Iniciar

Planificación del mantenimiento de productos electrónicos

El plan de mantenimiento electrónico es la mejor forma de prever, organizar y dirigir el mantenimiento electrónico, sea desde el punto de vista de la empresa proveedora de mantenimiento o desde la noción de la empresa o persona natural que contrata un servicio de mantenimiento. El plan tiene etapas para cumplir y desarrollar en pro del cuidado y buena vida de los equipos y productos.

Iniciar



Introducción

El futuro tecnólogo en desarrollo de productos electrónicos interpretará el funcionamiento de los mismos a través de diagramas de bloques de circuitos y equipos, por medio de manuales técnicos de componentes, equipos y otros elementos accesorios. Estará en capacidad de reconocer características técnicas de los productos electrónicos, teniendo en cuenta los sistemas y subsistemas propios de la tecnología.

Con el conocimiento del presente componente formativo, el egresado podrá realizar servicio posventa, de acuerdo con protocolos de atención al cliente y normativas de calidad de la empresa y otras generales.



También le permitirá conocer la terminología del mantenimiento electrónico, teorías para configurarlo, gráficas para revisarlo, analizar los resultados y corregir los problemas que se presenten o puedan presentarse. Todo lo anterior con el fin de aplicar controles posteriormente al plan de mantenimiento, de acuerdo con su clasificación.

Finalmente, conocerá los tipos de equipos electrónicos que existen en el mercado para visualizar los objetivos del negocio o del mantenimiento para los mismos.

1 Mantenimiento de equipos electrónicos

En el mantenimiento de equipos electrónicos, se conocen dos categorías: el mantenimiento preventivo y el correctivo, ambos tienen el objetivo de preservar el funcionamiento del sistema o dispositivo cualquiera que sea su función. En la siguiente figura, se observa cómo la planeación se enfoca en el mantenimiento preventivo.

Figura 1

Figura 1. Plan de mantenimiento

La planeación se realiza especialmente para el mantenimiento preventivo, ya que se puede programar por periodos de tiempo según las necesidades del equipo.

Mensual , bimestral, semestral o anual.

El plan de mantenimiento siempre enfatiza en el mantenimiento preventivo, porque permite establecer el plan de acuerdo con los equipos, componentes y el sistema en sí.



Tipos de mantenimiento

Activo

Se revisan los componentes.



Pasivo

Se hace limpieza y se revisan los parámetros de conexión.

En algunas empresas, también se utilizan los mantenimientos predictivos y proactivos.

Ahora bien, dentro de este proceso, se deben tener presentes determinados diagramas.



Un diagrama es un gráfico de complejidad baja o alta, con diferentes cantidades de elementos según la complejidad, para facilitar la transmisión de la información del proceso en sí.

El uso de diagramas de procesos es muy importante para el desarrollo del mantenimiento, pues ayuda a la visualización de los pasos, las acciones a realizar en cada uno, los controles de calidad del proceso, la retroalimentación y fin del mismo.

El uso del diagrama de procesos ayuda a que este sea utilizado de manera teórico - visual, enfocado a que el desarrollo del plan de mantenimiento, preventivo o correctivo, se ejecute de manera adecuada, en vez de efectuarlo a través de una lista de chequeo. Estos gráficos contribuyen además a ser una ayuda de memoria visual. Dentro de ellos, se encuentran: el diagrama de flujo y el diagrama de Pareto.

Diagrama de flujos

Es una parte a priori del diagrama de procesos. El diagrama de flujos es el más utilizado y conocido en las diferentes áreas de operación de la fabricación electrónica y especialmente en la producción y en el mantenimiento. Son bastante usados por la tecnología y se caracterizan porque:

Tienen un óvalo como punto de partida y de cierre.
Un rectángulo, para indicar acciones.
El rombo se usa para definir la ejecución de una toma de decisión.
Los circulos, como componentes conectores.
Los triángulos, para mostrar los archivos o documentos relacionados.

El diagrama de flujo muestra gráficamente los pasos o etapas de un proceso. También recibe el nombre de flujograma o diagrama de actividades.

Figura 2

Figura 2. Diagrama de flujo

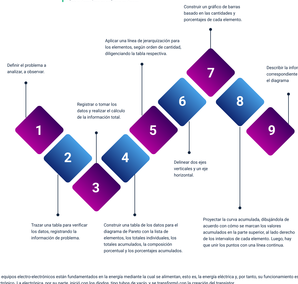


Nota: Tomado de Huerta (2014).

El procedimiento para diseñar un diagrama de Pareto se puede resumir de la siguiente forma.

Figura 4

Figura 4. Pasos para un diagrama de Pareto.



Los equipos electro-electrónicos están fundamentados en la energía mediante la cual se alimentan, esto es, la energía eléctrica y, por tanto, su funcionamiento es electrónico. La electrónica, por su parte, inició con los diodos, tipo tubos de vacío, y se transformó con la creación del transistor.

Actualmente, todos los equipos que se utilizan son electro-electrónicos, pues su fuente de alimentación es la energía eléctrica y su configuración es electrónica, con miles de transistores agrupados en tarjetas de circuitos impresos y circuitos integrados.

La siguiente figura expone cómo, sin importar el lugar, usted está rodeado de estos equipos, mediante algunos ejemplos de contexto específicos.

Figura 5

Figura 5. Equipos de acuerdo al contexto



Hogar

Equipos utilizados en el hogar para la diversión, como el televisor, reproductores de audio y video, juegos y la radio misma, son equipos electro-electrónicos; en la cocina y otras áreas del hogar, encontramos equipos de iguales características.



Oficina

Existe un sinónimero de equipos electro-electrónicos que cumplen esas propiedades, como el computador, el teléfono, la impresora, elementos de las redes LAN y/o WIFI, conmutador, y otros como la contadora de papel, la fotocopiadora y copiadora digital (scanner).



Industria

Si se explora la industria, y en el mismo mantenimiento, se encuentran equipos electro-electrónicos, como los osciladores, generadores de frecuencia, multimetros y muchas máquinas más, incluidas las máquinas CAD/CAM para trabajar las tarjetas de circuitos impresos.

Existen varias clasificaciones de los equipos electrónicos, como son la línea blanca, dividida en grandes y pequeños electrodomésticos, línea gris, línea marrón, y otros equipos electrónicos, herramientas, juguetes, equipos médicos, instrumentos de vigilancia y máquinas.

Los equipos electrónicos son considerados en varias categorías que podrá ver a continuación, y de acuerdo con las mismas, son clasificados; para algunos de ellos se aplica una clasificación común.

Esta categorización de los aparatos electricos y electrónicos (AEE) en la UE se da según la Directiva RAEE de 2002 del Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea (2003), adaptación del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia (2017).

Figura 6

Figura 6. Categorización equipos electro-electrónicos



A continuación, se explica un poco más acerca de algunos de ellos.

Grandes electrodomésticos

Los grandes electrodomésticos son fabricados especialmente para uso en el hogar y, sin embargo, varios de ellos son utilizados en el comercio y en la industria especializada, como lavanderías, servicio médico, gastronomía y panadería, investigación. En esta categoría, según la norma, se encuentran:

Tabla 1

Tabla 1. Grandes electrodomésticos

Categoría	AEE considerados en la categoría	Clasificación común
Grandes electrodomésticos	Lavadoras, secadoras, neveras, refrigeradores, equipos de aire acondicionado y calefacción, ventiladores, cocinas, hornos eléctricos, hornos microondas, etc.	Electrodomésticos grandes de la línea blanca

Los grandes superficies y almacenes especializados se encargan de su comercialización. El sistema de garantías puede ser prestado por estos comerciantes o por el fabricante directamente.

Los grandes electrodomésticos actualmente utilizan tarjetas de circuitos impresos para control electrónico en su operación y mantenimiento, varios de ellos tienen la opción de conectarse a Internet a través de la metodología Internet de las cosas.

Pequeños electrodomésticos

Equipos de informática y telecomunicaciones

Aparatos electrónicos de consumo

Aparatos de alumbrado

Herramientas eléctricas o electrónicas

Juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre

Aparato médicos

2 Atención al cliente

La atención al cliente es un aspecto muy importante en una empresa, sea de venta de productos o de servicios. Estas dos actividades tienen injerencia en el sector electrónico, venta de productos manufacturados, como las tarjetas de circuitos impresos, en este caso, o el servicio de mantenimiento, por ejemplo.

La atención al cliente inicia con el primer contacto, sea presencial o en línea (sincrónico o asincrónico), en el cual se debe dar la información necesaria a la persona, quien puede ser un futuro cliente o alguien quien regresa. Este mensaje debe ser veraz, rápido y conciso. La atención debe estar pensada para mantenerse y evolucionar de acuerdo con las nuevas tendencias. Por ello, la atención se debe mantener durante todo el proceso de compra/venta del producto o servicio y debe permanecer durante la posventa para atender los siguientes aspectos.

Figura 7

Figura 7. Atención posventa



El servicio se usa hasta para felicitar al cliente, si es persona natural, el día del cumpleaños o al encargado de las compras, en caso de empresas (personas jurídicas).

El protocolo de servicio y atención a clientes internos y externos se define en el sistema de gestión de calidad de la empresa, el cual debe ser cumplido por todos los empleados; generalmente, incluye el procedimiento para la atención al cliente interno y externo. En la siguiente figura, se clarifica quiénes pertenecen a cada categoría.

Figura 8

Figura 8. Tipos de clientes



Los protocolos de servicio al cliente no se deben confundir con los protocolos técnicos descritos en las hojas de fichas técnicas o en los manuales técnicos. Los protocolos de servicio al cliente están fundamentados en los estándares de las normas ISO 2000, determinadas por la ISO y aplicadas por diferentes organismos certificadores, como ICONTEC, AENOR, Bureau Veritas, entre otros.

Se pueden encontrar muchos ejemplos de protocolos de servicios, pero cada empresa construye su propio protocolo en atención al servicio que presta o vende, o al producto como tal; asimismo, al tamaño de la empresa, al volumen de ventas u otras características adicionales particulares, por lo cual, para establecer el protocolo de servicio, se debe trabajar en equipo con las personas del grupo de calidad o un asesor contratista.

La responsabilidad del sistema de calidad siempre está en la Dirección de la empresa o entidad.

El estatuto del consumidor es la norma de un país para controlar los servicios que se ofrecen a los consumidores, prevaleciendo los derechos de estos. En Colombia, se creó el estatuto del consumidor mediante la Ley 1480 de 2011, sin embargo, anteriormente existían algunas normatividades sobre el tema, las cuales fueron compiladas en el estatuto para una mejor aplicación y uso por parte de los consumidores.

Dentro de los principios generales, de acuerdo con Accounter (2015), esta Ley, que beneficia a todos los colombianos, decreta lo siguiente.

Figura 9

Figura 9. Principios generales



La protección de los consumidores frente a los riesgos para su salud y seguridad.

El acceso de los consumidores a una información adecuada, de acuerdo con los términos de esta Ley, que les permita hacer elecciones bien fundamentadas.

La educación del consumidor.

La libertad de constituir organizaciones de consumidores y la oportunidad para esas organizaciones de hacer oír sus opiniones en los procesos de adopción de decisiones que las afecten.

La protección especial a los niños, niñas y adolescentes, en su calidad de consumidores, de acuerdo con lo establecido en el Código de infancia y adolescencia.

La Superintendencia de Industria y Comercio es la entidad que atiende las quejas de los consumidores respecto de las empresas o establecimientos, por fallas en el servicio, mala calidad, entrega diferente de producto respecto del ofrecido, entre muchas otras, como engaños, fraudes, etc.

Ahora bien, los términos de garantía legal hacen parte del contrato y/o factura de compra del producto o del servicio a ser prestado por la empresa. Con la firma del contrato o factura, se aceptan los términos de garantías legales.

La garantía está encaminada a proteger al consumidor (comprador) frente al fabricante y/o comercializador por daños que pueda ocasionar el producto o servicio a los equipos, instalaciones o personas del cliente.



Finalmente, la normativa legal, por su parte, permite a los consumidores crear asociaciones u organizaciones de estos, en aras de proteger los derechos del consumidor. La normativa busca promover el derecho del consumidor y está basada en los principios de la jurisprudencia y la academia, quienes buscan llenar la reglamentación del estatuto del consumidor.

La normativa actual para Colombia está fundamentada en la Ley 1480 de 2011, reglamentación establecida para la protección del consumidor, en concordancia con los Códigos de Comercio y Civil, en protección de los usuarios, especialmente en las garantías, opción de retracto, defensa contra cláusulas abusivas, condiciones generales de contratación, etc.

La tarea normativa es de carácter interpretativa e integradora, tiene el principio de encuadrar la protección efectiva de la autónoma e independiente potestad del consumidor de disponer de sus derechos, pero también la responsabilidad de cumplir con estas facultades.

Planificación del mantenimiento de productos electrónicos

Síntesis: Productos electrónicos

La gestión del mantenimiento de equipos electrónicos es un proceso clave en la planificación y operación de cualquier empresa que utilice tecnología electrónica. Para ello, se utilizan diferentes tipos de mantenimiento, como el preventivo, correctivo, predictivo y proactivo, así como herramientas como diagramas de procesos, flujo y Pareto. Es importante clasificar los equipos electrónicos según su línea, como la blanca, gris y marrón, para facilitar su mantenimiento y servicio al cliente. Además, es necesario tener conocimientos sobre energía eléctrica, diodos, transistores, circuitos integrados y tarjetas de circuitos impresos. Por último, es fundamental tener protocolos y normativas de calidad para ofrecer un servicio posventa de calidad y atención al cliente efectivo.

Planificación del mantenimiento de productos electrónicos

Proceso de identificación y organización de los recursos necesarios para llevar a cabo el mantenimiento de los equipos electrónicos, incluyendo la frecuencia de las revisiones y los procedimientos a seguir

Mantenimiento de equipos electrónicos.

Conjunto de actividades realizadas para asegurar que los equipos electrónicos funcionen correctamente y de manera eficiente.

- **Mantenimiento preventivo.** Conjunto de actividades realizadas para asegurar que los equipos electrónicos funcionen correctamente y de manera eficiente.
- **Mantenimiento correctivo.** Tipo de mantenimiento que se realiza para corregir fallos o averías en los equipos.
- **Mantenimiento predictivo.** Tipo de mantenimiento que utiliza técnicas de análisis de datos para predecir fallos en los equipos y tomar medidas antes de que se produzcan.
- **Mantenimiento proactivo.** Tipo de mantenimiento que se enfoca en la identificación y eliminación de posibles causas de fallos en los equipos antes de que se produzcan.
- **Diagramas de procesos.** Representaciones gráficas que muestran los procesos de trabajo en una empresa, incluyendo los distintos pasos y las relaciones entre ellos.
  - **Diagrama de flujo.** Tipo de diagrama que muestra la secuencia de pasos en un proceso, utilizando símbolos y flechas para indicar el flujo de información o materiales.
  - **Diagrama de Pareto.** Herramienta de análisis que permite identificar los problemas o fallos más frecuentes en un proceso, para poder enfocar los esfuerzos de mejora en ellos.

Equipos electro-electrónicos.

Equipos que combinan elementos electrónicos y eléctricos, como motores, transformadores, circuitos, entre otros.

- **Clasificaciones de equipos electrónicos. D**istintas categorías en las que se pueden clasificar los equipos electrónicos, como línea blanca, línea gris, línea marrón, entre otros.
- **Energía eléctrica y configuración electrónica.** Conocimientos fundamentales acerca de la electricidad y la configuración de los elementos electrónicos, como diodos, transistores y circuitos integrados.
- **Línea blanca.** Categoría de equipos electrónicos que se refiere a los electrodomésticos de uso doméstico, como lavadoras, refrigeradoras, cocinas, entre otros.
  - **- Grandes electrodomésticos.** Electrodomésticos de gran tamaño que forman parte de la línea blanca, como refrigeradoras, lavadoras, secadoras, entre otros.
  - **Pequeños electrodomésticos.** Electrodomésticos de menor tamaño que forman parte de la línea blanca, como licuadoras, tostadoras, planchas, entre otros.
- **Línea gris.** Categoría de equipos electrónicos que se refiere a los equipos de audio, video y entretenimiento, como televisores, equipos de sonido, reproductores de DVD, entre otros.
- **Línea marrón.** Categoría de equipos electrónicos que se refiere a los equipos de informática, como computadoras, impresoras, escáneres, entre otros.
- **Otros equipos electrónicos.** Otros tipos de equipos electrónicos que no se incluyen en las categorías anteriores, como equipos médicos, herramientas electrónicas, entre otros.
- **Diodos y transistores.** Son componentes electrónicos fundamentales en la construcción de circuitos electrónicos, como los amplificadores y los osciladores.
- **Circuitos integrados y tarjetas de circuitos impresos.** Son componentes electrónicos que se utilizan en la construcción de dispositivos electrónicos, como los teléfonos móviles, las computadoras y los televisores.

Atención al cliente.

Hace referencia a las prácticas y procedimientos que se deben seguir para brindar un buen servicio al cliente, como la empatía,

- **Protocolos de atención al cliente.** Son los procedimientos que se deben seguir para atender las necesidades de los clientes de manera eficiente y efectiva, como la identificación de las necesidades del cliente, la resolución de problemas y la atención postventa.
- **Normativas de calidad.** Son las normas y regulaciones que se deben seguir para garantizar la calidad de los productos y servicios que se ofrecen, como las normas ISO y las normas de seguridad eléctrica.
- **Servicio posventa.** Hace referencia a las prácticas y procedimientos que se deben seguir para brindar un buen servicio a los clientes después de la venta, como la garantía de los productos, la reparación y el mantenimiento.