



**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA EMPRESA MONO
BLOCK S.A.**

Antonio José Villanueva Villarreal

Yair Amaury Díaz Guerrero

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
CARTAGENA DE INDIAS**

2005

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA EMPRESA MONO
BLOCK S.A.**

Yair Amaury Díaz Guerrero
Antonio José Villanueva Villarreal

**Monografía Presentada para optar el título de Ingeniero
Mecánico**

DIRECTOR:
Félix Julio Rada
Ingeniero Mecánico

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
MINORS EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
CARTAGENA D.T. Y C. BOLIVAR**

2005

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del Jurado

Firma del jurado

CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C. NOVIEMBRE DEL 2005

CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C. NOVIEMBRE DEL 2005

Señores:

**Comité de grado
Facultad de ingeniería mecánica
Universidad tecnológica de Bolívar
Ciudad**

Con la presente me permito someter para su estudio, consideración y aprobación la monografía titulada "Diseño e Implementación de un modelo de mantenimiento preventivo para la empresa Mono Block S.A.", realizada por los estudiantes Antonio José Villanueva Villarreal y Yair Amaury Díaz Guerrero, para obtener el Título de Ingeniero Mecánico.

Cordialmente,

Antonio J. Villanueva Villarreal

Yair A. Díaz Guerrero

**ARTICULO 107 DEL REGLAMENTO ACADEMICO DE LA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR**

La Universidad se reserva el derecho de propiedad intelectual de todos los trabajos de grado aprobados, los cuales no pueden ser explotados comercialmente sin su autorización.

AUTORIZACIÓN

CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C. NOVIEMBRE DEL 2005

Yo Yair Amaury Díaz Guerrero, identificado con la cédula de Ciudadanía número 9.145.539 de Cartagena (Bolívar), autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar para hacer uso de mi trabajo de grado y publicarlo en el catálogo online de la biblioteca.

Yair Amaury Díaz Guerrero
C.C. # 9.145.539 de Cartagena

AUTORIZACIÓN

CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C. NOVIEMBRE DEL 2005

Yo Antonio José Villanueva Villarreal, identificado con la cédula de Ciudadanía número 73.156.726 de Cartagena (Bolívar), autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar para hacer uso de mi trabajo de grado y publicarlo en el catálogo online de la biblioteca.

Antonio José Villanueva Villarreal
C.C. # 73.156.726 de Cartagena

CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C. NOVIEMBRE DEL 2005

Señores:

**Comité Evaluador
Facultad de ingeniería mecánica
Universidad tecnológica de Bolívar
Ciudad**

Apreciados Señores:

Por medio de la presente me permito informarles que la monografía titulada "Diseño e Implementación de un modelo de mantenimiento preventivo para la empresa Mono Block S.A.", ha sido desarrollada de acuerdo a los objetivos establecidos.

Como director del proyecto considero que el trabajo es satisfactorio y amerita ser presentado para su evaluación.

Atentamente,

Ing. Félix Julio Rada

RESUMEN

En este manual de mantenimiento se comenta como se implementó el plan de mantenimiento preventivo.

Inicialmente se recolectó la información técnica de los equipos, esto incluye marcas, modelos, números de serie, ubicación, capacidad, características eléctricas de los mismos, etc.

Luego se codificaron los equipos de acuerdo a las áreas y al tipo de equipo (neumático, eléctrico, mecánico, hidráulico, etc.).

Se determinó la criticidad de los equipos de acuerdo a su uso e importancia dentro de la empresa, estableciéndose tres criterios básicos, a saber: No critico (edificios y equipos de oficina), Normal (equipos que pueden causar una parada de planta, pero que cuentan con respaldo) y Critico (equipos que pueden poner en riesgo la seguridad de las personas o del producto así como causar una parada de planta ya que no tienen respaldo).

Se formularon las estrategias de mantenimiento de los equipos y se determinó que la mas adecuada de acuerdo al impacto de la falla,

ambiente, producción o costos de mantenimiento es la del mantenimiento basado en tiempo (Mantenimiento Preventivo).

Después se recopiló información de las actividades y/o tareas descritas en los diferentes manuales de los equipos como punto de partida para la elaboración del plan anual de mantenimiento. Esto se complementó con datos suministrados por el personal que labora en el área de mantenimiento, incluyendo el historial de reparaciones de equipos llevado por la empresa además de diferentes fuentes consultadas (Internet, manuales de mantenimiento, etc.).

A continuación se ingresaron los datos arriba descritos y por último se implementó el software de mantenimiento PMXPRO para su uso por parte de la empresa Mono Block S. A.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS

- 1. GENERALIDADES DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO**
- 2. OBJETIVO E IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO**
- 3. LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO COMO PARTE DEL PROCESO ADMINISTRATIVO**
 - 3.1. Fijación de objetivo**
 - 3.2. Planeación**
 - 3.3. Organización y ejecución**
 - 3.4. Dirección**
 - 3.5. Control**
- 4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MANTENIMIENTO**
 - 4.1. Mantenimiento correctivo**
 - 4.2. Mantenimiento preventivo**
 - 4.3. Mantenimiento predictivo**
- 5. MANTENIMIENTO PREVENTIVO**
 - 5.1. Ventajas del mantenimiento preventivo**
 - 5.2. Desventajas del mantenimiento preventivo**
- 6. CAUSAS DE FALLAS BÁSICAS**

7. ACTIVIDADES PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

8. TAREAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

8.1. Inspección

8.2. Planeación del trabajo de mantenimiento

8.3. Análisis de los recursos de mantenimiento

8.3.1. El personal

8.3.2. Los repuestos

8.3.3. Las herramientas

8.4. Clasificación de los componentes

8.5. Recursos técnicos

9. VENTAJAS DE LA POLÍTICA DE MANTENIMIENTO

10. PORQUE IMPLEMENTAR UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO COMPUTARIZADO

11. BENEFICIOS DE UN SISTEMA DE GERENCIA DEL MANTENIMIENTO COMPUTARIZADO

12. PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

12.1. Inventario y especificaciones técnicas de los equipos de la Empresa Mono Block S.A.

12.2. Codificación de los equipos

12.3. Importancia de la codificación de los equipos

13. MANTENIMIENTO SISTEMÁTICO

13.1. Procedimiento de instrucciones

13.2. Lista de tareas

13.3. Ordenes de trabajo y solicitud de servicios

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INTRODUCCION

Con esta monografía se pretende diseñar e implantar un programa de mantenimiento preventivo en la empresa MONO BLOCK S. A., enfocado a los equipos críticos, como parte de un programa de mejora continua que permita administrar la información de las intervenciones realizadas a los equipos, áreas locativas e instalaciones.

En la actualidad la empresa MONO BLOCK S. A. posee un programa de mantenimiento preventivo de activos deficiente, con muy poca información sobre los equipos, tampoco tenía identificadas las actividades de mantenimiento que se ejecutaban y por ende los procedimientos para la ejecución de éstos; contaba con muy pocos catálogos de fabricantes que permitieran conocer con certeza la manera en que se debería efectuar dichas tareas, lo que ha dejado como consecuencia fallas imprevistas en los equipos utilizados en el desarrollo de la función social de la empresa.

Las directivas de la empresas al identificar esta problemática decidieron apoyarse en una asesoría externa, con el objetivo de

identificar mejoras que dentro del corto y mediano plazo lograrán garantizar el crecimiento y permanencia de la empresa en el mercado.

Dentro de las mejoras que se propusieron está la implantación de un programa de mantenimiento preventivo, que contribuya con la formalización de los procesos y procedimientos apoyados en un Sistema de Gestión de Calidad.

Con la implantación de un programa de mantenimiento preventivo, MONO BLOCK S.A. pretende evitar o mitigar la degradación de sus equipos (o sus componentes) e instalaciones y así sostener la vida útil del equipo lo cual se traduciría en economía; como resultado de la disminución del número de fallas y del tiempo fuera de servicio de los equipos.

Por lo anterior se espera un ahorro en los costos del orden del 12% al 18% con respecto al mantenimiento reactivo actual utilizado por la empresa.

A la vez con un sistema de información se facilitaría la toma de decisiones por parte de el Departamento de Producción a través del suministro de datos sobre:

- Aspectos técnicos y económicos.
- Programas de mantenimiento.

- Control de trabajos.
- Diagnóstico de condición de equipos.
- Estadísticas de comportamiento y falla.

OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar e implementar un modelo de mantenimiento preventivo para la empresa MONO BLOCK S.A., mediante investigaciones que nos permitan la recolección de información y con ella la elaboración de dicho modelo; con el objeto que la empresa optimice su proceso de gestión de activos y de prestación de servicios, mejorando la eficiencia de sus procesos buscando consolidarse en el mercado automotriz a nivel nacional e internacional.

Objetivos Específicos

- Diseño de un plan maestro de mantenimiento preventivo dirigido principalmente a los equipos críticos con los que cuenta la compañía.
- Implantación de un sistema de gestión de mantenimiento integrado basado en planeación, programación y control para disminuir los gastos operacionales.

- Implantar un sistema de codificación de equipos para facilitar su ubicación en tiempo real dentro de la empresa.
- Implantar un formato de hoja de vida de equipos el cual permita llevar los record de reparaciones pasadas.

1. GENERALIDADES DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Breve Historia de la Organización del Mantenimiento

La necesidad de organizar adecuadamente el servicio de mantenimiento con la introducción de programas de mantenimiento preventivo y el control del mantenimiento correctivo hace ya varias décadas en base, fundamentalmente, al objetivo de optimizar la disponibilidad de los equipos productores.

Posteriormente, la necesidad de minimizar los costos propios de mantenimiento acentúa esta necesidad de organización mediante la introducción de controles adecuados de costos.

Más recientemente, la exigencia a que la industria está sometida de optimizar todos sus aspectos, tanto de costos, como de calidad, como de cambio rápido de producto, conduce a la necesidad de analizar de forma sistemática las mejoras que pueden ser introducidas en la gestión, tanto técnica como económica del mantenimiento. Es la filosofía de la tero tecnología. Todo ello ha llevado a la necesidad de manejar desde el mantenimiento una gran cantidad de información.

Una organización de mantenimiento puede ser de diversos tipos, pero en todos ellos aparecen los tres componentes siguientes:

1. **recursos:** comprende personal, repuestos y herramientas, con un tamaño, composición, localización y movimientos determinados.
2. **Administración:** una estructura jerárquica con autoridad y responsabilidad que decida que trabajo se harán, y cuando y como debe llevarse a cabo.

Planificación del trabajo y sistema de control: un mecanismo para planificar y programar el trabajo, y garantizar la recuperación de la información necesaria para que el esfuerzo de mantenimiento se dirija correctamente hacia el objetivo definido.

la totalidad del sistema de mantenimiento es un organismo en continua evolución, cuya organización necesitara una modificación continua como respuesta a unos requisitos cambiantes. Como el objetivo principal de la organización es hacer corresponder los recursos con la carga de trabajo, es preciso considerar estas características antes de detallar los tres componentes básicos mencionados.

Mantenimiento Preventivo

Este tipo de mantenimiento surge de la necesidad de rebajar el correctivo y todo lo que representa. Pretende reducir la reparación mediante una rutina de inspecciones periodicas y la renovación de

los elementos dañados, si la segunda y tercera no se realizan, la tercera es inevitable.

Historia:

Durante la segunda guerra mundial, el mantenimiento tiene un desarrollo importante debido a las aplicaciones militares, en esta evolución el mantenimiento preventivo consiste en la inspección de los aviones antes de cada vuelo y en el cambio de algunos componentes en función del número de horas de funcionamiento.

Características:

Basicamente consiste en programar revisiones de los equipos, apoyandose en el conocimiento de la máquina en base a la experiencia y los históricos obtenidos de las mismas. Se confecciona un plan de mantenimiento para cada máquina, donde se realizaran las acciones necesarias, engrasan, cambian correas, desmontaje, limpieza, etc.

2. OBJETIVO E IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO

El concepto de mantenimiento está totalmente relacionado con la confiabilidad, esa es la esencia de esta actividad. La confiabilidad permite que la planta funcione continuamente sin paradas indeseadas, evitando así las consecuentes pérdidas económicas. Un equipo que opera en forma segura, funcional y mantiene una buena apariencia da beneficios económicos y permite mantener una productividad real a la empresa.

Toda empresa busca tener un departamento de mantenimiento cuya función sea cumplir con la optimización de los recursos humanos, económicos, físicos, administrativos y técnicos. Dicho de otra manera que produzca mucho y pida poco.

Desde el mismo diseño de los equipos se debe contemplar el mantenimiento. La vida útil y el tiempo promedio entre fallas es una consideración muy importante para tener en cuenta. El costo inicial de un equipo no debe ser el determinante para su adquisición, pero un estudio formal y detallado sobre los costos de compra y de mantenimiento durante su ciclo de vida, darán un excelente información para poder escoger la mejor alternativa, ahorrándose gastos inesperados a lo largo de su vida útil. No siempre la opción de

compra más barata será la más económica a lo largo del tiempo de uso de una máquina.

La vida útil representa el periodo de tiempo que trabajará en forma eficiente una máquina. Hay un punto a partir del cual mantenerla en operación representa un gasto superior a los beneficios que se obtienen.

Administrar un buen mantenimiento es toda una empresa donde el Jefe debe gerenciar los recursos, optimizar su utilización, planear cada actividad, crear los mecanismos de supervisión y control, crear los medios de retroalimentar el proceso y sobretodo crear una clara conciencia sobre la importancia de su actividad a todos los niveles de la organización.

3. LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO COMO PARTE DEL PROCESO ADMINISTRATIVO

Los principios fundamentales de la administración y la gerencia son universales y datan de mucho tiempo atrás, la realidad es que su estudio es relativamente reciente.

Los principios básicos de la Gerencia se pueden resumir en: Fijación de objetivos, planeamiento, organización y ejecución, dirección y por último control. El hombre los ha utilizado a través de los años en miles de proyectos, y si bien en el inicio de su aplicación fue algo instintivo y natural, hoy en día es una necesidad de toda actividad organizada. Los estudios e investigaciones han dado las herramientas para una adecuada implementación de manera eficiente y con el claro propósito de lograr los resultados esperados.

La actividad gerencial no es fácil. Se requiere de mucha preparación en varios campos: El técnico, para poder ordenar con conocimiento; el administrativo, ya que su labor fundamental es la de optimizar el uso de los recursos; el humanístico, para interactuar con su personal y hacia el medio externo de su empresa; el social, ya que hoy en día no se puede pensar en empresas aisladas del entorno; el jurídico, para poder tomar decisiones ajustadas a la ley; el ambiental, como una necesidad de la vida moderna y de la globalización y por último

un claro sentido común que le indique como ganar y hacer que los demás ganen.

Gerenciar el mantenimiento es ni mas ni menos una labor de fundamental importancia. Nuestro cliente interno es nuestro personal, las personas que finalmente hacen los trabajos de mantenimiento. Nuestro cliente externo la empresa para la cual laboramos y donde definitivamente nuestra actividad hace que la productividad sea la adecuada para satisfacer los objetivos finales.

La única manera de entender la razón de ser del mantenimiento es la de satisfacer a nuestro cliente. Mientras se entienda esta labor como un servicio se lograrán obtener los resultados proyectados. Cada miembro de nuestro personal debe entender que es importante y que su labor así sea la de contestar el teléfono es fundamental dentro de la organización, solamente con que se tenga una secretaria que no sepa como responder una llamada implica dañar la imagen del departamento como un todo. Que decir de un electricista desatento que cree conflictos con todo aquel que le solicite algo tan sencillo como cambiar un bombillo o revisar un aire acondicionado.

3.1. Fijación de objetivos

Los objetivos son el norte de toda actividad, indican a donde se quiere llegar y permiten que exista una unidad de intereses dentro de los diversos niveles de la organización. Definir objetivos en ocasiones no es una labor sencilla pero compete directamente al nivel gerencial hacerlo. Para esto el gerente de mantenimiento debe basarse en el plan estratégico de su empresa, determinando claramente las tareas que dentro de cada estrategia se haya fijado la gerencia general en procura de los objetivos propuestos y las metas planeadas.

El conocimiento claro de las fortalezas y debilidades de la empresa así como las amenazas y oportunidades del entorno, influyen en la gestión de mantenimiento y por ello deben ser claramente determinadas y conocidas, esto ayudará muchísimo al logro de los objetivos.

3.2. Planeación

Es el procedimiento organizado que permitirá programar el cumplimiento de los objetivos mediante una acertada utilización de los recursos en poder del gerente. El planeamiento debe dar respuestas a las típicas preguntas. Qué hacer?, Cómo hacerlo?, Cuándo hacerlo?, Con qué?, Para qué?

Involucra un ejercicio mental importante y cuidadoso, en el cual no se debe ahorrar esfuerzos en la búsqueda de información, en consultar con los especialistas, operarios y técnicos, en analizar los costos, en la conformación de grupos asesores, en permitir la lluvia de ideas y finalmente el uso de herramientas importantes de programación para la determinación de tiempos, holguras y ruta crítica.

3.3. Organización y ejecución

Es la fase en donde se lleva a la realidad el proceso de planeación para lo cual se requiere organizar los grupos de trabajo y operacionalizar el proyecto. Cuando la planeación ha sido rigurosa y detallada esta fase se desarrolla de manera muy sencilla ya que con anterioridad se han tenido en cuenta todos los factores que intervienen.

La experiencia previa es fundamental para reducir los esfuerzos. El inicio de todo proyecto o trabajo de alto nivel presenta dificultades que se van superando en la medida en que se vayan integrando los grupos para su realización y se consoliden los procedimientos y la metodología de trabajo.

3.4. Dirección

La labor gerencial dentro de la gestión de mantenimiento es permanente. El gerente debe crear los mecanismos adecuados para garantizar que durante el desarrollo de todo el proyecto exista una acertada dirección. La selección de personal es fundamental para lograr que se cuente con personas muy capacitadas y con aptitudes hacia liderazgo muy definidas. La comunicación juega un papel muy importante entendiéndose que debe ser en todas direcciones.

3.5. Control

Es el método o procedimiento que permite a la gerencia de mantenimiento comprobar la correlación entre lo programado y lo ejecutado.

Está estrechamente relacionado con la planeación, ya que precisamente con el control se logra verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos. El control en sí mismo no representa producción, pero sí garantiza que se tenga una visión oportuna del desarrollo de las actividades y a la vez permite detectar en su debido momento los errores, las desviaciones del objetivo o una deficiente calidad, de manera que se puedan tomar los correctivos del caso.

El proceso de control se basa en la medición de los resultados mediante indicadores claramente definidos. Con este fin durante la fase de planeamiento es importante determinar como se evaluará cada actividad o grupo de estas.

Se busca controlar la calidad de los trabajos, su adecuada ejecución, la oportuna realización, el tiempo empleado y los recursos utilizados. De esta manera se logrará la eficiencia propia de una gerencia organizada.

Una de las características del control es que sirva como una herramienta gerencial para mejorar los planeamientos futuros, es importante que el personal no lo tome como una fiscalización de sus actividades sino por el contrario debe ser la forma en que podamos ver la buena calidad de sus trabajos.

La retroalimentación permanente de las labores de mantenimiento se constituye en otra forma de control que arroja valiosos resultados mediante la actualización de procedimientos y/o la modificación de los planes periódicos en la medida en que la experiencia demuestre la necesidad de hacerlo y se pueda validar mediante comprobaciones de ingeniería. Por ejemplo, el tiempo estipulado para el cambio de aceite de un cárter se puede ampliar si las pruebas así lo determinan, con los consiguientes ahorros por este motivo.

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MANTENIMIENTO

El mantenimiento se agrupa en tres clases principales y su aplicación depende de varias consideraciones, así mismo también tiene ventajas, desventajas y diferencias en sus costos.

A continuación se nombrarán y definirán.

4.1. Mantenimiento Correctivo

Se define como aquel que se realiza cuando las fallas han ocurrido, no se puede prever cuando ocurrirá.

4.2. Mantenimiento Preventivo

Se realiza con el fin de evitar fallas basándose en parámetros de diseño como producto del estudio juicioso de los fabricantes de partes y del conjunto en general del equipo. Se sustenta en estudios estadísticos y en los criterios de diseño (vida útil).

4.3. Mantenimiento Predictivo

Busca prevenir fallas mediante observaciones que indican tendencias. Existen varios métodos los cuales son especializados y requieren una

preparación apropiada. Entre ellos están la medición de vibraciones mecánicas, el análisis eléctrico, termografía infrarroja, tribología y análisis de aceites, entre otros.

5. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo consiste en una serie de acciones que se ejecutan en un programa basado en el tiempo transcurrido o basado en el tiempo de servicio del equipo. Estas acciones se realizan para descubrir, evitar, o mitigar la degradación de un sistema (o sus componentes). La meta de un mantenimiento preventivo es minimizar la degradación del sistema y de sus componentes y así sostener la vida útil del equipo.

Por sí sólo el mantenimiento preventivo no es la estrategia de mantenimiento óptima, pero tiene varias ventajas encima de un programa completamente reactivo.

Realizando el mantenimiento preventivo en el equipo tal y como lo recomienda su fabricante, se garantiza el ciclo de vida del equipo en parámetros originales. Esto se traduce en economía.

Un mantenimiento preventivo, como la lubricación y cambios del filtro, generalmente permitirá al equipo correr más eficazmente y alcanzar las metas de producción.

El número de fallas disminuirá y por ende tiempo fuera de servicio de equipo. Minimizar las fallas se traduce en costo de mantenimiento y costo de capital.

5.1. VENTAJAS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Minimiza costos de mantenimiento.
- Permite flexibilidad en el ajuste de la periodicidad de mantenimiento.
- Aumenta el ciclo de vida de los componentes y del equipo.
- Genera ahorros de energía.
- Reduce las fallas del equipo y/o fallas en el proceso.
- 12% a 18% de ahorro en el costo Vs. en un programa de mantenimiento reactivo.
- Mayor confiabilidad.
- Permite un adecuado planeamiento de recursos.
- Permite parar los equipos cuando se planea y no cuando se dañan.
- Es mas seguro para el personal.
- Evita daños de partes correlacionadas con la que se someta a mantenimiento.

5.2. DESVENTAJAS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- No elimina las fallas catastróficas.
- Se requiere de una mano de obra más calificada.

- Incluye desarrollo de actividades de mantenimiento innecesarias que tienen el potencial de daño a los componentes.
- Exige una logística adecuada.
- Se puede desperdiciar tiempo de vida de partes que se cambien.
- Es costoso (Relativamente).
- Exige planeación y programación.
- Exige un stock adecuado de partes y repuestos.

6. CAUSAS DE FALLAS BASICAS

- En el diseño: Las maquinas son susceptibles a fallas de manera prematuras a esto se le conoce comúnmente como " Mortalidad Infantil " lo cual es indicado en la curva de la Bañera.
- En su Instalación: La maquinas además de estar bien diseñadas también deben ser instaladas correctamente de acuerdo a los manuales de instalación y a las recomendaciones del fabricante para evitar fallas prematuras en sus componentes.
- En la operación y el Mantenimiento: Para prolongar un poco mas la vida útil de las maquinas se deben operar bajo parámetros especificados en su manual de operación y de mantenimiento como pueden ser Presión, Temperatura, Niveles de vibración etc.

7. ACTIVIDADES PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Para poder llevar a cabo y desarrollar un plan de mantenimiento para un determinado equipo debemos tener en cuenta los siguientes aspectos esenciales:

- Que es lo que se va a inspeccionar
- La frecuencia con la que se va a inspeccionar y a evaluar el equipo.
- La periodicidad con la que se debe implementar el mantenimiento preventivo en él.
- Evaluar de una manera concisa cuales de los componentes que conforman la maquina pueden trabajar a falla y cuales no.

8. TAREAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Son actividades que se realizan para reducir la probabilidad de fallo del elemento o sistema, o para maximizar su beneficio operativo. Una tarea de mantenimiento preventivo típica consta de las siguientes actividades:

- Inspección
- Desmonte
- Recuperación o sustitución
- Montaje
- Pruebas
- Verificación

8.1. INSPECCION

El personal de mantenimiento (operador de primera Línea) debe de ser responsable directo de la inspección o rutas de inspección trazadas por el ingeniero de mantenimiento o jefe de mantenimiento el cual debe realizarse diariamente y de acuerdo a la criticidad de los equipos.

Se deberán verificar todas las maquinarias e instalaciones que sean susceptibles a falla mecánica progresiva, como por ejemplo desgaste, corrosión, y vibración, se deberán tener en cuenta también los

elementos expuestos a fugas como es el caso de sistemas hidráulicos, neumáticos, de gas y tuberías de distribución de fluidos, lo que pudiera causar o generar fallas si estuviera fuera de los límites permitidos como los niveles de agua, sistemas de lubricación, niveles de aceite, además de todos los elementos que funcionen con características controladas como sean la presión, temperatura, voltaje, etc.

8.2. PLANEACION DEL TRABAJO DE MANTENIMIENTO

La planeación permite estimar las actividades que estarán sujetas a la cantidad y calidad de mano de obra necesaria, los materiales y repuestos que se deberán emplear en el mantenimiento del equipo, así como el nombre del equipo, el personal a cargo del mantenimiento, el tiempo de reparación del equipo en mantenimiento y la fecha de reparación de éste.

8.3. ANÁLISIS DE LOS RECURSOS DE MANTENIMIENTO

Una adecuada planificación y organización de cualquier proceso de mantenimiento depende principalmente de la disponibilidad de los recursos, siendo los más importantes:

8.3.1. El Personal: Como recurso de mantenimiento puede clasificarse según el área técnica en la que se emplee (Mecánica, Eléctrica, Instrumentos, etc.). La mayor parte de los trabajos de mantenimiento suelen necesitar mas de una especialidad, por lo que la clasificación anterior se hará de acuerdo con la especialidad dominante en cada trabajo.

8.3.2. Los Repuestos: El objetivo de la gestión de repuestos es la optimización de costos, control adecuado de repuestos, materiales y accesorios de mantenimiento, con el fin de evitar un manejo sin planeación que incurra en sobrecostos por inventarios altos y sin rotación, lo que origina paros debido a la falta de recursos oportunos.

8.3.3. Las herramientas: El objetivo de la organización de herramientas es similar al de la organización de repuestos, pero el problema de control es aquí diferente, por que las herramientas no son consumibles en el mismo sentido. El problema principal con las herramientas retornables es desarrollo de un sistema para controlar su préstamo y para efectuar el necesario mantenimiento (incluyendo su sustitución si es necesario) cuando son devueltas.

8.4. CLASIFICACION DE LOS COMPONENTES

- **NO REPARABLES:** Aquellos que se desechan al agotar su vida útil o al fallar.
- **REPARABLES O RECONSTRUIBLES:** Aquellos que al agotar su vida útil o al fallar, se sustituyen y se envían a talleres para su inspección, reparación, ajuste, calibración, pruebas, etc; después de lo cual quedan disponibles para ser instalados de nuevo.

8.5. RECURSOS TÉCNICOS

Para determinar la planeación del mantenimiento se debe recurrir a:

- La recomendación del fabricante
- Experiencias Propias
- Análisis de los ingenieros
- Recomendaciones de otras empresas con equipos similares.

9. VENTAJAS DE LA POLÍTICA DE MANTENIMIENTO

El sistema de gestión de calidad (SGC) usado en Mono Block S.A. permite asegurar directrices, las cuales abarcan dentro de su contenido, la labor de mantenimiento; este hecho trae implícito la realización de tareas en un instante de tiempo predeterminado, con lo que pueden suministrarse por anticipado todos los recursos de apoyo al mantenimiento, evitando posibles interrupciones costosas (Lucro Cesante). Otra ventaja de la política de mantenimiento es evitar la aparición de fallas, que en algunos casos pueden tener consecuencias catastróficas para el usuario y para el entorno. La ventaja de este procedimiento es que proporciona una mejor utilización de la maquinaria, satisfaciendo los niveles requeridos de seguridad o de utilidad.

10. PORQUE IMPLEMENTAR UN PLAN DE MANTENIMIENTO

PREVENTIVO COMPUTARIZADO

La computarización debe ser acorde con la posición del departamento de mantenimiento. Debemos considerar a este departamento como un elemento importante dentro del esquema organizacional de la planta, entonces computarizar los planes de mantenimiento es una decisión que nos permitirá reducir o evitar costos, mejorar los servicios, incrementar la confiabilidad y calidad de la planta, controlar costos y disponibilidad del equipo en la empresa Mono Block S. A.

La computadora tiene la capacidad de ejecutar tareas que consumen mucho tiempo en la gente. Al modernizar el departamento de mantenimiento se deberá tener una gran capacidad de análisis y el nuevo software de mantenimiento suministrado, generará un ahorro de recursos humanos y técnicos.

La decisión de computarizar el mantenimiento fue tomada como producto de un análisis profundo de imponer una disciplina de trabajo dentro de la empresa para así aprovechar la información y analizar los costos de mantenimiento, detectar oportunidades de reducción de tareas y las reparaciones repetitivas, utilizando estrategias proactivas (preventivo).

El proceso de computarización del mantenimiento es muy complejo debido a la naturaleza de la información. Los datos de mantenimiento son en general extremadamente detallados y se corre el riesgo de utilizar una nomenclatura inconsistente por provenir de diferentes personas y criterios lo cual hace necesario preparar formatos para estandarizar la información y asegurar unos datos consistentes.

Aunque esta tarea implique un arduo trabajo como el de cargar el programa, uno de los principales beneficios de la computarización, es la información que se puede obtener del programa. Generalmente los beneficios visibles de un CMMS son los de automatizar las tareas repetitivas de la programación de las tareas rutinarias y mantener el control de una base de datos, para saber si el mantenimiento ha sido efectuado y dar seguimiento a los costos de mantenimiento. Identificar por qué y cómo los equipos se desgastan y fallan, permitirá al profesional del mantenimiento implementar estrategias Preventivas para tratar de eliminar las causas de falla.

Para garantizar el buen funcionamiento del programa de mantenimiento se hace necesario mantener un buen inventario de activos, requiriendo de una constante actualización de los datos durante la vida de los equipos, de la designación de una clasificación de criticidad de los sistemas y componentes, además de los esfuerzos necesarios para mantenerlos operando dentro de los parámetros de confiabilidad.

11. BENEFICIOS DE UN SISTEMA DE GERENCIA DEL MANTENIMIENTO COMPUTARIZADO

De la implementación del sistema, pueden esperarse significativos beneficios contando con la mejora de los procesos actuales.

Incluyendo:

- Mejor control del trabajo. El módulo de ordenes de trabajo es el corazón del sistema y proporciona las bases para una administración efectiva del trabajo, seguimiento de los costos, historial del equipo y reportes de desempeño. Mejor planeación y programación del trabajo: La programación automática de las tareas repetitivas es posible en los CMMS. Las tareas e inspecciones del Mantenimiento Preventivo (PM) y las tareas de monitoreo y control del Mantenimiento Predictivo (PdM), pueden ser incorporadas como parte de la orden de trabajo.
- Mejoras en la ejecución del mantenimiento preventivo y predictivo. Los programas de CMMS proporcionan un mejor método para el monitoreo de las tendencias de las fallas y resaltan las causas principales en las reparaciones no programadas.

- Mejor disponibilidad de partes: Almacenes bien organizados con el conocimiento exacto de sus contenidos, un sistema localizador de partes, niveles de inventario y un catálogo de almacenamiento son algunos de los beneficios que mejorarán el desempeño general del mantenimiento. El contar con las partes correctas al momento justo, es clave para una planeación efectiva del mantenimiento, mejor servicio a los departamentos clientes y reducción del tiempo muerto. Los sistemas cliente – servidor de los CMMS, pueden proporcionar diferentes capacidades de administración de los materiales e integración de las áreas de contabilidad, compras, ingeniería, manufactura y control de calidad.

- Menor inventario de partes de repuesto: Un CMMS proporciona los medios para un control y administración más efectiva de las partes de repuesto y los materiales de mantenimiento. La información para las decisiones en la reducción de los niveles de inventario se encuentra disponible fácilmente y es posible identificar la frecuencia de uso de las partes, excesos de inventario y partes obsoletas.

- Más fácil análisis de confiabilidad: El programa proporciona los medios para darle seguimiento a las órdenes y a la información

del historial del equipo con relación a los tipos de reparaciones, frecuencias y causas de falla. Esto permite al administrador del mantenimiento contar con información clave para establecer las tendencias de falla que le permitan eliminar las causas raíz de falla y mejorar la confiabilidad del equipo.

- Mejor asignación y control del presupuesto: Un programa exitoso de CMMS, proporciona un mejor registro de las cuentas de mano de obra y partes de repuesto a través de los módulos de orden de trabajo y inventario de repuestos. Este mayor nivel de control, permite que el presupuesto de mantenimiento sea asignado para cada pieza individual de equipo, por departamento o por orden de trabajo.

- Mejor capacidad de medición del desempeño: La base de datos del CMMS proporciona una fuente de información del mantenimiento para permitir una medición efectiva del desempeño y servicios que proporciona el departamento. Es posible establecer la comparación interna, para proporcionar la medición de las mejoras en áreas como mano de obra, productividad, cumplimiento del mantenimiento preventivo, tiempo de paro, inventario de partes, programación del trabajo, nivel de servicio y confiabilidad.

- Mejor nivel de información del mantenimiento e historial del equipo: Uno de los mayores beneficios del CMMS, viene de la formación de una base de datos histórica, la cuál está fácilmente disponible con información crítica de mantenimiento. El programa de CMMS convierte estos datos en información que puede ser utilizada para administrar el mantenimiento como una unidad de negocio independiente.

12. PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

12.1. INVENTARIO Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE LA EMPRESA MONO BLOCK S.A.

En este modulo se recopila toda la información sobre los recursos físicos de cada tipo que se tienen instalados en la empresa, por ello es preciso tener una conceptualización de la distribución de ellos: sistemas, subsistemas, equipos o entidades, variables, conjuntos, relaciones estado, ambiente, etc.

➤ COMPRESOR

Equipo	Relación	Información Adicional	Historial de Órdenes de Trabajo
No de equipo	AC-N1-C001		
Descripción	Compresor 01		
Localización	AC	Area de Compresores	
Departamento			
Categoría del activo			
Estado	Activo		
Criticidad	Crítico		
Persona responsable			
Notas para el técnico	230volt - 100amp - 60Hz - 3fases - 2766rpm Pmin: 80lb - Pmax: 120lb Tmin: 170°F - Tmax: 200°F		
Fabricante	Gardner-Denver		
No de modelo	EBE_GD		
No de serie	M82707		
Proveedor de garantía			
Tipo de garantía			
Fecha de vencimiento			
Notas garantía / contratista			
Notas del equipo			
Nombre de Proveedor			
Precio de compra	0.00		
Fecha de compra			
Valor actual	0.00		
Desde fecha	/ /		

Cerrar

➤ RED DE SUMINISTRO DE AIRE

Equipo	Relación	Información Adicional	Historial de Órdenes de Trabajo
No de equipo	PL-N1-RA01		
Descripción	Red de Suministro de Aire 1		
Localización	PL	Planta de Producción	
Departamento			
Categoría del activo			
Estado	Activo		
Criticidad	Critico		
Persona responsable			
Notas para el técnico	Se presentan multiples fugas a lo largo de la red.		
Fabricante			
No de modelo			
No de serie			
Proveedor de garantía			
Tipo de garantía			
Fecha de vencimiento			
Notas garantía / contratista			
Notas del equipo			
Nombre de Proveedor			
Precio de compra	0.00		
Fecha de compra			
Valor actual	0.00		
Desde fecha			

Cerrar

➤ PISTOLA NEUMATICA

Equipo	Relación	Información Adicional	Historial de Órdenes de Trabajo
No de equipo	PL-N2-PN01		
Descripción	Pistola Neumatica 1/2		
Localización	AL	Area de Alistamiento y Audi	
Departamento			
Categoría del activo			
Estado	Activo		
Criticidad	Normal		
Persona responsable			
Notas para el técnico	Pmin: 90psi - Pmax: 100psi Cargamax: 40lb/pulg - Cargamin: 250lb/pulg		
Fabricante	Kawasaki		
No de modelo	KTP-14SH		
No de serie	M20066		
Proveedor de garantía			
Tipo de garantía			
Fecha de vencimiento			
Notas garantía / contratista			
Notas del equipo			
Nombre de Proveedor			
Precio de compra	0.00		
Fecha de compra			
Valor actual	0.00		
Desde fecha			

Cerrar

➤ PULIDORA ELECTRICA DEWALT

Equipo	Relación	Información Adicional	Historial de Órdenes de Trabajo
No de equipo	PL-M2-PE03		
Descripción	Pulidora Eléctrica Grande DeWALT		
Localización	PL	Planta de Producción	
Departamento			
Categoría del activo			
Estado	Activo		
Criticidad	Normal		
Persona responsable			
Notas para el técnico	120volt - 15amp - 60hz - 6000rpm Type 2 - 7" angle grinder - double insulated		
Fabricante	DeWALT		
No de modelo	DW474		
No de serie	180708		
Proveedor de garantía			
Tipo de garantía			
Fecha de vencimiento			
Notas garantía / contratista			
Notas del equipo			
Nombre de Proveedor			
Precio de compra	0.00		
Fecha de compra			
Valor actual	0.00		
Desde fecha			

Cerrar

➤ MAQUINA DE SOLDAR MIG

Equipo	Relación	Información Adicional	Historial de Órdenes de Trabajo
No de equipo	TM-E1-SM02		
Descripción	Soldadora MIG		
Localización	TM	Taller de Mantenimiento	
Departamento			
Categoría del activo			
Estado	Activo		
Criticidad	Crítico		
Persona responsable			
Notas para el técnico	AMPmin: 25amp - AMPmax: 300amp 25A/15V - 250A/26.5V		
Fabricante	Cebora		
No de modelo	253C		
No de serie	B75727		
Proveedor de garantía			
Tipo de garantía			
Fecha de vencimiento			
Notas garantía / contratista			
Notas del equipo			
Nombre de Proveedor			
Precio de compra	0.00		
Fecha de compra			
Valor actual	0.00		
Desde fecha			

Cerrar

➤ BOMBA DE ACEITE HAD 85W-90

Equipo	Relación	Información Adicional	Historial de Órdenes de Trabajo
No de equipo	LU-N1-BA01		
Descripción	Bomba de Aceite HAD 85W-90		
Localización	LU	Area de Lubricantes	
Departamento			
Categoría del activo			
Estado	Activo		
Criticidad	Crítico		
Persona responsable			
Notas para el técnico	Serie: B		
Fabricante	Lincoln		
No de modelo	084933		
No de serie	001079		
Proveedor de garantía			
Tipo de garantía			
Fecha de vencimiento			
Notas garantía / contratista			
Notas del equipo			
Nombre de Proveedor			
Precio de compra	0.00		
Fecha de compra			
Valor actual	0.00		
Desde fecha			

Cerrar

➤ POLEA DIFERENCIAL

Equipo	Relación	Información Adicional	Historial de Órdenes de Trabajo
No de equipo	PL-M1-PD02		
Descripción	Polea Diferencial		
Localización	PL	Planta de Producción	
Departamento			
Categoría del activo			
Estado	Activo		
Criticidad	Crítico		
Persona responsable			
Notas para el técnico	3T - Cadena: 8x24-T		
Fabricante	CM		
No de modelo	2766		
No de serie	0-4102		
Proveedor de garantía			
Tipo de garantía			
Fecha de vencimiento			
Notas garantía / contratista			
Notas del equipo			
Nombre de Proveedor			
Precio de compra	0.00		
Fecha de compra			
Valor actual	0.00		
Desde fecha			

Cerrar

➤ JIRAFAS HIDRÁULICAS

Equipo	Relación	Información Adicional	Historial de Órdenes de Trabajo
No de equipo	PL-H2-JH01		
Descripción	Jirafa Hidraulica		
Localización	PL	Planta de Producción	
Departamento			
Categoría del activo			
Estado	Activo		
Criticidad	Normal		
Persona responsable			
Notas para el técnico	Carga max: 500kg - Altura max: 2.5m 2 ruedas 4" - 1 rueda 6"		
Fabricante	Faveca		
No de modelo	FGW-5-28H		
No de serie	CC-101-EM		
Proveedor de garantía			
Tipo de garantía			
Fecha de vencimiento			
Notas garantía / contratista			
Notas del equipo			
Nombre de Proveedor			
Precio de compra	0.00		
Fecha de compra			
Valor actual	0.00		
Desde fecha			

Cerrar

➤ DISPOSITIVO MOVIL PARA ADAPTACIONES

Equipo	Relación	Información Adicional	Historial de Órdenes de Trabajo
No de equipo	PL-M1-DA02		
Descripción	Dispositivo Movil para Adaptaciones		
Localización	PL	Planta de Producción	
Departamento			
Categoría del activo			
Estado	Activo		
Criticidad	Crítico		
Persona responsable			
Notas para el técnico	Dispositivo movil para adaptaciones de dispositivos de diversos fines. Dispositivo adaptado actualmente: Base ejes.		
Fabricante	Mono-Block S.A.		
No de modelo			
No de serie			
Proveedor de garantía			
Tipo de garantía			
Fecha de vencimiento			
Notas garantía / contratista			
Notas del equipo			
Nombre de Proveedor			
Precio de compra	0.00		
Fecha de compra			
Valor actual	0.00		
Desde fecha			

Cerrar

➤ GRASERA NEUMÁTICA

Equipo	Relación	Información Adicional	Historial de Órdenes de Trabajo
No de equipo	PL-N2-GN03		
Descripción	Grasera Neumatica		
Localización	PL	Planta de Producción	
Departamento			
Categoría del activo			
Estado	Activo		
Criticidad	Normal		
Persona responsable			
Notas para el técnico	Type: Dlpuls 50:1 - Knebelstra 1-3 D-90427 Nürnberg 8bar (115psi)		
Fabricante	Pressol		
No de modelo	04456		
No de serie			
Proveedor de garantía			
Tipo de garantía			
Fecha de vencimiento			
Notas garantía / contratista			
Notas del equipo			
Nombre de Proveedor			
Precio de compra	0.00		
Fecha de compra			
Valor actual	0.00		
Desde fecha			

Cerrar

➤ RED DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES

Equipo	Relación	Información Adicional	Historial de Órdenes de Trabajo
No de equipo	PL-C1-RC01		
Descripción	Red de Suministro de Combustible		
Localización	PL	Planta de Producción	
Departamento			
Categoría del activo			
Estado	Activo		
Criticidad	Critico		
Persona responsable			
Notas para el técnico	1 Linea		
Fabricante	Mono-Block S.A.		
No de modelo			
No de serie			
Proveedor de garantía			
Tipo de garantía			
Fecha de vencimiento			
Notas garantía / contratista			
Notas del equipo			
Nombre de Proveedor			
Precio de compra	0.00		
Fecha de compra			
Valor actual	0.00		
Desde fecha			

Cerrar

➤ TALADRO INDUSTRIAL

Equipo	Relación	Información Adicional	Historial de Órdenes de Trabajo
No de equipo	PL-M2-TI02		
Descripción	Taladro Industrial		
Localización	PL	Planta de Producción	
Departamento			
Categoría del activo			
Estado	Activo		
Criticidad	Normal		
Persona responsable			
Notas para el técnico	110volt - 60Hz - 450rpm - 1F		
Fabricante	Black & Decker		
No de modelo	1821		
No de serie			
Proveedor de garantía			
Tipo de garantía			
Fecha de vencimiento			
Notas garantía / contratista			
Notas del equipo			
Nombre de Proveedor			
Precio de compra	0.00		
Fecha de compra			
Valor actual	0.00		
Desde fecha			

Cerrar

➤ DISPOSITIVO DE APOYO MOVIL

Equipo	Relación	Información Adicional	Historial de Órdenes de Trabajo
No de equipo	PL-M2-DA03		
Descripción	Dispositivos de Apoyo Movil en General		
Localización	PL	Planta de Producción	
Departamento			
Categoría del activo			
Estado	Activo		
Criticidad	Normal		
Persona responsable			
Notas para el técnico	Mesas móviles, bases de piezas, apoyos omnibuses, etc.		
Fabricante	Mono-Block S.A.		
No de modelo			
No de serie			
Proveedor de garantía			
Tipo de garantía			
Fecha de vencimiento			
Notas garantía / contratista			
Notas del equipo			
Nombre de Proveedor			
Precio de compra	0.00		
Fecha de compra			
Valor actual	0.00		
Desde fecha			

Cerrar

➤ PUENTE GRUA

Equipo	Relación	Información Adicional	Historial de Órdenes de Trabajo
No de equipo	PL-M1-PG01		
Descripción	Puente Grúa Línea 1		
Localización	PL	Planta de Producción	
Departamento			
Categoría del activo			
Estado	Activo		
Criticidad	Crítico		
Persona responsable			
Notas para el técnico			
Fabricante	Mono-Block S.A.		
No de modelo			
No de serie			
Proveedor de garantía			
Tipo de garantía			
Fecha de vencimiento			
Notas garantía / contratista			
Notas del equipo			
Nombre de Proveedor			
Precio de compra	0.00		
Fecha de compra			
Valor actual	0.00		
Desde fecha			

Cerrar

➤ GATO HIDRÁULICO

Equipo	Relación	Información Adicional	Historial de Órdenes de Trabajo
No de equipo	PL-H2-GH01		
Descripción	Gato Hidraulico		
Localización	PL	Planta de Producción	
Departamento			
Categoría del activo			
Estado	Activo		
Criticidad	Normal		
Persona responsable			
Notas para el técnico	Carga max: 2ton		
Fabricante			
No de modelo			
No de serie			
Proveedor de garantía			
Tipo de garantía			
Fecha de vencimiento			
Notas garantía / contratista			
Notas del equipo	Apoyo en punta de levantamiento extraviada Tiene fuga de aceite		
Nombre de Proveedor			
Precio de compra	0.00		
Fecha de compra			
Valor actual	0.00		
Desde fecha			

Cerrar

➤ TRANSFORMADOR PRINCIPAL

Equipo	Relación	Información Adicional	Historial de Órdenes de Trabajo
No de equipo	AT-E1-TR01		
Descripción	Transformador Principal		
Localización	AT	Area de Transformador	
Departamento			
Categoría del activo			
Estado	Activo		
Criticidad	Crítico		
Persona responsable			
Notas para el técnico	Potencia Nominal 1000 kva, numero de fase 3, frecuencia 60 Hz, tension primaria 13800 Volt, tension secundaria 480/277		
Fabricante	Sierra		
No de modelo	01HV-5		
No de serie	2219071		
Proveedor de garantía			
Tipo de garantía			
Fecha de vencimiento			
Notas garantía / contratista			
Notas del equipo			
Nombre de Proveedor			
Precio de compra	0.00		
Fecha de compra	02/05/1991		
Valor actual	0.00		
Desde fecha			

Cerrar

➤ PORTA ESTIBAS HIDRÁULICO

Equipo	Relación	Información Adicional	Historial de Órdenes de Trabajo
No de equipo	PL-H1-PE02		
Descripción	Porta-Estibas Hidraulico		
Localización	PL	Planta de Producción	
Departamento			
Categoría del activo			
Estado	Activo		
Criticidad	Crítico		
Persona responsable			
Notas para el técnico	Carga max: 2500kg		
Fabricante	Rapiscol		
No de modelo	6U-2500		
No de serie	162362		
Proveedor de garantía			
Tipo de garantía			
Fecha de vencimiento			
Notas garantía / contratista			
Notas del equipo			
Nombre de Proveedor			
Precio de compra	0.00		
Fecha de compra			
Valor actual	0.00		
Desde fecha			

Cerrar

➤ SIERRA DE BANCO

Equipo	Relación	Información Adicional	Historial de Órdenes de Trabajo
No de equipo	CA-M1-SB01		
Descripción	Sierra de Banco		
Localización	CA	Carpintería	
Departamento			
Categoría del activo			
Estado	Activo		
Criticidad	Crítico		
Persona responsable			
Notas para el técnico	Motor - Marca: U.S. Motors - Modelo: 075788 Type: DM - 2HP - 60Hz - 115/230volt - PH:1 Frame: G182T-		
Fabricante	Mono-Block S.A.		
No de modelo			
No de serie			
Proveedor de garantía			
Tipo de garantía			
Fecha de vencimiento			
Notas garantía / contratista			
Notas del equipo			
Nombre de Proveedor			
Precio de compra	0.00		
Fecha de compra			
Valor actual	0.00		
Desde fecha			

Cerrar

➤ TANQUE DE AIRE

Equipo	Relación	Información Adicional	Historial de Órdenes de Trabajo
No de equipo	AC-N1-TA01		
Descripción	Tanque de Aire		
Localización	AC	Area de Compresores	
Departamento			
Categoría del activo			
Estado	Activo		
Criticidad	Crítico		
Persona responsable			
Notas para el técnico	1.7mc - Dpurgue: 1/2" - Dmanom: 1/2" Dent: 4" - Dsal: 4"		
Fabricante			
No de modelo			
No de serie			
Proveedor de garantía			
Tipo de garantía			
Fecha de vencimiento			
Notas garantía / contratista			
Notas del equipo			
Nombre de Proveedor			
Precio de compra	0.00		
Fecha de compra			
Valor actual	0.00		
Desde fecha			

Cerrar

NOTA: Por efectos de espacio solo se hizo referencia en esta sección a los equipos mas críticos.

12.2. CODIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS

Para la codificación de los equipos se tuvo en cuenta que los dos primeros dígitos nos indican la ubicación en la empresa, el siguiente dígito indica el tipo de equipo, el siguiente dígito indica la criticidad (1 al 3) siendo el 1 el más crítico, los dos siguientes la descripción del equipo y los dos últimos el consecutivo de los mismos.

Para esto se dividió la empresa Mono Block S. A. en las siguientes áreas:

Location ID	Location No	Location Description
1	PL	Planta de Producción
2	AL	Area de Alistamiento y Auditoría
3	TM	Taller de Mantenimiento
4	AC	Area de Compresores
5	CA	Carpintería
6	AM	Almacén CKD
7	PR	Oficinas de Producción
8	AT	Area de Transformador
9	SE	Sub-Estación Eléctrica
10	AD	Oficinas de Administración
11	PA	Patios
12	LU	Area de Lubricantes
13	CO	Area de Combustible

Los tipos de equipos se definieron como sigue:

M : Mecánico

E: Eléctrico

N: Neumático

H: Hidráulico

C: Relacionados con combustibles

I: Instalaciones locativas

12.3. IMPORTANCIA DE LA CODIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS

La codificación de equipos dentro de una empresa es muy importantes ya que estando los equipos codificados contamos con una excelente herramienta, la cual nos permite saber la ubicación de los mismos, la clase de equipo, el numero de equipos con la misma función.

Asset ID	Asset Description	Asset Number	Model Number
1	Compresor 01	AC-N1-CO01	EBE_GD
2	Compresor 02	AC-N1-CO02	EBE_GD
3	Tanque de Aire	AC-N1-TA01	
5	Cargador de Baterías	AL-E3-CB01	BLV 2524 S
12	Gato Hidraulico	AL-H2-GH02	
72	Pistola Pintura	AL-N2-PP01	
100	Aerógrafo	AL-N2-PP04	
9	Porta-Estibas Hidraulico	AM-H1-PE03	
10	Transformador Principal	AT-E1-TR01	
4	Sierra de Banco	CA-M1-SB01	
54	Bomba de Combustible	CO-N1-BC01	612112-22-D
53	Tanque de Combustible	CO-N1-TC01	
56	Bomba de Aceite HAD 85W-90	LU-N1-BA01	084933
57	Bomba de Aceite Mec. HD 80W-90	LU-N1-BA02	084933
58	Bomba de Aceite Multi. A.T.F.	LU-N1-BA03	084933
6	Podadora	PA-M2-PO01	10A902
89	Pistola Combustible	PL-C1-PC01	
88	Red de Suministro de Combustible	PL-C1-RC01	
94	Pistola Aceite	PL-H1-PA01	
95	Pistola Aceite	PL-H1-PA02	
96	Pistola Aceite	PL-H1-PA03	
7	Porta-Estibas Hidraulico	PL-H1-PE01	
8	Porta-Estibas Hidraulico	PL-H1-PE02	6U-2500
70	Red de Suministro de Aceite	PL-H1-RA01	
71	Estación de Distribución de Aceite	PL-H1-RS02	
11	Gato Hidráulico	PL-H2-GH01	
13	Jirafa Hidráulica	PL-H2-JH01	FGW-5-28H
14	Jirafa Hidráulica	PL-H2-JH02	FGW-5-28H
90	Red de Suministro de Agua	PL-H2-RA01	
91	Red de Gases de Escape	PL-H2-RE01	
92	Portones	PL-I1-PO01	
62	Dispositivo Adaptable p/sostener Ejes	PL-M1-DA01	
63	Dispositivo Móvil para Adaptaciones	PL-M1-DA02	
15	Montacargas Manual	PL-M1-MC01	FE 75
81	Polea Diferencial	PL-M1-PD01	

82	Polea Diferencial	PL-M1-PD02	2766
83	Polea Diferencial	PL-M1-PD03	10-12
84	Polea Diferencial	PL-M1-PD04	60541
85	Polea Diferencial	PL-M1-PD05	00018
86	Polea Diferencial	PL-M1-PD06	
16	Puente Grúa Línea 1	PL-M1-PG01	
61	Puente Grúa Línea 2	PL-M1-PG02	
55	Bomba de Aceite Manual	PL-M2-BA01	WS-25
66	Dispositivos de Apoyo Móvil en General	PL-M2-DA03	
67	Dispositivos de Apoyo Fijos	PL-M2-DA04	
17	Dispositivos de Cadena en General	PL-M2-DC01	
65	Dispositivo de Cadena p/Montar Ejes LO	PL-M2-DC02	
77	Esmeril Recto	PL-M2-ER01	DW888
99	Grasera Manual	PL-M2-GM04	
18	Pulidora Eléctrica	PL-M2-PE01	
19	Pulidora Eléctrica	PL-M2-PE02	900.277230
21	Pulidora Eléctrica Grande DeWALT	PL-M2-PE03	DW474
20	Pistola Eléctrica	PL-M2-PI01	DW291
74	Sierra Reciproca Eléctrica	PL-M2-SR01	JRT3050T
78	Taladro	PL-M2-TA01	DW245
80	Taladro	PL-M2-TA02	DW515
87	Taladro	PL-M2-TA03	D21002
76	Taladro Industrial	PL-M2-TI01	DW131
79	Taladro Industrial	PL-M2-TI02	1821
59	Dispositivo Neumático Motor UPA	PL-N1-DN01	
60	Dispositivo Neumático Articulación UPA	PL-N1-DN02	
22	Grasera Neumática	PL-N1-GN01	312
23	Red de Suministro de Aire 1	PL-N1-RA01	
97	Grasera Neumática	PL-N2-GN02	04456 A002
98	Grasera Neumática	PL-N2-GN03	04456
28	Pistola Neumática 1/2	PL-N2-PN01	KTP-14SH
29	Pistola Neumática 1/2	PL-N2-PN02	
30	Pistola Neumática 1/2	PL-N2-PN03	
31	Pistola Neumática 1/2	PL-N2-PN04	
32	Pistola Neumática 1/2	PL-N2-PN05	
33	Pistola Neumática 1/2	PL-N2-PN06	
34	Pistola Neumática 1/2	PL-N2-PN07	
73	Pistola Pintura	PL-N2-PP02	
93	Pistola de Pintura	PL-N2-PP03	
75	Pulidora Neumática	PL-N2-PU01	323
38	Rachet Neumático 3/8	PL-N2-RN01	
39	Rachet Neumático 3/8	PL-N2-RN02	
40	Rachet Neumático 3/8	PL-N2-RN03	
43	Banco de Condensadores	SE-E1-BC01	
44	Celda de Medida	SE-E1-CM01	
45	Celda de Seccionador	SE-E1-CS01	
46	Tableros Eléctricos	SE-E1-TA01	
42	Transformador Sub-Estación	SE-E1-TR01	
47	Soldadora MIG-MAC	TM-E1-SM01	350E
69	Soldadora MIG	TM-E1-SM02	253C
48	Prensa Hidráulica	TM-H3-PH01	

68	Esmeril de Banco	TM-M2-EM01	DW758
50	Equipo Oxicorte	TM-M3-OX01	
49	Sierra Caladora	TM-M3-SC01	DW318
51	Taladro de Banco	TM-M3-TB01	
52	Tronzadora	TM-M3-TR01	DW871

13. MANTENIMIENTO SISTEMATICO

Se refiere a las actividades que estructuran para prevenir y evitar fallas, su esquema se basa en una lista de intervenciones genéricas y específicas que se deben determinar después de un estudio apropiado de los recursos físicos y de información como normas de los fabricantes, manuales de mantenimiento y experiencia y/o técnicas como RCM; estas acciones son programadas, preventivas y predictivas.

Con base en lo anterior se generan planes de mantenimiento sistemático teniendo en cuenta las frecuencias y el tiempo de duración de las actividades.

13.1. PROCEDIMIENTO DE INSTRUCCIONES

A continuación se describen las principales instrucciones de mantenimiento para cada equipo en particular:

Detalle Tareas

Check list No	Check List Name	Tasks
MP1-01	Mant. Grasera Neumática	<p>-Limpieza -Verificar el nivel de grasa y/o de ser necesario completarlo con grasa MOBILGREASE SPECIAL. -Ajuste de pistola, conexiones y demás partes ajustables.</p> <p>En caso de requerirse el llenado de la grasera y/o encontrarse fallas operacionales, notificarlo en el departamento de mantenimiento.</p>
MP1-02	Mant. Dispositivos de Cadena en General	<p>Inspección de todos los dispositivos de cadena de producción verificando que los eslabones no presenten deformaciones, oxidaciones, agrietamientos ni roturas. También verificar que el dispositivo al cual pertenece la cadena se encuentre en buen estado.</p> <p>En caso de presentarse fallas en las cadenas, realizar su reparación o sustitución y notificarlo en el departamento de mantenimiento.</p>
MP1-03	Mant. Equipos Hidráulicos	<p>-Inspeccionar nivel de aceite. - Completar nivel de aceite de ser necesario. -Limpieza general. -Lubricar ruedas. -Verificar el buen funcionamiento del equipo y el buen estado de las ruedas.</p> <p>En caso de presentarse fallas operacionales y/o bajo nivel de aceite, notificarlo en el departamento de mantenimiento.</p>
MP1-04	Mant. Prensa Hidráulica	<p>-Limpieza general. -Ajuste de la estructura. -Inspeccionar nivel de aceite. De ser necesario, surtir de aceite y notificarlo en el departamento de mantenimiento.</p>
MP1-05	Mant. Equipo Oxicorte	<p>-Limpieza de boquillas, manómetros. -Verificar fugas. En caso de presentarse fugas, eliminarlas. -Ajuste de abrazaderas, manómetros, conexiones y demás partes ajustables. -Inspeccionar presión en los cilindros. De ser necesario solicitar la recarga de gas.</p> <p>En caso de presentarse fallas operacionales, fugas y/o recarga de gas, notificarlo en el departamento de mantenimiento.</p>

Check list No	Check List Name	Tasks
MP1-06	Mant. Podadora	<ul style="list-style-type: none"> -Limpieza general. -Inspeccionar nivel de aceite. Agregar aceite de ser necesario. -Ajustes generales. -Inspeccionar bujías y limpiarlas de ser necesario. -Verificar el buen estado y funcionamiento del equipo. -Verificar el buen estado de las aspas. <p>En caso de presentarse cualquier falla operacional y/o realizarse cualquier cambio, notificarlo en el departamento de mantenimiento.</p>
MP1-07	Mant. Pistola Pintura	<ul style="list-style-type: none"> -Desarme Pistola. -Retirar accionador (pieza con arosellos), de ser necesario cambiarlos. -Limpiar internamente con thinner. -Lubricación gatillo y partes móviles. -Armado -Ajuste de abrazaderas y demás piezas ajustables. -Limpieza del deposito de pintura. -Verificar el buen funcionamiento del equipo. <p>En caso de presentarse fallas operacionales y/o sustitución de cualquier parte, notificarlo en el departamento de mantenimiento.</p>
MP1-08	Mant. Soldadora MIG	<ul style="list-style-type: none"> -Limpieza de gachos y retirado de escorias y suciedad. -Limpieza y lubricación con vaselina del suministrador de alambre. -Limpiar transformador de 24volt, parte electrónica y retirar sulfatos de las conexiones con limpiador electrónico. -Limpiar las boquillas y toberas de la pistola, retirando a su vez los residuos de escoria con un alambre. -Inspección de ruedas y lubricación de las mismas. -Verificar el buen funcionamiento del equipo. <p>En caso de presentarse fallas operacionales y/o cambio de cualquier parte del equipo, notificarlo en el departamento de mantenimiento.</p>

Check list No	Check List Name	Tasks
MP1-09	Mant. Compresor	<ul style="list-style-type: none"> -Chequear nivel de aceite en el reservorio. - De ser necesario surtir de aceite. -Chequear Presión Carga/Descarga. -Chequear Presión Descarga/Temperatura. -Tensor correas: 6-7 lbf. Deflexión: 5/16" (pulg). Si la correa es nueva la fuerza de deflexión debe ser de 7 lbf aprox., y debe ser verificado durante las próximas 24 horas de trabajo del equipo. -Limpiar el tablero electrónico con limpiador electrónico. -Chequeo del estado del filtro de aire y del separador de aceite a través del panel de información, y realizar su cambio si así lo indica. -Registrar las horas de trabajo (HT). -Si HT = múltiplo de 125, entonces realizar chequeo del acumulador de suciedad del enfriador. -Si HT = múltiplo de 1000, entonces realizar cambio del elemento filtrante de aceite. -Si HT = múltiplo de 4000, entonces realizar inspección del elemento separador de aceite. -Si HT = múltiplo de 6000, entonces realizar cambio de aceite del lubricador (AEON 4000) <p>En caso de presentarse fallas operacionales y/o cambio de cualquier parte del equipo, notificarlo en el departamento de mantenimiento.</p>
MP1-10	Mant. Bomba de Combustible	<ul style="list-style-type: none"> -Desarme -Limpieza general de la bomba. -Cambio de arosellos (3). -Ajuste de abrazaderas y demás partes ajustables. -Verificar fugas. Eliminarlas en caso en haberlas. <p>En caso de presentarse fallas operacionales y/o cambio de cualquier parte del equipo, notificarlo en el departamento de mantenimiento.</p>
MP1-11	Mant. Red de Suministro	<ul style="list-style-type: none"> -Inspección visual del estado físico y superficial de la red. La red incluye sus ramificaciones. <ul style="list-style-type: none"> -Tuberías -Mangueras -Fittings -Válvulas -Verificar fugas. Eliminarlas en caso de encontrarlas. -Vaciado de filtros trampa. -Purgue de filtros de aire, desarmado, limpieza (con agua) y armado. -Limpiar lubricadores (con gasolina) y llenarlos con aceite ATF. <p>Para los componentes anteriores verificar su buen funcionamiento y estado físico. En caso de realizarse la sustitución de algún componente, observar fugas graves o mal estado físico o funcional, notificarlo en el departamento de mantenimiento.</p>
MP1-12	Mant. Compresor Anual	<ul style="list-style-type: none"> -Chequeo de la Válvula de Alivio -Realizar Mant. General Compresor (MP1-09)

Check list No	Check List Name	Tasks
MP2-01	Mant. Pistola y Ratchet Neumáticos	<ul style="list-style-type: none"> -Limpieza -Lubricación -Buscar fugas de aire y eliminarlas en caso de encontrarlas. - Ajuste de abrazaderas, fittings y demás partes ajustables. -Revisión visual de los componentes del equipo. -Puesta en funcionamiento. <p>En caso de encontrar fallas que afecten el buen funcionamiento del equipo, notificarlo en el departamento de mantenimiento.</p>
MP2-02	Mant. Equipos Eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> -Limpieza general y remoción de virutas, aserrín o cualquier resto de materiales. -Inspección de los carbones. Realizar su sustitución de ser necesario. -Lubricar balineras con grasa MOBILLUX EP2. -Inspeccionar el estado de discos, sierras, cepillos, etc. -Tensionar correas, en caso de tenerlas. -Verificar el buen funcionamiento del equipo. <p>En caso de presentarse fallas operacionales y/o cambio de cualquier parte del equipo, notificarlo en el departamento de mantenimiento.</p>
MP2-03	Mant. Cargador Baterías	<ul style="list-style-type: none"> -Limpieza -Ajuste de conexiones eléctricas. -Inspección visual del estado físico. <p>En caso de presentar fallas en su buen funcionamiento, notificarlo en el departamento de mantenimiento.</p>
MP2-04	Mant. Bombas de Aceite	<ul style="list-style-type: none"> -Limpieza -Ajuste de mangueras, abrazaderas, conexiones. -Llenado de lubricadores de aire. -Purgar secadores de aire. -Inspección visual. -Verificar fugas de aceite y/o de aire. -Verificar el buen funcionamiento del equipo. <p>En caso de presentarse fugas y/o fallas operativas, notificarlo en el departamento de mantenimiento.</p>
MP2-05	Mant. Polea Diferencial	<ul style="list-style-type: none"> -Desarme y limpieza del dispositivo. -Lubricación -Inspección visual. -Inspección de los ganchos de sujeción. -Verificar el buen funcionamiento del equipo. <p>En caso de presentarse fallas operacionales, notificarlo en el departamento de mantenimiento.</p>
MP2-06	Mant. Pistola Combustible y Aceite	<ul style="list-style-type: none"> -Limpieza general. -Ajuste de abrazaderas, conexiones y demás partes ajustables. -Verificar el buen funcionamiento del equipo. -Anotación del número en el marcador de la

Check list No	Check List Name	Tasks
MP2-07	Mant. Equipos Mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> -Limpieza general. -Ajuste de tornillos y/o cualquier parte ajustable. -Inspección del estado físico. En caso de encontrarla en mal estado proceder con su reparación. <ul style="list-style-type: none"> -Deformaciones -Grietas -Soldaduras rotas. -Eliminar oxidaciones, rayaduras y otros daños superficiales. -Lubricación y/o engrase del equipo. -En caso de tener ruedas, realizar su inspección y lubricación. -Verificaran el buen funcionamiento del equipo. <p>En caso de encontrarse en mal estado físico, realizar su pronta reparación y notificarlo en el departamento de mantenimiento.</p>
MP2-08	Mant. General	<ul style="list-style-type: none"> -Inspección del estado físico. En caso de encontrarla en mal estado proceder con su reparación. Esto es: <ul style="list-style-type: none"> -Deformaciones -Grietas -Soldaduras rotas. -Fugas de fluido. -Apriete de tornillos, uniones y demás sujetadores. -Eliminar oxidaciones, rayaduras y otros daños superficiales. -En caso de tener ruedas, lubricarlas y verificar su buen funcionamiento. -Limpieza general. -Limpieza de rieles y general. -Ajuste de tornillos y piezas roscantes. -Lubricación de rieles. <p>En caso de presentarse fallas operacionales y/o cambio o reparación de cualquier parte de la estructura, notificarlo en el departamento de mantenimiento.</p>

13.2. LISTA DE TAREAS

A continuación se detallan las tareas de mantenimiento de los equipos mas críticos:

➤ Compresor 30 hp

Programar MP

No de tarea **MPN001** Descripción **Mant. Compresor 01** Tipo de OT **Preventive**
Oficio **Mecánico**

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo **AC-N1-CO0** **Compresor 01**
No de localización **AC** **Area de Compresores**

Localización

Localización

Tipo de generación Duplicado Flotante Tarea en servicio

Código de instrucción **MP1-09** **Mant. Compresor**

Unidad de frecuencia **Days** **Fecha de inicio** **11/08/2005**

Frecuencia **30** **Fecha programada de inicio** **10/09/2005**

Duración de tarea(#días) **30** **Fecha de realización** **12/09/2005**

Días de período de trabajo **3** **Próxima fecha/Ejecución** **10/10/2005**

Ver programación

Cerrar

➤ Red de suministro de aire

Programar MP

No de tarea **MPN003** Descripción **Mant. Red de Suministro de Aire** Tipo de OT **Preventive**
Oficio **Mecánico**

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo **PL-N1-RA01** **Red de Suministro de Aire 1**
No de localización **PL** **Planta de Producción**

Localización

Localización

Tipo de generación Duplicado Flotante Tarea en servicio

Código de instrucción **MP1-11** **Mant. Red de Suministro**

Unidad de frecuencia **Days** **Fecha de inicio** **22/08/2005**

Frecuencia **30** **Fecha programada de inicio** **21/09/2005**

Duración de tarea(#días) **30** **Fecha de realización** **23/09/2005**

Días de período de trabajo **3** **Próxima fecha/Ejecución** **21/10/2005**

Ver programación

Cerrar

➤ **Jirafa hidráulica**

Programar MP

No de tarea **MPH001** Descripción **Mant. Jirafa Hidraulica** Tipo de OT **Preventive** Oficio **Mecánico**

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo **PL-H2-JH01** **Jirafa Hidraulica**

No de localización **PL** **Planta de Producción**

Localización

Localización

Tipo de generación Duplicado Flotante Tarea en servicio

Código de instrucción **MP1-03** **Mant. Equipos Hidraulicos**

Unidad de frecuencia **Days** **Fecha de inicio** **30/08/2005**

Frecuencia **90** **Fecha programada de inicio** **28/11/2005**

Duración de tarea(#días) **90** **Fecha de realización** **30/11/2005**

Días de período de trabajo **3** **Próxima fecha/Ejecución** **26/02/2006**

Ver programación

Cerrar

➤ **Porta estibas hidráulico**

Programar MP

No de tarea **MPH006** Descripción **Mant. Porta Estibas Hidraulico** Tipo de OT **Preventive** Oficio **Mecánico**

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo **PL-H1-PE01** **Porta-Estibas Hidraulico**

No de localización **PL** **Planta de Producción**

Localización

Localización

Tipo de generación Duplicado Flotante Tarea en servicio

Código de instrucción **MP1-03** **Mant. Equipos Hidraulicos**

Unidad de frecuencia **Days** **Fecha de inicio** **01/09/2005**

Frecuencia **60** **Fecha programada de inicio** **31/10/2005**

Duración de tarea(#días) **60** **Fecha de realización** **02/11/2005**

Días de período de trabajo **3** **Próxima fecha/Ejecución** **30/12/2005**

Ver programación

Cerrar

➤ Gato hidráulico

Programar MP

No de tarea **MPH003** Descripción **Mant. Gato Hidraulico** Tipo de OT **Preventive** Oficio **Mecánico**

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo **PL-H2-GH01** **Gato Hidraulico**

No de localización **PL** **Planta de Producción**

Localización

Localización

Tipo de generación Duplicado Flotante Tarea en servicio

Código de instrucción **MP1-03** **Mant. Equipos Hidraulicos**

Unidad de frecuencia **Days** **Fecha de inicio** **31/08/2005**

Frecuencia **60** **Fecha programada de inicio** **30/10/2005**

Duración de tarea(#días) **60** **Fecha de realización** **01/11/2005**

Días de período de trabajo **3** **Próxima fecha/Ejecución** **29/12/2005**

Ver programación

Cerrar

➤ Equipo de oxicorte

Programar MP

No de tarea **MPM009** Descripción **Mant. Equipo Oxicorte** Tipo de OT **Preventive** Oficio **Mecánico**

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo **TM-M3-OX01** **Equipo Oxicorte**

No de localización **TM** **Taller de Mantenimiento**

Localización

Localización

Tipo de generación Duplicado Flotante Tarea en servicio

Código de instrucción **MP1-05** **Mant. Equipo Oxicorte**

Unidad de frecuencia **Days** **Fecha de inicio** **11/09/2005**

Frecuencia **60** **Fecha programada de inicio** **11/09/2005**

Duración de tarea(#días) **60** **Fecha de realización** **13/09/2005**

Días de período de trabajo **3** **Próxima fecha/Ejecución** **10/11/2005**

Ver programación

Cerrar

➤ Polea diferencial

Programar MP

No de tarea **MPM012** Descripción **Mant. Polea Diferencial** Tipo de OT **Preventive** Oficina **Mecánico**

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo **PL-M1-PD02** **Polea Diferencial**

No de localización **PL** **Planta de Producción**

Localización

Localización

Tipo de generación Duplicado Flotante Tarea en servicio

Código de instrucción **MP2-05** **Mant. Polea Diferencial**

Unidad de frecuencia **Days** **Fecha de inicio** **07/09/2005**

Frecuencia **60** **Fecha programada de inicio** **06/11/2005**

Duración de tarea(#días) **60** **Fecha de realización** **08/11/2005**

Días de período de trabajo **3** **Próxima fecha/Ejecución** **05/01/2006**

[Ver programación](#)

[Cerrar](#)

➤ Puente de grúa

Programar MP

No de tarea **MPM017** Descripción **Mant. Puente Grúa Línea 1** Tipo de OT **Preventive** Oficina **Mecánico**

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo **PL-M1-PG01** **Puente Grúa Línea 1**

No de localización **PL** **Planta de Producción**

Localización

Localización

Tipo de generación Duplicado Flotante Tarea en servicio

Código de instrucción **MP2-08** **Mant. General**

Unidad de frecuencia **Days** **Fecha de inicio** **08/09/2005**

Frecuencia **90** **Fecha programada de inicio** **07/12/2005**

Duración de tarea(#días) **90** **Fecha de realización** **09/12/2005**

Días de período de trabajo **3** **Próxima fecha/Ejecución** **07/03/2006**

[Ver programación](#)

[Cerrar](#)

➤ Tanque de aire

Programar MP

No de tarea **MPN011** Descripción **Mant. Tanque de Aire** Tipo de OT **Preventive** Oficio **Mecánico**

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo **AC-N1-TA01** **Tanque de Aire**

No de localización **AC** **Area de Compresores**

Localización

Localización

Tipo de generación Duplicado Flotante Tarea en servicio

Código de instrucción **MP2-08** **Mant. General**

Unidad de frecuencia **Days** **Fecha de inicio** **11/08/2005**

Frecuencia **90** **Fecha programada de inicio** **09/11/2005**

Duración de tarea(#días) **90** **Fecha de realización** **11/11/2005**

Días de período de trabajo **3** **Próxima fecha/Ejecución** **07/02/2006**

Ver programación

Cerrar

➤ Bomba de combustible

Programar MP

No de tarea **MPN012** Descripción **Mant. Bomba de Combustible** Tipo de OT **Preventive** Oficio **Mecánico**

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo **CO-N1-BC0** **Bomba de Combustible**

No de localización **CO** **Area de Combustible**

Localización

Localización

Tipo de generación Duplicado Flotante Tarea en servicio

Código de instrucción **MP2-08** **Mant. General**

Unidad de frecuencia **Days** **Fecha de inicio** **15/08/2005**

Frecuencia **30** **Fecha programada de inicio** **14/09/2005**

Duración de tarea(#días) **30** **Fecha de realización** **14/09/2005**

Días de período de trabajo **1** **Próxima fecha/Ejecución** **14/10/2005**

Ver programación

Cerrar

➤ Dispositivo neumático motor

Programar MP

No de tarea **MPN013** Descripción **Mant. Dispositivo Neumatico Motor UPA** Tipo de OT **Preventive**
 Oficina **Mecánico**

MP a: Equipo Localización

Equipo
 No de equipo **PL-N1-DN01** **Dispositivo Neumatico Motor UPA**
 No de localización **PL** **Planta de Producción**

Localización
 Localización

Tipo de generación Duplicado Flotante Tarea en servicio

Código de instrucción **MP2-07** **Mant. Equipos Mecánicos**
 Unidad de frecuencia **Days** Fecha de inicio **12/09/2005**
 Frecuencia **30** Fecha programada de inicio **12/09/2005**
 Duración de tarea(#días) **30** Fecha de realización **14/09/2005**
 Días de período de trabajo **3** Próxima fecha/Ejecución **12/10/2005**

Ver programación

Cerrar

➤ Sierra reciproca eléctrica

Programar MP

No de tarea **MPM025** Descripción **Mant. Sierra Reciproca Electrica** Tipo de OT **Preventive**
 Oficina **Mecánico**

MP a: Equipo Localización

Equipo
 No de equipo **PL-M2-SR01** **Sierra Reciproca Eléctrica**
 No de localización **PL** **Planta de Producción**

Localización
 Localización

Tipo de generación Duplicado Flotante Tarea en servicio

Código de instrucción **MP2-02** **Mant. Equipos Electricos**
 Unidad de frecuencia **Days** Fecha de inicio **27/09/2005**
 Frecuencia **30** Fecha programada de inicio **27/09/2005**
 Duración de tarea(#días) **30** Fecha de realización **29/09/2005**
 Días de período de trabajo **3** Próxima fecha/Ejecución **27/10/2005**

Ver programación

Cerrar

➤ Pistola neumática

Programar MP

No de tarea Descripción Tipo de OT Oficina

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo

No de localización

Localización

Localización

Tipo de generación Duplicado Flotante Tarea en servicio

Código de instrucción

Unidad de frecuencia Fecha de inicio

Frecuencia Fecha programada de inicio

Duración de tarea(#días) Fecha de realización

Días de período de trabajo Próxima fecha/Ejecución

13.3. ORDENES DE TRABAJO Y SOLICITUD DE SERVICIOS

Como fundamento del sistema se refiere a la administración de los trabajos específicos. Incluye toda la información de las solicitudes y ordenes de trabajo, en el cual se manejan labores clasificadas por prioridad de equipo, de orden de trabajo, fechas de solicitud, fecha requerida, prioridad combinada, se controlan las programaciones y se evalúan; produciendo estadísticas, datos y tendencias que sirven para tomar decisiones.

Para ilustrar lo anterior, se utilizan las siguientes tablas de orden de trabajo:

➤ Compresor

Orden de trabajo	Cierre de orden de trabajo	Mano de Obra	Cargos directos	Costo OT
No de OT	0000000036	Fecha / Hora de solicitud	09/09/2005	
		Estado	Abierto	
Descripción del trabajo	Mant. Compresor 01			
Asignar a		Tipo de OT	Preventivo	
Fecha/Hora requerida		Prioridad de OT	Normal	
No de tarea	MPN001	Mant. Compresor 01		
Código de instrucción	MP1-09	Mant. Compresor		
Información de empleado				
Nombre de empleado				
Teléfono oficina				
Fax				
Celular				
Correo electrónico				
Información del equipo/Localización				
No de localización	AC	Area de Compresores		
No de equipo	AC-N1-C001	Compresor 01		
Estado	Activo	Garantía/Contratista		
		Fecha de vencimiento		
Nota para el técnico	Equipo	Localización		
	230volt - 100amp - 60Hz - 3fases - 2766rpm Pmin: 80lb - Pmax: 120lb			
Recibido por		Oficio		Mecánico
<input type="button" value="Imprimir OT"/>				
<input type="button" value="Nueva OT"/> <input type="button" value="Cerrar OT"/> <input type="button" value="Cerrar"/>				


➤ Polea diferencial

Orden de trabajo	Cierre de orden de trabajo	Mano de Obra	Cargos directos	Costo OT
No de OT	0000000024	Fecha / Hora de solicitud	09/09/2005	Información de empleado Nombre de empleado <input type="text"/> Telefono oficina <input type="text"/> Fax <input type="text"/> Celular <input type="text"/> Coreo electrónico <input type="text"/>
		Estado	Abierto	
Descripción del trabajo	Mant. Polea Diferencial			
Asignar a	<input type="text"/>	Tipo de OT	Preventivo	
Fecha/Hora requerida	<input type="text"/>	Prioridad de OT	Normal	
No de tarea	MPM012	Mant. Polea Diferencial		
Codigo de instrucción	MP2-05	Mant. Polea Diferencial		
Información del equipo/Localización				
No de localización	PL	Planta de Producción		
No de equipo	PL-M1-PD02	Polea Diferencial		
Estado	Activo	Garantía/Contratista	<input type="text"/>	
		Fecha de vencimiento	<input type="text"/>	
Nota para el técnico	Equipo	Localización		
	3T - Cadena: 8x24-T	<input type="text"/>		
Recibido por	<input type="text"/>	Oficio	Mecánico	
<input type="button" value="Nueva OT"/> <input type="button" value="Cerrar OT"/> <input type="button" value="Cerrar"/>				


➤ Puente de grúa

Orden de trabajo	Cierre de orden de trabajo	Mano de Obra	Cargos directos	Costo OT
No de OT	0000000026	Fecha / Hora de solicitud	09/09/2005	Información de empleado Nombre de empleado <input type="text"/> Telefono oficina <input type="text"/> Fax <input type="text"/> Celular <input type="text"/> Coreo electrónico <input type="text"/>
		Estado	Abierto	
Descripción del trabajo	Mant. Puente Grúa Línea 1			
Asignar a	<input type="text"/>	Tipo de OT	Preventivo	
Fecha/Hora requerida	<input type="text"/>	Prioridad de OT	Normal	
No de tarea	MPM017	Mant. Puente Grúa Línea 1		
Codigo de instrucción	MP2-08	Mant. General		
Información del equipo/Localización				
No de localización	PL	Planta de Producción		
No de equipo	PL-M1-PG01	Puente Grúa Línea 1		
Estado	Activo	Garantía/Contratista	<input type="text"/>	
		Fecha de vencimiento	<input type="text"/>	
Nota para el técnico	Equipo	Localización		
	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Recibido por	<input type="text"/>	Oficio	Mecánico	
<input type="button" value="Nueva OT"/> <input type="button" value="Cerrar OT"/> <input type="button" value="Cerrar"/>				

➤ **Bomba de combustible**

Orden de trabajo	Cierre de orden de trabajo	Mano de Obra	Cargos directos	Costo OT
No de OT	0000000030	Fecha / Hora de solicitud	09/09/2005	Información de empleado Nombre de empleado <input type="text"/> Telefono oficina <input type="text"/> Fax <input type="text"/> Celular <input type="text"/> Coreo electrónico <input type="text"/>
		Estado	Abierto	
Descripción del trabajo	Mant. Bomba de Combustible			
Asignar a	<input type="text"/>	Tipo de OT	Preventivo	
Fecha/Hora requerida	<input type="text"/>	Prioridad de OT	Normal	
No de tarea	MPN012	Mant. Bomba de Combustible		
Codigo de instrucción	MP2-08	Mant. General		
Información del equipo/Localización				
No de localización	CO	Area de Combustible		
No de equipo	CO-N1-BC01	Bomba de Combustible		
Estado	Activo	Garantía/Contratista	<input type="text"/>	
		Fecha de vencimiento	<input type="text"/>	
Nota para el técnico	Equipo	Localización		
	TPC87472	<input type="text"/>		
	Working Pressure: 300psi (21bar)	<input type="text"/>		
Recibido por	<input type="text"/>	Oficio	Mecánico	
<input type="button" value="Nueva OT"/> <input type="button" value="Cerrar OT"/> <input type="button" value="Cerrar"/>				

➤ **Tanque de aire**

Orden de trabajo	Cierre de orden de trabajo	Mano de Obra	Cargos directos	Costo OT
No de OT	0000000029	Fecha / Hora de solicitud	09/09/2005	Información de empleado Nombre de empleado <input type="text"/> Telefono oficina <input type="text"/> Fax <input type="text"/> Celular <input type="text"/> Coreo electrónico <input type="text"/>
		Estado	Abierto	
Descripción del trabajo	Mant. Tanque de Aire			
Asignar a	<input type="text"/>	Tipo de OT	Preventivo	
Fecha/Hora requerida	<input type="text"/>	Prioridad de OT	Normal	
No de tarea	MPN011	Mant. Tanque de Aire		
Codigo de instrucción	MP2-08	Mant. General		
Información del equipo/Localización				
No de localización	AC	Area de Compresores		
No de equipo	AC-N1-TA01	Tanque de Aire		
Estado	Activo	Garantía/Contratista	<input type="text"/>	
		Fecha de vencimiento	<input type="text"/>	
Nota para el técnico	Equipo	Localización		
	1.7mc - Dpurgue: 1/2" - Dmanom: 1/2"	<input type="text"/>		
	Dent: 4" - Dsal: 4"	<input type="text"/>		
Recibido por	<input type="text"/>	Oficio	Mecánico	
<input type="button" value="Nueva OT"/> <input type="button" value="Cerrar OT"/> <input type="button" value="Cerrar"/>				

➤ Red de suministro de aire

Orden de trabajo	Cierre de orden de trabajo	Mano de Obra	Cargos directos	Costo OT
No de OT	0000000013	Fecha / Hora de solicitud	09/09/2005	Información de empleado Nombre de empleado <input type="text"/> Telefono oficina <input type="text"/> Fax <input type="text"/> Celular <input type="text"/> Coreo electrónico <input type="text"/>
		Estado	Abierto	
Descripción del trabajo	Mant. Red de Suministro de Aire			
Asignar a	<input type="text"/>	Tipo de OT	Preventivo	
Fecha/Hora requerida	<input type="text"/>	Prioridad de OT	Normal	
No de tarea	MPN003	Mant. Red de Suministro de Aire		
Codigo de instrucción	MP1-11	Mant. Red de Suministro		
Información del equipo/Localización				
No de localización	PL	Planta de Producción		
No de equipo	PL-N1-RA01	Red de Suministro de Aire 1		
Estado	Activo	Garantía/Contratista	<input type="text"/>	
		Fecha de vencimiento	<input type="text"/>	
Nota para el técnico	Equipo	Localización		
	Se presentan multiples fugas a lo largo de la red.	<input type="text"/>		
Recibido por	<input type="text"/>	Oficio	Mecánico	
				<input type="button" value="Nueva OT"/> <input type="button" value="Cerrar OT"/> <input type="button" value="Cerrar"/>


➤ Jirafa hidráulica

Orden de trabajo	Cierre de orden de trabajo	Mano de Obra	Cargos directos	Costo OT
No de OT	0000000014	Fecha / Hora de solicitud	09/09/2005	Información de empleado Nombre de empleado <input type="text"/> Telefono oficina <input type="text"/> Fax <input type="text"/> Celular <input type="text"/> Coreo electrónico <input type="text"/>
		Estado	Abierto	
Descripción del trabajo	Mant. Jirafa Hidraulica			
Asignar a	<input type="text"/>	Tipo de OT	Preventivo	
Fecha/Hora requerida	<input type="text"/>	Prioridad de OT	Normal	
No de tarea	MPH001	Mant. Jirafa Hidraulica		
Codigo de instrucción	MP1-03	Mant. Equipos Hidraulicos		
Información del equipo/Localización				
No de localización	PL	Planta de Producción		
No de equipo	PL-H2-JH01	Jirafa Hidraulica		
Estado	Activo	Garantía/Contratista	<input type="text"/>	
		Fecha de vencimiento	<input type="text"/>	
Nota para el técnico	Equipo	Localización		
	Carga max: 500kg - Altura max: 2.5m 2 ruedas 4" - 1 rueda 6"	<input type="text"/>		
Recibido por	<input type="text"/>	Oficio	Mecánico	
				<input type="button" value="Nueva OT"/> <input type="button" value="Cerrar OT"/> <input type="button" value="Cerrar"/>

➤ Gato hidráulico

Orden de trabajo	Cierre de orden de trabajo	Mano de Obra	Cargos directos	Costo OT
No de OT	0000000016	Fecha / Hora de solicitud	09/09/2005	Información de empleado Nombre de empleado <input type="text"/> Telefono oficina <input type="text"/> Fax <input type="text"/> Celular <input type="text"/> Coreo electrónico <input type="text"/>
		Estado	Abierto	
Descripción del trabajo	Mant. Gato Hidraulico			
Asignar a	<input type="text"/>	Tipo de OT	Preventivo	
Fecha/Hora requerida	<input type="text"/>	Prioridad de OT	Normal	
No de tarea	MPH003	Mant. Gato Hidraulico		
Codigo de instrucción	MP1-03	Mant. Equipos Hidraulicos		
Información del equipo/Localización				
No de localización	PL	Planta de Producción		
No de equipo	PL-H2-GH01	Gato Hidraulico		
Estado	Activo	Garantía/Contratista	<input type="text"/>	
		Fecha de vencimiento	<input type="text"/>	
Nota para el técnico	Equipo	Localización		
	Carga max: 2ton	<input type="text"/>		
Recibido por	<input type="text"/>	Oficio	Mecánico	
<input type="button" value="Nueva OT"/> <input type="button" value="Cerrar OT"/> <input type="button" value="Cerrar"/>				

➤ Montacarga manual

Orden de trabajo	Cierre de orden de trabajo	Mano de Obra	Cargos directos	Costo OT
No de OT	0000000022	Fecha / Hora de solicitud	09/09/2005	Información de empleado Nombre de empleado <input type="text"/> Telefono oficina <input type="text"/> Fax <input type="text"/> Celular <input type="text"/> Coreo electrónico <input type="text"/>
		Estado	Abierto	
Descripción del trabajo	Mant. Montacarga Manual			
Asignar a	<input type="text"/>	Tipo de OT	Preventivo	
Fecha/Hora requerida	<input type="text"/>	Prioridad de OT	Normal	
No de tarea	MPM010	Mant. Montacarga Manual		
Codigo de instrucción	MP2-07	Mant. Equipos Mecánicos		
Información del equipo/Localización				
No de localización	PL	Planta de Producción		
No de equipo	PL-M1-MC01	Montacarga Manual		
Estado	Activo	Garantía/Contratista	<input type="text"/>	
		Fecha de vencimiento	<input type="text"/>	
Nota para el técnico	Equipo	Localización		
	Altura max: 2.1m - Carga max: 750kg Trinquete deteriorado (baja con	<input type="text"/>		
Recibido por	<input type="text"/>	Oficio	Mecánico	
<input type="button" value="Nueva OT"/> <input type="button" value="Cerrar OT"/> <input type="button" value="Cerrar"/>				

➤ Prensa hidráulica

Orden de trabajo	Cierre de orden de trabajo	Mano de Obra	Cargos directos	Costo OT
No de OT 0000000018 Fecha / Hora de solicitud 09/09/2005 Estado Abierto		Información de empleado Nombre de empleado <input type="text"/> <input type="text"/> Telefono oficina <input type="text"/> Fax <input type="text"/> Celular <input type="text"/> Correo electrónico <input type="text"/>		
Descripción del trabajo Mant. Prensa Hidraulica		Asignar a <input type="text"/> <input type="text"/> Tipo de OT Preventivo Fecha/Hora requerida <input type="text"/> Prioridad de OT Normal No de tarea MPH005 Mant. Prensa Hidraulica Codigo de instrucción MP1-04 Mant. Prensa Hidraulica		
Información del equipo/Localización				
No de localización TM Taller de Mantenimiento No de equipo TM-H3-PH01 Prensa Hidraulica Estado Activo Garantía/Contratista <input type="text"/> Fecha de vencimiento <input type="text"/>		Nota para el técnico Equipo Bomba Manual: Power Team P59 Model B Localización <input type="text"/>		
Recibido por <input type="text"/>		Oficio Mecánico <input type="button" value="Imprimir OT"/>		
<input type="button" value="Nueva OT"/> <input type="button" value="Cerrar OT"/> <input type="button" value="Cerrar"/>				

CONCLUSIONES FINALES

La implementación y uso de un CMMS es un trabajo difícil y puede conducir a frustración en sus resultados si no se planea cuidadosamente. La decisión de computarizar debe tener razones justificadas no solamente "por que". La Empresa Mono Block S.A. aprovechó la oportunidad para computarizar su plan de mantenimiento, incluyendo estrategias y tecnologías modernas, revaluando sus rutinas preventivas, al inventariar partes de repuesto y tareas repetitivas.

Si las frecuencias de los programas no se determinan adecuadamente fácilmente se caerá en un exceso de intervenciones que son recursos desperdiciados, de ahí que la mejora continua debiera ser parte de la política de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Mantenimiento preventivo, Carlos Mario Tamayo Domínguez, Cartagena de Indias : CUTB. UIS, 2000.
- ✓ Principios de mantenimiento : documentos 1 y 2, Gustavo Rueda Gómez, Bucaramanga : UIS : CUTB, 1999.
- ✓ Manual de mantenimiento industrial : organización, ingeniería mecánica, eléctrica, química, civil, L. C. Morrow, México, D. F : Cecsca, 1974.
- ✓ plant maintenance, Billy C. Langley. Prentice-Hall, 1985
- ✓ www.maintenance-tips.com.
- ✓ www.aciem.org.
- ✓ www.ipeman.com

ANEXOS

FOTOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES



Bascula electrónica



Bomba manual de aceite



Diferencial móvil



Dispositivo soporte articulación



Equipo de soldadura MIG



Esmeril



Jirafa hidráulica v.2



Riel de izado V.2



Jirafa hidráulica V.3



Riel de izado V.1



Montacargas manual



Transformador eléctrico V.2



Prensa hidráulica



Surtidor de aceites



Taladro de banco



Tanque de combustible



Transformador eléctrico V.1



Bombas de aceite



Compresor 30 HP



Dispositivo soporte motor



Equipo de oxicorte



Gato tipo zorra



Línea de aire comprimido



Línea de ensamble



Taladro eléctrico



Tanque de aire comprimido