

MANUAL DE MANTENIMIENTO

GENERALIDADES	pág. 1
TIPOS DE MANUALES DE MANTENIMIENTO	pág. 4
CONTENIDO DE LOS MANUALES DE MANTENIMIENTO	pág. 5
VENTAJAS DE LOS MANUALES DE MANTENIMIENTO	pág. 20
DESVENTAJAS DE LOS MANUALES DE MANTENIMIENTO	pág. 21

1. GENERALIDADES : Un manual de mantenimiento describe las normas, la organización y los procedimientos que se utilizan en una empresa para efectuar la función de mantenimiento. Dicho manual eleva el papel del mantenimiento a un lugar muy importante de la organización, cuando los procesos se encuentran ordenados y son llevados a cabo de una manera satisfactoria.

Un manual de mantenimiento está compuesto por los procesos básicos de la administración : planeación, organización, ejecución y control. Donde en cada una de las etapas se describen los procedimientos y las operaciones necesarias para administrar el proceso de mantenimiento de una forma amplia.

Se hace uso de la Inspección como una herramienta muy valiosa para el apoyo del mantenimiento, cada proceso se debe desarrollar bajo el esquema entrada – proceso – salida. Se identifica como entradas todos los elementos con los que inicia o parte el proceso, es decir : información, documentos, normas, etc. En el proceso se detallan las secuencias llevadas a cabo para transformar las entradas y obtener resultados llamados salidas, las cuales en procesos continuos son al mismo tiempo entradas de otros procesos.

Cada uno de estos posee una representación lógica nombrada flujograma que responde a la pregunta ¿Cómo?. Representa el cómo lo vamos a hacer. Ésta es una representación esquemática que sigue la lógica de inicio y fin de cada proceso.

Continuando con una descripción de cada elemento del flujograma junto al responsable de cada operación o paso de dicho flujograma, como última etapa los formularios o reportes que son parte del llamado servicio de mantenimiento, los cuales serán parte de cada actividad que será llevada a cabo desde la notificación de la falla hasta la finalización del trabajo.

Los trabajos de mantenimiento pueden ser realizados mediante el servicio propio brindado por la unidad de mantenimiento, conocidos como trabajos internos, y también mediante la prestación de servicios de empresas externas, llamados trabajos externos.

El manual de mantenimiento estará dirigido a la Dirección Administrativa a través de la unidad de mantenimiento cuya responsabilidad estará para el jefe de la unidad, teniendo dicho manual como un apoyo para la administración del mantenimiento.

Objetivos del Manual de Mantenimiento

General :

Proporcionar a la unidad de mantenimiento un sistema de procesos administrativos. Mediante etapas de planeación, organización, ejecución, control e inspección, que contribuyan como un apoyo en las actividades de mantenimiento de las instalaciones y equipos de empresa.

Específicos :

- Controlar las actividades de mantenimiento realizadas a instalaciones y equipos.
- Facilitar las actividades del mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, ordenando cada uno de los procesos dentro de la unidad de mantenimiento.
- Controlar la satisfacción de los usuarios de las instalaciones y equipos.
- Controlar el servicio prestado por proveedores, mediante la normativa y procesos ordenados.
- Establecer normas de seguridad relacionadas con el trabajo 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 indicará 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 procederá a actualizar el Manual de Mantenimiento, eliminando las instrucciones para deberes y obligaciones que estén discontinuándose, 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 con el apoyo y la aprobación de su Dirección.

Por último, dos recomendaciones:

- Sólo con personal motivado y entrenado se logran en mantenimiento los objetivos de calidad, de eficiencia y eficacia fijados por 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.

2. TIPOS DE MANUALES DE MANTENIMIENTO :

Aunque se pueden agrupar los manuales en relación al tipo de instalaciones, equipos o herramientas, la clasificación más lógica y utilizada atiende directamente al tipo de mantenimiento que se realice :

- ❖ **Manual de mantenimiento predictivo :** Contempla las revisiones periódicas (usualmente programadas) para detectar cualquier condición (presente o futura) que pudiera impedir el uso apropiado y seguro del dispositivo y poder corregirla, manteniendo de ésta manera cualquier instalación, herramienta o equipo en óptimas condiciones de uso.
- ❖ **Manual de mantenimiento preventivo :** Contempla los ajustes, modificaciones, cambios, limpieza y reparaciones (generalmente sencillos) necesarios para mantener cualquier instalación, herramienta o equipo en condiciones seguras de uso, con el fin de evitar posibles daños al operador o al equipo mismo.
- ❖ **Manual de mantenimiento correctivo :** Contempla las reparaciones, cambios o modificaciones de cualquier herramienta, maquinaria o equipo cuando se ha detectado alguna falla o posible falla que pudiera poner en riesgo el funcionamiento seguro de la instalación, herramienta o equipo y de la persona que lo utiliza.

3. CONTENIDO DE LOS MANUALES DE MANTENIMIENTO :

3.1 Introducción :

Contiene información general sobre la empresa, su Misión y Visión, su origen y evolución, tipo de productos que elabora o de servicios que brinda, capacidades de producción discriminadas por línea, planes de consolidación y/o expansión, volumen y valor de las ventas anuales, destinos (mercado local y/o exportación), participación en el mercado demandante, etc. Dentro de la información a reseñar, interesa también, hacer referencia entre otras, a las siguientes:

- Personal ocupado, jornales devengados anualmente, existencia o no de programas de capacitación, políticas de incentivos, etc.
- Area del predio ocupado y de los edificios o locales construidos,
- Suministro de energía eléctrica,
- Suministro de agua,
- Energía calórica,
- Refrigeración,
- Aire comprimido,
- Tratamiento y disposición de residuos sólidos, líquidos y gaseosos.

También, debe hacerse referencia a sus planes para el corto y mediano plazo, políticas y objetivos.

Resumiendo, este capítulo del manual permite conocer la empresa y su posición con respecto a la Excelencia Gerencial y Empresarial y, paralelamente, facilita que su personal asuma el compromiso colectivo de desarrollar en ella una actividad en equipo en la que se conjuguen responsabilidad, capacidad y eficiencia para lograr productos o servicios de calidad al menor costo y optimizar sus beneficios económicos y su prestigio en el mercado demandante.

3.2 Organización de la Empresa :

Depende de múltiples factores. Los más importantes son tamaño, número de plantas y su ubicación física, productos y procesos, desarrollo tecnológico, disponibilidad de recursos, etc.

Si bien no existe un modelo único de organización que sirva a todas las empresas, obliga a cada una a desarrollar su propia organización, la cual debe permitir el cumplimiento de los objetivos fijados por la alta gerencia.

En empresas pequeñas, las distintas funciones pueden incluso, recaer en una persona pero, en empresas medianas y grandes es indispensable contar con un organigrama en el que todas las gerencias se encuentran a un mismo nivel de autoridad y jerarquía. En consecuencia, en caso de desacuerdo entre dos o más gerentes, éstos pueden dirigirse a su superior inmediato para resolver la disputa y tomar la decisión más conveniente.

Si bien, en empresas pequeñas el organigrama puede ser muy sencillo, deberá respetarse siempre que el mantenimiento esté en pie de igualdad con producción y con calidad, por cuanto esa estructura es la que permitirá un desarrollo más eficiente de los procesos con un mínimo de costos y rechazos. Esto es consecuencia de que mantenimiento no es más la función que repara el equipo roto lo más rápido posible. Ahora, trata de mantener los equipos en operación y que éstos produzcan con la calidad especificada.

3.3 Organización del Departamento de Mantenimiento

Es muy común que dentro de la gestión de mantenimiento se incluyan, además de las actividades tendientes a asegurar la disponibilidad máxima planificada de los equipos al menor costo dentro de los requisitos de seguridad, la atención de los servicios al establecimiento. Como tales, se entienden los servicios requeridos para disponer de la energía eléctrica, calórica bajo sus distintas formas (vapor, agua caliente, tibia), agua (en la industria alimenticia potable), aire comprimido, refrigeración, vacío, etc. en las cantidades y calidades solicitadas por la actividad de la empresa y, también de la colecta, tratamiento y disposición de los residuos sólidos, líquidos y gaseosos que se generan en ella.

Incluso, en algunas plantas, mantenimiento también es responsable de las tareas de limpieza, higiene y sanitización del establecimiento. En consecuencia, la organización del mantenimiento deberá contemplar la totalidad de actividades bajo su responsabilidad buscando su desempeño eficiente, eficaz y al menor costo.

Paralelamente, debe tenerse presente que, dentro de este concepto amplio de la función de mantenimiento, coexisten elementos de gestión (Supervisión y Control) y operativos (atención de los servicios, ejecución de las intervenciones, etc.).

A semejanza de lo ya expresado al analizar la organización de la empresa, tampoco existe a nivel de mantenimiento un organigrama "tipo" de aplicación general; cada empresa deberá crear el organigrama más conveniente y que mejor se adapte a sus características propias.

Para diseñar una estructura organizativa en mantenimiento se debe :

- Determinar la responsabilidad, autoridad y el rol de cada persona involucrada en el Área de Mantenimiento.
- Establecer las relaciones verticales y horizontales entre todas las personas.
- Asegurar que el objetivo de mantenimiento ha sido interpretado y entendido por todos.
- Establecer sistemas efectivos de coordinación y comunicación entre las personas.

3.4 Políticas :

Las políticas deben incluirse en el manual en forma concisa y clara. En líneas generales se corresponden en mayor o menor grado con las mencionadas a continuación:

- Garantizar el máximo nivel de calidad en los productos con el costo de mantenimiento mínimo.
- Asegurar el funcionamiento de los equipos e instalaciones con el máximo rendimiento y el mínimo consumo.

3.5 Objetivos :

Para ilustrar sobre el particular, se transcriben a continuación los objetivos tomados del Manual de Gestión de Mantenimiento de una empresa:

- Maximizar la disponibilidad de maquinarias y equipos para la producción de manera que siempre estén aptos y en condición de operación inmediata.
- Lograr con el mínimo costo posible el mayor tiempo de servicio de las instalaciones y maquinarias productivas.

- Preservar el valor de las instalaciones, optimizando su uso y minimizando el deterioro y, en consecuencia, su depreciación.
- Disminuir los paros imprevistos de producción ocasionados por fallas inesperadas, tanto en los equipos como en las instalaciones. Lograr la creación de un sistema de mantenimiento preventivo capaz de alcanzar metas en la forma más económica posible.

3.6 Metas :

Las metas constituyen los logros cuantitativos a alcanzar en períodos de tiempo razonables. Son imprescindibles para motivar al personal involucrado en su alcance y para medir los resultados operativos del Área de Mantenimiento. Se recomienda establecerlas para períodos trimestrales y someterlas a revisión al concluirse cada uno de ellos.

3.7 Responsabilidades y Perfiles de Capacitación :

3.7.1 Gerente departamental

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 propias del ámbito de actividad de mantenimiento en cada empresa en particular.

El Gerente de Mantenimiento debe responder a un perfil de capacitación preferentemente universitaria con formación básica que cubra, por lo menos, la mayoría de las técnicas de trabajo departamental. Paralelamente, es recomendable que tenga conocimiento general de la tecnología involucrada en los procesos productivos, así como conceptos de limpieza, higiene y seguridad industriales.

Por último, pero no por ello menos importante que los requisitos anteriores, debe contar con aptitudes para dirigir y motivar la ejecución de los trabajos, es decir, debe ser "líder".

3.7.2 Supervisores o mandos medios

Enlace natural entre la gerencia y los trabajadores 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.

3.7.3 Personal operativo

- Taller : Se requiere de capacitación técnica básica, preferentemente bi o multivalente, que atienda los requerimientos propios de cada industria en particular.
- Zonas : Para este segmento del Área de Mantenimiento se requiere que, además de capacitación técnica básica como mecánicos montadores, dispongan de conocimiento de la tecnología de los procesos productivos cuyos equipos e instalaciones atienden, así como de un buen ejercicio de las relaciones humanas y, paralelamente, un acatamiento exclusivo al Área de Mantenimiento.
- Servicios : Deben contar con formación técnica básica y con un buen conocimiento de la tecnología de los procesos a atender.

3.8 Administración y Control :

Esta tarea comprende las siguientes fases:

- 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;
- Disponer y procesar la información requerida para controlar la gestión de mantenimiento. La información surge de los documentos anteriores (órdenes de revisión y de reparación) y comprende tiempos de parada de los equipos, costo de las reparaciones efectuadas, rendimiento de la mano de obra ocupada (propia o contratada), trabajos realizados en talleres propios o contratados, etc.
- Este conjunto de tareas, en su mayoría de naturaleza administrativa, pueden realizarse fácilmente mediante el empleo de sistemas computarizados. Al presente, se requiere que el personal necesario para el desarrollo de estas actividades cuente con nivel de formación administrativo-contable y con conocimientos de manejo computarizado de la información.

3.9 Funciones :

Están relacionadas con el uso eficaz de los recursos de que dispone mantenimiento. A título de ejemplo, se transcribe lo que se expresa sobre el particular en el Manual de Mantenimiento de una empresa.

En el Departamento de Mantenimiento, sus funciones se dividen en:

- Primarias: Son las que comprenden la justificación del sistema de mantenimiento implementado en la empresa. Están claramente definidas por los objetivos.
- Secundarias: Consecuencia de las características particulares de cada empresa y estrechamente vinculadas con las actividades de mantenimiento. Están definidas con precisión y consignadas por escrito con el objeto de asegurar su total cumplimiento.

Se distinguen, distintas áreas y dentro de ellas pueden enumerarse acciones prioritarias.

- Inventario actualizado de los materiales de mantenimiento (piezas de repuestos, insumos varios);
- Aportación de los medios específicos para desarrollar los trabajos de mantenimiento (útiles, herramientas, instrumentos de medida y de control de operación y/o de regulación);
- Capacitación de recursos humanos;
- Programación de las tareas a desarrollar.

En el manual a elaborar deberá detallarse los procedimientos vigentes, por escrito, para cada uno de los puntos señalados. Estos procedimientos se mantendrán actualizados. En cada caso se indicará los responsables de su ejecución, la frecuencia y procedimiento de inspecciones, de informes y de acciones correctivas a tomar en caso de verificarse apartamiento respecto a lo normado.

3.10 Estructura :

La estructura de este sistema debe considerarse dinámica y, en consecuencia, en el manual debe preverse su cambio organizativo en recursos humanos y en máquinas-herramientas, en virtud de la posible incidencia de distintos factores.

Debe tenerse presente que, al iniciarse la consolidación de esta área, hay incertidumbre sobre muchos factores, en particular los recursos humanos a aplicar. Por lo tanto, se recomienda cautela al respecto.

A estos efectos, se sugiere proceder de la siguiente manera:

- Definir las características de los recursos disponibles;
- Analizar la distribución de planta y estimar la posible cantidad de personal y sus perfiles de capacitación para atender todos los equipos e instalaciones de acuerdo a los requerimientos de producción y de calidad;
- Acordar el nivel de respuesta aceptable por producción frente a las intervenciones de emergencia;

- Consecuentemente definirla estructura mínima de recursos para atender éstas (número, ubicación, turnos, etc.);
- Establecer las tareas de mantenimiento preventivo que puedan ser realizadas por el equipo arriba definido;
- Estimar una estructura complementaria para atender el mantenimiento preventivo, pero no paradas ni desarmes totales ("overhauls");
- Definir los requerimientos mínimos para encarar estos trabajos;
- Esbozar una estructura básica de partida confeccionando el correspondiente organigrama, etc.

3.11 Administración y Control :

Toda planta, sin importar su tamaño, debe contar con un sistema de control de mantenimiento. En este numeral, el Manual de Mantenimiento hará referencia a los siguientes aspectos.

3.11.1 Fuentes de información

- Datos relativos a los equipos e instalaciones.
 - Características constructivas de los mismos,
 - Problemas surgidos durante su operación,
 - Repuestos,
 - Programación mantenimiento preventivo,
 - Mantenimiento de emergencia.
- Datos relativos a la gestión de mantenimiento.
 - Definir procedimientos normalizados para trabajos repetitivos,
 - Analizar las causas de desviación de los presupuestos,
 - Determinación de costos unitarios del mantenimiento (por hora, por unidad de producto, por departamento o sector, etc.).
- Datos relativos a las averías.
 - Clasificación y consecuencias,
 - Causas (seguras o probables),
 - Efecto sobre los programas de mantenimiento,

- Efectos en el tiempo.
- Datos relativos a las intervenciones de mantenimiento.
 - Procedimientos de solicitud y de autorización de trabajos,
 - Resultados técnicos y económicos de los anteriores,
 - Rendimiento.

3.11.2 Documentos

- Ficha de máquinas, motores e instalaciones. Constituye la ficha de inventario: Es el documento informativo básico y fundamental que resume las características originales de cada equipo y los datos operativos de él y de cada uno de sus componentes. Cualquiera que sea el modelo que se elija (manejo manual o computarizado de la administración de mantenimiento) se deben incluir sin excepción los siguientes datos e informaciones:

- a) Instalación de la que forma parte,
- b) Ubicación exacta dentro de la instalación,
- c) Tipo de máquina,
- d) Datos específicos físicos (modelo, tipo, dimensiones, peso) y tecnológicos (parámetros operativos),
- e) Proveedor y fecha de la compra con el número de pedido correspondiente
Costo de la máquina puesta en planta y luego de montada,
- f) Planos de conjunto y de piezas con su ubicación en el archivo,
- g) Lista y codificación de las piezas de repuesto, con indicaciones para encontrar su posición en almacén, así como los planos correspondientes,
- h) Indicación del centro de costos a que pertenece,
- i) Aquellos otros datos que puedan ser de interés de los usuarios de las fichas,

- Ficha de Historial de cada máquina y/o equipo: Consiste en un informe detallado ordenado cronológicamente de todas las intervenciones de mantenimiento realizadas en cada equipo o en sus componentes,

- Orden de Trabajo: Consiste en una descripción del trabajo específico a realizar, de los recursos necesarios (mano de obra y materiales), y de los costos incurridos. Como complementos de la orden de trabajo pueden mencionarse:

- a) Planilla de Aplicación de mano de obra,

b) Planilla de Salida de materiales de almacén.

- Sistema de prioridad: Es la definición de la urgencia en encarar los trabajos y de los plazos estimados para su ejecución. Un modo de establecerla es el siguiente:

- a) Ejecución inmediata: 1
- b) Ejecución al día siguiente de indicado: 2
- c) En la primera parada de producción: 3
- d) En el tiempo que se indique: 4

3.11.3 Flujo de información: diagrama esquemático

Dentro del manual debe describirse sucintamente y en forma esquemática la circulación de información con el objeto de elaborar el programa diario de actividades de mantenimiento, calcular el costo de éstas, analizar las fallas, etc., así como su revisión y análisis.

La revisión diaria de la aplicación de mano de obra y de materiales permite hacer que el mantenimiento sea eficaz y corregir sobre la marcha las desviaciones que se produzcan, tales como tardar más tiempo que el debido en completar una tarea.

3.11.4 Revisión de la información relevada

La revisión de la información relevada es imprescindible para:

- Descubrir inmediatamente los trabajos que han significado costos elevados para así controlarlos mejor;
- Señalar los trabajos que representan intervenciones repetidas para, previo análisis, reducirlas significativamente;
- Justificarla adquisición de herramientas para reducirlas horas de trabajo insumidos, o el remplazo del equipo por otro.

3.11.5 Cálculo de algunos indicadores de la eficiencia del mantenimiento

Se recomienda incluir en los manuales los siguientes cálculos:

- Estimación de disponibilidad: Se aplica a una línea, un departamento o una planta productiva. El método de cálculo se basa en detectar la línea, departamento que mayores problemas de mantenimiento tiene.

Permite poner en evidencia qué porcentaje del tiempo nominal de producción de esa área está afectado por paradas debidas a roturas y/o reparaciones.

- Costo mantenimiento/unidad producida en un período dado: Costo incluye mano de obra propia o contratada, materiales, repuestos, modificaciones, administración, gestión y capacitación del Área de Mantenimiento.

3.11.6 Resultado del análisis de la información procesada de mantenimiento

Proviene de las órdenes de trabajo, salida de materiales de almacenes, registros de fallas y paradas de equipos (ver parte de averías) y del historial de los equipos y se resume con una frecuencia mensual constituyéndose en un informe a la Gerencia de Área. El análisis de la información procesada permite detectar los siguientes aspectos:

- Costos de mantenimiento por período discriminados en mano de obra directa e indirecta y materiales clasificados por equipo, línea de producción y globales para la planta;
- Tiempos de parada por mantenimiento, volúmenes de producción y disponibilidad discriminados por equipo, línea de producción, etc.
- Con base es estos dos aspectos:
 - Se identificarán las unidades, líneas con los mayores costos de mantenimiento y/o tiempos de parada más prolongados;
 - Se verificará la evolución de estos indicadores;
 - Se seleccionan las tres (3) unidades y/o líneas con mayores costos de mantenimiento y/o menor disponibilidad a efectos de priorizar las acciones tendientes a optimizar rápidamente su comportamiento;
 - Se compararán los costos de mantenimiento de unidades, líneas y plantas similares ubicadas en distintos lugares y/o pertenecientes a otras empresas;

- Se compararán los costos del mantenimiento programado contra los costos del no programado y de la disponibilidad alcanzada para los equipos en cuestión;
- Se compararán los costos de mano de obra y materiales por equipo y/o línea productiva.

3.12 Procedimientos :

Esta parte del manual contendrá los diagramas de flujo operacionales que se utilizan en la empresa para desarrollar las intervenciones no planificadas (emergencias) y planificadas, en particular Mantenimiento Preventivo.

3.13 Capacitación y Entrenamiento :

Toda Gerencia de Mantenimiento debe considerar estas actividades como prioritarias para lograr así el desarrollo y desempeño profesional de su planilla, independientemente de su posición y nivel educativo. En consecuencia, en el Manual deberá incluirse una particular mención a estas actividades.

A estos efectos, deberán definirse sus objetivos, metodología a emplear para su desarrollo e incentivos a aplicar para estimular al personal en su capacitación y entrenamiento continuos. Como ejemplo, se incluye, seguidamente lo que expresa sobre este punto un Manual de Gestión de Mantenimiento.

Los programas permanentes de capacitación y entrenamiento 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 y la participación de mantenimiento. 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".

3.14 Círculos de Calidad :

Su consideración debe ser incluida en los manuales como una herramienta importante para motivar a su personal, manteniendo abiertos los canales de comunicación entre todos los niveles de mando, asegurando la participación de todos en el proceso de toma de decisiones relacionadas con la mejora de la disponibilidad de los equipos e instalaciones de la planta.

La coordinación de los círculos estará a cargo de un facilitador, fijándose en acuerdo con la gerencia de recursos humanos su frecuencia, participantes y duración. En los manuales se hará referencia, también, a las políticas que aplicará al respecto la gerencia.

Como ejemplo, se mencionan las siguientes políticas:

- Evaluar rápida y objetivamente todas las recomendaciones de los Círculos,
- Aplicar tan pronto como sea posible aquellas recomendaciones que sean aceptadas,
- Premiar y reconocer el mérito de los autores de éstas y explicar los motivos para el rechazo de las que no sean aprobadas.

3.15 Certificación de Proveedores de Insumos y de Talleres Externos :

El Área de Calidad de la empresa proporcionará las especificaciones al respecto de los proveedores de insumos, de modo que esta Área asuma la responsabilidad de la

aceptación/rechazo de los insumos y de evaluación de los mismos, en trabajo coordinado con el Área de Mantenimiento.

En lo que corresponde a los talleres, su evaluación se basa en parámetros de calidad, uniformidad, precio y servicio. Respecto a la certificación, se tomarán como base los requerimientos de la Norma ISO-9002.

Tener presente que el peso relativo de cumplimiento de los requerimientos de calidad, precio y servicio pueden variar según las condiciones del país, localización de la empresa, infraestructura disponible, etc.

La certificación incluirá visitas a los talleres, verificación de los requisitos establecidos en la Norma ISO 9002 y respecto a los requerimientos, exigencias y necesidades que se planteen por parte de la empresa.

Esta evaluación permitirá clasificar los talleres en dos categorías: aprobados y no aprobados. Serán aprobados los talleres que poseen un sistema adecuado de conformidad con la Norma ISO 9002, entregas justo a tiempo, cero rechazo (o un mínimo porcentaje a ser definido por la empresa), precio razonable y servicio técnico al cliente.

3.16 Auditorías :

Se indicarán las normas generales y específicas que implementará la empresa para la realización de las auditorías que garantizarán el cumplimiento de lo establecido en el Manual de Mantenimiento.

4. VENTAJAS DE LOS MANUALES DE MANTENIMIENTO :

- Maximizan la disponibilidad de maquinarias y equipos para la producción de manera que siempre estén aptos y en condición de operación inmediata.
- Logran, con el mínimo costo posible, el mayor tiempo de servicio de las instalaciones y maquinarias productivas.
- Preservan el valor de las instalaciones, optimizando su uso y minimizando el deterioro y, en consecuencia, su depreciación.
- Disminuyen los paros imprevistos de producción ocasionados por fallas inesperadas, tanto en los equipos como en las instalaciones.
- Son un compendio de la totalidad de funciones y procedimientos que en materia de mantenimiento se desarrollan en una organización, elementos éstos que por otro lado sería difícil reunir.
- La gestión mantenimiento y la toma de decisiones no quedan supeditadas a improvisaciones o criterios personales del funcionario actuante en cada momento sino que son regidas por normas que mantienen continuidad en el trámite a través del tiempo.
- Clarifican la acción a seguir o la responsabilidad a asumir en aquellas situaciones en las que pueden surgir dudas respecto a qué áreas debe actuar o a que nivel alcanza la decisión o ejecución.
- Mantienen la homogeneidad en cuanto a la ejecución de la gestión de mantenimiento y evitan la formulación de la excusa del desconocimiento de las normas vigentes.
- Sirven para ayudar a que la organización se aproxime al cumplimiento de las condiciones que configuran un sistema adecuado de mantenimiento.
- Son un elemento cuyo contenido se ha ido enriqueciendo con el transcurso del tiempo.
- Facilitan el control por parte de los supervisores de las tareas delegadas al existir un instrumento que define con precisión cuáles son los actos delegados.

- Son elementos informativos para entrenar o capacitar al personal que se inicia en funciones de mantenimiento a las que hasta ese momento no había accedido
- Economizan tiempo, al brindar soluciones a situaciones que de otra manera deberían ser analizadas, evaluadas y resueltas cada vez que se presentan.
- Ubican la participación de cada componente de la organización en el lugar que le corresponde, a los efectos del cumplimiento de los objetivos empresariales.
- Constituyen un elemento que posibilita la evaluación objetiva de la actuación de cada empleado a través del cotejo entre su asignación de responsabilidades según el manual, y la forma en que las mismas se desarrollan.
- Permiten la determinación de los estándares más efectivos, ya que estos se basan en procedimientos homogéneos y metódicos.

5. DESVENTAJAS DE LOS MANUALES DE MANTENIMIENTO :

- Existe un costo en su redacción y confección que, indudablemente, debe afrontarse.
Exigen una permanente actualización, dado que la pérdida de vigencia de su contenido acarrea su total inutilidad.
- No incorporan los elementos propios de la organización informal, la que evidentemente existe pero no es reconocida en los manuales.
- Resulta difícil definir el nivel óptimo de síntesis o de detalle a efectos de que sean útiles y suficientemente flexibles.
- Su utilidad se ve limitada o es nula cuando la organización se compone de un número reducido de personas y, por lo tanto, la comunicación es muy fluida y el volumen de tareas reducido.