispositivos que se encuentran dentro del case. Es importante verificar que los cables estén correctamente colocados y ajustados dado que si se instalan incorrectamente puede producirse daños en los dispositivos.

Figura 37

Instalación de cableado interno.



5.6.10 Mantenimiento del Sistema Operativo

Inicialmente, se deberá de encender el equipo de cómputo para realizar verificaciones si el sistema operativo se encuentra actualizado, para ello, deberá de ingresar a inicio, nombre del equipo y éste nos desplegará información como especificaciones del dispositivo y Windows.

Figura 39

Especificaciones del equipo.



Nota. La imagen muestra la pantalla donde se visualiza la información del equipo de cómputo, la cual servirá para verificar el estado del sistema operativo.

Posterior a la verificación de actualización del sistema operativo, si éste no cuenta con la última versión se empleará la aplicación de Windows Update, la cual se encuentra dando clic a inicio, configuración, actualización y seguridad, seguidamente se colocará en actualizar Windows para proceder a la actualización automática, tras la finalización, se reinicia el equipo para que las mejoras sean adheridas al sistema operativo.

Figura 40

Captura de pantalla de Windows Update.



Figura 41

Indicador de actualización del sistema operativo.

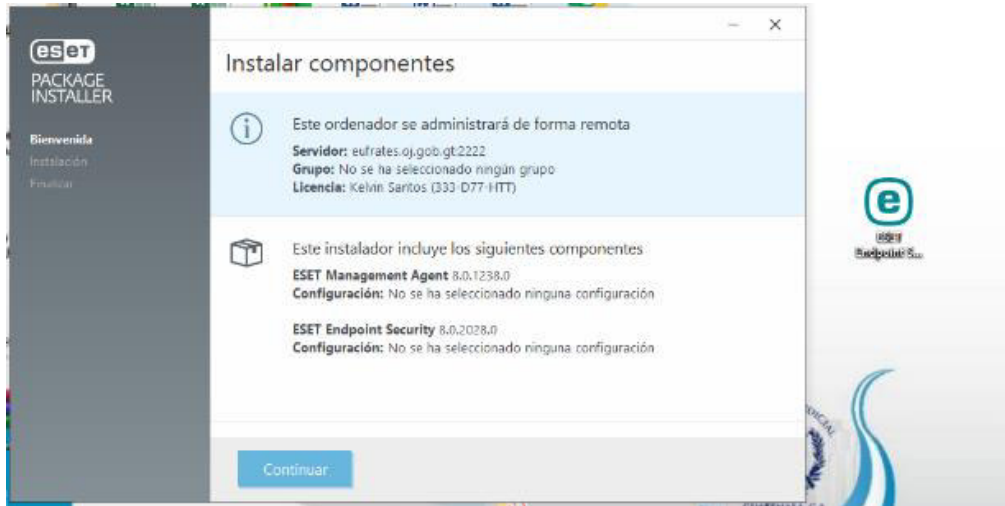


5.6.11 Actualización del Antivirus

Se procederá a validar que el antivirus se encuentre actualizado, en el caso que el sistema de cómputo posea ESET Endpoint Security versión 7.0 o menor a ésta, se deberá de instalar la octava (8va) versión por la unidad de informática regional; éste es un paquete de instalación con licenciamiento, por lo que únicamente se debe de dar doble clic sobre el instalador y continuar.

Figura 42

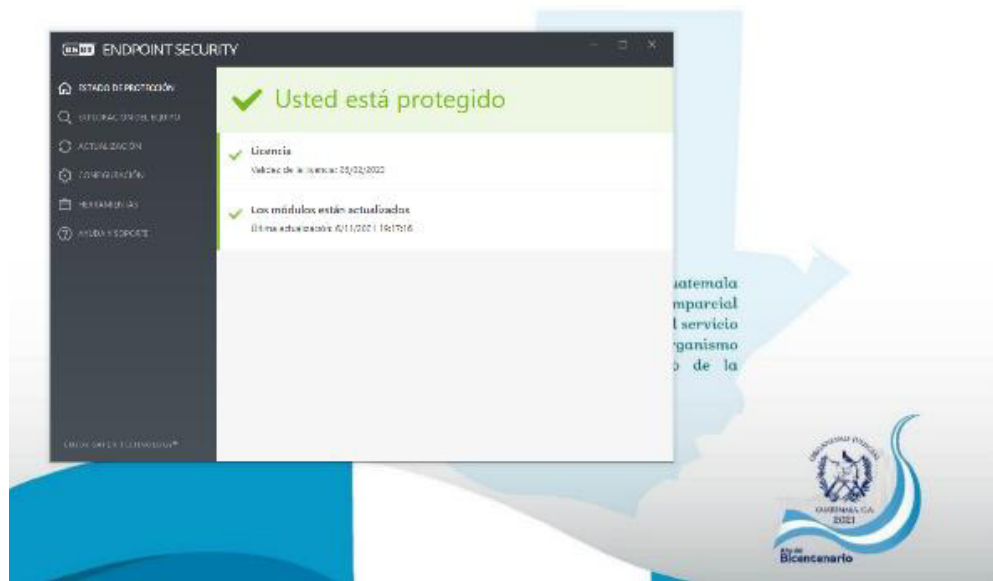
Instalador de antivirus ESET Endpoint Security.



Tras finalizar la actualización, el sistema muestra el mensaje de aviso; sin embargo, es importante destacar que el antivirus realiza actualizaciones automáticamente, por lo que no es necesario realizarlo manualmente.

Figura 43

Antivirus actualizado.



Posterior a actualizar el antivirus se procederá a la búsqueda de virus que pueda poseer el equipo de cómputo; para ello, se llevarán a cabo los siguientes pasos:

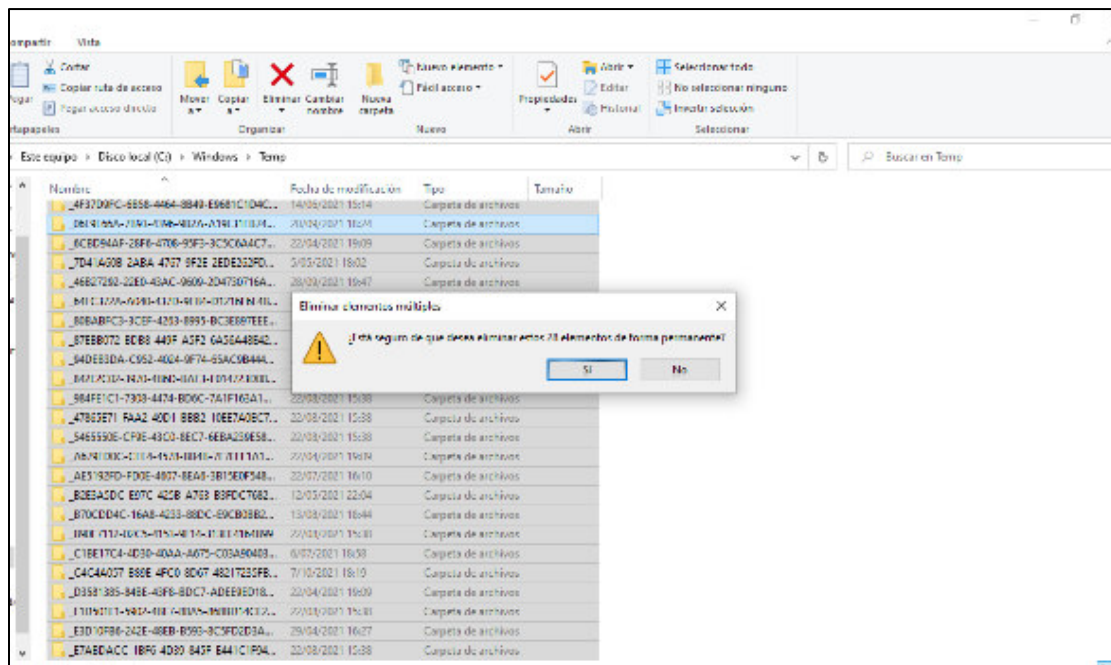
1. Aperturar el ESET y dar clic en la opción de explorar equipo, éste automáticamente dará inicio a la exploración de virus y comenzará la exploración de virus.
2. Consiguientemente, se inicia la desinfección del equipo en el caso que se encuentre alguna anomalía en el sistema operativo y/o aplicaciones.

5.6.12 Limpieza de Archivos Temporales y Papelera de Reciclaje

Este paso adquiere relevancia dado que, usualmente, se almacenan en los sistemas de cómputo datos que no son útiles, ocasionando que el disco duro se sature de información innecesaria, a raíz de ello, para realizar el presente procedimiento se deberá de ingresar a inicio, ejecutar y escribir el comando *temp*, luego, clic en aceptar para que se aperture la carpeta de archivos temporales, se seleccionarán todos los archivos y se eliminarán. Seguidamente, se revisará en la papelera de reciclaje y se procederá a eliminar los archivos que se encuentren alojados en ésta.

Figura 44

Limpieza de archivos temporales.

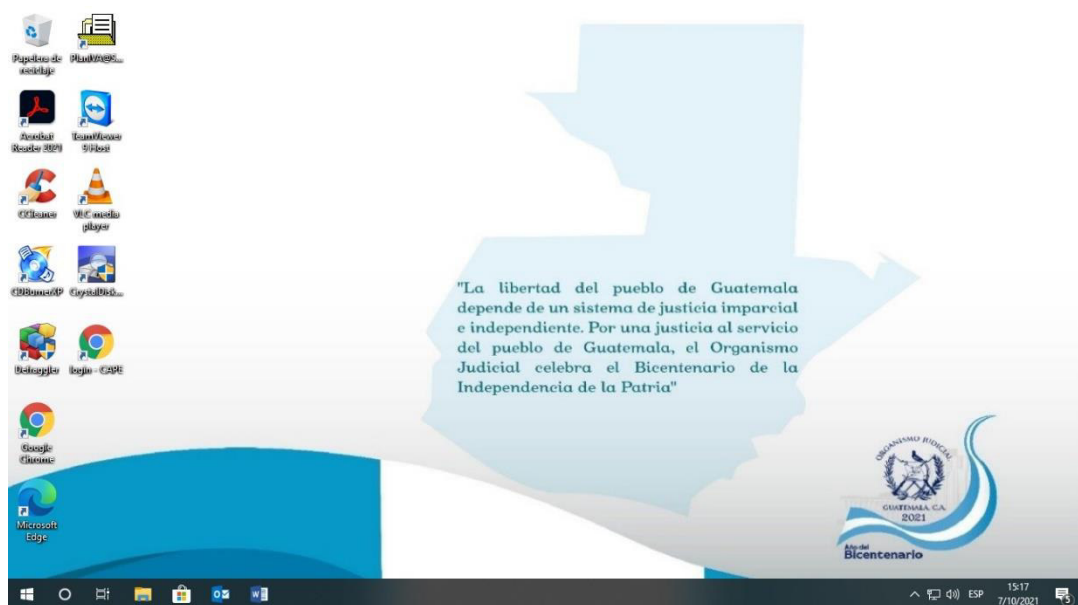


5.6.13 Actualización de Aplicaciones

El equipo de cómputo aloja distintas aplicaciones básicas empleadas para ejecutar el diario laboral del colaborador, como, por ejemplo, programas de ofimática tales como Word, Excel, Power Point y Outlook, también cuenta con un lector de documentos de PDF, Acrobat Reader DC. Por otro lado, derivado del sistema de gestión de tribunales, se emplea el navegador Internet Explorer y Google Chrome, dado que poseen compatibilidad con la página web del Organismo Judicial denominada diligencias judiciales, por tal motivo, se procederá a validar que ambos navegadores registren la última actualización.

Figura 45

Software y aplicaciones actualizadas.



Nota. La imagen muestra como se visualiza el equipo actualizado, sin archivos en el escritorio.

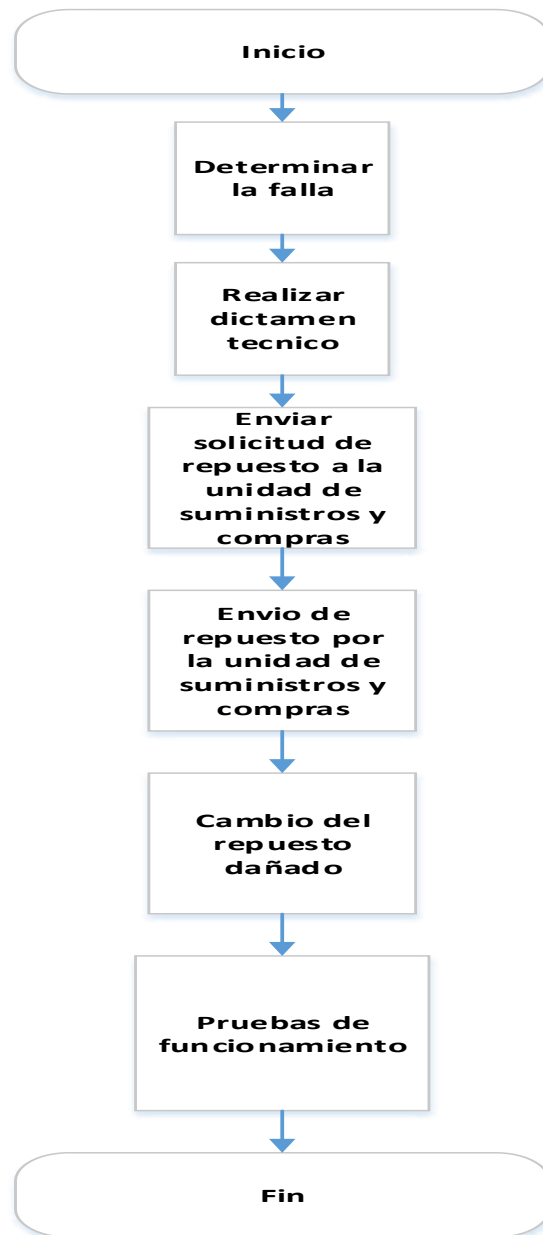
5.6.14 Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento correctivo es aquel que conlleva costos elevados para la institución, por lo que es fundamental que se lleve a cabo mantenimientos preventivos a los equipos, prolongando así la vida útil de éstos. Cabe mencionar que el mantenimiento correctivo se basa en la sustitución de partes del hardware o software, por lo que representa una desventaja dado que al dañarse de imprevisto repercute en las labores de los colaboradores dada la espera del dispositivo ya sea nuevo o respectivo cambio.

Es decir que, el mantenimiento correctivo sucede cuando existen daños en el hardware y software y, dependiendo de la magnitud del problema, se procede a realizar el cambio de los componentes; es importante mencionar que dentro de las fallas recurrentes pueden encontrarse aquellas del factor humano, como por ejemplo golpes, derrame de líquidos, caída de equipo, inadecuado manejo de la computadora, etcétera.

Figura 46

Diagrama de flujo mantenimiento correctivo.



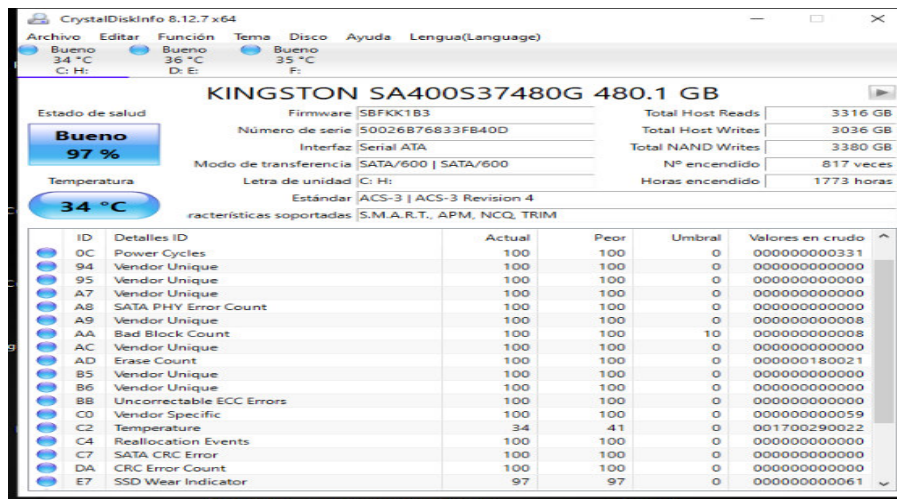
Nota. El diagrama muestra el proceso detallado a seguir para obtener el dispositivo daños hasta el funcionamiento del mismo ya instalado.

5.6.14.1 Fallas que Requieren Mantenimiento Correctivo. Las fallas en el equipo de cómputo comunes, de tipo correctivo, suelen suceder por falta de mantenimiento preventivo, principalmente, se resalta la acumulación de polvo en el ventilador del procesador, dado que, al almacenarse suciedad en éste, el ventilador gira a velocidades mínimas, aumentando así la temperatura y ocasionando que éste se quemara, por lo que representa un costo elevado.

Por otro lado, se enlistan los descuidos de los usuarios, como por ejemplo el derramamiento de líquidos sobre el equipo de cómputo, dado que, en múltiples ocasiones, los daños son irreversibles, derivado que existen deterioros a la tarjeta madre, fuentes de poder y/u otros componentes internos. De igual forma, cabe mencionar los daños que surgen por el tiempo de uso de los equipos, los cuales poseen un tiempo de vida útil, la cual se desgasta por el uso cotidiano, dentro de los ejemplos más comunes se resalta el disco duro, el cual es uno de los componentes rígidos, con temperaturas dentro de veintiocho grados centígrados (28 °C) a treinta y ocho grados centígrados (38 °C), con un giro de siete mil doscientas a cinco mil cuatrocientas revoluciones por minuto (7200 a 5400 RPM); para ello, se emplea el programa gratuito “Crystaldisk”, éste indica el estado del disco duro, temperatura, errores en el sector de arranque, horas totales de funcionamiento y si es necesario el renovación o cambio.

Figura 47

Estado de vida de un disco duro.



5.6.14.2 Procedimiento para Cambio de Hardware Dañado. Derivado que el estudio está enfocado en el Organismo Judicial de Retalhuleu, se deberá de solicitar al ente correspondiente la autorización para llevar a cabo el cambio de hardware por daño, para ello, se adjuntará dictamen del técnico donde se detalla el motivo por el cual se debe de sustituir la pieza, datos del usuario, dependencia, dispositivo a necesitar; seguidamente, se traslada al jefe inmediato ubicado en la Unidad Regional de Informática y Telecomunicaciones de Quetzaltenango para el visto bueno; por último para proceder con cambio de piezas el dictamen deberá de contener firma de técnico de soporte que realizó la evaluación, firma de jefe inmediato y sello de la dependencia.

Seguidamente, se remitirá al usuario solicitante del dispositivo para adjuntarlo en la página web del Organismo Judicial denominada F-56, en la cual se realiza la gestión de compra de dicho componente; posteriormente, la Unidad de Compras y Suministros será el encargado de dar revisión al documento para luego realizar la licitación correspondiente con los proveedores y así ejecutar la compra o en caso que el área posea en stock el repuesto será despachado automáticamente.

Figura 48

Formato de dictamen técnico.

Logo of the Unidad Regional de Informática y Telecomunicaciones, Quetzaltenango, Guatemala.

UNIDAD REGIONAL DE INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
CENTRO REGIONAL DE JUSTICIA DE QUETZALTENANGO

DICTAMEN TÉCNICO

INFORMACIÓN GENERAL

Fecha:		Teléfono:	
Dependencia:			
Ubicación:	Edificio: Retalhuleu	Municipio: Retalhuleu	Departamento: Retalhuleu
Usuario:		Región: Retalhuleu	

INFORMACIÓN DEL EQUIPO

Numero de inventario	Dispositivo	Marca	Modelo	Serie

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

DICTAMEN

REPUESTO	CANTIDAD

Rudy Fernando Castillo Morales
Técnico Regional

Ing. Julio Roberto Gallola Aldana
Coordinador II
Unidad Regional de Informática y Telecomunicaciones

Centro Regional de Justicia Diagonal 10 0-34 Zona 6 Quetzaltenango Segundo Nivel Edificio Administrativo
Teléfono 79103636 Ext. 1200, 1201 y 1202 <http://www.cjsgob.gub.gt>

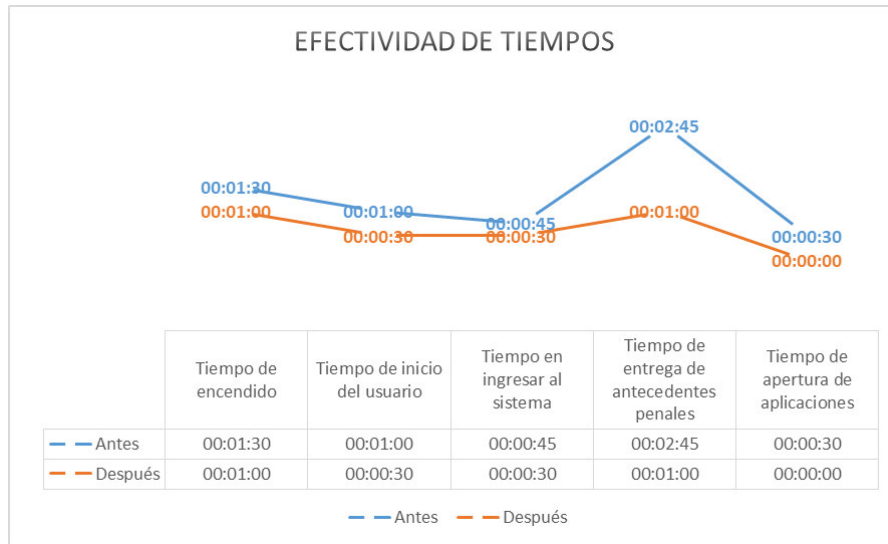
Nota. La imagen muestra el formato estándar que brinda la Unidad Regional de Informática y Telecomunicaciones para registro de la solicitud de repuestos dañados para sustitución por parte del técnico.

5.6.15 Indicadores de Efectividad del Manual

Los beneficios que se obtienen al aplicar el manual de mantenimiento preventivo y correctivo es la reducción de tiempo en el encendido del equipo, inicio del sistema operativo y accesibilidad a las aplicaciones; a raíz de ello, se realiza una toma de tiempos previo a realizar el mantenimiento, acumulando un total de seis minutos y treinta segundos (6.5min), sin embargo, posterior a ejecutar el proceso de mantenimiento, el tiempo demoró alrededor de tres minutos (3min). A continuación, se presenta gráfica donde se reflejan los datos obtenidos.

Gráfica 9

Efectividad de tiempos.



Asimismo, se resalta que la empleabilidad del manual permite disminuir las fallas por falta de mantenimiento preventivo en un noventa por ciento (90%), se resalta que el diez por ciento (10%) restante representa el inadecuado uso que puede brindarle el usuario al equipo y factores variables considerados fallas no predecibles. Por otro lado, se corregirán en el cien por ciento (100%) errores de software dadas las actualizaciones del sistema operativo y demás aplicaciones para reducir fallos como pantallas azules, incompatibilidad de programas para su ejecución, daños en el sistema operativo.

Aunado a ello, se resalta que dado que a través del mantenimiento preventivo los equipos de cómputo se mantienen actualizados, asimismo, el uso de Check List permite obtener un control detallados de los procesos que se ejecutan sobre los dispositivos y facilita la anotación de

observaciones como especificaciones sobre posibles desgastes de los componentes que necesitarán reemplazo en el corto, mediano o largo plazo, facilitando, sin lugar a duda, la gestión de solicitud correspondiente con anticipación y minimizando la pausa de las actividades laborales del usuario por la falta de repuestos, generando un nivel de efectividad del inventario actualizado en un cien por ciento (100%).

Un aspecto importante a resaltar es que los equipos del Edificio de Tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu, poseen una garantía de fabricantes de tres años (3â), por lo que ejecutar el mantenimiento preventivo programado dos (2) veces al año prolongaría la vida útil de los dispositivos dos años (2â), alcanzado el estimado de vida útil de cinco años (5â). Como se ha abordado anteriormente, el Manual de Mantenimiento Preventivo y Correctivo permite prolongar la utilidad de los equipos, sin embargo, con ello, se evitan gastos innecesarios por mantenimiento correctivo en una eficacia del ochenta y cinco por ciento (85%), dando un margen de quince por ciento (15%) por el usos que le proporcione el usuario.

Por último, se hace hincapié que el Manual de Mantenimiento Preventivo y Correctivo es funcional para todos los equipos de cómputo personales de escritorio que se encuentren en las distintas jurisdicciones, por lo es efectivo no solo en el Edificio de Tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu, sino que también podrá replicarse en los municipios de dicho departamento, cuantificando así mejoras en el servicio que brinda los colaboradores a la población.

5.6.16 Recomendaciones para el Adecuado Manejo y Cuidado del Equipo de Cómputo

Como todo componente electrónico, los equipos de cómputo tienen un ciclo de vida y éste depende, en gran medida, del uso y cuidado que se le brinde; es por ello, que el usuario debe de emplear buenas prácticas para manipular y utilizar éstos, a continuación, se detalla una serie de pasos que deben de considerar y socializar con el colaborador, a fin de que éste sea consciente de la forma responsable en cómo de manejar el equipo de cómputo par el adecuado funcionamiento.

- No ingerir bebidas o comida en el lugar donde se encuentra el equipo de cómputo, dado que es posible que existan accidentes como derramamiento de líquido sobre el equipo y así

se consiga dañar los componentes electrónicos o generar cortos circuitos que pueden llegar a dañar la integridad física del usuario derivado de una descarga eléctrica.

- Apagar de manera correcta el equipo de cómputo, para ello, posterior a la jornada laboral, se deberá de desconectar el cable de red.
- En el caso que exista tormenta eléctrica, se debe de evitar el uso del equipo de cómputo, dado que una descarga electro atmosférica puede ocasionar daño permanente en el dispositivo.
- Evitar que el equipo de cómputo se encuentre en un lugar donde existe alto índice de humedad y polvo, dado que estos factores dañan, con mayor probabilidad, los equipos de electrónicos y acortan el tiempo de vida útil.
- Reducir la saturación del equipo de cómputo mediante archivos innecesarios, derivado que esto ocasione que el disco duro acumule información que no es de beneficio para el colaborador y/o sistema.

Capítulo VI

Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

- El mantenimiento preventivo y correctivo son de suma importancia en el Edificio de Tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu, por lo que establecer una planificación detallada del procedimiento de éstos permite realizar procesos de manera sistematizada y estandarizada, proporcionando al técnico de soporte una guía para obtener resultados esenciales como los esgrimidos en la prueba piloto.
- La elaboración de la planificación semestral para el mantenimiento preventivo permitió desarrollar el control de los equipos de cómputo, así como obtener información actualizada sobre el estado de vida útil de las partes que conforman el equipo de cómputo, facilitando así la detección de fallas críticas que requerirán mantenimiento correctivo.
- El desarrollo de inventario de los equipos de cómputo permitirá tener acceso rápido a la información de datos precisos como usuarios responsables del activo de cómputo, dependencia donde se encuentra el dispositivo, estado en que se encuentra el equipo de cómputo y control de seguimiento personalizado del software y hardware.
- La aplicación del Manual de Mantenimiento Preventivo y Correctivo, permitirá expandir y emplear en las distintas jurisdicciones del Departamento de Retalhuleu y sus municipios, a fin de estandarizar el proceso a seguir y obtener beneficios en la optimización, rendimiento y control.
- Se hace hincapié que todo dispositivo electrónico, necesita de mantenimiento preventivo para determinar el estado del rendimiento de los componentes que conforman la computadora, así como el sistema operativo, actualización de aplicaciones o antivirus, con ello, se prevé que los colaboradores no presenten demoras en el desarrollo de las actividades laborales por fallas en el equipo o falta del mismo por ausencia de mantenimiento preventivo.

6.2 Recomendaciones

- El desarrollo de la prueba piloto en el equipo de cómputo de la Unidad de Antecedentes Penales de Retalhuleu permitió que la Unidad Regional de Informática y Telecomunicaciones coordinara con una Unidad de Suministros y Compras, la solicitud de insumos y materiales necesarios para la implementación del mantenimiento preventivo y correctivo del Edificio de Tribunales del Organismo Judicial de Retalhuleu, a fin que éstos se ejecuten en el primer semestre del año 2,022.
- Realizar la planificación de mantenimiento preventivo para los usuarios encuestados, informándoles con anticipación el día y hora que se empleará para la realización del mismo, considerando que el cincuenta y cuatro por ciento (54%) indicó que el viernes sería el día ideal para llevar a cabo el proceso en la jornada vespertina, según el sesenta y tres por ciento (63%).
- Al personal de soporte técnico se recomienda, previo a realizar el mantenimiento de los equipos de cómputo, conocer los componentes que integran éstos, a fin de minimizar equivocaciones que generen gastos en la reparación de los dispositivos. Asimismo, se sugiere que el área de mantenimiento esté en constante capacitación para estar a la vanguardia de las actualizaciones tecnológicas que surgen día a día.
- Proporcionar al usuario del equipo de cómputo la certeza que el dispositivo se encuentra en óptimas condiciones de rendimiento, posterior a la ejecución del mantenimiento preventivo.

Referencias

Aprende las claves para realizar el mantenimiento preventivo a los dispositivos de tu negocio.

(s. f.). *Destino Negocio*. <https://destinonegocio.com/co/gestion-co/mantenimiento-preventivo-cuando-realizarlo/>

Aranda. (2014). *Instalación y parametrización del software*. IC, Editorial.

Armero. (2011). *Mantenimiento de computadores*.

De Enciclopedia Significados, E. (2017, 26 noviembre). *Qué es una computadora y sus partes*.

Significados. <https://www.significados.com/computadora/>:

De Enciclopedia Significados, E. (2023, 21 noviembre). *Software (Qué es, concepto, definición y tipos)*. Significados. <https://www.significados.com/software/>

Equipo Editorial, Étece. (2021). La máquina analítica de Babbage. En *Conceptos*.

<https://concepto.de/historia-de-la-computadora/>

Equipo editorial, Etecé. (2020, 11 junio). *Historia de la computadora: cómo fue y sus características*. Enciclopedia Humanidades. <https://www.caracteristicas.co/historia-de-la-computadora/>

Equipo editorial, Etecé. (2021, 16 julio). *Historia de la computadora - resumen, inventos y generaciones*. Concepto. <https://concepto.de/historia-de-la-computadora/>

Equipo Editorial, Étece. (2022). Software de aplicación. *Enciclopedia de Ejemplos*.

<https://www.ejemplos.co/20-ejemplos-de-software-de-aplicacion/>

Festa. (s. f.). *Generaciones de computadoras*. Cuarta Generación (1971 a 1981).

<https://sites.google.com/site/is23generaciones/cuarta-generacion-1971-a-1981>

Gomar. (2018). Las generaciones de ordenadores. *Professional Review*.

<https://www.profesionalreview.com/2018/10/13/generaciones-de-ordenadores/>

- Google Maps. (2021). Edificio de tribunales del Organismo Judicial, Retalhuleu. En *Google Maps*. <https://www.google.com/maps/place/Edificio+de+Tribunales/@14.5351121,-91.6775468,15z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0xe75bd9c3c4d404ef!8m2!3d14.5351121!4d-91.6775468>
- Hernández. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw - Hill.
- IpsilonMichael. (s. f.). *Evolución del procesador*. Timetoast Timelines. <https://www.timetoast.com/timelines/evolucion-del-procesador/>
- Llamas. (2020). Tipos de hardware. *Economipedia*. <https://economipedia.com/definiciones/tipos-de-hardware.html>
- Marker. (s. f.). Las generaciones de computadoras: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y... la octava generación. *Tecnología + Informática*. <https://www.tecnologia-informatica.com/generaciones-computadoras-sexta-generacion/>
- Martín. (2020). *Sistemas operativos: Evolución de Windows*. Tecnoinformatic. <https://tecnoinformatic.com/c-sistemas-operativos/evolucion-de-windows/>.
- Medina. (2014, 6 octubre). *UNIVAC: El primer ordenador comercial*. <http://infohistoriamorato.blogspot.com/2014/10/univac-el-primer-ordenador-comercial.html>
- Memoria RAM y disco duro. (s. f.). *GCF Aprende Libre*. <https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/memoria-ram-y-disco-duro/1/>
- Montano. (2020). Generaciones de computadoras: fases y características. *Lifeder*. <https://www.lifeder.com/generaciones-del-computador/>
- Paralibros. (s. f.). *Los circuitos integrados y la tercera generación de computadores*. Paralibros. <http://www.paralibros.com/passim/p20-tec/pb2058ch.htm>

Porto, J. P., & Merino, M. (s. f.). *PC - Qué es, funciones, definición y concepto*. Definición.de.
<https://definicion.de/pc/>

Rae. (s. f.). *Computador, computadora* | *Diccionario panhispánico de dudas*. «Diccionario panhispánico de dudas». <https://www.rae.es/dpd/computador>

Respirador para partículas 3MTM 9502+N95, 500/Caja | 3M Guatemala. (s. f.). En *MMM-ext*.
https://www.3m.com.gt/3M/es_GT/p/d/v101222050/

Romero. (2019). *Computación I: Teoría y práctica*.

Rosado, F. M., & Jorge, A. B. (2015). *Ofimática*.

<https://elibro.net/es/ereader/upana/62475?page=17>.

S, J. (2022). *Sistemas Operativos ¿Qué son y cuántos existen?* *Economía 3*.

<https://economia3.com/sistemas-operativos-que-son/>

Super User. (2020). *¿Qué es el mantenimiento correctivo?* *Aner*.

<https://www.aner.com/blog/mantenimiento-correctivo.html>

Vásquez, J. B. (2012). *Arquitectura de computadoras I*.