



Universidad
Tecnológica de Bolívar
CARTAGENA DE INDIAS

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
PREVENTIVO PARA LA EMPRESA REFRATHERMAL LTDA.**

Gabriel Andrés Cuéllar Velilla

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y MECATRÓNICA
CARTAGENA DE INDIAS

2007

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
PREVENTIVO PARA LA EMPRESA REFRATHERMAL LTDA.**

Gabriel Andrés Cuéllar Velilla

**Monografía Presentada Para Optar El Título De
Ingeniero Mecatrónico**

DIRECTOR:

Juan Gabriel Fajardo Cuadro

Ing. Mecánico ME, MSc

ASESOR:

Linda Estela Rentería

Técnico Mecánico

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

2007

Nota de Aceptación

Firma de Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C. OCTUBRE DE 2007

CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C. OCTUBRE DE 2007

Señores:

Comité Evaluador

Facultad De Ingeniería Mecánica Y Mecatrónica

Universidad Tecnológica De Bolívar

Ciudad.

Apreciados señores:

Por medio de la presente me permito someter para su estudio, consideración y aprobación la monografía titulada “**Diseño E Implementación De Un Plan De Mantenimiento Preventivo Para La Empresa REFRATHERMAL LTDA.**”. Realizada por el estudiante Gabriel Andrés Cuéllar Velilla para optar al título de Ingeniero Mecatrónico.

Cordialmente:

Gabriel Andrés Cuéllar Velilla

AUTORIZACIÓN

CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C. OCTUBRE DE 2007

Yo, Gabriel Andrés Cuéllar Velilla, identificado con la Cédula de Ciudadanía N° 73.188.686 de Cartagena (Bolívar), autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar para hacer uso de mi trabajo de grado y publicarlo en el sitio web para su consulta on line.

Gabriel Andrés Cuéllar Velilla
C.C. N° 73.188.686 de Cartagena

CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C. OCTUBRE DE 2007

Señores:

Comité Evaluador

Facultad De Ingeniería Mecánica Y Mecatrónica

Universidad Tecnológica De Bolívar

Ciudad.

Apreciados señores:

Por medio de la presente me permito informarles que la monografía titulada “**Diseño E Implementación De Un Plan De Mantenimiento Preventivo Para La Empresa REFRATHERMAL LTDA.**”. Ha sido desarrollada de acuerdo a los objetivos establecidos por el minor de Mantenimiento Industrial.

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

Atentamente

Juan Gabriel Fajardo Cuadro
Ing. Mecánico ME, MSc

RESUMEN

En la siguiente monografía se mostrará el diseño del plan de mantenimiento preventivo para la empresa **REFRATHERMAL LTDA INTERNACIONAL**.

Para comenzar se buscó toda la información que se pudiera de los equipos en los cuales se desea implementar el plan de mantenimiento como placas, modelo de la maquina, código, capacidad, ubicación, sus características eléctricas y mecánicas, etc.

Luego se procedió a codificar los equipos según el área donde se encontraban y el tipo de equipo al cual pertenecían. Los equipos se clasifican en mecánico, eléctrico, hidráulico, neumático, estático etc.

Dentro de los materiales que se manejan en el mantenimiento encontramos tres clases de equipos, los cuales están divididos en: **Críticos**, los cuales pueden poner en riesgo la seguridad del personal y/o el producto, así mismo causar paro en el proceso y como consecuencia la planta al no tener respaldo alguno sobre la falla; **Normales**, los cuales pueden causar un paro en el proceso pero tienen su respaldo para renovar el proceso a corto plazo, **No Críticos**, los cuales son los bienes muebles e inmuebles.

De acuerdo al impacto de falla, costos de mantenimiento, producción en tiempo y ambiente se formuló la estrategia de mantenimiento de los equipos. A continuación

empezó el proceso de búsqueda de catálogos de los equipos para la recopilación de los pasos, recomendaciones de los fabricantes y de información suministrada por el personal a cargo del mantenimiento para comenzar posteriormente el prediseño del plan anual de mantenimiento detallado de la empresa en un cronograma que será fundamental en el seguimiento anual del plan de mantenimiento.

Posteriormente a esto se implementó el software **CWORKS** como herramienta de trabajo en el área de mantenimiento, este programa nos ofrece la opción de tener un mejor manejo del mantenimiento preventivo junto con las órdenes de trabajo y el inventario.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	
OBJETIVOS	
1. GENERALIDADES DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	20
2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO	23
2.1 CARACTERÍSTICAS	23
2.2 PARA QUE IMPLEMENTAMOS UN PLAN DE MANTENIMIENTO	24
2.3 IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO	25
2.4 PLANEACIÓN	27
2.4.1 VENTAJAS	27
2.4.2 DESVENTAJAS	27
3.0 CAUSALES DE FALLAS EN LOS EQUIPOS	29
3.1 POR DISEÑO	29
3.2 POR INSTALACIÓN	29
3.3 POR OPERACIÓN	29
4. UN PLAN DE MANTENIMIENTO	30
4.1 ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO COMO PARTE DEL PROCESO ADMINISTRATIVO	32
5. DESARROLLO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO	34

5.1 CLASIFICACION DE LOS TIPOS DE MANTENIMIENTO	35
5.1.1 Mantenimiento Preventivo	35
5.1.2 Mantenimiento Predictivo	35
5.1.3 Mantenimiento Proactivo	36
5.1.4 Mantenimiento Correctivo	36
5.2 CARACTERÍSTICAS DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO	37
5.3 POLÍTICAS DE MANTENIMIENTO	38
5.4 IMPORTANCIA DEL USO DE LOS E.P.P.	39
5.4.1 Desventajas	39
5.4.2 Qué se debe hacer antes de dotar de E.P.P. a los trabajadores	39
5.4.3 ¿Qué se requiere para realizar el análisis de riesgos?	40
6. P.H.V.A. (Planear, Hacer, Verificar, Actuar)	41
7. PORQUE IMPLEMENTAR UNA BASE DE DATOS LA CUAL NOS FACILITE EL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	43
8. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO COMPUTARIZADO	45
8.1 BENEFICIOS DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO COMPUTARIZADO	45
8.2 ASPECTOS A TENER EN CUENTA EN LA ESCOGENCIA DEL SISTEMA	46
8.3 ORDEN DE TRABAJO	47
9. EQUIPOS	48
9.1 DESCRIPCION DE EQUIPOS	48
9.2 CODIFICACIÓN DE EQUIPOS	52

9.3 LISTADO DE EQUIPOS	60
10. MODELO OPERATIVO DE MANTENIMIENTO	62
10.1 ENTRADA DE LOS DATOS EN CWORK	63
10.2 LISTA DE PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO	72
10.3 CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO	77
10.3.1 CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO EN EXCEL	78
10.3.2 APLICACIONES EN EL CRONOGRAMA	79
10.4 APLICACIONES EN EL CRONOGRAMA	81
10.5 PROGRAMACION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN CWORK	83
10.6 ORDENES DE TRABAJO Y SERVICIOS	92
CONCLUSIONES	101
BIBLIOGRAFIA	102

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tabla de Nomenclaturas.	59
Tabla 2. Tipos de Equipos	60
Tabla 3. Lista de Equipos	60

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Curva de La Bañera	29
Figura 2. Mapa Conceptual del Mantenimiento en Refrathermal	34
Figura 3. Ciclo de operación del PHVA	41
Figura 4. Ciclo del mantenimiento Preventivo	43
Figura 5. Programa Cork Implementado en el Mantenimiento Preventivo	46
Figura 6. Pistola Neumática	48
Figura 7. Gato Hidráulico	49
Figura 8. Soldadora	50
Figura 9. Mezcladora de Concreto	51
Figura 10. Lanzadora de Concreto	52
Figura 11. Cortadora de ladrillo	53
Figura 12. Cortadora de Aislante	54
Figura 13. Vibrador de Concreto	54
Figura 14. Batidora de Concreto	55
Figura 15. Esmeriladora	56
Figura 16. Martillo Neumático	57
Figura 17. Compresor	58
Figura 18. Pistolas Neumáticas En CW	63

Figura 19. Gatos Hidráulicos en CW	64
Figura 20. Soldadora en CW	64
Figura 21. Mezcladora de Concreto en CW	65
Figura 22. Lanzadora de Concreto en CW	65
Figura 23. Cortadora de Ladrillo en CW	66
Figura 24. cortadora de Aislante en CW	66
Figura 25. Vibrador Eléctrico en CW	67
Figura 26. Batidora de Concreto en CW	67
Figura 27. Enroladora en CW	68
Figura 28. Biseladora en CW	68
Figura 29. Esmeriladora en CW	69
Figura 30. Martillo Neumático en CW	69
Figura 31. Prensa de mesa en CW.	70
Figura 32. Dobladora en CW	70
Figura 33. Cizalla en CW	71
Figura 34. Compresor en CW	71
Figura 35. Procedimiento de mantenimiento dentro del cronograma	77
Figura 36. Cronograma implementado en Excel	78
Figura 37. Versión Detallada Del Los Últimos Cuatro Meses Del Año En El Cronograma	79
Figura 38. Formato hoja de vida de Equipo	82
Figura 39. MP Pistola Neumática	83

Figura 40. MP Gato Hidráulico	84
Figura 41. MP Soldadora	84
Figura 42. MP Mezcladora de Concreto	85
Figura 43. MP Lanzadora de Concreto	85
Figura 44. MP Cortadora de Ladrillo	86
Figura 45. MP Cortadora de Aislante	86
Figura 46. MP Vibrador Eléctrico	87
Figura 47. MP Batidora de Concreto	87
Figura 48. MP Enroladora	88
Figura 49. MP Biseladora	88
Figura 50. MP Martillo Neumático	89
Figura 51. MP Esmeriladora	89
Figura 52. MP Prensa de Mesa	90
Figura 53. MP Dobladora	90
Figura 54. MP Cizalla	91
Figura 55. MP Compresor	91
Figura 56. OT de Pistola Neumática	92
Figura 57. OT de Gato Hidráulico	93
Figura 58. OT de Soldadora	93
Figura 59. OT de Mezcladora de Concreto	94
Figura 60. OT de Lanzadora de Concreto	94
Figura 61. OT de Cortadora de Ladrillo	95

Figura 62. OT de Cortadora de Aislante	95
Figura 63. OT de Vibrador Eléctrico	96
Figura 64. OT de Batidora de Concreto	96
Figura 65. OT de Enroladora	97
Figura 66. OT de Biseladora	97
Figura 67. OT de Martillo Neumático	98
Figura 68. OT de Esmeriladora	98
Figura 69. OT de Prensa de Mesa	99
Figura 70. OT de Dobladora	99
Figura 71. OT de Cizalla	100
Figura 72. OT de Compresor	100

INTRODUCCIÓN

El mantenimiento de los equipos y la maquinaria de trabajo es algo que no se debe descuidar, principalmente en las empresas que en su diaria labor requieren tener todos sus equipos en funcionamiento y disponibles; con esta monografía se pretende diseñar e implantar un plan de mantenimiento preventivo para la empresa REFRATHERMAL LTDA INTERNACIONAL, con énfasis en equipos críticos y normales, lo cual permita al personal de mantenimiento tener un control detallado de los equipos con los que cuentan y al mismo tiempo manejar la información para obtener un resultado satisfactorio anual en disponibilidad de equipos.

Actualmente la empresa REFRATHERMAL LTDA INTERNACIONAL posee un programa de mantenimiento de equipos deficiente, con poca información de los equipos, no tenían las actividades de mantenimiento que ejecutaban por lo que se manejan algunos inconvenientes en la disponibilidad de equipos, esto pone en condicionamiento a la empresa ya que presta servicios de mantenimiento refractario y de aislamiento en varias empresas y la maquinaria es parte fundamental de las obras.

El propósito del mantenimiento preventivo es el de evitar que las fallas aumenten y alargar la vida útil de la maquinaria e instalaciones. En este trabajo podremos encontrar las definiciones de mantenimiento, las clases y cual utilizaremos aplicado a esta empresa en particular, con sus ventajas, desventajas, características, actividades para realizarlo y la planeación

Se mostrará la planeación del mantenimiento preventivo y la estrategia que se utilizó para realizarlo y que quedara en concordancia con las necesidades de la empresa. Programas de mantenimiento, aspectos económicos, control técnico y de obras, condición de equipos, estadísticas de comportamiento y fallas se implementaran en un sistema de información que facilitará la toma de desiciones por parte de la coordinación de proyectos y el departamento de mantenimiento.

OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar e implementar un plan de mantenimiento preventivo para la compañía REFRATHERMAL LTDA INTERNACIONAL mediante investigación, la cual nos permita con datos e información la elaboración de éste, hacer parte de un programa de mejoramiento continuo y optimizar el proceso de gestión de activos para tener la maquinaria disponible en la prestación de servicios.

Objetivos Específicos

- Identificar los equipos tomando como referencia la frecuencia de su mantenimiento y su utilización.
- Realizar un inventario de los equipos de la empresa REFRATHERMAL LTDA INTERNACIONAL LTDA. para establecer los activos que posee la empresa.
- Crear las hojas de vida de los equipos bajo procedimientos ya estandarizados y sistematizarlos con su codificación usando el programa CWORK.
- Diseñar el plan de mantenimiento preventivo adecuado para las necesidades de la empresa REFRATHERMAL LTDA INTERNACIONAL.

1. GENERALIDADES DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Desde el principio de la humanidad, hasta finales del siglo XVII, las funciones de preservación y mantenimiento no tuvieron un gran desarrollo debido a la menor importancia que tenía la máquina con respecto a la mano de obra, ya que hasta 1880 el 90% del trabajo lo realizaba el hombre y la máquina solo hacía el 10%. La conservación que se proporcionaba a los recursos de las empresas era solo mantenimiento correctivo (las máquinas solo se reparaban en caso de paro o falla importante).

Con la 1ª guerra mundial, en 1914, las máquinas trabajaron a toda su capacidad y sin interrupciones, por este motivo la máquina tuvo cada vez mayor importancia. Así nació el concepto de mantenimiento preventivo que a pesar de ser oneroso (caro), era necesario.

A partir de 1950 gracias a los estudios de fiabilidad se determinó que a una máquina en servicio siempre la integraban 2 factores: la máquina y el servicio que esta proporciona. De aquí surge la idea de preservar, o sea, cuidar que este dentro de los parámetros de calidad deseada. De esto se desprende el siguiente principio: “el servicio se mantiene y el recurso se preserva” por esto se hicieron estudios cada vez más profundos sobre fiabilidad y mantenibilidad. Así nació la “ingeniería de conservación” (preservación y mantenimiento). El año de 1950 es la fecha en que se toma a la máquina como un medio para conseguir un fin, que es el servicio que esta proporciona.

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, llevó 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 terotecnología. Todo ello ha llevado a la necesidad de manejar desde el mantenimiento una gran cantidad de información.

El mantenimiento preventivo es la programación de inspecciones que permiten detectar posibles futuras fallas, para que sean corregidas tempranamente. El mantenimiento preventivo consiste en la programación de inspecciones de: funcionamiento, seguridad, ajuste, limpieza y lubricación (entre otros), que deben llevarse a cabo en forma periódica, en cualquier máquina o motor. El objetivo principal es detectar tempranamente posibles fallas, para poder corregirlas a tiempo y mantener los sistemas de infraestructura, equipos e instalaciones productivas en completa operación.

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

- **Recursos:** comprende personal, repuestos y herramientas, con un tamaño, composición, localización y movimientos determinados.
- **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.

2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Cubre todo el mantenimiento programado que se realiza con el fin de: Prevenir la ocurrencia de fallas. Se conoce como Mantenimiento Preventivo Directo o Periódico - FTM (Fixed Time Maintenance) por cuanto sus actividades están controladas por el tiempo. Se basa en la Confiabilidad de los Equipos (MTTF) sin considerar las peculiaridades de una instalación dada. Ejemplos: limpieza, lubricación, recambios programados.

2.1 CARACTERÍSTICAS

Detectar las fallas antes de que se desarrollen en una rotura u otras interferencias en producción. Está basado en inspecciones, medidas y control del nivel de condición de los equipos. También conocido como Mantenimiento Predictivo, Preventivo Indirecto o Mantenimiento por Condición - CBM (Condition Based Maintenance). A diferencia del Mantenimiento Preventivo Directo, que asume que los equipos e instalaciones siguen cierta clase de comportamiento estadístico, el Mantenimiento Predictivo verifica muy de cerca la operación de cada máquina operando en su entorno real. Sus beneficios son difíciles de cuantificar ya que no se dispone de métodos tipo para el cálculo de los beneficios o del valor derivado de su aplicación. Por ello, muchas empresas usan sistemas informales basados en los costos evitados, indicándose que por cada dólar gastado en su empleo, se economizan 10 dólares en costos de mantenimiento.

2.2 PARA QUE IMPLEMENTAMOS UN PLAN DE MANTENIMIENTO

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

2.3 IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO

El mantenimiento representa un arma importante en seguridad laboral, ya que un gran porcentaje de accidentes son causados por desperfectos en los equipos que pueden ser prevenidos. También el mantener las áreas y ambientes de trabajo con adecuado orden, limpieza, iluminación, etc. es parte del mantenimiento preventivo de los sitios de trabajo.

Las empresas necesitan realizar un mantenimiento adecuado a su proceso productivo o de servicios y en ningún caso, se puede utilizar el sistema aplicado en otra empresa sin los ajustes requeridos por las modalidades propias de cada compañía.

Se deberán tener en cuenta, no sólo los aspectos técnicos, sino también los relacionados a la gestión y organización, considerando factores económicos, de seguridad y medio ambiente; el Mantenimiento debe incorporar métodos de mejora continua que acompañen a la empresa en sus distintas etapas de crecimiento y se adecuen automáticamente a cada fase de la vida de la empresa, optimizando su prestación.

La necesidad del mantenimiento se basa en que cualquier máquina o equipo sufre una serie de degradaciones a lo largo de su vida útil. Si no se evitan o eliminan, el objetivo para el que se crearon no se alcanza plenamente, el rendimiento disminuye

y su vida útil se reduce. Esto implica la necesidad de personal, no sólo para manejarla, sino también se necesitará personal para repararla y conservarla.

Cuanto más automatizada esté la instalación se requerirá de menos cantidad de personal para producir más, sin embargo, el número de elementos susceptibles de averías aumentará. Para poder tener una tasa de utilización alta, se deberá contar con un buen sistema de mantenimiento.

Básicamente consiste en programar revisiones de los equipos, apoyándose 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.

2.4 PLANEACIÓN

2.4.1 VENTAJAS: Se hace correctamente, exige un conocimiento de las máquinas y un tratamiento de los históricos que ayudará en gran medida a controlar la maquinaria e instalaciones.

El cuidado periódico conlleva un estudio óptimo de conservación con la que es indispensable una aplicación eficaz para contribuir a un correcto sistema de calidad y a la mejora continua

Reducción del correctivo representará una reducción de costos de producción y un aumento de la disponibilidad, esto posibilita una planificación de los trabajos del departamento de mantenimiento, así como una previsión de los recambios o medios necesarios.

Es fácil concretar un mutuo acuerdo del mejor momento para realizar el paro de las instalaciones con producción.

2.4.2 DESVENTAJAS: Representa una inversión inicial en infraestructura y mano de obra. El desarrollo de planes de mantenimiento se debe realizar por técnicos especializados.

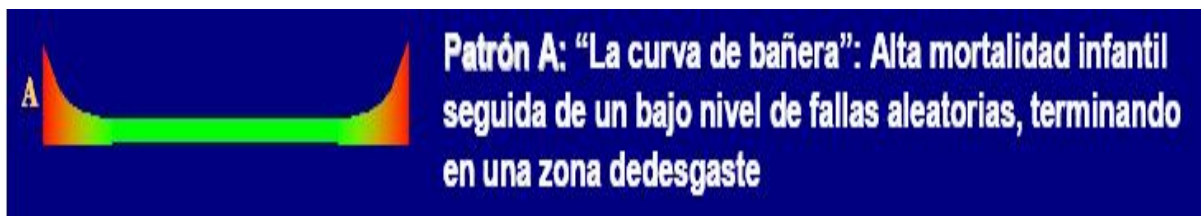
Si no se hace un correcto análisis del nivel de mantenimiento preventivo, se puede sobrecargar el costo de mantenimiento sin mejoras sustanciales en la disponibilidad.

Los trabajos rutinarios cuando se prolongan en el tiempo produce falta de motivación en el personal, por lo que se deberán crear sistemas imaginativos para convertir un trabajo repetitivo en un trabajo que genere satisfacción y compromiso, la implicación de los operarios de preventivo es indispensable para el éxito del plan.

3. CAUSALES DE FALLAS EN LOS EQUIPOS

3.1 POR DISEÑO

Las maquinas se dañan prematuramente por mal arranque o por el efecto de mortalidad infantil, según curva de la bañera el despegue del equipo se ve ligado directamente a su vida útil.



❖ Figura 1. Curva de La Bañera.

3.2 POR INSTALACIÓN

Las maquinas pueden presentar averías sino se siguen los procedimientos correspondientes que el constructor y diseñador especifiquen.

3.3 POR OPERACIÓN

Debido a causales del medio y otros factores como vibraciones mecánicas, corrosión y deterioro por falta de mantenimiento.

4. UN PLAN DE MANTENIMIENTO

Los pasos para determinar un plan de mantenimiento preventivo equipo consiste en determinar:

- Que debe inspeccionarse
- Recomendación de otras instalaciones similares
- Experiencias propias
- Análisis de ingeniería

No se puede mantener lo inmantenible, o sea aquello que por el grado de deterioro, por haber llegado al fin de su vida útil, o por la explotación indiscriminada sin un mínimo de mantenimiento, o por fallas reiteradas por el mal diseño del objeto a mantener, o bien por una mala práctica del sistema de mantenimiento, nos consume todos los recursos y esfuerzos disponibles en reparar lo que continuamente se deteriora.

Lo que debemos hacer es detener este círculo vicioso de rotura y reparación y aplicar la inversión necesaria para restablecer las condiciones lo más cercanas a las iniciales del equipo, en lo que a su prestación se refiere. Será necesario para este paso contar con algunos elementos indispensables para el análisis:

- Datos del fabricante del objeto y si hubo mejoras en series posteriores.
- Manuales

- Planos
- Estándares de tasa de fabricación o servicio

Experiencia acumulada ya sea escrita o bien transmitida oralmente por el personal usuario del objeto (máquina, herramienta, etc.).

Sugerencias de mejoras aportadas por los mismos, anotadas y estudiadas detenidamente.

Lo más importante luego, es evaluar el gasto que esta restauración significa para luego contar con el capital a invertir. Finalmente restará por convencer al encargado de poner el capital del beneficio técnico - económico que esta inversión producirá.

Beneficio técnico, dado que el objeto restablecido brindará los beneficios que inicialmente contaba cuando era nuevo, ya sea en calidad por estar dentro de las tolerancias de calidad, estándares de producción, o por las prestaciones restablecidas y que había perdido a causa de su deterioro.

Y beneficio económico ya que el mantener el equipo restaurado será de menor costo que el correspondiente a sus reparaciones continuas más el lucro cesante por su falta de servicio cuando se detiene éste arbitrariamente, sin previo aviso y lo más probable en el momento menos oportuno.

4.1 ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO COMO PARTE DEL PROCESO

ADMINISTRATIVO

Algo que adicionarle a la historia; Analizando el desarrollo de las empresas se observa que las intervenciones de mantenimiento a las máquinas se fueron resolviendo de distinta forma. Las primeras máquinas eran atendidas por los propios usuarios, la técnica no estaba tan evolucionada y las reparaciones se realizaban tras la avería o cuando esta estaba a punto de producirse, la responsabilidad de la producción y del buen funcionamiento correspondía al operador de la máquina.

A medida que fue creciendo la complejidad de los equipos, los operadores necesitaron ayuda de especialistas para poder afrontar las reparaciones. Este hecho dio lugar a la aparición de talleres o servicios dentro de la propia planta. Esos talleres disponían de personal con conocimientos y herramientas adecuados para las reparaciones.

Con el aumento del tamaño de las industrias y la necesidad creciente de mantener el equipamiento en buen estado para la producción, los talleres se fueron convirtiendo en una función de servicio que se incorporó a la estructura de la empresa.

Se hizo necesario diferenciar entre el personal de producción y el de mantenimiento, como consecuencia el operador intervenía cada vez menos en la ejecución de las reparaciones.

A principios del siglo XX se transforman los sistemas productivos con particularidades propias de la denominada “Revolución Industrial”, luego con motivo de las dos guerras mundiales el servicio de Logística de Mantenimiento se vuelve indispensable para asegurar el máximo funcionamiento de los equipos productivos.

En diferentes etapas se comienzan a estudiar las averías y sus soluciones, dando lugar a un gran avance técnico. Se determinan índices entre las horas de funcionamiento y la aparición de las averías, permitiendo la reparación antes que se produzca la falla. Dentro del personal de mantenimiento se comienza a diferenciar las especialidades, en particular, las mecánicas y eléctricas.

El desarrollo tecnológico en los últimos años trae aparejado la necesidad de cambiar la filosofía de trabajo. El Mantenimiento debe incorporar esta nueva tecnología con sus particularidades propias, junto a nuevas técnicas apropiadas a estas épocas.

5. DESARROLLO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

Se tiene que tener en cuenta como se definió la nueva forma de trabajo del plan de mantenimiento, para esto se debe conocer los conceptos a continuación y las clasificaciones del mantenimiento y sus características

Confiabilidad: es la probabilidad de estar funcionando sin fallas durante un determinado tiempo en unas condiciones de operación dadas.

Mantenibilidad: es la probabilidad de poder ejecutar una determinada operación de mantenimiento en el tiempo de reparación prefijado y bajo las condiciones planeadas.

Soportabilidad: es la probabilidad de poder atender una determinada solicitud de mantenimiento en el tiempo de espera prefijado y bajo las condiciones planeadas.



❖ Figura 2. Mapa Conceptual del Mantenimiento en Refrathermal

5.1 CLASIFICACION DE LOS TIPOS DE MANTENIMIENTO

5.1.1 *Mantenimiento Preventivo:* En este tipo de mantenimiento se analiza cada máquina y se programan intervenciones periódicas antes de que ocurran los problemas, es decir, en tiempos inferiores a los que estadísticamente podrían fallar.

El mantenimiento preventivo también incluye actividades como el cambio del aceite, cambio de filtros, la limpieza e inspección periódica. La actividad de mantenimiento se puede planificar en base a un calendario o a horas de operación de la máquina.

5.1.2 *Mantenimiento Predictivo:* Basado en un análisis detallado del estado o condición de operación de las máquinas monitoreadas. El estado de la máquina puede obtenerse mediante varias pruebas no destructivas. El uso de estas técnicas dará como resultado un mantenimiento mucho más eficiente, en comparación con los tipos de mantenimiento anteriores

La idea de este tipo de mantenimiento, está en el hecho que la mayoría de las partes de una máquina dará un tipo de aviso característico antes de que se produzca una falla mayor.

Un diagnóstico anticipado da tiempo a los especialistas de mantenimiento para coordinar y evaluar las intervenciones, logrando generar economías en los tiempos de mantenimiento y ocupación del personal, como así también una reducción de los inventarios de equipos y repuestos.

En una planta donde se usa el mantenimiento predictivo el estado general de las máquinas es conocido en cualquier momento, haciendo posible una planificación más precisa de la gestión.

5.1.3 Mantenimiento Proactivo: La última innovación en el campo del mantenimiento predictivo es el mantenimiento proactivo, que usa gran cantidad de técnicas para alargar la disponibilidad de las máquinas. La idea principal de un mantenimiento proactivo es el análisis de las causas fundamentales de las fallas en las máquinas. Estas causas se pueden remediar y los mecanismos de falla se pueden eliminar gradualmente en cada máquina, mejorando la operación de las máquinas.

5.1.4 Mantenimiento Correctivo: Comprende el que se lleva a cabo con el fin de corregir (reparar) una falla en el equipo. Se clasifica en:

- No planificado: Es el mantenimiento de emergencia (reparación de roturas). Debe efectuarse con urgencia ya sea por una avería imprevista a reparar lo más pronto posible o por una condición imperativa que hay que satisfacer (problemas de seguridad, de contaminación, de aplicación de normas legales, etc.).
- Planificado: Se sabe con antelación qué es lo que debe hacerse, de modo que cuando se pare el equipo para efectuar la reparación, se disponga del personal, repuesto y documentos técnicos necesarios para realizarla correctamente.

5.2 CARACTERÍSTICAS DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO

El personal que labora en el departamento de mantenimiento, se ha formado una imagen, como una persona tosca, uniforme sucio, lleno de grasa, mal hablado, lo cual ha traído como consecuencia problemas en la comunicación entre las áreas operativas y este departamento y un más concepto de la imagen generando poca confianza. Pero ya en los últimos años se ha visto como una propuesta inteligente de ascender en la empresa demostrando habilidades en el desarrollo de los planes y el cumplimiento de metas que se ven demostrados en la larga vida de los equipos.

El mantenimiento no solo debe ser realizado por el departamento encargado de esto. El trabajador debe ser concientizado a mantener en buenas condiciones los equipos, herramienta, maquinarias, esto permitirá mayor responsabilidad del trabajador y prevención de accidentes.

La labor del departamento de mantenimiento, está relacionada muy estrechamente en la prevención de accidentes y lesiones en el trabajador ya que tiene la responsabilidad de mantener en buenas condiciones, la maquinaria y herramienta, equipo de trabajo, lo cual permite un mejor desenvolvimiento y seguridad evitando en parte riesgos en el área laboral.

5.3 POLÍTICAS DE MANTENIMIENTO

Para comenzar el análisis, es necesario comenzar a determinar los procesos. En el caso de la empresa Refrathermal Ltda., no estaban definidos todos los procesos a desarrollar como política de Calidad de los Servicios. Así que este fue importante el análisis del problema desde el punto de vista de la Gestión del Mantenimiento.

Luego de solucionado este problema, nos dimos a la tarea de evaluar cada Proceso (subprocesos) a partir de lo que llamamos la Matriz de Evaluación de Procesos. Con esta matriz evaluamos cada uno de los Procesos que veremos a continuación.

Si vemos que en él se presentan lo siguientes Procesos (subprocesos):

1. Gestión del Conocimiento.
2. Herramientas de Gestión del Mantenimiento.
3. Comunicación entre Todos los Empleados.
4. Línea de Gestión de la Calidad Total.

5.4 IMPORTANCIA DEL USO DE LOS E.P.P.

Las condiciones de trabajo en la industria son tales que pese a todas las medidas preventivas que se adopten en la planificación del proyecto y el diseño de tareas, se necesitará algún tipo de equipo de protección personal (EPP), los mas básicos que se usan son cascos, protección de la vista y los oídos, botas y guantes.

5.4.1 Desventajas

- Algunas formas de EPP son incómodas y hacen más lento el trabajo.
- Se necesita mayor supervisión para asegurar que los obreros usen el EPP.
- El EPP cuesta dinero. Dentro de lo posible, es preferible eliminar el riesgo que proveer el EPP para prevenirlo.

Algunos elementos de EPP como los cascos y el calzado de seguridad son de uso obligatorio en las obras; la necesidad de otros elementos dependerá del tipo de tareas que se realice.

5.4.2 *Qué se debe hacer antes de dotar de E.P.P. a los trabajadores:*

Seguir una serie de pasos que permitan determinar el EPP que requiere cada trabajador para desempeñar sus actividades, con el objeto de prevenir accidentes y enfermedades de trabajo. Se le llama a esta actividad “análisis de riesgos”



5.4.3 ¿Qué se requiere para realizar el análisis de riesgos?

Realizar los siguientes pasos.

Primero. Hacer un listado de todos los puestos de trabajo del centro de trabajo.

Segundo. Describir todas las actividades que desarrollan los trabajadores por cada puesto de trabajo.

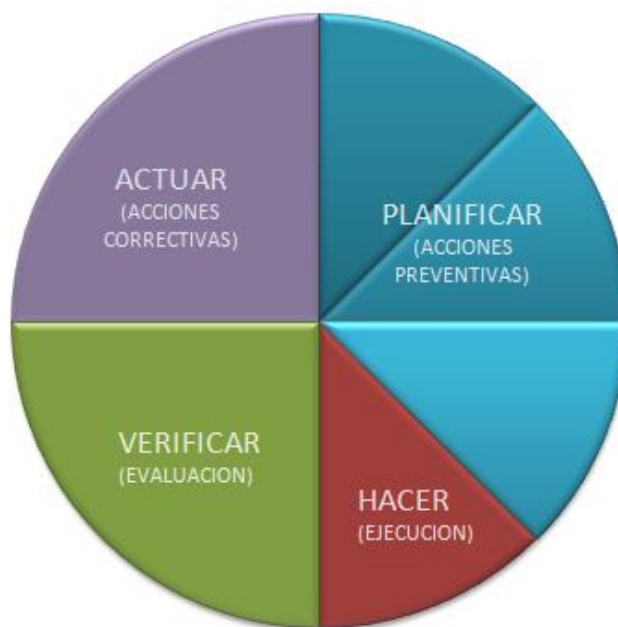
Tercero. Identificar y relacionar los riesgos tipo a los que están expuestos los trabajadores por las actividades que desarrollan.

Cuarto. Determinar la parte del cuerpo expuesta a cada riesgo tipo y el EPP que se requiere para su prevención.

Quinto. Relacionar en una tabla los puestos de trabajo con las partes del cuerpo expuestas a los riesgos tipo y el EPP que se requiere utilizar.

6. P.H.V.A. (Planear, Hacer, Verificar, Actuar)

El proceso de mejora de la calidad requiere dar varias vueltas al ciclo PHVA, lo cual se representa como un conjunto de círculos subiendo una pendiente. La ausencia de documentación de la mejora, y la falta de un sistema de gestión, provoca la entropía, haciendo que el círculo retroceda, regresando al estado anterior.



- Definir las metas.
- Definir metodos para cumplirlas.
- Educar y capacitar.
- Realizar el Trabajo
- Verificar los resultados de las tareas ejecutadas.
- Eliminar no conformidades detectadas.

❖ **Figura 3. Ciclo de operación del PHVA**

Se le reconoce como metodología de cuatro fases: "Planificar-Hacer-Verificar-Actuar" (PHVA). No es más que un ciclo de mejora continua. Los primeros intentos por modelarlo quizás se pierdan en el tiempo. PHVA puede describirse en esencia como:

Planificar: Establecer objetivos y procesos claros para conseguir resultados, esto incluye: Identificar productos ; Identificar clientes ; Identificar requerimientos de los clientes; Trasladar los requerimientos del cliente a especificaciones; Identificar los pasos claves del proceso (diagrama de flujo); Identificar y seleccionar los parámetros de medición; Determinar la capacidad del proceso y Identificar con quien compararse (benchmarking).

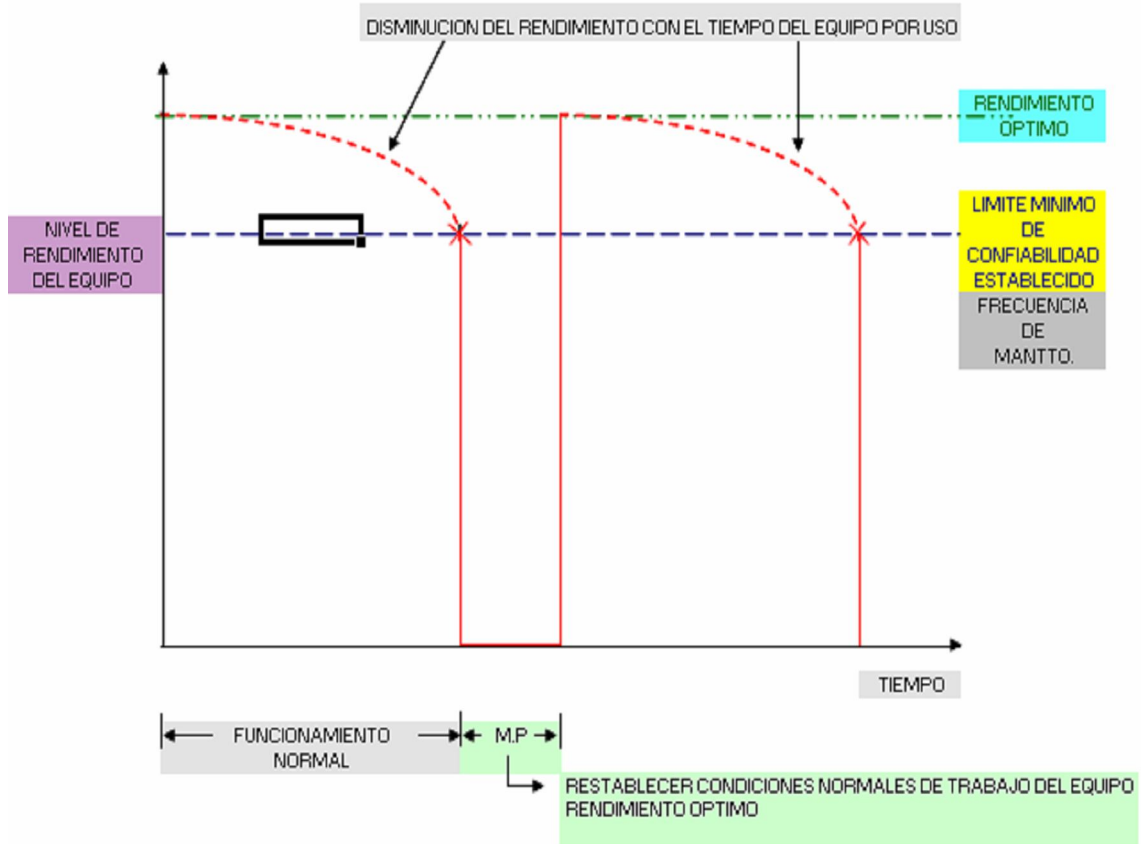
Hacer: Implementación de los procesos: Identificar oportunidades de mejora; Desarrollo del plan piloto; Implementar las mejoras.

Verificar: realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados.

Actuar: Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

La utilización continua del PHVA nos brinda una solución que realmente nos permite mantener la competitividad de nuestros productos y servicios, Mejorar la calidad, reduce los costos, mejora la productividad, reduce los precios, aumenta la participación de mercado, supervivencia de la empresa, provee nuevos puestos de trabajo, aumenta la rentabilidad.

7. PORQUE IMPLEMENTAR UNA BASE DE DATOS LA CUAL NOS FACILITE EL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO



❖ **Figura 4. Ciclo del mantenimiento preventivo**

La sistematización del plan de mantenimiento debe estar acorde con el departamento en sí; en la figura podemos ver el modelo de mantenimiento preventivo, el cual muestra los índices de rendimiento con respecto a la frecuencia de mantenimiento en la variable tiempo. El nuevo software que vamos a usar de ahora en adelante va a facilitar la labor de mantenimiento y nos va a aportar en el plan de mejoramiento continuo haciendo de este un proceso eficiente y con miras a mejorar cada vez más.

Así mismo tendremos disminución de costos, mejoramiento de servicios, calidad y confiabilidad de los equipos que se dispondrán en la empresa.

Cuando implementamos una base de datos lo que queremos hacer es acortar el tiempo en el proceso haciéndolo mas eficiente por cuanto el mismo procedimiento realizado por el personal nos representaría mucho mas tiempo en cantidad y con una inferior calidad.

Cwork es un programa usado internacionalmente por el personal encargado del mantenimiento preventivo y además tiene la ventaja que es un software libre lo que no representa ninguna inversión económica por la empresa y que representa muchas ganancias en productividad y calidad.

Cuando manejamos información del tipo técnica no es fácil trabajar con ella y mucho menos acceder por cierta terminología o jerga con la cual no nos familiarizamos. Es entonces cuando viene a jugar algo mucho más fácil que son los códigos en general y que nos van a dar una idea de que se hace, donde se hace y los equipos que se usan para realizar una labor.

Es importante tener una base de datos que nos ponga en conocimiento el cronograma de mantenimiento y los costos que ha representado; las fallas más comunes de los equipos. Así mismo nos permite como profesionales en mantenimiento tener estadísticas y datos específicos para los diseños de planes posteriores.

8. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO COMPUTARIZADO

Muchas de las empresas buscando un nuevo software de mantenimiento lo hacen sumando la cantidad de funcionalidades que el sistema posee, lo cual no es una buena idea. Lo fundamental no es buscar la solución que incluya más funcionalidades y características, sino la que mejor se adapte a sus necesidades. Esto muchas veces resulta un trabajo engorroso y toma mucho tiempo, pero aumenta enormemente la posibilidad de que la implementación resulte exitosa.

8.1 BENEFICIOS DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO COMPUTARIZADO

El software de mantenimiento computarizado es una herramienta que cuenta con los siguientes procesos claves: Planeamiento, monitoreo y control. Características como presupuesto, seguimiento del compromiso, costeo basado en la actividad y seguimiento de proyecto le ayudan a lograr las metas y objetivos estratégicos.

Para garantizar el éxito y aprovechar al máximo su solución de mantenimiento, se debe primero determinar una estrategia general de mantenimiento y las medidas y metas específicas de desempeño para poder medir el cumplimiento de estas.



❖ **Figura 5. Programa Cwork Implementado en el Mantenimiento Preventivo.**

8.2 ASPECTOS A TENER EN CUENTA EN LA ESCOGENCIA DEL SISTEMA

Tamaño De La Empresa: Algunos proveedores resultan más adecuados para grandes clientes multi-nacionales, mientras que otros pueden ser más eficientes para negocios pequeños. **Especialización En Tipo De Industria:** Algunos sistemas están diseñados para industria específicas como pulpa y papel, minería y municipalidades. **Especialización Por Funciones:** Esto incluye infraestructura (es decir rutas, puentes, desagotes, etc.), instalaciones, mantenimiento de plantas y vehículos. **Especialización Por Región:** Algunos enfocan al mercado local o a empresas mundiales.

8.3 ORDEN DE TRABAJO

La orden de trabajo es un componente clave del sistema de gestión de mantenimiento. Todo tiempo utilizado por personal de mantenimiento debiera ser reflejado en órdenes de trabajo. Si no se sabe como se utiliza el tiempo no sabrá como mejorar la utilización de los recursos, como ser proactivo versus reactivo o como planificar actividades de mantenimiento. En los estándares que se utilizan para un buen mantenimiento tenemos que:

- El 100% del tiempo de cada persona de mantenimiento está cubierto y documentado por una orden de trabajo.
- El 90% de todas las Órdenes de Trabajo son creadas como resultado de defectos u otras condiciones de los equipos, encontradas durante Inspecciones de Mantenimiento Preventivo.
- El 30% de las actividades de mantenimiento corresponden a Mantenimiento Preventivo.
- El sistema de informes de actividad de mantenimiento es 100% confiable.
- La falta de stock de repuestos es rara (generalmente menos de 1 – 2 eventos cada mes).
- Del tiempo total de mantenimiento menos del 2% corresponde a sobre tiempos.
- Los costos reales de mantenimiento están dentro de +/- 2% del presupuesto.

9. EQUIPOS

9.1 DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS

Pistola Neumática:

Pistola utilizada para romper la capa de refractario en los hornos donde se va a colocar el nuevo refractario, en este caso tiene el mismo comportamiento de un martillo, este maneja picos más pequeños que ayudan a demoler en los sitios más difíciles de trabajar.



❖ **Figura 6. Pistola Neumática**

Gato Hidráulico:

Este gato se usa mas en entornos húmedos, tales como producción de alimentos, minería, construcción y ambientes con temperaturas elevadas o en zonas de soldadura.

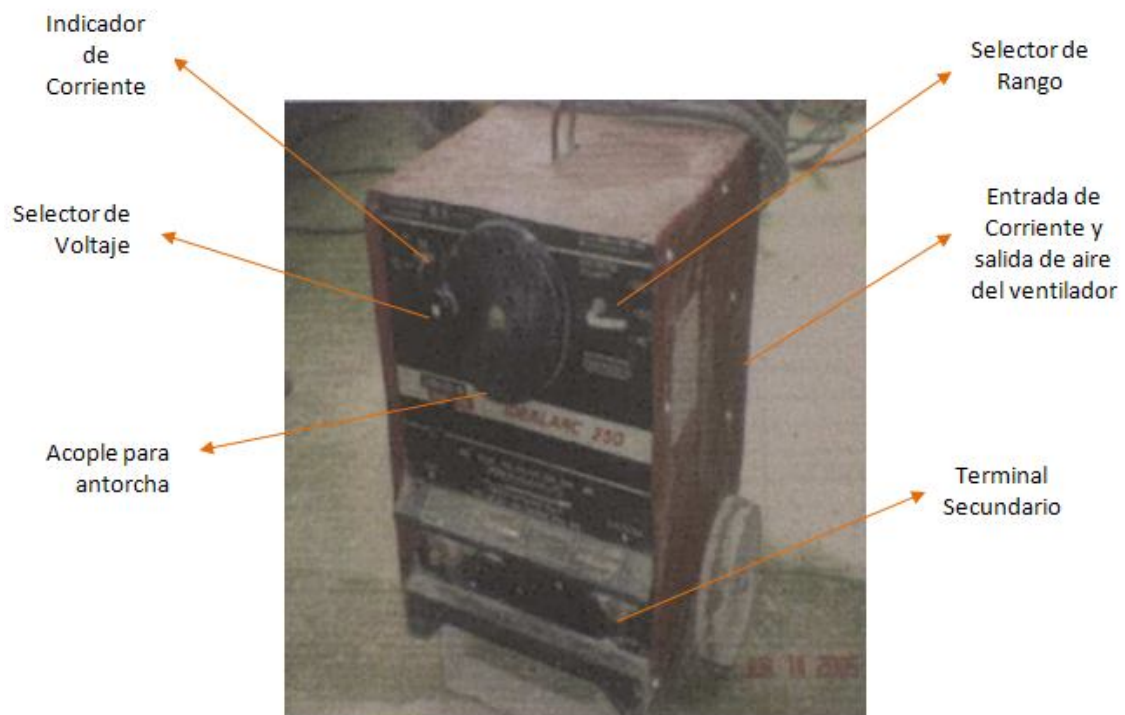


❖ **Figura 7. Gato Hidráulico**

Soldadora:

Esta soldadora tiene varias aplicaciones como son, reparaciones en taller, soldadura en partes automotrices, mantenimiento ligero y trabajos de herrería. Es la combinación de una fuente voltaje constante y un alimentador de alambre de velocidad continua. Una precaución: Nunca por ningún motivo opere el selector de

rango de corriente cuando el arco este presente entre el electrodo y las piezas de trabajo de así hacerlo el arco se formaría entre los contactos del selector y podría dejarlo inservible.



❖ **Figura 8. Soldadora**

Mezcladora de Concreto:

Se utilizan para diversos trabajos de construcción que requieren una gran cantidad de trabajo en el sitio. Su principal función es la de fabricar una mezcla de concreto. Es importante señalar que una mezcladora de concreto no solo combina estas

cosas necesarias que el concreto, sino que también lo hace homogéneamente, esta construcción permite a la gente hacer su trabajo mucho más fácil.



❖ **Figura 9. Mezcladora de Concreto**

Lanzadora de Concreto:

Esta es donde el concreto es transportado a través de una manguera y proyectado neumáticamente a alta velocidad sobre una superficie. Dicha superficie puede ser concreto, piedra, terreno natural, mampostería, acero, madera, poliestireno, etc.



❖ **Figura 10. Lanzadora de Concreto**

Cortadora de Ladrillo:

Esta es donde el concreto es transportado a través de una manguera y proyectado neumáticamente a alta velocidad sobre una superficie. Dicha superficie puede ser concreto, piedra, terreno natural, mampostería, acero, madera, poliestireno, etc.



❖ **Figura 11. Cortadora de ladrillo**

Cortadora de Aislante:

Esta es donde las diferentes cañuelas y/o placas de aislamiento de tipo silicato de calcio o perlita expandida se adecua a los diámetros requeridos por los diferentes equipos que se van a aislar. Esta maquina es muy parecida a la cortadora de ladrillo, solo que el disco varia de acuerdo a la fragilidad del aislante.



❖ **Figura 12. Cortadora de Aislante**

Vibrador de Concreto:

Los vibradores deben utilizarse en la construcción para obtener óptima calidad, resistencia y uniformidad en cualquier estructura de concreto, se pueden utilizar en loza, columnas, muros, cimientos etc.



❖ **Figura 13. Vibrador de Concreto**

Batidora:

Se usa para concreto armado, principalmente en la combinación del concreto y el acero como material compuesto, en la batidora el concreto se mezcla, teniendo en cuenta no adicionarle mucho agua porque el concreto se vuelve poroso y pierde su resistencia. Utilizado muchísimo en el área de la construcción



❖ **Figura 14. Batidora de Concreto**

Esmeriladora:

Es un instrumento empleado en la mejora y mantenimiento de los "filos". Se encuentran con diferentes grados, dependiendo del grano de la piedra, por regla general un grano fino corresponde con una piedra de afilar densa y al afilar elimina menos material del filo y permite hacer ajustes finos, mientras que un grano mayor corresponde a una piedra más porosa, elimina más material del filo. El grado de las piedras de afilar se proporciona en números, éstos indican la densidad de grano en la piedra.



❖ **Figura 15. Esmeriladora**

Martillo Neumático:

El martillo neumático es un taladro percutor portátil que basa su funcionamiento en mecanismos de aire comprimido. Realmente funciona como un martillo, pues no agujerea sino que percute la superficie con objeto de romperla en trozos.



❖ **Figura 16. Martillo Neumático**

Compresor:

Un compresor es una máquina de fluido que está construida para aumentar la presión y desplazar cierto tipo de fluidos llamados compresibles, tal como lo son los gases y los vapores. Esto se realiza a través de un intercambio de energía entre la máquina y el fluido en el cual el trabajo ejercido por el compresor es transferido a la

sustancia que pasa por él convirtiéndose en energía de flujo, aumentando su presión y energía cinética impulsándola a fluir.

Al igual que las bombas, los compresores también desplazan fluidos, pero a diferencia de las primeras que son máquinas hidráulicas, éstos son máquinas térmicas, ya que su fluido de trabajo es compresible, sufre un cambio apreciable de densidad y, generalmente, también de temperatura; a diferencia de los ventiladores y los sopladores, los cuales impulsan fluidos compresibles, pero no aumentan su presión, densidad o temperatura de manera considerable.



❖ **Figura 17. Compresor**

9.2 CODIFICACIÓN DE EQUIPOS

Para codificar los equipos se tomo en cuenta lo siguiente: los dos primeros dígitos nos van a decir la ubicación en la empresa, el siguiente digito nos indica que tipo de equipo es, el próximo digito nos indica, el grado de criticidad que posee el equipo y el último digito nos define la descripción del equipo.

XX – X`X` – XXXX

XX: UBICACION ID

X`X`: TIPO DE EQUIPO Y CRITICIDAD

XXXX: NOMBRE DEL EQUIPO Y CONSECUTIVO

Ubicación ID	Nº de Ubicación	Descripción de Ubicación
BO	1	Bodega
AL	2	Almacén
PA	3	Patio de herramientas
PR	4	Producción y Prefabricación
AD	5	Administración
TM	6	Taller de Mantenimiento

TABLA 1. TABLA DE NOMENCLATURAS

Tipos de equipos:

ID	Descripción
M	Equipo Mecánico
E	Equipo Eléctrico
H	Equipo Hidráulico
L	Equipo de instalaciones Locativas

TABLA 2. TIPOS DE EQUIPOS

9.3 LISTADO DE EQUIPOS

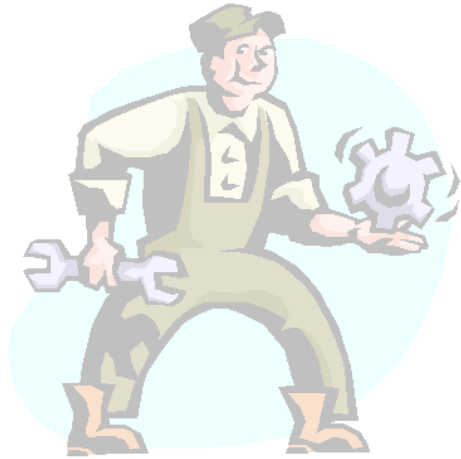
La siguiente es una lista de los equipos que se encuentran en la empresa, la cual con la codificación veremos donde se encuentran ubicados, la clase de equipos que son, y de cuantos equipos disponemos.

Numero	DESCRIPCION	CODIGO	MARCA
1	PISTOLA NEUMATICA	AL-N2-PN01	INGERSOLL-RAND
2	PISTOLA NEUMATICA	AL-N2-PN02	INGERSOLL-RAND
3	PISTOLA NEUMATICA	AL-N2-PN03	INGERSOLL-RAND
4	PISTOLA NEUMATICA	PA-N2-PN04	INGERSOLL-RAND
5	PISTOLA NEUMATICA	PA-N2-PN05	INGERSOLL-RAND
6	PISTOLA NEUMATICA	PA-N2-PN06	INGERSOLL-RAND
7	PISTOLA NEUMATICA	PA-N2-PN07	INGERSOLL-RAND
8	PISTOLA NEUMATICA	PA-N2-PN08	INGERSOLL-RAND
9	GATO HIBRAULICO	AL-H2-GH01	ENERPAC
10	GATO HIBRAULICO	PA-H2-GH02	ENERPAC
12	SOLDADORA	AL-E1-SO01	ARC WELDER
13	SOLDADORA	AL-E1-SO02	ARC WELDER
14	SOLDADORA	PA-E1-SO03	ARC WELDER
15	SOLDADORA	AL-E1-SO04	IDEALARC
16	SOLDADORA	AL-E1-SO05	IDEALARC
17	SOLDADORA	PA-E1-SO06	IDEALARC
18	SOLDADORA	TM-E1-SO07	IDEALARC

19	SOLDADORA	TM-E1-SO08	IDEALARC
20	MEZCLADORA	AL-M2-MZ01	STONE
21	MEZCLADORA	AL-M2-MZ02	HOGANAS
22	MEZCLADORA	AL-M2-MZ03	R.TH.
23	MEZCLADORA	AL-M2-MZ04	STONE
24	MEZCLADORA	PA-M2-MZ05	HOGANAS
25	MEZCLADORA	PA-M2-MZ06	HOGANAS
26	MEZCLADORA	PA-M2-MZ07	R.TH.
27	MEZCLADORA	PR-M2-MZ08	STONE
28	MEZCLADORA	PR-M2-MZ09	STONE
29	MEZCLADORA	PR-M2-MZ10	ERECOS
30	MEZCLADORA	PR-M2-MZ11	STONE
31	LANZADORA DE CONCRETO	AL-M2-LC01	ALIVA 246
32	LANZADORA DE CONCRETO	AL-M2-LC02	MEYCO
33	LANZADORA DE CONCRETO	PA-M2-LC03	ALLEN TOWN
34	CORTADORA DE LADRILLO	PA-M2-CL01	FELSA
35	CORTADORA DE LADRILLO	PA-M2-CL02	FELSA
36	CORTADORA DE LADRILLO	PA-M2-CL03	TARGET
37	CORTADORA DE LADRILLO	PA-M2-CL04	FELSA
38	CORTADORA DE LADRILLO	PA-M2-CL05	R.TH.
39	CORTADORA DE LADRILLO	PA-M2-CL06	R.TH.
40	CORTADORA DE AISLANTE	PA-M2-CA01	R.TH.
41	VIBRADOR ELECTRICO	AL-E2-VR01	INGERSOLL-RAND
42	VIBRADOR ELECTRICO	PA-E2-VR02	WACKER
43	BATIDORA	AL-M2-BT01	HOBART (Spart Mixer)
44	BATIDORA	AL-M2-BT02	JHONSON BRAND
45	BATIDORA	PA-M2-BT03	INTEC
46	ENROLADORA	PA-M3-ER01	R.TH.
47	ENROLADORA	PA-M3-ER02	R.TH.
48	ENROLADORA	PA-M3-ER03	R.TH.
49	ENROLADORA	PA-M3-ER04	R.TH.
50	BISELADORA	PA-M3-BS01	R.TH.
51	BISELADORA	PA-M3-BS02	R.TH.
52	BISELADORA	PA-M3-BS03	R.TH.
53	BISELADORA	PA-M3-BS04	R.TH.
54	BISELADORA	PA-M3-BS05	R.TH.
55	MARTILLO NEUMATICO	TM-H2-MN01	LA +
56	ESMERILADORA	PA-E2-ES01	DEWALT
57	PRENSA DE MESA	TM-M3-PM01	R.TH.
58	PRENSA DE MESA	TM-M3-PM02	R.TH.
59	DOBLADORA GRANDE	TM-M3-DB01	R.TH.
60	DOBLADORA PEQUEÑA	TM-M3-DB02	R.TH.
61	CIZALLA MANUAL	TM-M3-CZ01	HERRANGO
62	CIZALLA MANUAL	TM-M3-CZ02	HERRANGO
63	COMPRESOR	TM-N1-CO01	SAMUR

TABLA 3. LISTADO DE EQUIPOS

10. MODELO OPERATIVO DE MANTENIMIENTO



Se procederá a catalogar la información que tenemos de los manuales de fabricación de los equipos que introduciremos en el programa Cwork y en el cronograma de mantenimiento y adicional le se le hará a cada equipo la tarjeta de operación del equipo. Esta con la finalidad de tener un control de procedimientos estipulados para la buena utilización de las herramientas y todos los formatos son avalados por el sistema de gestión de calidad que se esta implementando en la empresa.

10.1 ENTRADA DE LOS DATOS EN CWORK

Se procedió a instalar el software y a entrar todos los datos desde los catálogos.

The screenshot shows a web-based form titled "Equipo Nuevo" (New Equipment) with three tabs: "Equipo", "Sub-Equipos", and "Información adicional". The "Equipo" tab is active. The form is divided into several sections:

- Equipment Identification:** Fields for "No de equipo" (AL-N2-PN01), "Descripción" (PISTOLA NEUMATICA), "No de localización" (AL), "Departamento" (02), "Tipo de equipo" (NEUMATICO), "Estado" (Active), "Prioridad" (Normal), and "Persona responsable" (JOSMAR CARVAL).
- Warranty Information:** Fields for "Proveedor de garantía" (ERECOS), "Tipo de garantía" (Warranty), and "Fecha de vencimiento" (06/08/2007). There are also empty text boxes for "Notas garantía / contratista" and "Notas del equipo".
- Technical Notes:** A text area with the note: "Opere la herramienta a una presión máxima de Admisión de aire de 90 Psi (6.2 Bar/620 Kpa). Utilice una manguera de suministro de".
- Manufacturer and Purchase Data:** Fields for "Fabricante" (INGERSOLL-RAND), "No de modelo" (JH40C1), "No de serie", "Nombre de Proveedor", "Precio de compra" (0,00), "Fecha de compra", "Valor actual" (0,00), and "Desde fecha".

At the bottom right, there are two buttons: "Guardar" (Save) and "Cerrar" (Close).

Figura 18. Pistolas Neumáticas en CW

Como se ve en la figura. La base de datos nos pide desde el código, nombre, departamento, el tipo de equipo y la persona responsable del equipo. Adicional a esto podemos encontrar información de fabricante y lo que se quiere que salga en la orden de trabajo, como algunas recomendaciones, si se encuentra en garantía y notas tanto del contratista y/o técnico de la anterior fecha.

El programa Cwork. Nos permite desde administrar un buen mantenimiento preventivo hasta llevar el control del personal y las cifras a pagar por hora trabajada según se estipule. Así que además de ser una buena herramienta nos brinda datos estadísticos de lo que le conviene al departamento en cuanto a economía.

Equipo Nuevo

Equipo Sub-Equipos Información adicional

No de equipo	AL-H2-GH01	Proveedor de garantía	ELECTRA S.A.
Descripción	GATO HIDRAULICO	Tipo de garantía	None
No de localización	AL ALMACEN	Fecha de vencimiento	15/06/2000
Departamento	02 MANTENIMIENTO	Notas garantía / contratista	USAR ACEITE HIDRAULICO CON PRESION 10000 PSI
Tipo de equipo	HIDRAULICO EQUIPO	Notas del equipo	
Estado	Active	Nombre de Proveedor	
Prioridad	Normal	Precio de compra	0,00
Persona responsable	JOSMAR CARVAL	Fecha de compra	15/06/1998
Notas para el técnico	Para los cilindros de doble acción utilice una de las cuatro vías y dos mangueras. Trate de no exceder las capacidades del equipo	Valor actual	0,00
Fabricante	ENERPAC	Desde fecha	
No de modelo	P-392		
No de serie	R 39		

Guardar Cerrar

❖ Figura 19. Gatos Hidráulicos en CW

Equipo Nuevo

Equipo Sub-Equipos Información adicional

No de equipo	PA-E1-S003	Proveedor de garantía	LINCOLN ELECTRIC Co.
Descripción	SOLDADORA	Tipo de garantía	None
No de localización	PA PATIO DE HERRAMIENTAS	Fecha de vencimiento	
Departamento	02 MANTENIMIENTO	Notas garantía / contratista	
Tipo de equipo	ELECTRICO EQUIPO	Notas del equipo	
Estado	Active	Nombre de Proveedor	
Prioridad	Normal	Precio de compra	0,00
Persona responsable	JOSMAR CARVAL	Fecha de compra	
Notas para el técnico	Conecte la maquina a 440 o 220 según la misma. Revise los conectores y haga la conexión a tierra y la del portaelectrodo.	Valor actual	0,00
Fabricante	ARC WELDER	Desde fecha	
No de modelo			
No de serie			

Guardar Cerrar

❖ Figura 20. Soldadora en CW

Equipo Nuevo

Equipo Sub-Equipos Información adicional

No de equipo	PA-M2-MZ06	Proveedor de garantía	BETONMASS
Descripción	MEZCLADORA DE CONCRETO	Tipo de garantía	None
No de localización	PA PATIO DE HERRAMIENTAS	Fecha de vencimiento	16/11/1999
Departamento	02 MANTENIMIENTO	Notas garantía / contratista	
Tipo de equipo	MECANICO EQUIPO	Notas del equipo	Asegurese que el interruptor este apagado antes de conectar la maquina a la red electrica.
Estado	Active	Nombre de Proveedor	
Prioridad	Normal	Precio de compra	0,00
Persona responsable	JOSMAR CARVAL	Fecha de compra	16/11/1998
Notas para el técnico	Verifique que la red electrica cumpla con los requisitos del motor. Verifique antes de prender que gire en el lado correcto.	Valor actual	0,00
Fabricante	HOGANAS	Desde fecha	
No de modelo	PTS 325		
No de serie			

Guardar Cerrar

❖ Figura 21. Mezcladora de Concreto en CW

Equipo Nuevo

Equipo Sub-Equipos Información adicional

No de equipo	AL-M2-LC02	Proveedor de garantía	MEYNADIER MASCHINE
Descripción	LANZADORA DE CONCRETO	Tipo de garantía	None
No de localización	AL ALMACEN	Fecha de vencimiento	12/09/1999
Departamento	03 PRODUCCION	Notas garantía / contratista	No poner en marcha sin aire comprimido.
Tipo de equipo	MECANICO EQUIPO	Notas del equipo	La presion minima de agua en la tobera debe ser de tres 3(bar).
Estado	Active	Nombre de Proveedor	
Prioridad	Normal	Precio de compra	0,00
Persona responsable	JOSMAR CARVAL	Fecha de compra	12/09/1998
Notas para el técnico	Verificar siempre el desgaste de las placas y los discos del rotor. El aceite en la carcasa de la caja de velocidades. El filtro debe estar	Valor actual	0,00
Fabricante	MEYCO PICCOLA	Desde fecha	
No de modelo	0039 (M 21)		
No de serie	021		

Guardar Cerrar

❖ Figura 22. Lanzadora de Concreto en CW

Equipo Nuevo

Equipo Sub-Equipos Información adicional

No de equipo	PA-M2-CL03	Proveedor de garantía	DIAMANT BOART
Descripción	CORTADORA DE LADRILLO	Tipo de garantía	None
No de localización	PA PATIO DE HERRAMIENTAS	Fecha de vencimiento	09/07/1998
Departamento	02 MANTENIMIENTO	Notas garantía / contratista	
Tipo de equipo	MECANICO EQUIPO	Notas del equipo	Reten de la toma de la bomba de agua este siempre totalmente inmersa
Estado	Active	Nombre de Proveedor	
Prioridad	Normal	Precio de compra	0,00
Persona responsable	JOSMAR CARVAL	Fecha de compra	09/07/1996
Notas para el técnico	Abrazaderas de las mangueras de filtro de aire del motor deben estar apretadas. Trapezoidales impulsoras de la hoja deben	Valor actual	0,00
Fabricante	TARGET	Desde fecha	
No de modelo	FM 2000		
No de serie	F 598		

Guardar Cerrar

❖ Figura 23. Cortadora de Ladrillo en CW

Equipo Nuevo

Equipo Sub-Equipos Información adicional

No de equipo	PA-M2-CA01	Proveedor de garantía	EUROMAQ S.A DE C.V
Descripción	CORTADORA DE AISLANTE	Tipo de garantía	None
No de localización	PA PATIO DE HERRAMIENTAS	Fecha de vencimiento	
Departamento	02 MANTENIMIENTO	Notas garantía / contratista	
Tipo de equipo	MECANICO EQUIPO	Notas del equipo	Revise las aletas del motor
Estado	Active	Nombre de Proveedor	
Prioridad	Normal	Precio de compra	0,00
Persona responsable	JOSMAR CARVAL	Fecha de compra	
Notas para el técnico	Limpie la bandeja de reservorio, haga esto con frecuencia.	Valor actual	0,00
Fabricante	HECHIZO	Desde fecha	
No de modelo			
No de serie			

Guardar Cerrar

❖ figura 24. cortadora de Aislante en CW

Equipo Nuevo

Equipo Sub-Equipos Información adicional

No de equipo	AL-E2-VR01	Proveedor de garantía	INGERSOLL-RAND
Descripción	VIBRADOR ELECTRICO	Tipo de garantía	None
No de localización	AL ALMACEN	Fecha de vencimiento	06/05/1999
Departamento	02 MANTENIMIENTO	Notas garantía / contratista	Verifique los requerimientos de electricidad
Tipo de equipo	ELECTRICO EQUIPO	Notas del equipo	Revise carbones en el motor
Estado	Active	Nombre de Proveedor	
Prioridad	Normal	Precio de compra	0,00
Persona responsable	JOSMAR CARVAL	Fecha de compra	06/05/1998
Notas para el técnico	Evite doblez agudos en el eje, puede producir calentamiento.	Valor actual	0,00
Fabricante	INGERSOLL-RAND	Desde fecha	
No de modelo			
No de serie			

Guardar Cerrar

❖ figura 25. Vibrador Electrico en CW

Equipo Nuevo

Equipo Sub-Equipos Información adicional

No de equipo	AL-M2-BT01	Proveedor de garantía	GM INDUSTRIAL
Descripción	BATIDORA DE CONCRETO	Tipo de garantía	Contract
No de localización	AL ALMACEN	Fecha de vencimiento	08/02/2000
Departamento	02 MANTENIMIENTO	Notas garantía / contratista	limpiar de concreto despues de uso
Tipo de equipo	MECANICO EQUIPO	Notas del equipo	
Estado	Active	Nombre de Proveedor	
Prioridad	Normal	Precio de compra	0,00
Persona responsable	JOSMAR CARVAL	Fecha de compra	08/02/1999
Notas para el técnico	Engrasar las masas de la rueda.	Valor actual	0,00
Fabricante	HOBART (Spart Mixer)	Desde fecha	
No de modelo	D 300		
No de serie	1995 - 697		

Guardar Cerrar

❖ figura 26. Batidora de Concreto en CW

Equipo Nuevo

Equipo Sub-Equipos Información adicional

No de equipo	PA-M3-ER01	Proveedor de garantía	R.TH.
Descripción	ENROLADORA	Tipo de garantía	Contract
No de localización	PA PATIO DE HERRAMIENTAS	Fecha de vencimiento	
Departamento	02 MANTENIMIENTO	Notas garantía / contratista	Manejar conprecaucion la palanca de engranaje
Tipo de equipo	MECANICO EQUIPO	Notas del equipo	
Estado	Active	Nombre de Proveedor	
Prioridad	Normal	Precio de compra	0,00
Persona responsable	JOSMAR CARVAL	Fecha de compra	08/06/2003
Notas para el técnico	Revisar rodamientos y engrasar	Valor actual	0,00
Fabricante	R.TH.	Desde fecha	
No de modelo	E 2		
No de serie	031		

Guardar Cerrar

❖ figura 27. Enroladora en CW

Equipo Nuevo

Equipo Sub-Equipos Información adicional

No de equipo	PA-M3-BS01	Proveedor de garantía	R.TH.
Descripción	BISELADORA	Tipo de garantía	Contract
No de localización	PA PATIO DE HERRAMIENTAS	Fecha de vencimiento	
Departamento	02 MANTENIMIENTO	Notas garantía / contratista	
Tipo de equipo	MECANICO EQUIPO	Notas del equipo	
Estado	Active	Nombre de Proveedor	
Prioridad	Normal	Precio de compra	0,00
Persona responsable	JOSMAR CARVAL	Fecha de compra	26/07/2005
Notas para el técnico	Revisar juego de engranes	Valor actual	0,00
Fabricante	R. TH.	Desde fecha	
No de modelo	B 02		
No de serie	041		

Guardar Cerrar

❖ Figura 28. Biseladora en CW

Equipo Nuevo

Equipo Sub-Equipos Información adicional

No de equipo	PA-E2-ES01	Proveedor de garantía	SUMATEC S.A.
Descripción	ESMERILLADORA	Tipo de garantía	None
No de localización	PA PATIO DE HERRAMIENTAS	Fecha de vencimiento	
Departamento	02 MANTENIMIENTO	Notas garantía / contratista	
Tipo de equipo	ELECTRICO EQUIPO	Notas del equipo	oprender la esmeriladora y lijar como cualquier otro material.
Estado	Active	Nombre de Proveedor	
Prioridad	Normal	Precio de compra	0,00
Persona responsable	JOSMAR CARVAL	Fecha de compra	
Notas para el técnico	Utilizar piedras limpiadoras compuestas por materiales muy duros como el carborundo o el diamante	Valor actual	0,00
Fabricante	DEWALT	Desde fecha	
No de modelo			
No de serie			

Guardar Cerrar

❖ Figura 29. Esmeriladora en CW

Equipo Nuevo

Equipo Sub-Equipos Información adicional

No de equipo	TM-H2-MN01	Proveedor de garantía	ERECOS
Descripción	MARTILLO NEUMATICO	Tipo de garantía	None
No de localización	TM TALLER DE MANTENIMIENTO	Fecha de vencimiento	
Departamento	02 MANTENIMIENTO	Notas garantía / contratista	
Tipo de equipo	HIDRAULICO EQUIPO	Notas del equipo	Para cambiar de puntero o de pala cerrar la llave de paso, descargar de aire la manguera, abrir uña que retiene el puntero o la pala y cambiarlo.
Estado	Active	Nombre de Proveedor	
Prioridad	Normal	Precio de compra	0,00
Persona responsable	JOSMAR CARVAL	Fecha de compra	
Notas para el técnico	Poner aceite y gasoil a la entrada de aire. La mezcla de aceite y gasoil debe ser de 4 partes de gasoil y una de aceite.	Valor actual	0,00
Fabricante	LA +	Desde fecha	
No de modelo			
No de serie			

Guardar Cerrar

❖ Figura 30. Martillo Neumatico en CW

Equipo Nuevo

Equipo Sub-Equipos Información adicional

No de equipo	TM-M3-PM02	Proveedor de garantía	R.TH.
Descripción	PRENSA DE MESA	Tipo de garantía	None
No de localización	TM TALLER DE MANTENIMIENTO	Fecha de vencimiento	
Departamento	02 MANTENIMIENTO	Notas garantía / contratista	
Tipo de equipo	MECANICO EQUIPO	Notas del equipo	Lubricar el equipo y verificar su correcto funcionamiento.
Estado	Active	Nombre de Proveedor	
Prioridad	Normal	Precio de compra	0,00
Persona responsable	JOSMAR CARVAL	Fecha de compra	
Notas para el técnico	Limpieza general y ajuste de tornillos y partes ajustables, inspeccionare el estado físico (grietas, deformaciones, soldaduras rotas).	Valor actual	0,00
Fabricante	R-TH.	Desde fecha	
No de modelo			
No de serie			

Guardar Cerrar

❖ Figura 31. Prensa de mesa en CW

Equipo Nuevo

Equipo Sub-Equipos Información adicional

No de equipo	TM-M3-DB01	Proveedor de garantía	R.TH.
Descripción	DOBLADORA	Tipo de garantía	Warranty
No de localización	TM TALLER DE MANTENIMIENTO	Fecha de vencimiento	
Departamento	02 MANTENIMIENTO	Notas garantía / contratista	
Tipo de equipo	MECANICO EQUIPO	Notas del equipo	Verificar suiempre si hay grietas, deformaciones y soldaduras rotas
Estado	Active	Nombre de Proveedor	
Prioridad	Normal	Precio de compra	0,00
Persona responsable	JOSMAR CARVAL	Fecha de compra	
Notas para el técnico	Limpieza general y ajuste de tornillos y partes ajustables	Valor actual	0,00
Fabricante	R-TH.	Desde fecha	
No de modelo			
No de serie			

Guardar Cerrar

❖ Figura 32. Dobladora en CW

Equipo Nuevo

Equipo Sub-Equipos Información adicional

No de equipo	TM-M3-CZ01	Proveedor de garantía	GM INDUSTRIAL
Descripción	CIZALLA	Tipo de garantía	None
No de localización	TM TALLER DE MANTENIMIENTO	Fecha de vencimiento	
Departamento	02 MANTENIMIENTO	Notas garantía / contratista	
Tipo de equipo	MECANICO EQUIPO	Notas del equipo	inspeccionar el estado físico
Estado	Active	Nombre de Proveedor	
Prioridad	Normal	Precio de compra	0,00
Persona responsable	JOSMAR CARVAL	Fecha de compra	
Notas para el técnico	Limpieza general y ajuste de tornillos y partes ajustables	Valor actual	0,00
Fabricante	HERRANGO	Desde fecha	
No de modelo			
No de serie			

Guardar Cerrar

❖ Figura 33. Cizalla en CW

Equipo Nuevo

Equipo Sub-Equipos Información adicional

No de equipo	TM-N1-CO01	Proveedor de garantía	ELECTRA S.A.
Descripción	COMPRESOR	Tipo de garantía	
No de localización	TM TALLER DE MANTENIMIENTO	Fecha de vencimiento	
Departamento	02 MANTENIMIENTO	Notas garantía / contratista	
Tipo de equipo	NEUMATICO EQUIPO	Notas del equipo	aceite de propiedades antioxidantes con punto de inflamación superior a 125°C
Estado	Active	Nombre de Proveedor	
Prioridad	Normal	Precio de compra	0,00
Persona responsable	JOSMAR CARVAL	Fecha de compra	
Notas para el técnico	Comprobar que los manómetros existentes sean de clase 2.5 según el reglamento de aparatos a Presión	Valor actual	0,00
Fabricante	SAMUR	Desde fecha	
No de modelo			
No de serie			

Guardar Cerrar

❖ Figura 34. Compresor en CW

10.2 LISTA DE PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO

La siguiente lista de chequeo se creó a partir de los catálogos de mantenimiento de los equipos de la empresa, en ellos se encuentran los pasos a seguir en los equipos para un correcto proceso de mantenimiento.



Usualmente las tareas de limpieza y verificación se hacen mensualmente por la persona encargada de operar la maquina y cada seis meses un técnico de mantenimiento deberá llevar a cabo las recomendaciones de las fichas técnicas. Existen algunos equipos que manejan materiales como el concreto, estos tendrán mantenimiento después de su uso. Se podrá verificar la programación en el cronograma de mantenimiento.

Cód. Equipo	Nombre Equipo	Tareas
N2-PN(01-08)	Pistola Neumática	<ul style="list-style-type: none"> ○ Limpiar la herramienta, eliminando residuos y polvos. ○ Desconecte la manguera y lubrique antes de volver a conectar la tubería de aire comprimido, use aceite del fabricante. ○ Revisar la lubricación de toda la herramienta. ○ Aplique 3cc de aceite, se debe hacer aun cuando se utiliza un lubricador de aire comprimido. ○ Revisar la Herramienta con el compresor.
H2-GH(01-02)	Gato Hidráulico	<ul style="list-style-type: none"> ○ Limpiar el cilindro en su totalidad, utilice la tapas guardapolvo, cuando estos cilindros estén desconectados de la manguera ○ Inspeccione la bomba y llenera de aceite hidráulico, tenga en cuenta que tiene que sea Enerpac, o como la marca recomendada por el fabricante. ○ Almacene los cilindros en posición vertical para evitar distorsión de los sellos.
E1-SO(01-08)	Soldadora	<ul style="list-style-type: none"> ○ limpiar la parte externa de polvo y eliminando los residuos sucios ○ no arroje agua a ala maquina ○ limpie bien la parte interna con brocha y aire comprimido ○ revisar los conectores, el polo a tierra y el portaelectrodos. verificar el cambio de voltaje si esta funcionando correctamente ○ cerrar y comprobar
M2-MZ(01-11)	Mezcladora	<ul style="list-style-type: none"> ○ Hacerle un mantenimiento sistematizado enfocado a limpieza. ○ Elimine el concreto y otros compuestos de la superficie. ○ Revise el ventilador del motor. ○ Cambiar los cables si es necesario para prevenir usar alguno en mal estado. ○ Use brocha para limpiar el motor.
M2-LC(01-03)	Lanzadora de concreto	<ul style="list-style-type: none"> ○ Limpie la maquina con cepillos, trapos y de aire comprimido. ○ Verifique si se han desgastado las placas de sellado y discos del rotor. ○ Revise el nivel de aceite de la carcasa de la caja de velocidades, cambie el aceite si es necesario. ○ Llene la tapa de protección contra el polvo,

		<ul style="list-style-type: none"> o en el eje del rotor con grasa nueva. o Revise y limpie el ventilador del motor eléctrico. o Revise el filtro y purgue el agua de condensación o Inspeccione las mangueras y los acoples, que estos no presenten desgaste o ruptura. o Verifique que el motor de aire este lubricado y cambie los rodamientos de ser necesario.
M2-CL(01-06)	Cortadora de ladrillo	<ul style="list-style-type: none"> o Limpie la maquina y revise que las conexiones se encuentren bien hechas y que los cables se encuentren en buen estado. o Limpie la bandeja de reservorio, haga esto con frecuencia. o Limpie la bomba de agua y las manqeras, en estas busque flojedad y apriételas o cámbielas según sea necesario. o Limpie las aletas del aire del motor. o Revise la tensión de las correas y aténselas en el caso que sea necesario. o Revise el motor para verificar que funciona correctamente.
E2-VR(01-02)	Vibrador Eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> o Inspeccionar el filtro de aire y orificios de ventilación. limpiar y reemplazar filtros dañados y tapados. o Revisar el cableado de la maquina y reemplazar los dañados. o Verificar el correcto funcionamiento de los carbones del motor. o Limpie y Lubrique el alma del eje. o Cambie el aceite en la cabeza, use solo aceite sintético SAE 80W140 o equivalente. No utilice aceites con petróleo, ni sobrellene la cabeza de aceite.
M2-BT(01-03)	Batidora	<ul style="list-style-type: none"> o Verifique el nivel de aceite en el motor diariamente. o Semanalmente engrase: Soporte de horquilla, eje de volante, eje de olla, soporte posterior de horquilla o Engrasar cada seis meses las masas de la rueda, usar solo de complejo litio.
M3-ER(01-04)	Enrolladora	<ul style="list-style-type: none"> o Limpiar las superficies de los ejes semanalmente. o Engrasar los rodamientos mensualmente. o Semestralmente reparar y pintar cuando

		sea necesario.
M3-BS(01-05)	Biseladora	<ul style="list-style-type: none"> ○ Limpiar la superficie de la biseladora y revisar todos los rodamientos. ○ Engrasar mensualmente todos los rodamientos. ○ Semestralmente Reparar si hay avería y pintar cuando sea necesario para evitar la corrosión
TA-H2-MN01	Martillo neumático	<ul style="list-style-type: none"> ○ Poner aceite y gasoil a la entrada de aire. La mezcla de aceite y gasoil debe ser de 4 partes de gasoil y una de aceite. ○ Esto se debe realizar cada hora y media o dos horas aproximadamente de trabajo. ○ Al empezar la jornada de trabajo se le debe poner a la boquilla del martillo un poco de aceite mezclado con gasoil. ○ Para cambiar de puntero o de pala cerrar la llave de paso, descargar de aire la manguera, abrir uña que retiene el puntero o la pala y cambiarlo.
PA-E2-ES01	Esmeriladora	<ul style="list-style-type: none"> ○ Eliminar las partículas que se encuentren adheridas a la superficie de la piedra. ○ Utilizar piedras limpiadoras compuestas por materiales muy duros como el carborundo o el diamante. ○ prender la esmeriladora y lijar como cualquier otro material. ○ Revisar el motor y limpiar.
M3-PM(01-02)	Prensa de mesa	<ul style="list-style-type: none"> ○ Limpieza general y ajuste de tornillos y partes ajustables, inspeccionare el estado físico (grietas, deformaciones, soldaduras rotas). ○ Lubricar el equipo y verificar su correcto funcionamiento.
M3-DB(01-02)	Dobladora	<ul style="list-style-type: none"> ○ Limpieza general y ajuste de tornillos y partes ajustables, inspeccionare el estado físico (grietas, deformaciones, soldaduras rotas). ○ Lubricar el equipo y verificar su correcto funcionamiento.
M3-CZ(01-02)	Cizalla manual	<ul style="list-style-type: none"> ○ Limpieza general y ajuste de tornillos y partes ajustables, inspeccionare el estado físico (grietas, deformaciones, soldaduras rotas). ○ Lubricar el equipo y verificar su correcto

funcionamiento.

TA-N1-CO01

Compresor

- Limpieza interior de aceites y carbonillas.
- Válvulas de seguridad: comprobación de su status como dispositivo de control apto para este tipo de funciones. En caso de que sea necesaria su sustitución sólo se empleará válvulas nuevas que llevarán o bien grabado o bien en una placa los siguientes datos: fabricante, diámetro nominal, presión nominal, presión de tarado y caudal nominal. Las válvulas sustituidas serán precintadas a la presión de tarado.
- se comprobará que los manómetros existentes sean de clase 2.5 según el Reglamento de Aparatos a Presión. Si un manómetro necesita ser sustituido, sólo lo será por otro nuevo
- se comprobará el funcionamiento de los dispositivos de refrigeración y captación de aceite del aire alimentado.
- el aceite que se emplee estará libre de materias resinificables. Se utilizará aceite de propiedades antioxidantes con punto de inflamación superior a 125°C

10.3 CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO

El cronograma de mantenimiento se realiza dependiendo del tiempo de funcionamiento de los equipos y la clasificación de estos, pues algunos equipos necesitan revisión frecuente relacionado a algunas de sus partes. A continuación veremos el formato que fue hecho en Excel para facilitar el mantenimiento programado. En el cronograma se agregó varios equipos, como los computadores de las oficinas y los vehículos que posee la empresa.


		FRT-ADM-19 Versión 1 Fecha: 22/05/2007		CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
2007		Enero				F					
Equipo	Código	Programado	Realizado	Estado	Programado						
Mezcladora de Concreto Refractario	PR-M2-MZ10				12/02/2007						
Mezcladora de Concreto Refractario	PR-M2-MZ11				12/02/2007						
LANZADORA											
Lanzadora de Concreto Refractario	LA-0050-1				15/02/2007						
Lanzadora de Concreto Refractario.		Cada vez que se use, limpiar la máquina con cepillos, trapos, aire comprimido, etc. Revisar y limpiar el ventilador del motor eléctrico. Revisar el filtro de aire y purgar el agua de condensación. Inspeccionar las mangueras y los acoples que estos no presenten acoples ni rupturas.									
Lanzadora de Concreto Refractario											
CORTADORAS DE LADRILLOS											
Cortadora de ladrillos.											
Cortadora de ladrillos.											
Cortadora de ladrillos.											
Cortadora de ladrillos.	PA-M2-CL05				19/02/2007						
Cortadora de ladrillos.	PA-M2-CL06				19/02/2007						
CORTADORA DE AISLANTES											
Cortadora de Aislante.	PA-M2-CA01				19/02/2007						
VIBRADOR ELECTRICO											
Vibrador	AL-E2-VR01				20/02/2007						
Vibrador	PA-E2-VR02				20/02/2007						
BATIDORAS											
Batidora	AL-M2-BT01				22/02/2007						
Batidora	AL-M2-BT02				22/02/2007						
Batidora	PA-M2-BT03				22/02/2007						
ENROLADORAS											
Roladora	PA-M3-ER01				23/02/2007						
Roladora	PA-M3-ER02				23/02/2007						

Figura 35. Procedimiento de mantenimiento dentro del cronograma

10.3.1 CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO EN EXCEL.

2007		Enero			Febrero			Marzo	
Equipo	Código	Programado	Realizado	Estado	Programado	Realizado	Estado	Programado	Realizado
PISTOLAS NEUMATICAS									
Pistola Neumática	AL-N2-PN01	31/01/2007	31/01/2007	Listo					
Pistola Neumática	AL-N2-PN02	31/01/2007	31/01/2007	Listo					
Pistola Neumática	AL-N2-PN03	31/01/2007	31/01/2007	Listo					
Pistola Neumática	PA-N2-PN04	31/01/2007	31/01/2007	Listo					
Pistola Neumática	PA-N2-PN05	31/01/2007	31/01/2007	Listo					
Pistola Neumática	PA-N2-PN06	31/01/2007	31/01/2007	Listo					
Pistola Neumática	PA-N2-PN07	31/01/2007	31/01/2007	Listo					
Pistola Neumática	PA-N2-PN08	31/01/2007	31/01/2007	Listo					
GATOS HIDRAULICOS									
Gatos Hidráulicos	AL-H2-GH01				07/02/2007	05/02/2007	Listo		
Gatos Hidráulicos	PA-H2-GH02				07/02/2007	05/02/2007	Listo		
MAQUINAS DE SOLDAR									
Máquina de soldar	AL-E1-SO01				07/02/2007	07/02/2007	Listo		
Máquina de soldar	AL-E1-SO02				07/02/2007	07/02/2007	Listo		
Máquina de soldar	PA-E1-SO03				07/02/2007	07/02/2007	Listo		
Máquina de soldar	AL-E1-SO04				07/02/2007	08/02/2007	Listo		
Máquina de soldar	AL-E1-SO05				07/02/2007	08/02/2007	Listo		
Máquina de soldar	PA-E1-SO06				07/02/2007	08/02/2007	Listo		
Máquina de soldar	TM-E1-SO07				07/02/2007	08/02/2007	Listo		
Máquina de soldar	TM-E1-SO08				07/02/2007	08/02/2007	Listo		
MEZCLADORAS									
Mezcladora de Concreto Refractario	AL-M2-MZ01				12/02/2007	12/02/2007	Listo		
Mezcladora de Concreto Refractario	AL-M2-MZ02				12/02/2007	12/02/2007	Listo		
Mezcladora de Concreto Refractario	AL-M2-MZ03				12/02/2007	12/02/2007	Listo		
Mezcladora de Concreto Refractario	AL-M2-MZ04				12/02/2007	12/02/2007	Listo		
Mezcladora de Concreto Refractario	PA-M2-MZ05				12/02/2007	12/02/2007	Listo		
Mezcladora de Concreto Refractario	PA-M2-MZ06				12/02/2007	12/02/2007	Listo		
Mezcladora de Concreto Refractario	PA-M2-MZ07				12/02/2007	13/02/2007	Listo		
Mezcladora de Concreto Refractario	PR-M2-MZ08				12/02/2007	13/02/2007	Listo		
Mezcladora de Concreto Refractario	PR-M2-MZ09				12/02/2007	13/02/2007	Listo		
Mezcladora de Concreto Refractario	PR-M2-MZ10				12/02/2007	13/02/2007	Listo		
Mezcladora de Concreto Refractario	PR-M2-MZ11				12/02/2007	13/02/2007	Listo		
LANZADORA									
Lanzadora de Concreto Refractario	LA-0050-1				15/02/2007	16/02/2007	Listo		

❖ Figura 36. Cronograma implementado en Excel.

En la figura se puede observar la fecha donde se programa el mantenimiento. Este según las especificaciones de tiempo que se estipuló en el plan, puede ser: mensual, bimensual, trimestral, semestral y anual. Así mismo encontramos en cada una de las fechas el procedimiento a realizarse, se puede corroborar en la orden de trabajo que se expide en el software Cwork.

10.3.2 APLICACIONES EN EL CRONOGRAMA: En el cronograma se tuvo en cuenta distintos factores como las fechas de los mantenimientos, el procedimiento de mantenimiento y la información real de cuales de estos procedimientos han sido realizados, cuales se encuentran atrasados y cuales están por realizarse.

2007		Septiembre			Octubre			Noviembre			Diciembre		
Equipo	Código	Programado	Realizado	Estado	Programado	Realizado	Estado	Programado	Realizado	Estado	Programado	Realizado	Estado
Vibrador	AL-E2-VR01							16/11/2007		Por realizar			
Vibrador	PA-E2-VR02							16/11/2007		Por realizar			
BATIDORAS													
Batidora	AL-M2-BT01												
Batidora	AL-M2-BT02												
Batidora	PA-M2-BT03												Por realizar
ENROLADORAS													
Roladora	PA-M3-ER01	22/09/2007	22/09/2007	Listo	23/10/2007		Por realizar	23/11/2007		Por realizar	21/12/2007		Por realizar
Roladora	PA-M3-ER02	22/09/2007	22/09/2007	Listo	23/10/2007		Por realizar	23/11/2007		Por realizar	21/12/2007		Por realizar
Roladora	PA-M3-ER03	22/09/2007	22/09/2007	Listo	23/10/2007		Por realizar	23/11/2007		Por realizar	21/12/2007		Por realizar
Roladora	PA-M3-ER04	22/09/2007	22/09/2007	Listo	23/10/2007		Por realizar	23/11/2007		Por realizar	21/12/2007		Por realizar
BICELADORAS													
Biceladora	PA-M3-BS01				24/10/2007		Por realizar				26/12/2007		Por realizar
Biceladora	PA-M3-BS02				24/10/2007		Por realizar				26/12/2007		Por realizar
Biceladora	PA-M3-BS03				24/10/2007		Por realizar				26/12/2007		Por realizar
Biceladora	PA-M3-BS04				24/10/2007		Por realizar				26/12/2007		Por realizar
Biceladora	PA-M3-BS05				24/10/2007		Por realizar				26/12/2007		Por realizar
MARTILLOS NEUMATICOS													
Martillo Neumático	TA-H2-MN01	27/09/2007	27/09/2007				Por realizar	27/11/2007		Por realizar	27/12/2007		Por realizar
ESMERILADORAS													
Esmeriladora	PA-E2-ES01							27/11/2007		Por realizar			
PRENSA DE MESA													
Presna de mesa.	TA-M3-PM01												
Presna de mesa.	TA-M3-PM02												
DOBLADORAS													
Dobladora	TA-M3-DB01												
Dobladora	TA-M3-DB02												
CIZALLAS													
Cizalla manual	TA-M3-CZ01	01/09/2007	01/09/2007	Listo									
Cizalla manual	TA-M3-CZ02	01/09/2007	01/09/2007	Listo									
COMPRESORES													
Compresor	TA-M3-CZ01	01/09/2007	01/09/2007	Listo									

❖ **Figura 37. Versión Detallada Del Los Últimos Cuatro Meses Del Año En El Cronograma**

La funcionalidad de la tabla nos muestra varias columnas, las cuales son:


- **Equipo:** el cual muestra los equipos que se encuentran en nuestro cronograma especificando el nombre para su identificación.

- **Código:** indica cual equipo específico estamos usando.
- **Programado:** indica la fecha en que está programado el mantenimiento del equipo según la fila y su procedimiento.
- **Realizado:** indica la fecha en que se llevo a cabo realmente el mantenimiento del equipo de la fila correspondiente.
- **Estado:** indica si el mantenimiento se encuentra listo, atrasado o por realizar.

Al terminar el cronograma de mantenimiento, se realizará un formato donde se encuentren los datos completos de todas las herramientas, este con el fin de crear un fácil acceso de cualquier persona interesada en conocer en resumen los catálogos, esta será la hoja de vida de las herramientas.

10.4 FORMATO HOJA DE VIDA DE LAS HERRAMIENTAS

En este formato se especificarán varias de las características que necesitamos conocer de cada una de las herramientas. El formato se encuentra en Excel y comprende: datos de la empresa, especificaciones del equipo, los parámetros con los que trabaja y características.

		GESTION DE LA CALIDAD REFRATHERMAL LTDA		FRT-ADM-27 Versión 2 Fecha: 21/05/2007	
HOJA DE VIDA DE EQUIPO					
EMPRESA: REFRATHERMAL		PAGINA: 1 de 1		CIUDAD: Cartagena	
DIRECCIÓN: URB BELLAVISTA MZA F No 2-34			TELEFONO: 6571141/ 6571138-FAX 6672155		
FECHA: 10/01/2007		RESPONSABLE: Jefe de Almacén y Compras			
CODIGO: PA-M2-BT03					
IDENTIFICACION DEL EQUIPO					
NOMBRE DE EQUIPO Batidora			CARACTERISTICA: Motor eléctrico		
MARCA HOBART (Spart Mixer)		MODELO: D 300		Nº SERIE 1995 - 697	
CODIGO: PA-M2-BT03		FECHA CONSTRUCCION 1998		FECHA INSTALACION 1999	
TIEMPO DE SERVICIO: 8 años			UBICACIÓN EN PLANTA: Almacén		
TIPO DE TRABAJO REALIZAD Mezclar el concreto refractario para su aplicación					
FABRICANTE Y/O REPRESENTANTE GM INDUSTRIAL					
DIRECCIÓN: Santa fe de B/gota Cra. 33 No.65-44			TELEFONO: 2406391-3110807		
FORMA DE OBTENCIÓN: Compra		PESO Aprx(Kg) 168.18 Kg		ÁREA (M2):	
CARACTERISTICAS DE LOS SERVICIOS USADOS POR EL EQUIPO					
Electricidad Voltaje(Volt): 220 V		Intensidad(Amp):		Potencia(Kw):	
Sistema de alimentacion (cc/ca): CA		Frecuencia: 60 Hz		Fases:	
Aire:		Presión:		Caudal:	
Agua:		Presión:		Cantidad:	
Refrigerante:		Tipo:		Presión:	
Aceite:		Tipo:		Presión:	
Combustible:		Tipo:		Cantidad:	
Características: _____					

MOTORES ELECTRICOS			
		MOTOR 1	MOTOR 2
MARCA		HOBART	
SERIE/MODELO		1995-697/ D 300	
POTENCIA		1/2 Hp	
VOLTAJE		110V	
AMPERAJE			
FRECUENCIA		60Hz	
RPM		(95-321)agit(54-183)adit	
No DE FASE			
TEMPERATURA MAXIMA			
TIPO DE CONEXIÓN			
SENTIDO DE GIRO			
OTRAS CARACTERISTICAS DEL EQUIPO		OTROS ELEMENTOS	
Empuñadura		Bombas	
Boquilla		Reductores	
Retenedor		Accesorios	
Golpes /min		Transmisiones o Acoples	X
Carretera del piston			X
OBSERVACIONES: Las especificaciones descritas en la guía se encuentran sujetas a cambios sin previo aviso. Este equipo posee tanto transmisiones, como velocidades y accion planetaria positiva.			

❖ **Figura 38. Formato hoja de vida de Equipo**

Cada uno se llenara de acuerdo a cada equipo especifico y se tendrán en una carpeta para su consulta rápida.

10.5 PROGRAMACION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN CWORK

En el programa de mantenimiento computarizado se puede generar la programación de mantenimiento preventivo según las instrucciones que se entablaron en el cronograma previamente.

Para esto entramos al programa Cwork y generamos según la fecha las ordenes de mantenimiento preventivo del día, la cual arrojará algunos datos para ser tenido en cuenta durante la realización de este.

Tarea MP por Fecha Actual

Programar MP

No de tarea Descripción Tipo de OT
Oficio

MP a:

Equipo Localización

Equipo

No de equipo
No de localización

Localización

No de 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 Próxima fecha/Ejecución

❖ Figura 39. MP Pistola Neumática

Tarea MP por Fecha Actual

Programar MP

No de tarea Descripción Tipo de OT Oficio

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo

No de localización

Localización

No de 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 Próxima fecha/Ejecución

[Ver programación](#)

[Cerrar](#)

❖ Figura 40. MP Gato Hidráulico

Tarea MP por Fecha Actual

Programar MP

No de tarea Descripción Tipo de OT Oficio

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo

No de localización

Localización

No de 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 Próxima fecha/Ejecución

[Ver programación](#)

[Cerrar](#)

❖ Figura 41. MP Soldadora

Tarea MP por Fecha Actual

Programar MP

No de tarea Descripción Tipo de OT Oficio

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo
 No de localización

Localización

No de 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 Próxima fecha/Ejecución

❖ Figura 42. MP Mezcladora de Concreto

Tarea MP por Fecha Actual

Programar MP

No de tarea Descripción Tipo de OT Oficio

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo
 No de localización

Localización

No de 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 Próxima fecha/Ejecución

❖ Figura 43. MP Lanzadora de Concreto

Tarea MP por Fecha Actual

Programar MP

No de tarea Descripción Tipo de OT
Oficio

MP a:

Equipo Localización

Equipo

No de equipo
No de localización

Localización

No de 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 Próxima fecha/Ejecución

❖ Figura 44. MP Cortadora de Ladrillo

Tarea MP por Fecha Actual

Programar MP

No de tarea Descripción Tipo de OT
Oficio

MP a:

Equipo Localización

Equipo

No de equipo
No de localización

Localización

No de 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 Próxima fecha/Ejecución

❖ Figura 45. MP Cortadora de Aislante

Tarea MP por Fecha Actual

Programar MP

No de tarea **PMP041** Descripción **VIBRADOR ELECTRICO** Tipo de OT **Preventive**
 Oficio **Electrical**

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo **AL-E2-VR01** **VIBRADOR ELECTRICO**
 No de localización **AL** **ALMACEN**

Localización

No de localización

Tipo de generación Duplicado Flotante Tarea en servicio

Código de instrucción **PM-V01** **Mantenimiento General de Vibrador**
 Unidad de frecuencia **Days** Fecha de inicio **20/02/2007**
 Frecuencia **90** Fecha programada de inicio **21/05/2007**
 Duración de tarea (# Días) **90** Fecha de realización **21/05/2007**
 Días **1** Próxima fecha/Ejecución **19/08/2007**

[Ver programación](#)

[Cerrar](#)

❖ **Figura 46. MP Vibrador Eléctrico**

Tarea MP por Fecha Actual

Programar MP

No de tarea **PMP** Descripción **BATIDORA DE CONCRETO** Tipo de OT **Preventive**
 Oficio **Mechanical**

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo **AL-M2-BT01** **BATIDORA**
 No de localización **AL** **ALMACEN**

Localización

No de localización

Tipo de generación Duplicado Flotante Tarea en servicio

Código de instrucción **PM-B01** **Mantenimiento General Batidora**
 Unidad de frecuencia **Days** Fecha de inicio **22/02/2007**
 Frecuencia **90** Fecha programada de inicio **23/05/2007**
 Duración de tarea (# Días) **90** Fecha de realización **23/05/2007**
 Días **1** Próxima fecha/Ejecución **21/08/2007**

[Ver programación](#)

[Cerrar](#)

❖ **Figura 47. MP Batidora de Concreto**

Tarea MP por Fecha Actual

Programar MP

No de tarea Descripción Tipo de OT Oficio

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo
 No de localización

Localización

No de 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 Próxima fecha/Ejecución

❖ Figura 48. MP Enroladora

Tarea MP por Fecha Actual

Programar MP

No de tarea Descripción Tipo de OT Oficio

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo
 No de localización

Localización

No de 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 Próxima fecha/Ejecución

❖ Figura 49. MP Biseladora

Tarea MP por Fecha Actual

Programar MP

No de tarea **PMP055** Descripción **MARTILLO NEUMATICO** Tipo de OT **Preventive**
 Oficio **Mechanical**

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo **TM-H2-MN01** **MARTILLO NEUMATICO**
 No de localización **TM** **TALLER DE MANTENIMIENTO**

Localización

No de localización

Tipo de generación Duplicado Flotante Tarea en servicio

Código de instrucción **PM-T087** **Poner aceite y gasoil en la entrada de aire**
 Unidad de frecuencia **Days** **27/02/2007**
 Frecuencia **30** **Fecha programada de inicio 29/03/2007**
 Duración de tarea (# Días) **30** **Fecha de realización 29/03/2007**
 Días **1** **Próxima fecha/Ejecución 28/04/2007**

Ver programación

Cerrar

❖ **Figura 50. MP Martillo Neumático**

Tarea MP por Fecha Actual

Programar MP

No de tarea **PMP056** Descripción **ESMERILLADORA** Tipo de OT **Preventive**
 Oficio **Electrical**

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo **PA-E2-ES01** **ESMERILLADORA**
 No de localización **PA** **PATIO DE HERRAMIENTAS**

Localización

No de localización

Tipo de generación Duplicado Flotante Tarea en servicio

Código de instrucción **PM-R01** **Mantenimiento General de Esmeriladora**
 Unidad de frecuencia **Days** **27/02/2007**
 Frecuencia **90** **Fecha programada de inicio 28/05/2007**
 Duración de tarea (# Días) **90** **Fecha de realización 28/05/2007**
 Días **1** **Próxima fecha/Ejecución 26/08/2007**

Ver programación

Cerrar

❖ **Figura 51. MP Esmeriladora**

Tarea MP por Fecha Actual

Programar MP

No de tarea Descripción Tipo de OT Oficio

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo
 No de localización

Localización

No de 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 Próxima fecha/Ejecución

[Ver programación](#)

[Cerrar](#)

❖ Figura 52. MP Prensa de Mesa

Tarea MP por Fecha Actual

Programar MP

No de tarea Descripción Tipo de OT Oficio

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo
 No de localización

Localización

No de 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 Próxima fecha/Ejecución

[Ver programación](#)

[Cerrar](#)

❖ Figura 53. MP Dobladora

Tarea MP por Fecha Actual

Programar MP

No de tarea Descripción Tipo de OT Oficio

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo
 No de localización

Localización

No de 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 Próxima fecha/Ejecución

[Ver programación](#)

[Cerrar](#)

❖ Figura 54. MP Cizalla

Tarea MP por Fecha Actual

Programar MP

No de tarea Descripción Tipo de OT Oficio

MP a: Equipo Localización

Equipo

No de equipo
 No de localización

Localización

No de 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 Próxima fecha/Ejecución

[Ver programación](#)

[Cerrar](#)

❖ Figura 55. MP Compresor

10.6 ORDENES DE TRABAJO Y SERVICIOS

Se refiere a todos los trabajos que se programen a la fecha y que tiene relacionado los datos específicos y el plan de trabajo de mantenimiento para cada equipo. En ello se describe que se va a realizar según la orden de trabajo, la fecha del trabajo, la prioridad, localización y otros complementarios requeridos para un manejo adecuado del departamento de mantenimiento.

The screenshot displays a software window titled "Orden De Trabajo" with a tabbed interface. The active tab is "Orden de trabajo". The form contains the following fields and values:

- Orden de trabajo:** Cierre de orden de trabajo, Mano de Obra, Cargos directos, Costo OT
- No de OT:** 000000004
- Fecha / Hora de solicitud:** 11/10/2007
- Estado:** Open
- Descripción del trabajo:** PISTOLA NEUMATICA
- Asignar a:** LINDA PAJARO
- Tipo de OT:** Preventive
- Fecha/Hora requerida:** (empty)
- Prioridad de OT:** Normal
- No de tarea:** PNP001
- Código de instrucción:** PM-P01
- Información de empleado:** Nombre de empleado, Teléfono oficina, Fax, Celular, Correo electrónico (all empty)
- Información del equipo/Localización:**
 - No de localización:** AL
 - No de equipo:** AL-N2-PN01
 - Estado:** Active
 - Garantía/Contratista:** Warranty
 - Fecha de vencimiento:** 06/08/2007
 - Equipo:** Opere la herramienta a una presión máxima de Admisión de aire de 90
 - Localización:** ALMACENAJE DE REFRATHERMAL
 - Recibido por:** (empty)
 - Oficio:** Mechanical
- Buttons:** Imprimir OT, Nueva OT, Cerrar OT, Cerrar

❖ Figura 56. OT de Pistola Neumática.

Orden De Trabajo

Orden de trabajo Cierre de orden de trabajo Mano de Obra Cargos directos Costo OT

No de OT	000000007	Fecha / Hora de solicitud	11/10/2007	Información de empleado	
		Estado	Open	Nombre de empleado	
Descripción del trabajo	GATI HIDRAULICO			Teléfono oficina	
Asignar a	LINDA PAJARO	Tipo de OT	Preventive	Fax	
Fecha/Hora requerida		Prioridad de OT	Normal	Celular	
No de tarea	PNP009	GATI HIDRAULICO		Correo electrónico	
Código de instrucción	PM-G01	Mantenimiento General Gato Hidraulic			

Información del equipo/Localización					
No de localización	AL	ALMACEN			
No de equipo	AL-H2-GH01	GATO HIDRAULICO			
Estado	Active	Garantía/Contratista	None		
		Fecha de vencimiento	15/06/2000		
Nota para el técnico	Equipo	Localización			
	Para los cilindros de doble acción utilice una de las cuatro vias y dos	ALMACENAJE DE REFRATHERMAL			
Recibido por		Oficio	Mechanical		

Imprimir OT

Nueva OT Cerrar OT Cerrar

❖ Figura 57. OT de Gato Hidráulico

Orden De Trabajo

Orden de trabajo Cierre de orden de trabajo Mano de Obra Cargos directos Costo OT

No de OT	000000009	Fecha / Hora de solicitud	11/10/2007	Información de empleado	
		Estado	Open	Nombre de empleado	
Descripción del trabajo	SOLDADORA			Teléfono oficina	
Asignar a	JOSMAR CARVAL	Tipo de OT	Preventive	Fax	
Fecha/Hora requerida		Prioridad de OT	Normal	Celular	
No de tarea	PNP014	SOLDADORA		Correo electrónico	
Código de instrucción	PM-S01	Mantenimiento General de Soldadora			

Información del equipo/Localización					
No de localización	PA	PATIO DE HERRAMIENTAS			
No de equipo	PA-E1-SO03	SOLDADORA			
Estado	Active	Garantía/Contratista	None		
		Fecha de vencimiento			
Nota para el técnico	Equipo	Localización			
	Conecte la maquina a 440 o 220 según la misma. Revise los	PATIO DENTRO DE LAS INSTALACIONES DE			
Recibido por		Oficio	Electrical		

Imprimir OT

Nueva OT Cerrar OT Cerrar

❖ Figura 58. OT de Soldadora

Orden De Trabajo

Orden de trabajo Cierre de orden de trabajo Mano de Obra Cargos directos Costo OT

No de OT	000000012	Fecha / Hora de solicitud	11/10/2007	Información de empleado	
		Estado	Open	Nombre de empleado	
Descripción del trabajo	MEZCLADORA DE CONCRETO			Teléfono oficina	
Asignar a		Tipo de OT	Preventive	Fax	
Fecha/Hora requerida		Prioridad de OT	Normal	Celular	
No de tarea	PNP025		MEZCLADORA DE CONCRETO	Correo electrónico	
Código de instrucción	PM-P02		Mantenimiento Sistematizado de Ilipiez		

Información del equipo/Localización

No de localización	PA	PATIO DE HERRAMIENTAS	
No de equipo	PA-M2-MZ06	MEZCLADORA DE CONCRETO	
Estado	Active	Garantía/Contratista	None
		Fecha de vencimiento	16/11/1999
Nota para el técnico	Equipo	Localización	
	Verifique que la red electrica cumpla con los requisitos del motor.	PATIO DENTRO DE LAS INSTALACIONES DE	
Recibido por		Oficio	Mechanical

Imprimir OT

Nueva OT Cerrar OT Cerrar

❖ Figura 59. OT de Mezcladora de Concreto

Orden De Trabajo

Orden de trabajo Cierre de orden de trabajo Mano de Obra Cargos directos Costo OT

No de OT	000000016	Fecha / Hora de solicitud	11/10/2007	Información de empleado	
		Estado	Open	Nombre de empleado	
Descripción del trabajo	LANZADORA DE CONCRETO			Teléfono oficina	
Asignar a	JOSMAR CARVAL	Tipo de OT	Preventive	Fax	
Fecha/Hora requerida		Prioridad de OT	Normal	Celular	
No de tarea	PMP032		LANZADORA DE CONCRETO	Correo electrónico	
Código de instrucción	PM-L01		Mantenimiento general de Lanzadora		

Información del equipo/Localización

No de localización	AL	ALMACEN	
No de equipo	AL-M2-LC02	LANZADORA DE CONCRETO	
Estado	Active	Garantía/Contratista	None
		Fecha de vencimiento	12/09/1999
Nota para el técnico	Equipo	Localización	
	Verificar siempre el desgaste de las placas y los discos del rotor. El	ALMACENAJE DE REFRATHERMAL	
Recibido por		Oficio	Mechanical

Imprimir OT

Nueva OT Cerrar OT Cerrar

❖ Figura 60. OT de Lanzadora de Concreto

Orden De Trabajo

Orden de trabajo Cierre de orden de trabajo Mano de Obra Cargos directos Costo OT

No de OT: 000000021 Fecha / Hora de solicitud: 11/10/2007 Estado: Open

Descripción del trabajo: CORTADORA DE LADRILLO

Asignar a: JOSMAR CARVAL Tipo de OT: Preventive

Fecha/Hora requerida: Prioridad de OT: Normal

No de tarea: PMP036 CORTADORA DE LADRILLO

Código de instrucción: PM-C01 Mantenimiento General de Cortadora

Información de empleado

Nombre de empleado: []

Teléfono oficina: []

Fax: []

Celular: []

Correo electrónico: []

Información del equipo/Localización

No de localización: PA PATIO DE HERRAMIENTAS

No de equipo: PA-M2-CL03 CORTADORA DE LADRILLO

Estado: Active Garantía/Contratista: None

Fecha de vencimiento: 09/07/1998

Equipo: Abrazaderas de las mangueras de filtro de aire del motor deben estar

Localización: PATIO DENTRO DE LAS INSTALACIONES DE

Nota para el técnico: []

Recibido por: [] Oficio: Mechanical

Imprimir OT

Nueva OT Cerrar OT Cerrar

❖ Figura 61. OT de Cortadora de Ladrillo

Orden De Trabajo

Orden de trabajo Cierre de orden de trabajo Mano de Obra Cargos directos Costo OT

No de OT: 000000025 Fecha / Hora de solicitud: 11/10/2007 Estado: Open

Descripción del trabajo: CORTADORA DE AISLANTE

Asignar a: [] Tipo de OT: Preventive

Fecha/Hora requerida: Prioridad de OT: Normal

No de tarea: PMP040 CORTADORA DE AISLANTE

Código de instrucción: PM-K01 Mantenimiento General Cortadora Aisl

Información de empleado

Nombre de empleado: []

Teléfono oficina: []

Fax: []

Celular: []

Correo electrónico: []

Información del equipo/Localización

No de localización: PA PATIO DE HERRAMIENTAS

No de equipo: PA-M2-CA01 CORTADORA DE AISLANTE

Estado: Active Garantía/Contratista: None

Fecha de vencimiento: []

Equipo: Limpie la bandeja de reservorio, haga esto con frecuencia.

Localización: PATIO DENTRO DE LAS INSTALACIONES DE

Nota para el técnico: []

Recibido por: [] Oficio: Mechanical

Imprimir OT

Nueva OT Cerrar OT Cerrar

❖ Figura 62. OT de Cortadora de Aislante

Orden De Trabajo

Orden de trabajo Cierre de orden de trabajo Mano de Obra Cargos directos Costo OT

No de OT	000000029	Fecha / Hora de solicitud	11/10/2007	Información de empleado	
		Estado	Open	Nombre de empleado	
Descripción del trabajo				Teléfono oficina	
VIBRADOR ELECTRICO				Fax	
Asignar a	JOSMAR CARVAL	Tipo de OT	Preventive	Celular	
Fecha/Hora requerida		Prioridad de OT	Normal	Correo electrónico	
No de tarea	PMP041	VIBRADOR ELECTRICO			
Código de instrucción	PM-V01	Mantenimiento General de Vibrador			

Información del equipo/Localización					
No de localización	AL	ALMACEN			
No de equipo	AL-E2-VR01	VIBRADOR ELECTRICO			
Estado	Active	Garantía/Contratista	None		
		Fecha de vencimiento	06/05/1999		
Nota para el técnico	Equipo	Evite doblez agudos. Puede producir calentamiento		Localización	ALMACENAJE DE REFRATHERMAL
	Recibido por		Oficio	Electrical	

Imprimir OT

Nueva OT Cerrar OT Cerrar

❖ Figura 63. OT de Vibrador Eléctrico

Orden De Trabajo

Orden de trabajo Cierre de orden de trabajo Mano de Obra Cargos directos Costo OT

No de OT	000000033	Fecha / Hora de solicitud	11/10/2007	Información de empleado	
		Estado	Open	Nombre de empleado	
Descripción del trabajo				Teléfono oficina	
BATIDORA DE CONCRETO				Fax	
Asignar a		Tipo de OT	Preventive	Celular	
Fecha/Hora requerida		Prioridad de OT	Normal	Correo electrónico	
No de tarea	PMP	BATIDORA DE CONCRETO			
Código de instrucción	PM-B01	Mantenimiento General Batidora			

Información del equipo/Localización					
No de localización	AL	ALMACEN			
No de equipo	AL-M2-BT01	BATIDORA			
Estado	Active	Garantía/Contratista	None		
		Fecha de vencimiento	01/07/2000		
Nota para el técnico	Equipo	Verifique el nivel de aceite del motor		Localización	ALMACENAJE DE REFRATHERMAL
	Recibido por		Oficio	Mechanical	

Imprimir OT

Nueva OT Cerrar OT Cerrar

❖ Figura 64. OT de Batidora de Concreto

Orden De Trabajo

Orden de trabajo Cierre de orden de trabajo Mano de Obra Cargos directos Costo OT

No de OT	0000000045	Fecha / Hora de solicitud	11/10/2007	Información de empleado	
		Estado	Open	Nombre de empleado	
Descripción del trabajo	ENROLADORA			Teléfono oficina	
Asignar a	JOSMAR CARVAL	Tipo de OT	Preventive	Fax	
Fecha/Hora requerida		Prioridad de OT	Normal	Celular	
No de tarea	PMP046	ENROLADORA		Correo electrónico	
Código de instrucción	PM-E01	Engrasar Rodamientos			

Información del equipo/Localización					
No de localización	PA	PATIO DE HERRAMIENTAS			
No de equipo	PA-M3-ER01	ENROLADORA			
Estado	Active	Garantía/Contratista	Contract		
		Fecha de vencimiento			
Nota para el técnico	Equipo	Revisar rodamientos y engrasar		Localización	PATIO DENTRO DE LAS INSTALACIONES DE
Recibido por		Oficio	Mechanical		

Imprimir OT

Nueva OT Cerrar OT Cerrar

❖ Figura 65. OT de Enroladora

Orden De Trabajo

Orden de trabajo Cierre de orden de trabajo Mano de Obra Cargos directos Costo OT

No de OT	0000000050	Fecha / Hora de solicitud	11/10/2007	Información de empleado	
		Estado	Open	Nombre de empleado	
Descripción del trabajo	BISELADORA			Teléfono oficina	
Asignar a		Tipo de OT	Preventive	Fax	
Fecha/Hora requerida		Prioridad de OT	Normal	Celular	
No de tarea	PMP050	BISELADORA		Correo electrónico	
Código de instrucción	PM-D01	Mantenimiento General Biseladora			

Información del equipo/Localización					
No de localización	PA	PATIO DE HERRAMIENTAS			
No de equipo	PA-M3-BS01	BISELADORA			
Estado	Active	Garantía/Contratista	Contract		
		Fecha de vencimiento			
Nota para el técnico	Equipo	Revisar juego de engranes		Localización	PATIO DENTRO DE LAS INSTALACIONES DE
Recibido por		Oficio	Mechanical		

Imprimir OT

Nueva OT Cerrar OT Cerrar

❖ Figura 66. OT de Biseladora

Orden De Trabajo

Orden de trabajo Cierre de orden de trabajo Mano de Obra Cargos directos Costo OT

No de OT: 000000063 Fecha / Hora de solicitud: 11/10/2007 Estado: Open

Descripción del trabajo: MARTILLO NEUMATICO

Asignar a: [] Tipo de OT: Preventive

Fecha/Hora requerida: [] Prioridad de OT: Normal

No de tarea: PMP055 MARTILLO NEUMATICO

Código de instrucción: PM-T087 Poner aceite y gasoil en la entrada de s

Información de empleado

Nombre de empleado: []

Teléfono oficina: []

Fax: []

Celular: []

Correo electrónico: []

Información del equipo/Localización

No de localización: TM TALLER DE MANTENIMIENTO

No de equipo: TM-H2-MN01 MARTILLO NEUMATICO

Estado: Active Garantía/Contratista: None

Fecha de vencimiento: []

Equipo: Poner aceite y gasoil a la entrada de aire. La mezcla de aceite y gasoil

Localización: TALLER DE MANTENIMIENTO DENTRO DE LAS INSTALACIONES

Nota para el técnico: []

Recibido por: [] Oficio: Mechanical

Imprimir OT

Nueva OT Cerrar OT Cerrar

❖ Figura 67. OT de Martillo Neumático

Orden De Trabajo

Orden de trabajo Cierre de orden de trabajo Mano de Obra Cargos directos Costo OT

No de OT: 000000065 Fecha / Hora de solicitud: 11/10/2007 Estado: Open

Descripción del trabajo: ESMERILLADORA

Asignar a: JOSMAR CARVAL Tipo de OT: Preventive

Fecha/Hora requerida: [] Prioridad de OT: Normal

No de tarea: PMP056 ESMERILLADORA

Código de instrucción: PM-R01 Mantenimiento General de Esmerilado

Información de empleado

Nombre de empleado: []

Teléfono oficina: []

Fax: []

Celular: []

Correo electrónico: []

Información del equipo/Localización

No de localización: PA PATIO DE HERRAMIENTAS

No de equipo: PA-E2-ES01 ESMERILLADORA

Estado: Active Garantía/Contratista: None

Fecha de vencimiento: []

Equipo: Utilizar piedras limpiadoras compuestas por materiales muy

Localización: PATIO DENTRO DE LAS INSTALACIONES DE

Nota para el técnico: []

Recibido por: [] Oficio: Electrical

Imprimir OT

Nueva OT Cerrar OT Cerrar

❖ Figura 68. OT de Esmeriladora

Orden De Trabajo

Orden de trabajo Cierre de orden de trabajo Mano de Obra Cargos directos Costo OT

No de OT	0000000069	Fecha / Hora de solicitud	11/10/2007	Información de empleado	
		Estado	Open	Nombre de empleado	
Descripción del trabajo	PRENSA DE MESA			Teléfono oficina	
Asignar a		Tipo de OT	Preventive	Fax	
Fecha/Hora requerida		Prioridad de OT	Normal	Celular	
No de tarea	PMP058	PRENSA DE MESA		Correo electrónico	
Código de instrucción	PM-N90				

Información del equipo/Localización

No de localización	TM	TALLER DE MANTENIMIENTO	
No de equipo	TM-M3-PM02	PRENSA DE MESA	
Estado	Active	Garantía/Contratista	None
		Fecha de vencimiento	
Nota para el técnico	Equipo	Localización	
	Limpieza general y ajuste de tornillos y partes ajustables, inspeccionare el	TALLER DE MANTENIMIENTO DENTRO DE LAS INSTALACIONES	
Recibido por		Oficio	Mechanical

Imprimir OT

Nueva OT Cerrar OT Cerrar

❖ Figura 69. OT de Prensa de Mesa

Orden De Trabajo

Orden de trabajo Cierre de orden de trabajo Mano de Obra Cargos directos Costo OT

No de OT	0000000071	Fecha / Hora de solicitud	11/10/2007	Información de empleado	
		Estado	Open	Nombre de empleado	
Descripción del trabajo	DOBLADORA			Teléfono oficina	
Asignar a		Tipo de OT	Preventive	Fax	
Fecha/Hora requerida		Prioridad de OT	Normal	Celular	
No de tarea	PMP060	DOBLADORA		Correo electrónico	
Código de instrucción	PM-DB01	Mantenimeinto General Dobladora			

Información del equipo/Localización

No de localización	TM	TALLER DE MANTENIMIENTO	
No de equipo	TM-M3-DB01	DOBLADORA	
Estado	Active	Garantía/Contratista	Warranty
		Fecha de vencimiento	
Nota para el técnico	Equipo	Localización	
	Limpieza general y ajuste de tornillos y partes ajustables	TALLER DE MANTENIMIENTO DENTRO DE LAS INSTALACIONES	
Recibido por		Oficio	Mechanical

Imprimir OT

Nueva OT Cerrar OT Cerrar

❖ Figura 70. OT de Dobladora

Orden De Trabajo

Orden de trabajo Cierre de orden de trabajo Mano de Obra Cargos directos Costo OT

No de OT	000000073	Fecha / Hora de solicitud	11/10/2007	Información de empleado	
		Estado	Open	Nombre de empleado	
Descripción del trabajo	CIZALLA			Teléfono oficina	
Asignar a	JOSMAR CARVAL	Tipo de OT	Preventive	Fax	
Fecha/Hora requerida		Prioridad de OT	Normal	Celular	
No de tarea	PMP061	CIZALLA		Correo electrónico	
Código de instrucción	PM-F01	Mantenimiento General Cizalla			

Información del equipo/Localización

No de localización	TM	TALLER DE MANTENIMIENTO	
No de equipo	TM-M3-CZ01	CIZALLA	
Estado	Active	Garantía/Contratista	None
		Fecha de vencimiento	
Nota para el técnico	Equipo	Localización	
	Limpieza general y ajuste de tornillos y partes ajustables	TALLER DE MANTENIMIENTO DENTRO DE LAS INSTALACIONES	
Recibido por		Oficio	Mechanical

Imprimir OT

Nueva OT Cerrar OT Cerrar

❖ Figura 71. OT de Cizalla

Orden De Trabajo

Orden de trabajo Cierre de orden de trabajo Mano de Obra Cargos directos Costo OT

No de OT	000000074	Fecha / Hora de solicitud	11/10/2007	Información de empleado	
		Estado	Open	Nombre de empleado	
Descripción del trabajo	COMPRESOR			Teléfono oficina	
Asignar a	JOSMAR CARVAL	Tipo de OT	Preventive	Fax	
Fecha/Hora requerida		Prioridad de OT	Normal	Celular	
No de tarea	PMP063	COMPRESOR		Correo electrónico	
Código de instrucción	PM-Z01	Mantenimiento General de compresor			

Información del equipo/Localización

No de localización	TM	TALLER DE MANTENIMIENTO	
No de equipo	TM-N1-CO01	COMPRESOR	
Estado	Active	Garantía/Contratista	
		Fecha de vencimiento	
Nota para el técnico	Equipo	Localización	
	Comprobar que los manómetros existentes sean de clase 2.5 según	TALLER DE MANTENIMIENTO DENTRO DE LAS INSTALACIONES	
Recibido por		Oficio	Mechanical

Imprimir OT

Nueva OT Cerrar OT Cerrar

❖ Figura 72. OT de Compresor

CONCLUSIONES

La implementación del programa de mantenimiento preventivo es fundamental para conservar los bienes productivos de una empresa como Refrathermal en una condición segura y funcional. Adicional a esto podemos evitar excesos cuantiosos en gastos de correctivo y paradas en la producción. El software y el cronograma que se implementó fue de mucha ventaja en el mantenimiento preventivo, pues su funcionalidad nos plantea una comparación del antes-después en los gastos de correctivo, mejorando significativamente los procesos de inventario y las tareas preventivas.

Se trabajaron programas y formatos que ayudarán a la empresa en su proceso de mejoramiento continuo, cumple con las políticas de calidad requeridas en su certificación bajo los estándares establecidos en mantenimiento y posee planes de acción para que no se presenten accidentes de tipo laboral relacionados con fallas en equipos.

BIBLIOGRAFIA

- ❖ Principios De Mantenimiento, Documento MINOR, UTB 2006.

- ❖ Ordoñez Rubio, Luis Alberto. Principios De Mantenimiento.
Cartagena de Indias (2000)

- ❖ Velázquez V, Eduardo. Administración del mantenimiento. U.P.B.
Medellín (1995)

- ❖ Tamayo Domínguez, Carlos Mario. Mantenimiento Preventivo,
CUTB. UIS (2000)

- ❖ <http://www.solomantenimiento.com/>

- ❖ <http://www.maintenance-tips.com/>