



Programa de la asignatura:

Administración del mantenimiento

U1

Procesos de administración del
mantenimiento





Índice

Unidad 1. Procesos de administración del mantenimiento	3
Presentación de la unidad	3
Propósitos	4
Competencias específicas	5
1.1. Concepto de mantenimiento y conservación de equipos	6
1.1.1. Conservación	7
1.1.2. Preservación	8
1.1.3. Mantenimiento	9
1.2. Proceso de administración del mantenimiento	9
1.2.1. Planeación del mantenimiento	10
1.2.2. Objetivos y requerimientos de mantenimiento	11
1.2.3. Recursos humanos, materiales y financieros	12
Cierre de la unidad	14
Fuentes de consulta	15



Unidad 1. Procesos de administración del mantenimiento

Presentación de la unidad



Proceso de mantenimiento. <http://cti.com.mx/>

Esta unidad te presenta los conceptos sobre mantenimiento y conservación de equipos, así como el proceso de administración del mantenimiento. La implementación de los procesos de administración de mantenimiento es de utilidad en diferentes ámbitos donde se requiera conservar equipos y máquinas en óptimo funcionamiento, por ejemplo, en las energías renovables se deben implementar dichos procesos en: sistemas fotovoltaicos, sistema solar térmico, así como en turbo-generación, de tal manera que, se pueda garantizar un buen funcionamiento y vida útil de los sistemas de energías renovables.

A lo largo de la unidad aprenderás el vocabulario referente a la asignatura y serás capaz de identificar términos como: mantenimiento y conservación, prevención, predicción, entre muchos otros.

Todos ellos relacionados con las actividades que se desarrollan en el departamento de mantenimiento. Así mismo, revisarás las etapas administrativas del mantenimiento, como son: planeación, organización, dirección y control.

El objetivo del mantenimiento de máquinas y equipos es conseguir un determinado nivel de disponibilidad de producción en condiciones de calidad exigible, al mínimo costo y con el máximo de seguridad para el personal que las utiliza y mantiene, estos principios se abordarán en la presente unidad.

Bienvenido(a).



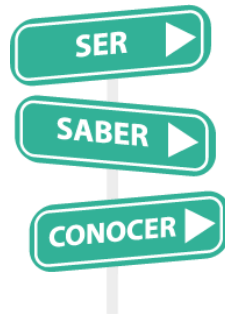
Propósitos



- 1** **Revisar** los conceptos básicos que intervienen en la labor de la administración del mantenimiento.
- 2** **Identificar** los conceptos de mantenimiento, conservación de equipos, predicción y prevención.
- 3** **Realizar** las planeaciones de recursos humanos y número de equipos necesarios para optimizar los costos del mantenimiento.
- 4** **Proponer** un programa de mantenimiento preventivo.



Competencias específicas



Unidad 1

Identificar la evolución y generalidades del sistema de mantenimiento a través de la aplicación de técnicas para administrar planes y programas de conservación de equipos e instalaciones con la finalidad de prever problemas y evitar paros no planeados en los procesos de producción de la mejora continua.



1.1. Concepto de mantenimiento y conservación de equipos

El mantenimiento se define como una serie de actividades combinadas mediante las cuales es posible mantener en una correcta operación y mayor grado de confiabilidad máquinas, equipos y sistemas, de tal manera que, la conservación se alcanza con una adecuada implementación del mantenimiento a equipos, teniendo como resultado un equipo funcionando en óptimas condiciones o incluso un sistema completo en buen estado. Además, con el mantenimiento adecuado se puede tener el equipo o sistema realizando sus funciones evitando paros no programados y afectaciones en el proceso de producción, de tal manera que, el resultado sean productos de calidad.

La conservación de equipos está directamente relacionada con las metodologías del mantenimiento productivo total (MPT), en donde es necesario alcanzar los límites de eficacia en los equipos del sistema productivo, aplicando un mantenimiento integral, evitando fallos y averías, de tal manera que, el resultado sea la conservación del equipo y una reducción en los costos de mantenimiento debido a la disminuciones de las reparaciones mayores y los paros no programados en la producción (Sacristan, R., 2001).

Al hablar de sistemas como maquinarias y mecanismos es importante definir un sistema desde la perspectiva de la administración del mantenimiento, es decir, sistema es un conjunto de componentes y elementos que trabajan de forma combinada para obtener un fin común, por ejemplo, un sistema solar fotovoltaico es un conjunto de elementos que tiene como función convertir directamente la energía de la radiación solar en electricidad, de tal manera que, para desempeñar su función está conformado con:

- Conjunto de paneles fotovoltaicos
- Controlador de carga
- Baterías
- Inversor de voltaje

De la misma forma se considera a la administración del mantenimiento como un sistema, es decir, los elementos que lo conforman son las actividades necesarias para realizar el mantenimiento adecuado, de tal manera que, se debe hacer en conjunción con las otras áreas de la compañía con la finalidad de lograr las metas establecidas para la correcta operación del sistema.

La importancia de la participación de las diferentes áreas se debe a que finalmente se busca un objetivo común, por ejemplo, para la producción de energía eléctrica solar fotovoltaica, desde el operador del sistema hasta el director de la planta deben tener conocimiento del proceso de administración del mantenimiento con el objetivo que identifiquen sus responsabilidades y actividades, de tal manera que, se pueda cumplir con eficacia este proceso de administración.



Una vez mencionado lo que es un sistema se deben considerar los efectos negativos de la falta o de una inadecuada administración del mantenimiento de la maquinaria y los equipos. Para el caso de las energías renovables, la mala implementación resulta en las deficiencias para la producción de la energía eléctrica, es decir, se tendría una disminución en la generación eléctrica, tiempos muertos del personal que opera los sistemas, pérdidas incalculables por disminuir o dejar de producir la energía, así como un impacto financiero importante para las empresas y usuarios; este hecho facilita e impulsa la implementación de la administración del mantenimiento en cualquier proceso productivo.

1.1.1. Conservación

En cuanto a la conservación de equipo y maquinaria, siendo esta parte de la administración del mantenimiento, para una adecuada implementación de las estrategias que garanticen la correcta operación, conservación y vida útil de la maquinaria y equipo, se deben considerar: mano de obra, herramientas, refacciones, equipo, y personal calificado.

La conservación de equipos implica que se desarrolle adecuadamente el mantenimiento, de tal manera que, se tenga pleno conocimiento de los equipos y contar con su información histórica con la finalidad de ayudar a controlar los equipos y sistemas. La conservación es resultado de un mantenimiento periódico. Por tal motivo, es fundamental una implementación eficaz para contribuir a un sistema de calidad y de mejora continua. La conservación planeada en instalaciones y equipos es de gran importancia debido a que tiene la finalidad de reducir al mínimo las fallas, es decir, un adecuado servicio de conservación de las instalaciones y equipos busca reducir al mínimo las suspensiones de trabajo y, al mismo tiempo, hacer más eficaz el empleo de la administración del mantenimiento y de los recursos humanos, de tal manera que, sea más sencillo conseguir los mejores resultados con menor costo y aumentando la vida útil de los sistemas a los que se les ha implementado el plan de mantenimiento y de conservación (Duffuaa, S., Raouf, A y Dixon J., 2010).



1.1.2. Preservación

Como definición, la preservación es la acción humana encargada de evitar daños a los recursos existentes. De esta definición se desprenden dos tipos de preservación (Villanueva, D., 2011):

- Preventiva
- Correctiva

Preventivo. - este tipo de mantenimiento tiene la característica importante de: detectar fallas en una fase inicial y corregir el momento oportuno evitando desperfectos.

Correctivo. - en este tipo de mantenimiento la característica más importante es: la corrección de fallas a medida que se presentan, esto puede ser en el momento en que son evidentes y en ocasiones muy avanzados por el paro del equipo, sistema, etc. Este tipo de mantenimiento es el más generalizado debido a que requiere de menores conocimientos y organización.

Emplear el mantenimiento correctivo genera:

- Actividad intensa y tiempos sin trabajo
- Cargas de trabajo incontrolables
- Pago de tiempo extra
- Pérdida del control sobre la productividad
- Adquisición de materiales al momento de la reparación

La diferencia del mantenimiento preventivo y el correctivo está en el orden en que se realiza el trabajo de mantenimiento, es decir, si el trabajo se hace antes de que ocurra una falla o después de que haya ocurrido un daño en la maquinaria o sistema que este dentro del plan de mantenimiento. En este caso para catalogarlo como preservación deberá de cumplirse con la primera condición antes de que aparezcan fallas y así preservar en condiciones óptimas la maquinaria y los sistemas.

Una adecuada administración del mantenimiento es de gran importancia porque contribuye a lograr la preservación, de tal manera que los costos que implica la implementación de esta son retribuidos directamente.

La combinación de las acciones técnicas y asociadas, mediante las cuales un equipo o sistema se conserva o repara para poder cumplir sus funciones específicas se conoce como mantenimiento (Duffuaa, S., Raouf, A., Dixon, J., 2010).



1.1.3. Mantenimiento

El mantenimiento, tiene el objetivo de prolongar las condiciones óptimas de operación de los sistemas electromecánicos de una empresa. Por lo tanto, administrar el mantenimiento es una actividad en la que se hace ingeniería, porque se relacionan los recursos humanos y materiales, se busca un objetivo predeterminado y se toma en cuenta la voluntad de los individuos y su ambiente de trabajo.

Actualmente el mantenimiento se ha ganado un lugar dentro de la empresa, ya que los beneficios que le retribuye a las áreas son bastante considerables, tales como:

- Mejorar las condiciones de operación de las maquinas
- Proporciona valor agregado al producto
- Reduce el consumo de materiales de la planta
- Se tiene un mayor control del consumo de energéticos de la empresa
- Se aumenta el control de las reparaciones que se hallan realizado en la planta

Por estas ventajas, la implementación de la filosofía de la conservación es esencial para una administración del mantenimiento pertinente.

1.2. Proceso de administración del mantenimiento

El proceso de administración del mantenimiento se enfoca a un objetivo determinado, de tal manera que, se considera al capital humano y su ambiente de trabajo.

En relación a lo anterior, el administrador del mantenimiento de poseer ciertas cualidades, tales como (Navarro., L., Pastor, A., Magaburu, J., 1997):

- Manejo de recursos humanos del departamento de mantenimiento
- Orientación a las relaciones interpersonales
- Orientación a la ejecución de las tareas de administración del mantenimiento
- Conocimientos adecuados del análisis de personas y temas de discusión, así como en el manejo de conflictos
- Buena preparación en el proceso administrativo
- Preparado en el conocimiento de una especialidad

La Figura 1.1 muestra la descripción del proceso administrativo. La administración del mantenimiento es el eje central para que la organización, planeación, control y ejecución se desarrollen conforme a lo planeado.



Figura 1.1. Esquema del proceso administrativo.
Fuente: Navarro, L., Pastor, A., Magaburu. J., 1997.

1.2.1. Planeación del mantenimiento

La planeación del mantenimiento es la parte de mayor importancia del proceso administrativo del mantenimiento y tiene relación con las decisiones que se deben de tomar constantemente sobre el rumbo que deben tomar el conjunto de responsabilidades del administrador, es decir, éstas tienen una relación directa con los siguientes puntos (Duffuaa, S., Raouf, A y Dixon J., 2010):

- ✚ Meta (medible y alcanzable)
- ✚ Plantear objetivos (tiempo y alcances)
- ✚ Establecer las políticas de operación (limitaciones y restricciones)
- ✚ Establecer métodos y procedimientos (logro de objetivos)
- ✚ Elaboración de programas (calendarizar)
- ✚ Presupuestos (recursos)

Parte del poco éxito del responsable del mantenimiento, debido a que nunca se preguntan ¿cuál es mi meta?, es que no tiene identificado hacia donde se dirigen ni definidas las rutas más apropiadas para llegar a obtener los mejores resultados que benefician al administrador del mantenimiento y a la organización.

Para desarrollar la planeación del mantenimiento de una manera lógica, se debe proceder como en cualquier plan, es decir, se debe considerar primero el objetivo para después retroceder hasta llegar a la primera actividad a desarrollar.



Para una mejor comprensión sobre la planeación del mantenimiento, lee el texto *Sistemas de mantenimiento. Planeación y control* (Duffuaa, S., Raouf, A. y Dixon, J., 2010) de la página 193 a 196.

1.2.2. Objetivos y requerimientos de mantenimiento

Los objetivos de la administración del mantenimiento son: cuidar que el equipo se encuentre operando, reducir los gastos de mantenimiento, prolongar la vida útil de los equipos, eliminar los tiempos muertos, mejorar la calidad y abatir los desperdicios, así como conservar el medio ambiente y aumentar la productividad de la empresa. Estos puntos son algunas de las funciones que tiene el departamento de mantenimiento dentro de las empresas, de tal manera que, se pueden resumir en dos grandes objetivos del departamento de mantenimiento:

1.- Objetivo inmediato (técnico).

Este debe ser principalmente el conservar en condiciones de funcionamiento seguro, eficiente y confiable la maquinaria y los sistemas para no demorar ni interrumpir los procesos de producción (mantener las condiciones óptimas de operación de las propiedades físicas de la empresa). Aquí es en donde se debe de contar con el recurso humano capacitado, equipo y herramienta adecuada para las características de los sistemas de la planta.

Como definición general del objetivo de mantenimiento se podría decir “el objetivo del mantenimiento es garantizar la producción necesaria en el momento oportuno con el mínimo costo integral” (Navarro, L., Pastor, A., 1997).

La continua revisión de los objetivos parciales permite identificar cualquier desviación que se detecte antes de que se llegue al descontrol, los objetivos inmediatos deben ir en todo momento en paralelo con los objetivos de la empresa y no dedicarse solo a la reparación de averías.

2.- Objetivo básico (económico).

Debe de contribuir por los medios disponibles para tener lo más bajo posible el costo de operación de la empresa, así como el mantenimiento de las instalaciones, maquinaria y equipo (contribuir para sostener el costo del producto lo más bajo posible) (Duffuaa, S., Raouf, A y Dixon J., 2010).

Ejemplos de objetivos de mantenimiento:

- Reducción de tiempos fuera de operación
- Reducción de número de fallas.



- Reducción del costo de mantenimiento
- Incrementar la disponibilidad de planta o maquinarias en funcionamiento
- Incrementar el mantenimiento programado en la empresa
- Incrementar la confiabilidad de la instalación

Para abordar con mayor detalle lo referido a los objetivos y requerimientos de mantenimiento, lee el texto *Sistemas de mantenimiento. Planeación y control* (Duffuaa, S., Raouf, A. y Dixon, J., 2010) de la página 197 a 199.

1.2.3. Recursos humanos, materiales y financieros

En cuanto a la selección de los recursos humanos, es fundamental que las personas cuenten con atributos que les permitan desarrollar las actividades de mantenimiento, a diferencia de los procesos de automatización en el que se sustituyen personas por equipos automáticos, sin embargo, para mantenimiento, la automatización no ha llegado a prescindir del ser humano en la realización de las reparaciones, pero se han aprovechado las herramientas y equipos que incrementan la productividad y siempre serán operadas por personas calificadas. Por esto surge la necesidad de tener personas con ciertos atributos, sin embargo, es claro que es muy difícil encontrar a las personas idóneas, se deben seleccionar aquellas que tengan el potencial necesario para completar el puesto.)

Además, la definición del puesto depende de un análisis de las actividades a desarrollar en los diversos sistemas a los que se hará mantenimiento, van de la mano y directamente ligados con los conocimientos, habilidades y destrezas de los recursos humanos, por ejemplo, conocimientos en área solar fotovoltaica, si el sistema a intervenir es de celdas fotovoltaicas y demás componentes que lo integran. En relación a lo anterior es requisito para alcanzar el objetivo de la definición de puestos para el departamento de mantenimiento tener en cuenta las siguientes consideraciones fundamento en establecer (Navarro. L., Pastor. A., Magaburu. J., 1997):

- Funciones
- Responsabilidades

Al definir puestos se consideran aspectos, tales como:

- Nombre del puesto
- Clave del puesto

Ubicación del lugar de trabajo:

- Relaciones de la dependencia con el trabajador
- Fecha de última revisión del contrato



Cada uno de los aspectos descritos se determina en base a las necesidades de la planta y a la persona que esté realizando el trabajo en la empresa.

Por lo tanto, el análisis de puestos se realiza para determinar si la persona que está ocupando el puesto o la que va a ser contratada cumple con todas las expectativas del puesto y si podrá aportar algún beneficio para la empresa.

En cuanto a la selección de los materiales es fundamental especificar al departamento de compras que es lo que se requiere y justificar porque específicamente cierta marca. Una buena práctica que a menudo es de gran utilidad para el suministro de los materiales, tal como se solicitan, es documentar el valor agregado, es decir, otorgar toda la información necesaria para que el comprador no decida por el material de menor precio, por ejemplo, garantías, servicio, vida útil, etc.

Es importante una correcta selección de los materiales, refacciones, herramientas y equipos necesarios para el mantenimiento, con el fin de alcanzar los objetivos que plantea una buena administración del mantenimiento.

Finalmente, lo anterior apoyará un buen uso de los recursos financieros de la organización, ya que el departamento de mantenimiento debe presupuestar lo necesario para que se logren los objetivos tomando las decisiones adecuadas; observando muy de cerca de qué forma se está ejerciendo el recurso económico del departamento y cuidando los costos en conjunto con el departamento de producción y con la dirección general. Para abordar lo referente a los recursos humanos, materiales y financieros, lee el texto *Sistemas de mantenimiento. Planeación y control*. Duffuaa, S., Raouf, A. y Dixon, J., 2010, particularmente las páginas 332, 333, 351 y 372.



Cierre de la unidad

A manera de cierre, es importante enfatizar que a lo largo de la unidad se abordaron temas orientados a la antología del mantenimiento y su administración; los temas te coadyuvarán a que lleves acabo la implementación de la administración del mantenimiento en sistemas de energías renovables a cualquier escala, ya sea residencial, comercial o de escala industrial.

Se te invita a continuar estudiando y en especial las unidades siguientes que al finalizar complementarán tu formación en esta área tan importante para la ingeniería en energías renovables.



Fuentes de consulta



1. Duffuaa, S., Raouf, A. y Dixon, J. (2010). *Sistemas de mantenimiento: planeación y control*. Limusa, México.
2. Navarro. L., Pastor. A., Magaburu. J. (1997). *Gestión integral del mantenimiento*. Marcombo S. A., España.
3. Sacristán, R. (2001). *Mantenimiento total de la producción (TPM)*. Editorial Fundación Confemetal. España.
4. Villanueva D. (2011). *La productividad en el mantenimiento*. Grupo Editorial Patria, México.