



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE
MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

DIVISION DE INGENIERIA EN CIENCIAS DE LA TIERRA

**“DESARROLLO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA
EDIFICACIONES”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO CIVIL

PRESENTA:

GERARDO CADENA RIOS

DIRECTOR DE TESIS:

ING. VICTOR MANUEL MARTINEZ HERNANDEZ

MEXICO, D.F. CIUDAD UNIVERSITARIA, 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“DESARROLLO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EDIFICACIONES”

ÍNDICE

I. ANTECEDENTES

- I.1. La Conservación en una Empresa o Edificación
- I.2. Recursos en la Empresa
- I.3. Vida útil de una Edificación
- I.4. Como prevenir una falla en los bienes

II. EL MANTENIMIENTO

- II.1. Normatividad aplicable para Mantenimiento y Conservación
- II.2. Propósito del Mantenimiento
- II.3. Objetivo del Mantenimiento
- II.4. Definición de Mantenimiento
- II.5. Mantenimiento Correctivo
- II.6. Mantenimiento Preventivo
- II.7. Mantenimiento Predictivo

III. PLANEACIÓN Y PRODUCTIVIDAD EN EL MANTENIMIENTO

- III.1. Plan de Mantenimiento
- III.2. Actividades del Mantenimiento y su Clasificación
- III.3. Control y Seguimiento de los Sistemas de Mantenimiento
- III.4. Personal de Mantenimiento, Capacitación y Entrenamiento
- III.5. Diagrama General del Área de Mantenimiento
- III.6. Manual de Mantenimiento

IV. CAMPOS DE APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO

- IV.1. Clasificación, Requisitos y Tipos de Solicitudes de Mantenimiento
- IV.2. Formatos de Solicitudes
- IV.3. Atención de Emergencias
- IV.4. Informática aplicada en los Trabajos de Mantenimiento

V. CONCLUSIONES

VI. BIBLIOGRAFIA

ANTECEDENTES

I. ANTECEDENTES.

Desde épocas remotas se ha hecho necesario crear sistemas que permitan la conservación del patrimonio construido. Esto ha posibilitado que se desarrollen amplios estudios e investigaciones sobre el mantenimiento de edificaciones, debido a que se ha demostrado su gran importancia para la conservación.

Es por esto que muchos autores han enfatizado en la verdadera importancia de este tema. Para esto se ha estudiado sobre los principales conceptos que este término incluye como son: vida útil de las edificaciones, los costos de mantenimiento así como las ventajas que se producen al aplicarse un programa de mantenimiento ya sea preventivo o correctivo.

La necesidad imperante de proteger las edificaciones ha hecho posible que el mantenimiento sea hoy un tema esencial en la producción de nuevos proyectos.

El mantenimiento en cualquier empresa o edificación es una actividad muy importante, ya que de esta depende la producción y calidad de su producción y servicios. El mantenimiento consiste en mantener una calidad óptima del producto y/o servicio que una máquina o sistema para el funcionamiento de las edificaciones están ofreciendo, por tanto, hay que prevenir cualquier anomalía en las máquinas y/o sistemas.

El mantenimiento ha ido adquiriendo una importancia creciente; los adelantos tecnológicos han impuesto un mayor grado de mecanización y automatización de la producción y facilidades en las edificaciones, lo que exige un incremento constante de la calidad en los sistemas utilizados; por otro lado, la fuerte competencia comercial obliga a alcanzar un alto nivel de confiabilidad del sistema de producción o servicios en las edificaciones, a fin de que estos puedan responder adecuadamente a los requerimientos del mercado.

El mantenimiento pasa a ser así una especie de sistemas de producción o servicios alternos, cuya gestión corre paralela a éste; consecuentemente, ambos sistemas deben ser objeto de similar atención, la esencia empírica demuestra, no obstante, que la mayor atención se centra en la actividad productiva o de servicios que tengan las edificaciones propiamente dicho.

Está demostrado que las organizaciones productivas y las edificaciones eficientes tienen por lo tanto, un eficiente sistema de mantenimiento. La reconversión de la actividad de mantenimiento debe verse, en primera instancia, como la adopción de

ANTECEDENTES

un sistema o sistemas que se adapten a las necesidades de cada empresa y/o edificación, particularmente a las características y el estado técnico del equipamiento instalado en ellos.

En el área de mantenimiento existen diversas estrategias para la selección del sistema o sistemas a aplicar en cada equipo, ya sea para producción de bienes o confort en el caso de edificaciones; sin embargo, la mayoría de estas estrategias no tienen en cuenta la naturaleza del fallo; en contraste, este elemento es de vital importancia para un empleo óptimo de los recursos en el área analizada. Otros aspectos que comúnmente no se tienen en cuenta para la selección de las posibles estrategias de mantenimiento a utilizar en cada equipo son el nivel de riesgo que ofrece el fallo para los operarios o para el medio ambiente y las afectaciones de calidad para el proceso de que se trate.

Cada equipo, independientemente de su naturaleza, presenta un determinado patrón de fallo. Éste se obtiene a partir del tiempo medido entre fallos y pueden darse dos situaciones:

- El patrón de falla que refleje que se trata de un equipo cuya falla está relacionado con la edad de funcionamiento.
- El patrón de falla reflejado que se trata de un equipo cuya falla no está relacionado con la edad.

El sector Mantenimiento generalmente se incluye en las organizaciones, dependencias y entidades dentro de la función denominada Ingeniería de Planta o Gerencia de Mantenimiento en el caso de edificaciones, siendo en muchos casos su actividad excluyente. En algunas organizaciones productivas y edificaciones, la función de Ingeniería de Planta y/o Gerencia de Mantenimiento, se le suele denominar Intendencia.

En el mantenimiento, se agrupan una serie de actividades cuya ejecución permite alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los equipos, máquinas, construcciones civiles, instalaciones y sistemas integrados.

La confiabilidad es la probabilidad de que un producto o sistema se desempeñe del modo que se había propuesto, durante un tiempo establecido, bajo condiciones específicas de operación. Si este criterio lo aplicamos a los productos que sólo se usan una vez puede darnos una idea relativamente falsa de su significado.

Un ejemplo típico es la confiabilidad de un clavo. Al usarlo, el mismo puede funcionar correctamente o, doblarse y en este último caso, no sería "confiable". Por ello, normalmente el significado de confiabilidad se aplica a conjuntos de piezas o sistemas, formados por un ensamble serie/paralelo en el que individualmente, cada

ANTECEDENTES

pieza, posee su propia confiabilidad y en su ensamble, una diferente, según cómo se encuentre conformado su ensamble.

Se puede establecer, que la confiabilidad de un sistema complejo compuesto por una serie de piezas o sistemas, puede llegar a ser muy mala a pesar de una no muy mala confiabilidad individual.

Esto es tanto más cierto, cuanto mayor sea la variabilidad del desempeño de cada uno de los componentes o partes de un sistema y su grado de dependencia o independencia. Particularmente se presenta y es cierto cuando la mano de obra es uno de los componentes. En efecto, si no llevamos a cabo una actividad de mejora continua y de control será muy difícil obtener confiabilidades resultantes elevadas. También es cierto que es a través de esta actividad de mejora continua donde se puede lograr la diferencia entre un buen y un mal servicio como producto.

I.1 La Conservación en una Empresa o Edificación.

En toda empresa o edificación, independientemente de su tamaño, debe existir una organización formal cuya función es producir un producto o prestar un servicio a satisfacción completa de los consumidores o usuarios de una edificación al nivel más económico.

Para garantizar la satisfacción completa del consumidor o usuario de una edificación y funcionar en forma eficiente y armónica, se debe desarrollar una gama amplia de políticas y de procedimientos de trabajo, así como, establecer los flujos de mando y definir las responsabilidades de los distintos integrantes de la organización para mantenimiento.

La función armónica y eficiente de la empresa se logra cuando todos sus trabajadores y funcionarios:

- Conocen y entienden las políticas y procedimientos de la organización;
- Funcionan eficientemente de acuerdo a esas políticas y procedimientos y,
- Participan en su actualización en función de las necesidades cambiantes del entorno, del consumidor y del mercado.

Actualmente, la idea de la conservación como tradicionalmente era manejada, ha desaparecido y se trata ahora de la reducción del tiempo que un equipo o sistema permanece en reparación; de la tendencia a la eliminación de los almacenes de refacciones; de la planeación e implementación de programas de

ANTECEDENTES

mantenimiento que permitan a la empresa mantener la producción de las plantas o edificaciones en sus máximos valores de operación. Ello garantiza una operación estable, continua, económica y sobre todo segura.

Si hablamos de conservación en forma general, tenemos que se define como “Toda actividad humana orientada a mantener en operación una planta o edificación en forma correcta, económica, segura y con buena calidad”.

I.2 Recursos en la Empresa.

Convenientemente es recordar que los recursos generales en la empresa o edificación a preservar y mantener; son los Materiales, la Mano de Obra y los Equipos; que se integran en sus líneas de producción, maquinaria y equipos, instalaciones y servicios (generación, distribución y control de todo tipo de energía), así como la construcción propia de la planta o edificación de la misma.

I.3 Vida Útil de una Edificación.

La vida útil de una edificación está estrechamente ligada al concepto de mantenimiento, pues a las obras ya terminadas se deben de aplicar Programas de Mantenimiento, para que éstas puedan llegar a cumplir con el tiempo de vida útil para el cual fueron planeadas y ejecutadas, es por eso que se considera necesario considerar criterios sobre este concepto.

La vida útil de un edificio, se define como la previsión del período de tiempo durante el cual es susceptible de ser utilizado bajo las condiciones de calidad requeridas; siempre que se hayan observado las instrucciones de uso y mantenimiento y se contemplen las obras de mantenimiento y rehabilitación, en su caso necesarias.

Durante toda la vida útil de un edificio, hay tres parámetros esenciales que vienen definidos en la fase de proyecto: La durabilidad o expectativas de que un elemento pueda cumplir las funciones encomendadas; la mantenibilidad, entendida como facilidad para poder realizar las funciones de inspección, limpieza, reparación o sustitución y finalmente los costos de explotación debidos a consumos energéticos. (Casanovas, 1996)

Conocer la vida útil propuesta para cada elemento de la construcción permitirá estimar la vida útil de la edificación y con ello determinar los ciclos de mantenimiento en años, las inspecciones en años, las reparaciones cíclicas en años y todo lo necesario que cada elemento componente del edificio deberá

ANTECEDENTES

recibir en función de sus características, ubicación, materiales y partes que lo componen.

A modo de conclusión, puede plantearse, que el concepto de vida útil de los elementos de una edificación nos permitirá estimar la vida útil de la edificación, además de que este concepto unido a la conciencia política de que son esenciales los recursos para su mantenimiento y reparación favorecerá su conservación en condiciones óptimas del patrimonio construido.

I.4 Como Prevenir una Falla en los Bienes.

Si consideramos a los bienes mencionados como relativamente simples, éstos tenderán a fallar o a descomponerse, a intervalos casi constantes luego de su instalación o después de la última reparación o cambio.

Por ejemplo; un rodamiento a bolillas de un tipo determinado, alcanza una vida útil medida en millones de giros del rodamiento o en miles de horas en servicio.

Los rodamientos son un claro ejemplo en el que los fabricantes han estudiado las técnicas de reemplazo, definiendo términos sumamente específicos sobre diversas acepciones en la vida útil de los mismos. Ello no impide que puedan efectuarse mediciones específicas, con adecuado instrumental, para determinar la prestación real del rodamiento en operación y en su caso, establecer la necesidad anticipada de un cambio del mismo o el conservarlo en funcionamiento aún después de la vida útil sugerida por el fabricante.

Los bienes más complejos, con muchos componentes, tendrán una distribución de tiempos de fallas que mostrarán desde una baja hasta una alta variabilidad, según sea la complejidad y la minuciosidad de los grados de ajuste en las tareas de mantenimiento.

Por ello, luego de una reparación por falla, este tipo de bienes pueden caer nuevamente en falla en muy breve tiempo, o por lo contrario, funcionar durante un largo tiempo antes de volver a fallar.

Los tiempos de fallas se distribuyen según varios tipos de distribución estadística, como puede ser la normal, la exponencial negativa, la de Poisson o la que resulte, predominando una de ellas según el tipo de bien y el momento de la vida total del bien que se trate.

EL MANTENIMIENTO

II. MANTENIMIENTO

El mantenimiento como un concepto actual no implica reparar equipo roto tan pronto como se pueda, sino mantener el equipo en operación a los niveles especificados. En consecuencia, un buen mantenimiento no consiste en realizar el trabajo de reparación en la forma más eficiente; la prioridad es prevenir fallas y de este modo reducir los riesgos de paradas o fallas imprevistas.

El mantenimiento no empieza cuando los equipos e instalaciones son recibidos y montados, sino desde la etapa inicial de todo proyecto y continúa hasta que se formaliza la compra de éstos y su montaje correspondiente.

II.1. Normatividad Aplicable en el Mantenimiento y Conservación.

Dependiendo del giro de una entidad productiva o del destino de la edificación que se tenga, en la Normatividad Mexicana podemos encontrar una serie de normas cuyo objetivo es asegurar valores, equipamiento, cantidades y características para el diseño, producción y/o servicio de los bienes de consumo.

Para estas actividades existen dos tipos de normas básicas en la legislación mexicana, las normas oficiales mexicanas “NOM” y las normas mexicana “NMX”, de las cuales, solo las “NOM” son obligatorias y las segundas sólo expresan recomendaciones de parámetros y/o procedimientos que si son mencionados e incluidos como parte de una “NOM”, su observancia es a su vez obligación.

De igual forma, la organización “ISO” elabora normas y guías internacionales de aplicación voluntaria conciliando los intereses de usuarios, fabricantes, comunidades científicas y gobiernos.

Estas normas en general tienen aplicación para todos los campos, con excepción de la normalización en tecnología eléctrica y electrónica.

Convenientemente es en su momento aplicar la normatividad vigente que sea aplicable, tanto a los procedimientos de mantenimiento establecidos en sus manuales, como a las referencias que cada fabricante de equipos o sistemas recomiende en los mismos manuales.

EL MANTENIMIENTO

II.2. Propósito del Mantenimiento.

Debe ser el objetivo que toda empresa persigue para conservar operable con el debido grado de eficiencia y eficacia su activo fijo e instalaciones. Engloba al conjunto de actividades necesarias para:

- Mantener una instalación o equipo en funcionamiento,
- Reestablecer el funcionamiento de la instalación y/o del equipo en condiciones predeterminadas.

Por lo tanto, el mantenimiento incide en la cantidad y calidad de la producción y/o de las instalaciones.

II.3. Objetivos del Mantenimiento.

- Proteger la inversión patrimonial de cualquier edificación, conservando y prolongando la vida útil de la infraestructura física de los establecimientos con la finalidad de brindar un mejor servicio de calidad a los usuarios.
- Mejorar la capacidad operativa de los servicios proporcionados por la edificación para brindar una atención en forma permanente e ininterrumpida.
- Disminuir las causas de deterioro de la infraestructura física, evitando altas pérdidas de inversión del capital y elevados costos de operación.

II.4. Definición del Mantenimiento.

Definición: El mantenimiento consiste en prevenir fallas en un proceso continuo, principiando en la etapa inicial de todo proyecto y asegurando la disponibilidad planificada a un nivel de calidad dado, al menor costo dentro de las recomendaciones de garantía, uso y, de las normas de seguridad y medio ambiente aplicables

Considerando la definición que se establece al inicio y circunscribiéndonos al concepto de mantenimiento, sabemos que es común, conocido y utilizado por una gran mayoría de técnicos e ingenieros, especialmente cuando se trata de evidenciar el estado de alguna infraestructura, del mal o poco efectivo funcionamiento de máquinas, equipos y sistemas, así como sus componentes y accesorios, siendo cada vez más vigente la siguiente interpretación; se dice que se está dando Mantenimiento; “Que cuando todo va bien nadie sabe que existe”. “Que cuando algo esta mal o va mal, no existe”. “Y que cuando es para invertir o

EL MANTENIMIENTO

gastar, no es necesario". "Pero cuando realmente no existe, todos concuerdan en que debe de existir y aplicarse". Sin embargo, la acepción más entendida sobre el concepto de Mantenimiento corresponde y aplica "al conjunto de actividades desarrolladas con el fin de conservar las propiedades o bienes; donde se incluyen: inmuebles, instalaciones, máquinas, equipos, sistemas, herramientas, componentes y accesorios en condiciones óptimas para su funcionamiento en condiciones de seguridad, de máxima eficiencia y economía, previendo daños y/o reparándolos oportunamente cuando éstos ya se hubiesen producido.

Se debe tomar en consideración que los enfoques que se describen en la definición del concepto de mantenimiento, no es sólo técnico y económico, sino que se debe cumplir con un tercero de vital importancia; "el social", cuyo valor es incalculable y que debe tomarse en cuenta para darle su verdadero lugar e importancia al mantenimiento en plantas productivas, sus propias instalaciones y como tal en toda edificación.

De lo anterior, se pueden establecer los siguientes enfoques:

- Enfoque técnico: Conservar la infraestructura, equipamiento e instalaciones en condiciones de funcionamiento seguro, eficiente y confiable, para no interrumpir la producción y la prestación de los servicios.
- Enfoque económico: Contribuir con los medios disponibles a sostener la conservación de la infraestructura física con los costos de operación más bajos posibles.
- Enfoque social: Evitar que una falla de las instalaciones ponga en riesgo la prestación adecuada de los servicios de salud. Este enfoque hace que el mantenimiento dedicado a espacios de salud sean especialmente importantes, ya que no se puede calcular el costo de una vida humana ni de las enfermedades que pudieran propagarse por una falta de mantenimiento en la infraestructura física de los establecimientos hospitalarios.

II.5. Mantenimiento Correctivo

Es una acción necesaria tomada para corregir o reparar un equipo o equipos, maquinaria, sistemas, herramientas, componentes y accesorios de una planta productiva o una edificación; un bien o demás implementos que hayan cesado su actividad por un daño o por deterioro. Éste se subdivide en:

- Mantenimiento Correctivo de Emergencia y,

EL MANTENIMIENTO

- Mantenimiento Correctivo Programado.

Entonces se tiene:

a). Mantenimiento Correctivo de Emergencia.

Se puede establecer que tanto para este tipo de servicio, como para el de mantenimiento correctivo programado, actúan hechos ciertos y el mantenimiento consistirá en reparar la falla.

Cuando se hace necesario el mantenimiento correctivo de emergencia, se debe actuar lo más rápidamente posible con el objetivo de evitar costos y daños materiales y/o humanos mayores.

Este proceso resulta aplicable en sistemas complejos donde normalmente los componentes son electrónicos o en los que es imposible predecir las fallas, también en los procesos que admiten ser interrumpidos en cualquier momento y durante cualquier tiempo sin afectar la seguridad. Desde luego sucede para aquellos equipos que ya cuentan con cierta antigüedad.

Tiene como inconveniente que la falla puede sobrevenir en cualquier momento, muchas veces, es el menos oportuno, justamente debido a que en esos momentos se somete al bien a una mayor exigencia en su funcionamiento.

Otro inconveniente surge en fallas no detectadas a tiempo, ocurridas en partes cuyo cambio hubiera resultado de escaso monto y que pueden causar daños importantes en otros elementos o piezas conexos que se encontraban en buen estado de uso y conservación.

Un inconveniente más de este sistema, es que debería de disponerse de un capital importante inmovilizado invertido en piezas de repuesto, dado que la adquisición de la mayoría de elementos que pueden fallar, suele requerir una gestión de compra y entrega no compatible en tiempo con la necesidad de contar con el bien en operación, por ejemplo: el caso de equipos obsoletos o discontinuados de fabricación, partes importadas, desaparición del fabricante).

Por último, con referencia al personal que ejecuta este servicio, no nos quedan dudas que debe ser altamente calificado y sobredimensionado en cantidad pues las fallas deben ser corregidas de inmediato. Generalmente se agrupa al personal en forma de cuadrillas.

EL MANTENIMIENTO



MEDICIÓN DE VOLTAJES Y ROTACIÓN

b). Mantenimiento correctivo programado.

Al igual que el anterior, corrige la falla y actúa muchas veces ante un hecho cierto. La diferencia con el de emergencia, es que no existe el grado de apremio del anterior, sino que los trabajos pueden ser programados de acuerdo a los manuales del fabricante para ser realizados en un futuro normalmente próximo, sin interferir con las tareas de producción o con los sistemas integrados a las instalaciones de la planta o de una edificación.

En general, se programa, a través de la detención del funcionamiento del equipo pero antes de hacerlo, se tienen que ir acumulando tareas a realizar sobre el mismo y programar su ejecución con la debida oportunidad, aprovechando para ejecutar toda tarea que no se puede hacer con el equipo en funcionamiento. Lógicamente, se aprovecharan las paradas, horas en contra turno, períodos de baja demanda, fines de semana, períodos vacacionales y todos los tiempos en que los equipos, maquinaria y sistemas lo permitan.

Por otra parte si bien muchas de las paradas son programadas, otras, son obligadas por la aparición de fallas. Por ello, este sistema comparte comparablemente las mismas desventajas o inconvenientes que el método anterior.

EL MANTENIMIENTO

II.6. Mantenimiento Preventivo

Tal y como lo describe su nombre, este tipo de mantenimiento trata de prevenir y anticiparse a la aparición de fallas.

Evidentemente, ningún equipo, maquinaria y sistema puede anticiparse a las fallas que no avisan de alguna forma o por algún medio.

La base de información se obtiene de fuentes internas de la organización y de fuentes externas a ella.

Las fuentes internas, están constituidas por los registros y el historial de las reparaciones realizadas en la planta o edificación, las cuales proporcionan la información sobre todas las tareas de mantenimiento que el bien ha sufrido durante su permanencia bajo nuestra dependencia. Se debe tener en cuenta que los bienes existentes pudieron ser adquiridos como nuevos o como usados.

Forman parte de las mismas fuentes, manuales, archivos de los equipos e instalaciones con sus listados de partes, especificaciones, planos generales, de detalle, de despiece, los archivos de inventarios de piezas y partes de repuesto (spare parts) y, por último, los archivos del personal disponible en mantenimiento con el detalle de su calificación, certificación, habilidades, antigüedad en el puesto, horarios de trabajo, sueldos, y todos aquellos datos que los identifican aptos en este campo.

Las fuentes externas, están constituidas por las recomendaciones sobre el mantenimiento preventivo que efectúa o recomienda el fabricante de cada bien.

Las salidas del sistema, están constituidas por los informes de:

- Compras e inventarios
- Listado de partes de los equipos e instalaciones
- Historiales de mantenimiento
- De los análisis de costos; costos reales contra los costos estándar)
- Órdenes de trabajo de mantenimiento y de revisiones en sus diversos tipos.

En el caso de compra de bienes de importancia, junto con el mismo, se recibe un manual de operación y mantenimiento, en dicho manual se recomienda la realización de determinados trabajos de mantenimiento y reemplazo de piezas y/o de materiales de consumo, especificándose la oportunidad de su ejecución programada sobre una base de tiempo de uso, tiempo desde la última intervención, número de golpes, número de vueltas, kilómetros recorridos, cantidad de materia prima procesada, o la unidad de medición elegida para su mantenimiento.

EL MANTENIMIENTO

El fabricante formula esas recomendaciones basándose en su experiencia, es decir, en el conocimiento que obtiene sobre los productos de su fabricación, por la práctica y por la observación de su funcionamiento a través de un tiempo prolongado.

En ambas fuentes de información se encuentra implícito el conocimiento de la vida útil del bien.

Es justamente la definición de una vida útil para los bienes y sus componentes, lo que nos facilita determinar el mantenimiento de tipo preventivo.

Por otro lado, para los casos en que no disponemos de información sobre la historia o sobre la vida útil de un equipo, maquinaria, sistema o bien productivo, la revisión periódica de todos ellos y la elaboración de un programa de reparaciones anticipadas, permiten actuar antes que se produzcan la mayoría de las fallas.

En todos los casos, la prevención permite preparar el equipo de personal, los materiales a utilizar, las piezas a reponer y la metodología a seguir, lo cual constituye una enorme ventaja.

La mayor ventaja de este sistema es la de reducir la cantidad de fallas por horas de operación.



CONTROLES DE OPERACION

Las desventajas que presenta este sistema son:

EL MANTENIMIENTO

Cambios innecesarios: al alcanzarse la vida útil de un elemento, se procede a su cambio, encontrándose muchas veces, que el elemento que se cambia, permitiría ser utilizado durante un tiempo más prolongado. En otros casos, ya con el equipo desarmado, se observa la necesidad de "aprovechar" para realizar el reemplazo de piezas menores en buen estado, cuyo costo es escaso frente al correspondiente de desarme y armado, en vista de prolongar la vida del conjunto.

Problemas iniciales de operación: cuando se desarma, se montan piezas nuevas, se rearma y se efectúan las primeras pruebas de funcionamiento, pueden aparecer diferencias en la estabilidad, seguridad o regularidad de la marcha.

Muchas veces, esto es debido a que las piezas no hermanan como cuando se desgastaron en forma paulatina en una posición dada, otras veces, es debido a la aparición de fugas o pérdidas que antes de la reparación no existían, o a que no se advirtió que también se deberían haber cambiado piezas que se encontraban con pequeños desgastes, o a que durante el armado se modificaron posiciones de piezas que provocan vibraciones por desbalanceo de las partes rotantes.

Costo en inventarios: el costo en inventarios sigue siendo alto aunque previsible, lo cual permite una mejor gestión.

Mano de obra: se necesitará contar con mano de obra intensiva y especial para períodos cortos, a efectos de librar el equipo al servicio lo más rápidamente posible.

Mantenimiento no efectuado: si por alguna razón, no se realiza un servicio de mantenimiento previsto, se alteran los períodos de intervención y se produce un degeneramiento del servicio.

Planeamiento para la aplicación de este sistema

Consiste en:

- Definir qué partes o elementos serán objeto de este mantenimiento
 - Establecer la vida útil de los mismos
 - Determinar los trabajos a realizar en cada caso
 - Agrupar los trabajos según época en que deberán efectuarse las intervenciones.
-
- El agrupamiento aludido da origen a órdenes de trabajo, las que deben contener:
 - Los trabajos a realizar
 - La secuencia de esos trabajos
 - La mano de obra estimada

EL MANTENIMIENTO

- Los materiales y repuestos a emplear
- Los tiempos previstos para cada tarea
- Las reglas de seguridad para cada operario en cada tarea
- La autorización explícita para realizar los trabajos, especialmente aquellos denominados "en caliente" como la soldadura.
- La descripción de cada trabajo con referencia explícita a los planos que sea necesario emplear.

Si optamos por este tipo de mantenimiento, debemos tener en cuenta que:

- Un bajo porcentual de mantenimiento, ocasionará muchas fallas y reparaciones y por lo tanto, sufriremos un elevado lucro cesante.
- Un alto porcentual de mantenimiento, ocasionará pocas fallas y reparaciones pero generará demasiados períodos de interferencia de labor entre Mantenimiento y Producción.

II.7. Mantenimiento Predictivo

La mayoría de las fallas se producen lentamente y previamente, en algunos casos, arrojan indicios evidentes de una futura falla, indicios que pueden advertirse simplemente. En otros casos, es posible advertir la tendencia a entrar en falla de un bien, mediante el monitoreo de condición, es decir, mediante la elección, medición y seguimiento, de algunos parámetros relevantes que representan el buen funcionamiento del bien en análisis.

En otras palabras, con este método, tratamos de acompañar o seguir, la evolución de las futuras fallas. A través de un diagnóstico que realizamos sobre la evolución o tendencia de una o varias características mensurables y su comparación con los valores establecidos como aceptables para dichas características. Por ejemplo, pueden ser: la temperatura, la presión, la velocidad lineal, la velocidad angular, la resistencia eléctrica, la aislación eléctrica, los ruidos y vibraciones, la rigidez dieléctrica, la viscosidad, el contenido de humedad, de impurezas y de cenizas en aceites aislantes, el espesor de chapas, el nivel de un fluido, etc.

Los aparatos e instrumentos a utilizar son de naturaleza variada y pueden encontrarse incorporados en los equipos de control de procesos (automáticos), a través de equipos de captura de datos o mediante la operación manual de instrumental específico. Actualmente existen aparatos de medición sumamente precisos, que permiten analizar ruidos y vibraciones, aceites aislantes o

EL MANTENIMIENTO

espesores de chapa, mediante las aplicaciones de la electrónica en equipos de ultrasonidos, cromatografía líquida y gaseosa, y otros métodos.

El seguimiento de estas características debe ser continuo y requiere un registro adecuado. Una de sus ventajas es que las mediciones se realizan con los equipos en marcha, por lo cual, en principio, el tiempo de paro de máquinas resulta menor.

¿Cómo nos damos cuenta que se acerca una falla?

Si bien ésta es tarea para especialistas, podemos decir que, previo a la producción de una falla, la característica seguida se "dispara" de la evolución que venía llevando hasta ese momento.



MEDICIONES CON EQUIPO ESPECIALIZADO

Además de la ventaja recién citada, el seguimiento nos permite contar con un registro de la historia de la característica en análisis, sumamente útil ante fallas repetitivas; puede programarse la reparación en algunos casos, junto con la parada programada del equipo y existen menos intervenciones de la mano de obra en mantenimiento.

Como inconveniente, debemos citar que se necesita constancia, ingenio, capacitación y conocimientos, aparatos de medición y un adecuado registro de todos los antecedentes para formar un historial.

III. PLANEACION Y PRODUCTIVIDAD EN EL MANTENIMIENTO

La planeación del mantenimiento nos permite programar los proyectos a mediano y largo plazo de las acciones de mantenimiento que dan la dirección a la industria y sus instalaciones. Muchos son los beneficios alcanzados al llevar un programa establecido de módulos de mantenimiento, programación y control del área de mantenimiento.

La planeación del mantenimiento generalmente se centra en la producción, sin embargo habrá que considerar también los sistemas incorporados a la planta y sus edificaciones. El trabajo es para limitar, evitar y corregir fallas.

La planeación está centrada en los procesos, todo mantenimiento debe seguir un proceso preestablecido y planificado según el manual de mantenimiento de la empresa. El mejoramiento continuo y la planificación ayudan a evaluar, programar y mejorar la ejecución del mantenimiento y la producción de la industria.

Al realizar un programa de mantenimiento se deben tomar en cuenta por lo menos los siguientes puntos:

1. “El que”, alcance del trabajo o proyecto, se efectúa una lista de trabajo a ejecutarse, incluyendo solo los necesarios.
2. “El cómo”, procedimientos, normas, procesos, instructivos (formas a efectuar el trabajo), Incluyendo la documentación técnica, manuales, sus procedimientos y maniobras.
3. “Los recursos”, materiales, mano de obra, equipos, herramientas, horas-hombre necesarios según especialidad, así como los materiales misceláneos necesarios.
4. “Duración”, Tiempo del proyecto o trabajo a ejecutar.

El programa de mantenimiento, básicamente planteará los puntos anteriores en concordancia con los objetivos generales de la empresa. Todo tipo de trabajo de mantenimiento debe ser evaluado y documentado a través de una descripción detallada de los procesos que seguirá el equipo de mantenimiento.

III.1. Plan de Mantenimiento.

El Objeto de este documento es describir la planificación de las tareas de mantenimiento periódicas necesarias en la planta y edificación, para llevar a cabo la resolución de las incidencias que se presenten, ocasionadas por el uso normal de instalaciones, maquinaria, equipos y sistemas durante su operación.

PLANEACION Y PRODUCTIVIDAD EN EL MANTENIMIENTO

2011, Año del Turismo en México

El plan de mantenimiento que se aplique a las instalaciones, maquinaria, equipos y sistemas, se debe desglosar fundamentalmente en tres campos de acción

- “Plan de Mantenimiento”, es el que propiamente contiene los formatos de operación por instalaciones, equipo, máquina, herramienta o sistema.
- “Calendario de Actividades”, que es el que indica la frecuencia con que se deben de realizar los trabajos.
- “Lista de Revisión”, (Check List), que son aquellas revisiones diarias que se deben hacer al iniciar y finalizar operaciones.

Para generar el formato de un "Plan de mantenimiento", deberán de tomarse como partida los siguientes puntos:

- Levantamiento de equipos, listado de maquinaria, equipos ó sistemas involucrados.
- Número de operación, que se refiere al número de hoja y que debe corresponder con una hoja por instalación, equipo, máquina, herramienta o sistema.
- Actividad, Acción donde se especifican las revisiones, servicios, limpiezas o proceso de mantenimiento que se haya realizado.
- Realizó, especialista o personal encargado de realizar el trabajo.
- Frecuencia, tiempo que debe transcurrir entre la realización de los trabajos; día, semana, cada mes, trimestral, semestral o anual.
- Periodo, señala el día inicial y el final del trabajo, que regularmente se determina en periodos mensuales.
- Observaciones, espacio destinado para anotaciones de eventualidades, reprogramaciones o actividades inmediatas a realizar.
- Elaboró, nombre del especialista u operador responsable del levantamiento.
- Vo. Bo. Nombre del supervisor o encargado de la ejecución del Plan de Mantenimiento.

PLANEACION Y PRODUCTIVIDAD EN EL MANTENIMIENTO

2011, Año del Turismo en México

| PLAN DE MANTENIMIENTO | | VIGENCIA: 30 Mayo/26 Junio | | | MES AÑO: Jun-04 N° 32 | | | |
|--|----------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|----------|----|---------------|
| MAQUINA: | | TROQUEL AUTOMÁTICO 1 | | | | | | |
| ACTIVIDAD | REALIZÓ | FRECUENCIA | PERIODO | OBSERVACIONES | | | | |
| SERVICIO A TABLEROS ELÉCTRICOS REVISIÓN A MOTORES Tomar lecturas de consumo de corriente, revisar rozamientos en baleros, reapriete de tornillería | ELECTRICO | SEMESTRAL | 31 Mayo al 26 Junio | | | | | |
| | ELECTRICO | TRIMESTRAL | 31 Mayo al 26 Junio | | | | | |
| | N° MOTOR | Placa L1 | Placa L2 | Placa L3 | L1 | L2 | L3 | ONSERVACIONES |
| | Principal | | | | | | | |
| | Rodillos | 0.3 | 0.3 | 0.3 | | | | |
| | Ricadora | 3.5 | 3.5 | 3.5 | | | | |
| | Bomba de vacío | 3.6 | 3.6 | 3.6 | | | | |
| | Transportador | 3.5 | 3.5 | 3.5 | | | | |
| | Engomadora | 8.7 | 8.7 | 8.7 | | | | |
| | Banda imán 1 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | | | | |
| Banda imán 2 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | | | | | |
| Imán | 1.1 | 1.1 | 1.1 | | | | | |
| VERIFICAR EL SISTEMA DE LUBRICACIÓN Y SISTEMA DE VACÍO Nota: La grasa empleada en esta máquina es "Grado Alimenticio" Chevron EpP NLGI 2 (almacen de Ref.) | OPERADOR | DIARIO | 31 al 5 | 7 al 12 | 14 al 19 | 21 al 26 | 0 | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| LIMPIEZA GENERAL DEL TROQUEL | OPERADOR | SEMANAL | 31 al 5 | | | | | |
| | | | 7 al 12 | | | | | |
| | | | 14 al 19 | | | | | |
| | | | 21 al 26 | | | | | |
| | | | 0 | | | | | |
| VERIFICAR MOTORREDUCTORES | ELECTRICO | TRIMESTRAL | NO APLICA | | | | | |
| VERIFICAR EL ESTADO DE BANDAS Y CADENAS | OPERADOR | TRIMESTRAL | | | | | | |
| APLICAR PINTURA GENERAL | OPERADOR | ANUAL | | | | | | |
| ELABORO | | Yo.Bo. | | | | | | |
| _____ Operador | | _____ Encargado | | | | | | |

3.1.1. Calendario de Actividades.

Una vez definido el formato se procede a generar el calendario anual de actividades, en éste se definirán los trabajos según su frecuencia y el tiempo en que se realizarán.

| Producción | | Frecuencia | | |
|-------------|------------|------------|----------|----------|
| | Semanas | Enero | Febreo | Marzo |
| Trimestral | 1 | 5 al 10 | 2 al 7 | 1° al 6 |
| Semestral | 2 | 12 al 17 | 9 al 14 | 8 al 13 |
| Anual | 3 | 19 al 24 | 16 al 21 | 15 al 20 |
| Trimestral | 4 | 26 al 31 | 23 al 28 | 22 al 27 |
| Semestral | 5 | | | |
| Anual | Mensual | 5 al 31 | 2 al 28 | 1° al 27 |
| Compresor 1 | Trimestral | | | |
| | Semestral | | | |
| | Anual | | | |
| Compresor 2 | Trimestral | | | |
| | Semestral | | | |
| | Anual | | | |
| Compresor 3 | Trimestral | | | |
| | Semestral | | | |
| | Anual | | | |

Simbología:

Primeros tres colores: ELÉCTRICO

Trimestrales: Revisión y limpieza a tableros eléctricos

Semestrales: Servicio a tableros eléctricos, revisión y limpieza a motores eléctricos

Anuales: Servicio a motores eléctricos

Siguientes colores: MECÁNICOS

Semanales: Revisión Niveles de aceite

Mensuales: Lubricación a engranes expuestos

Trimestrales: Revisión de bandas, cadenas, transmisiones, etc.

Semestrales: Verificar estado de grasas y aceites en reductores, chumaceras y depósitos

Anuales: Pintura en general

PLANEACION Y PRODUCTIVIDAD EN EL MANTENIMIENTO

2017, Año del Turismo en México

3.1.2. Lista de Revisión (check list) formato

Este listado contiene las revisiones diarias antes y después del turno, indicando las condiciones del equipo; si llegará a existir algún problema, se detectaría antes de empezar a utilizar el equipo y así darle un mantenimiento preventivo y no correctivo.

Ejemplo:

| LISTA DE REVISIÓN | | TROQUEL AUTOMÁTICO # 1 | | | | | | | | | | VIGENCIA: 30 Mayo/26 Junio | | MES AÑO: Jun-04 | | N° 32 | | | | | | |
|-------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------|--|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------|---|-------------------------------------|----------------------------|---|--|--|-------------------------|--|------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---------------|
| SEMANAS | PROCESO DE ARRANQUE | VERIFICAR NIVEL DE ACEITE | VERIFICAR NIVEL DE GRASA | PUNZON Y MATRIZ LIBRES DE GRASA Y ACEITE | RIZADORES LIBRES DE GRASA Y POLVO | BANDA ELLEVADORES DE TAPA LIMPIA | PURGA DE BORQUILLA ENGOMADORA | LIMPIEZA DE PLATOS ENGOMADORAS | LIMPIEZA DE BANDAS | TAPA LIBRE DE MANCHAS DE COMPUESTO Y GRASA O ACEITE | TAPAS LIBRES DE RATADURAS EN BARNIZ | PESO DE COMPUESTO | VERIFICAR VÉLULAS DE AIRE EN TANQUES DE COMPUESTO | PRESIÓN DE TRABAJO TANQUE DE COMPUESTO 1A KG/CM2 | PRESIÓN DE TRABAJO TANQUE DE COMPUESTO 1B KG/CM2 | PROCESO DE FINALIZACION | DESCONECTAR MAQUINA, BANDAS ENGOMADORA | CERRAR VÉLULAS DE AIRE | LIMPIEZA DE MAQUINARIA | LIMPIEZA DE AREA DE TRABAJO | LIMPIEZA DE EGESO DE GRASA Y ACEITE | OBSERVACIONES |
| 30 al 5 | INICIO DE TURNO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 al 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 al 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 al 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

15 MINUTOS ANTES DE FINALIZAR EL TURNO

ELABORO

OPERADOR

AUTORIZO

ENCARGADO

Se debe establecer una comunicación estrecha e inmediata con el personal encargado del área de mantenimiento, para revisar, mantener y establecer este “Plan de Mantenimiento”, e iniciar la recopilación de información referente a las áreas asignadas para llevar a cabo el mantenimiento y los equipos a los que es necesario dar seguimiento; así mismo a los subcontratos en instalaciones especiales de los que se debe llevar un estricto y adecuado control para su debido manejo.

Se realizará la revisión, análisis y vigilancia, registrándose los comentarios que resulten de las siguientes actividades:

- Proyecto por disciplina.
- Especificaciones del proyecto
- Revisión y verificación de los sistemas de control de calidad de la contratista.
- Equipo mecánico, manual y herramental para realizar los trabajos de mantenimiento.
- Certificaciones del personal técnico operativo.
- Sistemas de seguridad e higiene del personal y para la obra.
- Evaluación de actividades y alternativas de solución de problemáticas y su tramitación.
- Equipos de prevención de accidentes, acciones y paramédicos.

3.1.3. Objetivo principal del Plan de Mantenimiento

Para la determinación del objetivo principal del Plan de Mantenimiento, es conveniente definir los siguientes aspectos:

- Maximizar la disponibilidad de maquinarias, sistemas y equipos para la producción y la de sus instalaciones, de manera que siempre estén aptos y en condición de operación inmediata.
- Lograr con el mínimo costo posible el mayor tiempo de servicio de maquinaria, equipos sistemas e instalaciones productivas.
- Preservar el valor de las instalaciones, optimizando su uso y minimizando el deterioro y, en consecuencia, su depreciación.

Los puntos anteriores, constituyen el objetivo que se persigue para obtener los logros cuantitativos por alcanzar en períodos de tiempo razonables, que se convierten en

imprescindibles para motivar al personal involucrado en el alcance a lograr y poder medir los resultados operativos del Área de Mantenimiento.

III.2 Actividades del Mantenimiento y su Clasificación.

En este punto se establecen los parámetros para el adecuado funcionamiento de los equipos, maquinaria, edificios, redes eléctricas, redes hidrosanitarias, de sistemas de telecomunicaciones, gases, zonas verdes y demás implementos que garanticen la calidad en la prestación de los servicios de la planta y edificaciones.

Las tareas de mantenimiento se aplican principalmente sobre las instalaciones fijas y móviles, sobre equipos y maquinarias, sobre edificios industriales, comerciales o de servicios específicos, sobre las mejoras introducidas al terreno y sobre cualquier otro tipo de bien propio de la edificación.

Así mismo, se incluye a máquinas, herramientas aparatos e instrumentos, a equipos de producción, a los edificios y todas sus instalaciones auxiliares como agua potable, desagües, agua para el proceso, agua para incendios, pozos de agua y sistemas de bombeo, agua caliente y vapor con sus correspondientes generadores como calderas, intercambiadores de calor, instalaciones eléctricas, media tensión, trifásica, monofásica y de fuerza motriz, pararrayos, balizamiento, instalación de aire comprimido, de combustibles, sistemas de aire acondicionado, de voz y datos, equipos, aparatos y muebles de oficina, jardinería y rodados.

Durante los trabajos de mantenimiento se busca:

- Evitar, reducir y en su caso, reparar, las fallas sobre los bienes precitados.
- Disminuir la gravedad de las fallas que no se lleguen a evitar
- Evitar detenciones inútiles o paros de máquinas.
- Evitar accidentes.
- Evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas.
- Conservar los bienes productivos en condiciones seguras y preestablecidas de operación.
- Balancear el costo del mantenimiento con el correspondiente al lucro cesante.
- Alcanzar o prolongar la vida útil de los bienes.

El mantenimiento adecuado, tiende a prolongar la vida útil de los bienes y a obtener un rendimiento aceptable de los mismos durante más tiempo, así como a reducir el número de fallas.

Se considera que algo falla cuando deja de brindarnos el servicio que debía darnos o cuando aparecen defectos indeseables, según las especificaciones de diseño con las que fue construido o instalado el bien en cuestión.

En general, todo lo que existe, especialmente si es móvil, se deteriora, rompe o falla con el correr del tiempo. Puede ser a corto plazo o a muy largo plazo.

El solo paso del tiempo provoca en algunos bienes, disminuciones evidentes de sus características, cualidades o prestaciones.

En otro tipo de bienes, el deterioro se acentúa principalmente por su uso, como es el caso de todas las piezas móviles de una maquinaria o instalación.

No todos los sistemas presentan la etapa de mortalidad infantil, pero sí la mayoría. Entre los que presentan esta etapa existen aquellos en donde la tasa de falla es alta y otros en los que la tasa es pequeña.

Las fallas se presentan en mayor medida al principio de la vida útil para luego estabilizarse durante un tiempo relativamente largo, es un valor que depende del tipo y características del bien, para luego comenzar a ascender, lo cual marca en general, el límite de la vida útil de un bien.

Según el momento de la vida útil en el que aparecen las fallas, podemos clasificarlas en:

- Fallas tempranas: se detectan al principio de la vida útil y constituyen un porcentaje pequeño del total de fallas. Pueden ser causadas por problemas de materiales, de diseño o de montaje. Se presentan normalmente en forma repentina y pueden causar graves daños, al grado de caer en mortalidad infantil, terminando con la vida útil. Actualmente y gracias a los criterios de calidad total, este tipo de fallas se encuentra en franca regresión.
- Fallas adultas: son las fallas que presentan mayor frecuencia durante la vida útil. Son derivadas de las condiciones de operación y se presentan más lentamente que las anteriores.
- Fallas tardías: representan una pequeña fracción de las fallas totales, aparecen en forma lenta y ocurren en la etapa final de la vida total del bien.

Algunas fallas no avisan, o avisan poco antes de que se produzcan, por ejemplo, al encender una lámpara incandescente si ésta sufre la rotura del filamento ya no se logra su encendido; una correa dentada de transmisión en un

motor de automóvil, que generalmente no se encuentra a la vista, funciona correctamente hasta que se presenta su rotura.

Otros tipos de fallas dan indicios con bastante anticipación a que se produzcan, como es el caso del filo de una herramienta de corte, el cual se mantiene en buenas condiciones durante un tiempo, luego el mismo se va perdiendo paulatina y continuamente, hasta llegar a límites inaceptables para su uso.

Considerando lo descrito e los párrafos anteriores, las actividades de mantenimiento se pueden clasificar en:

- Inspección: Consiste en observar los bienes productivos para obtener información acerca del equipo, maquinaria o sistema desde su instalación, su estado físico, su funcionamiento, probables anomalías o mal desempeño.
- Rutinas: Los trabajos de preservación y mantenimiento son necesarios para que los equipos se funcionen, duren y se vean bien, lo cual a su vez, habla de la eficiencia del equipo de mantenimiento.
- Reparación: Trabajos realizados para corregir daños que se presenten en el equipo, la maquinaria o alguna parte de ella.
- Cambio: Sustituir de acuerdo a su criterio, el equipo, la maquinaria o alguna parte de ella, por razones fundadas, como puede ser, un mal funcionamiento, baja eficiencia, destrucción total, u otra deficiencia que se presente.
- Modificación: Trabajos que se realizan para reformar el diseño o las propiedades físicas de los recursos, persiguiendo una mayor eficiencia

III.3 Control y Seguimiento de los Sistemas de Mantenimiento.

Los sistemas de mantenimiento han ido evolucionando con el tiempo y hoy no pueden dejarse de lado en ninguna de sus diferentes formas y versiones, si lo que pretendemos es llegar a una manufactura de clase mundial.

Probablemente en los primeros tiempos del desarrollo de las industrias, las tareas de mantenimiento se hayan limitado a efectuar reparaciones o cambios de piezas luego de que éstas fallaran o, en algunos casos, realizarlas poco antes de presentarse las mismas.

Actualmente existen variados sistemas para realizar el servicio de mantenimiento de las instalaciones en operación, algunos de ellos no

PLANEACION Y PRODUCTIVIDAD EN EL MANTENIMIENTO

2011, Año del Turismo en México

solamente centran su atención en la tarea de corregir las fallas, sino que también tratan de actuar antes de la aparición de las mismas, haciéndolo tanto sobre los bienes, tal como fueron concebidos, como sobre los que se encuentran en etapa de diseño, introduciendo en estos últimos las modalidades de simplicidad en el diseño, diseño robusto, análisis de su mantenibilidad, diseño sin mantenimiento, etc.

Entre la información que debemos considerar a efectos de controlar la actuación del sistema de mantenimiento, se cuenta:

- Control del cumplimiento de los planes y de los programas, identificación y análisis de las causas que motivaron los desvíos.
- Control de la productividad y de la eficiencia de la mano de obra.
- Control de los gastos reales con relación a los planeados.
- Control sobre las horas de parada relacionadas con las horas de actividad de la planta.
- Control por comparación con indicadores mundiales de la misma actividad.

Varios gráficos pueden ser elaborados para visualizar rápidamente la actuación del mantenimiento:

- Horas de cuadrilla por quincena. Permite determinar tamaño de la dotación, estabilidad, crecimiento o disminución de los problemas de mantenimiento.
- Horas planeadas/horas totales por quincena. Sirve de guía para determinar cuánto trabajo de mantenimiento se ha planeado con relación a la actividad total.
- Gastos planeados/gastos reales. En el mismo se puede observar la precisión con la cual están planeando los encargados de estimar los trabajos de mantenimiento, o si no se están cumpliendo las funciones de los operarios.
- Número y cantidad de órdenes de emergencia/órdenes totales. Permite conocer si se tiene control sobre la situación o si la misma se encuentra en constante estado de alerta.

III.4. Personal de Mantenimiento, Capacitación y Entrenamiento.

Las tareas de mantenimiento pueden ocupar a personal de diversas áreas, según la organización empresarial y según el tipo de bienes a mantener. El mismo puede ser propio o ser contratado total o parcialmente con empresas especializadas mediante tercerización.

La empresa debe decidir si todas las tareas las realizará el sector de mantenimiento propio o si, siguiendo la tendencia actual, se inclinará por el contratar empresas de “Out Sourcing”, en el que los operarios de producción realizan el mantenimiento rutinario.

El personal interno puede tener su base de tareas en el taller propio o bien en talleres zonales dependientes del primero, según tamaño, extensión, complejidad y localización de las áreas o bienes a mantener. En éste último caso, podrá intervenir en las emergencias, excepto cuando se presente imposibilidad técnico-operativa para ello.

En los casos de operación durante las 24 horas, se debe mantener una guardia nocturna para actuar ante las emergencias que se presenten.

Un buen servicio de mantenimiento debiera tener una parte de su tiempo ocioso en tareas de planeación del mantenimiento, o en tareas de producción, con el objetivo de disminuir los costos de parada dado que el servicio debe prestarse de inmediato; especialmente sobre los equipos elegidos como críticos o más importantes.

Las instalaciones productoras de bienes y servicios, son generalmente estudiadas, entre otros, con el objetivo de satisfacer de la mejor manera posible el flujo de los materiales y productos, ya que la poca atención que se le presta o prestaba durante la fase de proyecto a las tareas de mantenimiento, ya que suelen ser las que muchas veces se convierten en las más complejas y complicadas.

Con el paso del tiempo, las tareas se vuelven complejas y complican aún más si se considera que en un establecimiento con 15 o 20 años de explotación, rara vez se conserva en idénticas condiciones con que las que se diseñó.

Así suelen presentarse modificaciones por cambio de procesos, de tecnologías, de productos, de materias primas e insumos, de maquinarias, de metodologías de trabajo, de distribución en planta, y otras de menor frecuencia.

Como dichas modificaciones no son estudiadas en forma integral, sino que sólo son adecuaciones al sistema de producción, las condiciones iniciales de mantenimiento, de por sí complejas, se agravan con los cambios que se van introduciendo y ya no permanece el lote compacto de unidades de producción que en su instalación inicial eran idénticas

III.4.1. Responsabilidad del Personal Técnico de Mantenimiento.

Para desarrollar las actividades de mantenimiento se debe contar con personal altamente calificado y suficiente que debe cubrir las siguientes funciones:

a).- Gerente de Mantenimiento.

Sera el responsable del cumplimiento de los objetivos de este sistema de la empresa. Esto implica, entre otras funciones:

- Definir las metas a alcanzar dentro de los objetivos y políticas previamente acordadas con la alta gerencia de la empresa y con su staff.
- Establecer los procedimientos para encarar el mantenimiento y para la recopilación, procesamiento, divulgación de datos y formulación de los informes correspondientes;
- Analizar los datos e informes y formular recomendaciones y/o modificaciones a los programas y "modus operandi" establecidos;
- Definir los programas de entrenamiento y capacitación del personal;
- Establecer procedimientos para la evaluación de la eficiencia del plan de mantenimiento;
- Establecer presupuesto y costos de mantenimiento;
- Establecer un registro y análisis de fallas de los equipos e instalaciones y desarrollar y/o ajustar procedimientos para su control o eliminación efectivas; Actualizar el Manual de Gestión de Mantenimiento;
- Definir y administrar los recursos físicos y humanos para cumplir satisfactoriamente con los objetivos y metas fijadas;
- Representar a este sistema frente a la Gerencia General y/o su staff gerencial, a los demás departamentos de la empresa y a las autoridades nacionales con competencia en las temáticas

b).- Coordinador de Mantenimiento

Coordinación, programación, asignación, ejecución, supervisión y control de las labores propias del proceso de mantenimiento a su cargo.

Sus funciones principales serán:

- Disponer de los datos técnicos inherentes a cada uno de los equipos que componen el activo fijo de la empresa y del historial de actualización de los mismos para predecir el tiempo para su reparación;
- Generar el plan de revisiones periódicas de los equipos o de algunas de sus piezas o componentes críticos y, para cada una de ellas, la orden de revisión correspondiente. El plan debe incluir herramientas de posible uso, normas para realizar el trabajo y autorización para su ejecución;
- Controlar la ejecución de plan y captar la información generada;
- Analizar técnicamente las revisiones, estudiando el comportamiento de los componentes críticos de los equipos para determinar la probabilidad de las posibles roturas;
- Generar el plan de reparaciones coordinándolo con los departamentos involucrados, es decir, las órdenes de reparación. Éstas indican información general similar a las órdenes de revisión, así como qué personal las ejecutará y los materiales y repuestos a consumir.
- Controlar la ejecución del plan de reparaciones y captar la información correspondiente, tanto técnica como de los costos de su ejecución; - Analizar el comportamiento de los equipos.
- Coordinar y asignar la debida ejecución de los programas de mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo que se realizan en los sistemas, maquinarias y equipos del proceso a su cargo.
- Coordinar y asignar las labores de reparación y mantenimiento en instalaciones eléctricas, hidrosanitarias y de aire acondicionado.
- Coordinar y asignar las labores de construcción y reparación de piezas, en variedad de materiales, mediante soldadura eléctrica, oxiacetilénica o mecánica de precisión.
- Coordinar y asignar la reparación, instalación y mantenimiento de instrumentos mecánicos, electrónicos y neumáticos propios de la refinería y planteles en las áreas de proceso, laboratorio, distribución y ventas.

PLANEACION Y PRODUCTIVIDAD EN EL MANTENIMIENTO

2011, Año del Turismo en México

- Coordinar y asignar la reparación, instalación y mantenimiento de los sistemas y equipos (bombas, motores, válvulas, etc.) utilizados para el trasiego de agua potable, agua caliente, gas, vapor, crudo y otros derivados del petróleo.
- Coordinar y asignar las labores de construcción y mantenimiento en las diferentes instalaciones, en áreas como carpintería, albañilería, fontanería, pintura, electricidad, mecánica, instrumentación y otros afines.
- Coordinar y asignar la reparación y mantenimiento de instalaciones eléctricas y equipos como motores, generadores, sistemas de control, transformadores y otros similares.
- Confeccionar y dar seguimiento a los programas de mantenimiento, diagnósticos y calibración de los equipos mecánicos, electrónicos, neumáticos y eléctricos.
- Velar por el cumplimiento de los métodos de mantenimiento, diagnósticos y calibración de los equipos de control electrónicos, neumáticos y eléctricos de los oleoductos, planteles de distribución, laboratorios de control de calidad, planta de emulsiones asfálticas y otros planteles.
- Brindar asesoramiento técnico en la compra o contratación de maquinaria y equipo.
- Interpretar planos, diseños, bocetos, croquis o diagramas para llevar a cabo los trabajos asignados.
- Preparar los pedidos de materiales, equipos, herramientas, repuestos y otros implementos de trabajo, requeridos para la adecuada ejecución de las labores del proceso a su cargo.
- Llevar los controles necesarios sobre las diferentes actividades que tiene bajo su responsabilidad, con el fin de asegurar el cumplimiento de los objetivos.
- Preparar y presentar informes de las actividades realizadas y ejecutar las labores administrativas que surjan como consecuencia de la actividad que desarrolla.
- Atender y resolver las consultas que le planteen sus superiores, subalternos y compañeros relacionados con la actividad a su cargo.
- Velar por la disciplina de su personal y llevar el control de asistencia correspondiente; así como autorizar los permisos de salida y cambios de turno.
- Gestionar la reparación de los vehículos asignados al departamento.
- Velar por el buen funcionamiento y uso de las instalaciones, equipos e instrumentos que utiliza en el desarrollo de sus actividades, reportando cualquier anomalía o daño importante que se presente a su superior inmediato, así como realizar aquellas reparaciones o ajustes menores que sus conocimientos técnicos

PLANEACION Y PRODUCTIVIDAD EN EL MANTENIMIENTO

2011, Año del Turismo en México

le permitan para contar con equipos e instrumentos en óptimas condiciones de trabajo.

- Brindar colaboración en situaciones de riesgo y siniestros que se presenten en la empresa.
- Participar activamente, colaborar y cumplir con todas las políticas, procedimientos y regulaciones relativas al aseguramiento de la calidad que desarrolle e implemente la empresa.
- Realizar cualesquiera otras actividades inherentes al cargo que le sean asignadas por su superior inmediato.

Debe resolver situaciones muy variables distintas relacionadas con su área de trabajo o la de otros puestos, que requieren de razonamiento interpretativo o constructivo para obtener la solución.

c).- Supervisor

Sera el enlace natural entre la COORDINACION y los técnicos encargados de realizar las tareas de mantenimiento propiamente dichas, operación de los servicios a la producción, etc. Su capacitación debe ser preferentemente técnica que cubra también, y como mínimo, la mayoría de las técnicas del trabajo requeridas en el Área de Mantenimiento. También debe contar con un conocimiento general de la tecnología de los procesos productivos y de los servicios a atender, así como conocer los conceptos básicos de limpieza, higiene y seguridad industriales. También en este nivel se requiere que sean líderes, cuenten con aptitudes para dirigir y motivar al personal a su cargo en la correcta y eficiente ejecución de las tareas.

Sus funciones principales serán:

- Disponer de los datos técnicos inherentes a cada uno de los equipos que componen el activo fijo de la empresa y del historial de actualización de los mismos para predecir el tiempo para su reparación;
- Generar el plan de revisiones periódicas de los equipos o de algunas de sus piezas o componentes críticos y, para cada una de ellas, la orden de revisión correspondiente. El plan debe incluir herramientas de posible uso, normas para realizar el trabajo y autorización para su ejecución;
- Controlar la ejecución de plan y captar la información generada;

PLANEACION Y PRODUCTIVIDAD EN EL MANTENIMIENTO

2011, Año del Turismo en México

- Analizar técnicamente las revisiones, estudiando el comportamiento de los componentes críticos de los equipos para determinar la probabilidad de las posibles roturas;
- Generar el plan de reparaciones coordinándolo con los departamentos involucrados, es decir, las órdenes de reparación. Éstas indican información general similar a las órdenes de revisión, así como qué personal las ejecutará y los materiales y repuestos a consumir.
- Controlar la ejecución del plan de reparaciones y captar la información correspondiente, tanto técnica como de los costos de su ejecución; - Analizar el comportamiento de los equipos.
- Ejecutar las actividades asignadas, en concordancia con las leyes, políticas, normas y reglamentos, que rigen su área, por lo que deberá mantenerse permanentemente actualizado.
- Supervisar la debida ejecución de los programas de mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo que se realizan en los sistemas, maquinarias y equipos del proceso a su cargo.
- supervisar las labores de reparación y mantenimiento en instalaciones eléctricas, hidrosanitarias y de aire acondicionado.
- supervisar las labores de construcción y reparación de piezas, en variedad de materiales, mediante soldadura eléctrica, oxiacetilénica o mecánica de precisión.
- Supervisar la reparación, instalación y mantenimiento de instrumentos mecánicos, electrónicos y neumáticos propios de la refinería y planteles en las áreas de proceso, laboratorio, distribución y ventas.
- Supervisar la reparación, instalación y mantenimiento de los sistemas y equipos (bombas, motores, válvulas, etc.) utilizados para el trasiego de agua potable, agua caliente, gas, vapor, crudo y otros derivados del petróleo.
- Supervisar la reparación y mantenimiento del equipo de telecomunicaciones.
- Supervisar las labores de construcción y mantenimiento en las diferentes instalaciones, en áreas como carpintería, albañilería, fontanería, pintura, electricidad, mecánica, instrumentación y otros afines.
- Supervisar la reparación y mantenimiento de instalaciones eléctricas y equipos como motores, generadores, sistemas de control, transformadores y otros similares.
- Inspeccionar, revisar y controlar las diferentes instalaciones de bombeo y sistemas de tuberías para la distribución de productos y otros, para determinar el

PLANEACION Y PRODUCTIVIDAD EN EL MANTENIMIENTO

2011, "El Turismo en México"

correcto funcionamiento de las tuberías, válvulas de paso, motores, bombas, equipos y sistemas.

- Realizar inspecciones periódicas en las instalaciones donde se lleva a cabo el proceso productivo, con el propósito de verificar las condiciones de funcionamiento de todos los equipos y sistemas y llevar un adecuado control de los costos de mantenimiento.
- Confeccionar y dar seguimiento a los programas de mantenimiento, diagnósticos y calibración de los equipos mecánicos, electrónicos, neumáticos y eléctricos.
- Velar por el cumplimiento de los métodos de mantenimiento, diagnósticos y calibración de los equipos de control electrónicos, neumáticos y eléctricos de los oleoductos, planteles de distribución, laboratorios de control de calidad, planta de emulsiones asfálticas y otros planteles.
- Colaborar en la preparación del plan anual operativo y del presupuesto del proceso a su cargo.
- Interpretar planos, diseños, bocetos, croquis o diagramas para llevar a cabo los trabajos asignados.
- Llevar los controles necesarios sobre las diferentes actividades que tiene bajo su responsabilidad, con el fin de asegurar el cumplimiento de los objetivos.
- Atender y resolver las consultas que le planteen sus superiores, subalternos y compañeros relacionados con la actividad a su cargo.
- Velar por la disciplina de su personal y llevar el control de asistencia correspondiente; así como autorizar los permisos de salida y cambios de turno.
- Velar por el buen funcionamiento y uso de las instalaciones, equipos e instrumentos que utiliza en el desarrollo de sus actividades, reportando cualquier anomalía o daño importante que se presente a su superior inmediato, así como realizar aquellas reparaciones o ajustes menores que sus conocimientos técnicos le permitan para contar con equipos e instrumentos en óptimas condiciones de trabajo.
- Brindar colaboración en situaciones de riesgo y siniestros que se presenten en la empresa.
- Participar activamente, colaborar y cumplir con todas las políticas, procedimientos y regulaciones relativas al aseguramiento de la calidad que desarrolle e implemente la empresa.
- Realizar cualesquiera otras actividades inherentes al cargo que le sean asignadas por su superior inmediato.

PLANEACION Y PRODUCTIVIDAD EN EL MANTENIMIENTO

2011, Año del Turismo en México

Debe resolver situaciones muy variables distintas relacionadas con su área de trabajo o la de otros puestos, que requieren de razonamiento interpretativo o constructivo para obtener la solución adecuada.

d).- Técnicos

Sus funciones principales serán:

- La ejecución directa de las actividades encaminadas al mantenimiento, operación de los equipos, etc. su capacitación debe ser preferentemente técnica que cubra también, y como mínimo, la mayoría de las técnicas del trabajo requeridas en el Área de Mantenimiento, sus actividades las desarrollara en el taller, almacenes y diversas zonas diversas de mantenimiento asignadas por el cliente.

Capacitación y Entrenamiento del Personal Técnico.

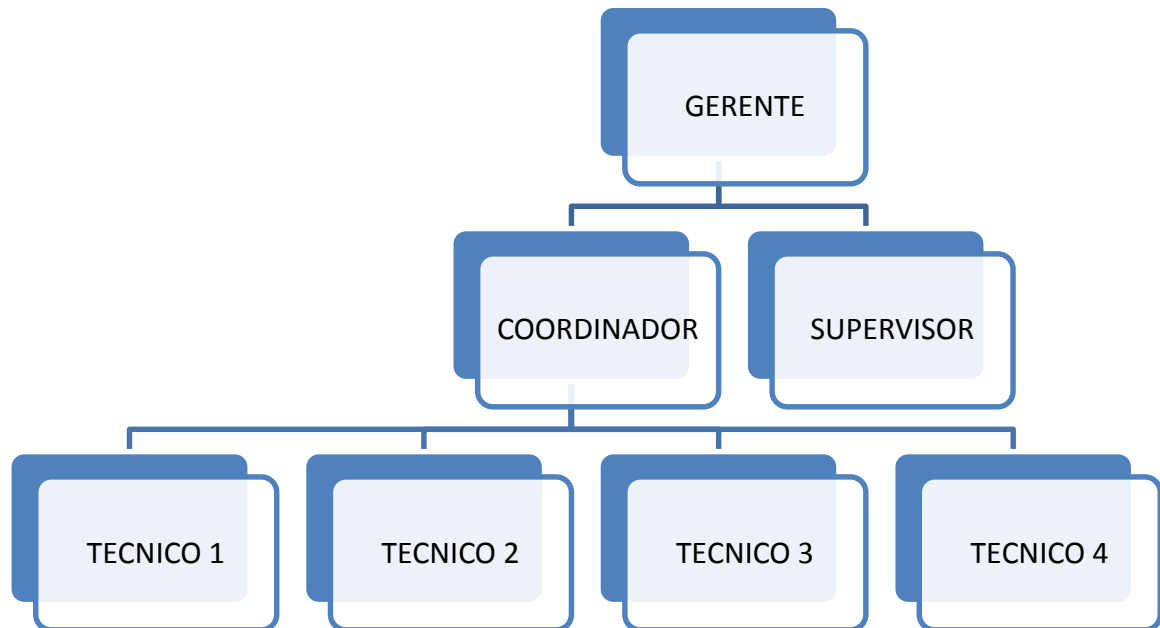
"Los programas permanentes de capacitación y entrenamiento del personal técnico operativo tienen, entre otras, las metas siguientes:

- Facilitar una ejecución más eficiente de sus tareas específicas;
- Introducir nuevas tecnologías y/o equipos;
- Insistir en los conceptos básicos de seguridad e higiene industriales;
- Adiestrarlos en el control preventivo de siniestros y en su combate en caso éstos se desarrollen;
- Conocer los fundamentos de los procesos de elaboración utilizados en la empresa con particular énfasis en vincular la incidencia de la operación de los equipos e instalaciones en la calidad y cantidad de los productos resultantes de aquélla, así como de los desechos y/o rechazos debidos a su mal o regular funcionamiento.
- Mejorar la capacidad profesional y de gestión del personal y de sus supervisores.

- Inducir la introducción de un manejo computarizado de la información del Departamento.

Estos programas se desarrollarán periódicamente bajo el control del área responsable de los Recursos Humanos. La capacitación será en grupo o individual tanto en la empresa como en los institutos técnicos privados o públicos que mejor ameriten para los fines propuestos".

III.5 Organigrama General del Área de Mantenimiento.



III.6 Manual de Mantenimiento.

El Manual de Mantenimiento es un documento indispensable para cualquier tipo y tamaño de industria. Refleja la filosofía, política, organización, procedimientos de trabajo y de control de esta área de la empresa. Disponer de un manual es importante por cuanto:

- Constituye el medio que facilita una acción planificada y eficiente del mantenimiento;

- Es la manifestación a clientes, proveedores, autoridades competentes y al personal de la empresa del estado en que se encuentra actualmente este sistema;
- Permite la formación de personal nuevo;
- Induce el desarrollo de un ambiente de trabajo conducente a establecer una conducta responsable y participativa del personal y al cumplimiento de los deberes establecidos.

En el Manual de Mantenimiento se indica la Misión y Visión de la Empresa, las políticas, y objetivos de mantenimiento, los procedimientos de trabajo, de control y las acciones correctivas. Es importante señalar que deben incluirse sólo los procedimientos que se aplican y las instrucciones en un lenguaje afirmativo.

Periódicamente, se procede a actualizar el Manual de Mantenimiento, eliminando las instrucciones para deberes y obligaciones que estén discontinuados incorporando las instrucciones para las nuevas obligaciones.

La función de elaboración y actualización del manual queda bajo la responsabilidad del responsable del sistema de mantenimiento de la empresa

- Sólo con personal motivado y entrenado se logran en trabajos mantenimiento los objetivos de calidad, de eficiencia y eficacia fijados por con el apoyo y la aprobación de su Dirección.

Para la elaboración de este documento se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- cada empresa u organización; en consecuencia, las actividades de capacitación, entrenamiento y motivación deben tener un tratamiento prioritario en los respectivos manuales;
- No caer en el error de considerar a la confección del Manual de Gestión de Mantenimiento como un fin. Por el contrario, considerarlo sólo como un medio para mejorar continuamente esta función en la empresa y hacerla cada día más competitiva

IV. CAMPOS DE APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO.

IV.1. Clasificación, Requisitos y Tipos de Solicitudes de Mantenimiento.

Una solicitud de mantenimiento es una orden destinada al departamento de mantenimiento para que ejecute una actividad del modo en que se ha descrito en el procedimiento respectivo. El factor decisivo es que en este caso generalmente no existe alguna avería o desperfecto.

Las solicitudes de mantenimiento normalmente se utilizan para cubrir nuevas inversiones, por ejemplo, cuando un empleado necesita una pantalla nueva, o cuando es necesario sustituir todos los teléfonos de un área específica del edificio, de la planta o de las oficinas de la empresa.

Considerando como principio que lo más importante de las solicitudes de mantenimiento, son precisamente las actividades de mantenimiento, los datos relacionados con las actividades de mantenimiento, se introducen en el sistema en un segundo paso para la modificación de los avisos de mantenimiento del que se trate.

Al elaborar una solicitud de mantenimiento se debe perseguir que toda la información posible sobre las actividades que se desea ejecute el departamento de mantenimiento facilite la planificación del mantenimiento. Para obtener esta información, se recomienda que siempre que sea posible, se cumpla lo siguiente:

- Qué se solicita
- El área o el objeto al que se refiere la solicitud
- Quién ha solicitado la actividad

a) Clasificación.

Las solicitudes de Mantenimiento se clasifican de acuerdo al tiempo de respuesta e impacto del daño o avería en el equipo, maquinaria, sistema del inmueble.

Prioridad 1:

- Fugas de agua, drenajes, gases
- Daños en baños, plomería, fugas, derrames

CAMPOS DE APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO

“2011 Camino al Turismo en México”

- Sistemas de ahorro de Energía.
- Daños que originan suspensión de Agua, Energía, Telefonía, Voz y Datos.

Prioridad 2:

- Chapas de escritorios.
- Cambio puertas internas.
- Revisión Aires Acondicionados.

Prioridad 3

- Señalamiento en estacionamientos.
- Copia Llaves.
- Adecuaciones.
- Traslado Mobiliarios.
- Daños por violación de chapas y cerraduras.
- Filtraciones en techos que impliquen goteras al interior de la Planta Oficinas.
- Cambio de Vidrios
- Reparación de Accesorios.

b) Requisitos.

Los requisitos mínimos con que deberá contener una solicitud de mantenimiento para un mejor control y seguimiento de su atención serán:

- Fecha
- Área que solicita el servicio:
- Ubicación exacta, puede colocarse un plano departamental u otro método de ubicación
- Tipo de servicio solicitado (Modo de falla): Se estila colocar una lista de cosas comunes y obvias y un espacio de comentarios por si el modo de falla no está citado.

CAMPOS DE APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO

“2011 Camino al Turismo en México”

- No. consecutivo de la orden
- Firmas de responsabilidad: este es un foco de pérdida de tiempo ya que al solicitar firmas las mismas inhabilitan la acción hasta no completarlas. Ojo
- Descripción de la falla: solo si lo consideras necesario; pero con la lista de modos de falla es suficiente
- Fecha compromiso: Es el tiempo que el supervisor de mantenimiento o encargado del área presenta al cliente para resolver en problema en cuestión.

c) Tipos de Solicitudes.

El tipo de solicitudes, deberá de elaborarse en formatos que contengan esencialmente el tipo de mantenimiento, ya sea preventivo o correctivo, la clasificación a la que corresponde, prioridad y requisitos que se deben cumplir.

Por otra parte deberá de establecerse en función de su tipo, si se encuentra dentro de los programas establecidos o la solicitud es de emergencia, con el objeto de que en el seguimiento y verificación de su programación, se hagan las correcciones correspondientes.

CAMPOS DE APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO

"2011-2012 Plan de Turismo en México"

V.2 Formatos de Solicitud de Mantenimiento.

Solicitud/Orden de Trabajo de Mantenimiento

| | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------|---|-------------------|--------------------------|
| Solicitud de Mantenimiento | | Folio: | <input type="text" value="(1)"/> | | |
| | | Fecha | <input type="text" value="31 de mayo de 2012"/> | | |
| Recursos Materiales y Servicios | <input type="checkbox"/> | Mantenimiento de Equipo | <input type="checkbox"/> | Centro de Cómputo | <input type="checkbox"/> |
| Área Solicitante | <input type="text"/> | | | | |
| Departamento | <input type="text"/> | | | | |
| Jefatura de Departamento | | | | | |

Firma

Nombre:

| |
|--|
| Descripción del servicio solicitado o falla a reparar: |
| |

Orden de servicio de mantenimiento

Folio:

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|----|----|----|----|----|----|---|------|
| Mantenimiento | | Servicio | | | | | | | | | |
| Interno | <input type="checkbox"/> | Externo | <input type="checkbox"/> | El | Pi | Ca | Pi | He | OC | C | Otro |
| Trabajo Realizado: | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

Realizó

Verificó y Liberó

Aprobó

Firma

Firma

Firma

Nombre:

Nombre:

Nombre:

C.c.p. Departamento de Planeación Programación y Presupuestación
C.c.p. Área Solicitante.

CAMPOS DE APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO

“2010-2012 Plan de Turismo en México”

Solicitud/Orden de Trabajo de Mantenimiento

INSTRUCTIVO DE LLENADO

| NUMERO | DESCRIPCIÓN |
|--------|--|
| 1. | Anotar número de folio de la orden de trabajo asignado por el Jefe del Departamento de Rec. Materiales y Servicios o de Mantenimiento y/o centro de computo según sea el caso. |
| 2. | Anotar una X interno o externo según e tipo de servicio de que se trate. |
| 3. | Anotar la clase de mantenimiento a realizar, por ejemplo, Eléctrico, Plomería, Herrería, Pintura, Obra Civil, Cómputo entre otros si es interno y si es externo procedimiento |
| 4. | Anota el nombre del/la trabajador/a de mantenimiento y/o servicios generales al que se le asigna el trabajo a realizar o a supervisar. |
| 5. | Anotar la fecha durante la cual se realizó el servicio de mantenimiento. |
| 6. | Anotar la descripción del trabajo desarrollado, (en caso de ser necesario utilizar hojas adicionales). |
| 7. | Anotar el nombre del/la Jefe/a del Área que solicito el trabajo y quien verifica, acepta y libera. |
| 8. | Anotar la fecha y firma del jefe que libera el trabajo. |
| 9. | Anotar el nombre del/la Jefe/a del Departamento de Recursos Materiales y Servicios y/o Mantenimiento y/o centro de computo según sea el caso, quien aprueba el trabajo liberado. |
| 10. | Anotar la fecha y firma del/la Jefe/a del Departamento de Recursos Materiales y/o Mantenimiento y/o centro de computo, quien aprueba el trabajo liberado. . |

CAMPOS DE APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO

"2011 Camino al Turismo en México"

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
| | Nombre del Documento: Formato para Solicitud de Mantenimiento Correctivo | Código: SNEST/D-AD-PO-001-02 |
| | | Revisión: 0 |
| | | Página 1 de 2 |

SOLICITUD MANTENIMIENTO CORRECTIVO

(0)

| | |
|---|--|
| Recursos Materiales y Servicios Generales; Redes e Informática | |
|---|--|

Folio: __ (1) __

| |
|------------------------------|
| Área Solicitante: (2) |
|------------------------------|

| |
|--|
| Nombre y Firma del Solicitante: (3) |
|--|

Fecha de Elaboración: (4)

Descripción del servicio solicitado o falla a reparar: (5)

| |
|--|
| |
|--|

c.c.p. Departamento de Planeación, Programación y Presupuestación y/o área equivalente
c.c.p. Área Solicitante.

IV.3 Atención de Emergencias de Mantenimiento.

Ubicación:

El responsable del área de mantenimiento deberá cumplir con los siguientes requisitos para su ubicación inmediata.

- Teléfonos disponibles; Celular, Radio/Teléfono
- Radios 24 horas
- Disponibilidad Inmediata

Condición:

El responsable del área de mantenimiento que por fuerza mayor no pueda responder en el turno asignado, deberá contar con el respaldo correspondiente o solicitar previamente su reemplazo a través de la Jefatura a la que pertenezca.

Trámite:

La información de la emergencia se canalizará a través de la Jefatura correspondiente o a través de los Supervisores de la Sección de Higiene y Seguridad o Vigilancia.

El responsable del área de mantenimiento encargado de las emergencias debe presentar un informe mensual de las gestiones realizadas durante el periodo.

Las emergencias se atenderán conforme a lo establecido en los procedimientos protocolizados con todas y cada una de las empresas contratadas para dichos mantenimientos de emergencia.

El responsable del área de mantenimiento debe contar con el listado de contratistas que prestan el servicio de mantenimiento de emergencia y sus equipos especiales las 24 horas al día.

IV.4 Informática Aplicada en los Trabajos de Mantenimiento.

Si bien no es un requisito indispensable contar con un sistema asistido por computadora para lograr una buena gestión, su implementación la facilita y

CAMPOS DE APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO

“2011 Camino al Turismo en México”

simplifica en grado tal que se considera muy recomendable estudiar la incorporación al Área de Mantenimiento.

Para su adopción, se requiere de características básicas y se recomienda que puedan ser las siguientes:

- Facilitar la actualización periódica y sencilla de sus datos, procesos e informaciones
- Estar operando tantas horas diarias cómo funcione la planta industrial, edificación y sus sistemas.
- Prever su integración con otros sistemas informáticos que operen en otras áreas o departamentos de la planta industrial, sus edificaciones y sistemas
- Disponer de una estructura modular y flexible para facilitar su implementación e integración, con objeto de responder a las necesidades particulares de cada planta, edificación, y en general de la empresa.

Básicamente, un sistema informatizado de Administración y Control de Mantenimiento tiene que disponer de los siguientes módulos:

- Inventario de equipos, donde se incluyan los datos técnicos e historial de los equipos, maquinaria, edificaciones y sistemas
- Asistencia en las tareas a realizar, definiendo lo principales puntos a considerar, como son las órdenes de trabajo, su cumplimiento, pedido de repuestos, cargos de mano de obra, ya sea propia o contratada y cargos correspondientes a los contratos acordados con terceros, como son los talleres externos o servicios de mantenimiento “out sourcing”
- Mantenimiento programado, tal y como ya se ha establecido, comprende tareas tipo a realizar periódicamente en base a horas de operación, unidades producidas, km recorridos y otros; inspecciones, reserva de repuestos, programas de mantenimiento, ingreso de datos y reprogramación
- Control de gestión, incluye programa de equipo parado, estadísticas de detenciones, elaboración de presupuestos, control de costos y de cumplimiento

CONCLUSIONES

V. CONCLUSIONES

Este trabajo se fundamenta en la necesidad de crear una conciencia y cultura en el tema del Mantenimiento de Plantas Productivas, Edificaciones y sus Sistemas y pretende también su aplicación en instalaciones especiales, como las de telefonía, CCTV, control de acceso, control de aire acondicionado, elevadores, voz y datos entre otros y los que están surgiendo en edificaciones automatizadas, mal llamados edificios inteligentes, para el control y ahorro de energía. De esta manera, se pretende coadyuvar a demostrar la importancia que tiene el contar con un **“Plan de Mantenimiento”** que no solo proteja a los usuarios, sino para el beneficio y enriquecimiento del patrimonio y la arquitectura de nuestras edificaciones, maquinaria, equipo, sistemas y toda la planta productiva.

Finalmente se debe considerar que si bien no es menos cierto que el cliente y usuario juegan un papel importante en un Plan de Mantenimiento, no debemos omitir que la preocupación debe salir desde el principio o sea de la elaboración del Proyecto con todas las informaciones posibles para una buena interpretación de los planos, hasta la ejecución con todas las medidas fuera del proyecto, tomada durante la fase propiamente dicha, son mínima para el logro de una perfecta terminación de la edificación. Con esto se logra una reducción de los riesgos de las patologías en las edificaciones y aumentando la vida útil del mismo y por lo que los costos serán mínimos.

VI. BIBLIOGRAFIA

-Manual Gestión de Mantenimiento a la Medida, Ing. Raúl R. Prando (1996), Primera Edición, Editorial PIEDRA SANTA.

Dounce, Enrique (1989). La productividad en mantenimiento industrial. México, Editorial CECSA

<http://www.mantenimientoplanificado.com>

<http://www.solomantenimiento.com/m-termografia.htm>

http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_mecanica/mantenimientopredictivo