

**IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN LA EMPRESA DIMECAR LTDA
& INGENIEROS ASOCIADOS**

NÉSTOR IVÁN BENJUMEA ACUÑA

LENIN NAVIA RADA

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
CARTAGENA DE INDIAS
2004**

IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN LA EMPRESA DIMECAR LTDA & INGENIEROS ASOCIADOS

NÉSTOR IVÁN BENJUMEA ACUÑA

LENIN NAVIA RADA

**ALFONSO NÚÑEZ
ING. MECÁNICO**

**MONOGRAFÍA PRESENTADA PARA OPTAR
EL TÍTULO DE INGENIERO MECÁNICO**

**UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR
FACULTAD DE INGENIERIAS
PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA
MINORS EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
CARTAGENA D.T.Y C – BOLIVAR
2004.**

Cartagena de indias, 23 de Noviembre del 2004

AUTORIZACIÓN

Cartagena de indias D. T. Y C Noviembre de 2004

Yo **NÉSTOR IVÁN BENJUMEA ACUÑA** identificado con cedula de ciudadanía numero **9.273.404** de Mompós (Bol), autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar para hacer uso de mi trabajo de grado y publicarlo en el catalogo on-line de la biblioteca.

Néstor Iván Benjumea Acuña

Lenin Navia Rada.

Cartagena de indias D. T. Y C Noviembre de 2004

SEÑORES:
COMITÉ DE GRADO
Facultad de Ingeniería Mecánica
Universidad Tecnológica de Bolívar
Ciudad

Respetados señores:

Con la presente me dirijo con el fin de emitir mi concepto y aprobación en calidad de asesor de la monografía titulada "**IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN LA EMPRESA DIMECAR LTDA & INGENIEROS ASOCIADOS.**", elaborada y preparada por los estudiantes Néstor Iván Benjumea Acuña y Lenin Navia Rada.

Este trabajo se ajusta a las normas y procedimientos metodológicos exigidos por la facultad y constituye además un valioso aporte a la empresa DIMECAR LTDA & INGENIEROS ASOCIADOS.

Asesor. T. Y C Noviembre de 2004

COMITÉ DE GRDO
Facultad de ingeniería mecánica
Universidad tecnológica de bolívar
Ciudad

Con la presente me permito someter para su estudio, consideración y aprobación la monografía titulada "**IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN LA EMPRESA DIMECAR LTDA & INGENIEROS ASOCIADOS.**", realizada por los estudiantes Néstor Iván Benjumea Acuña y Lenin Navia Rada, para obtener el título de ingeniero mecánico

Cordialmente,

Néstor Iván Benjumea Acuña

Lenin Navia Rada.

ARTICULO 107 DEL REGLAMENTO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR.

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

AGRADECIMIENTO

Realizar un trabajo de grado es un esfuerzo largo e intenso, que exige responsabilidad, un compromiso constante y una laboriosa dedicación. Por fortuna, en el desarrollo del nuestro, contamos con varias personas que nos alentaron y animaron a seguir adelante en todo momento. Con su cálida atención y colaboración, nos inspiraron el sentido del sacrificio por las cosas que valen realmente la pena y nos llevaron a la culminación exitosa de este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

[INTRODUCCIÓN](#)

[OBJETIVOS](#)

1. [GENERALIDADES DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO](#)
2. [POR QUÉ UN PLAN DE MANTENIMIENTO](#)
3. [CARACTERÍSTICAS](#)
4. [VENTAJAS](#)
5. [Desventajas](#)
6. [CAUSAS DE FALLA BÁSICAS](#)
 - 6.1 [Diseño](#)
 - 6.2 [Fabricación / Instalación](#)
 - 6.3 [Operación / Mantenimiento](#)
 - 6.4 [Administración](#)
7. [ACTIVIDADES PARA UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO](#)
 - 7.1 [Inspección.](#)
 - 7.2 [Planeación del trabajo de mantenimiento.](#)
 - 7.3 [Recursos técnicos.](#)
 - 7.4 [Clasificación de componentes.](#)
8. [PLANEAMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE ESTE SISTEMA](#)
9. [DURACIÓN DE LA TAREA DE MANTENIMIENTO](#)
 - 9.1 [Tareas de mantenimiento preventivo](#)
10. [VENTAJAS DE LA POLÍTICA DE MANTENIMIENTO](#)
11. [ANÁLISIS DE LOS RECURSOS DE MANTENIMIENTO](#)
 - 11.1 [El Personal](#)
 - 11.2 [Los Repuestos](#)
 - 11.3 [Las Herramientas](#)
12. [PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA.](#)
13. [POLÍTICA DE MANTENIMIENTO](#)
14. [LISTADO Y CODIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS](#)
15. [INSPECCIÓN GENERAL DE LOS EQUIPOS](#)
16. [PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO](#)
 - 16.1 [Pulidoras Eléctricas](#)
 - 16.2 [Maquinas de soldadura](#)
 - 16.3 [Equipos de oxicorte](#)
 - 16.3.1 [Manejo correcto de equipo](#)
 - 16.4 [Martillo Neumático](#)
 - 16.5 [Taladro eléctrico](#)
 - 16.6 [Chazadora](#)

- [16.7 Motor tool](#)
- [16.8 Esméril](#)
- [16.9 Motor Soldadores Diesel](#)
- [16.9.1 Mantenimiento de el motor soldador diesel](#)
- [16.10 Hornos de soldadura](#)

- [16.11 Automotores](#)
- [16.12 Equipos de soldadura TIG \(argon\)](#)
- [16.12.1 Manejo correcto de equipo](#)

- [17. NORMATIVA DE MANTENIMIENTO DE DIMECAR LTDA](#)
- [18. FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS](#)
- [19. INSPECCIÓN DE EQUIPOS](#)
- [20. ORDEN DE TRABAJO](#)
- [21. MOVIMIENTO HISTÓRICO POR EQUIPOS](#)
- [22. COSTOS POR MANTENIMIENTOS](#)

- [CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES](#)

- [BIBLIOGRAFÍA](#)

LISTA DE ANEXOS

Pag.

ANEXO A. FORMATOS DE INSPECCIÓN	_____
ANEXO B. FORMATO DE ORDEN DE TRABAJO	_____
ANEXO C. PLACAS CODIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS	_____
ANEXO D. REQUISICION DE COMPRAS	_____
ANEXO E. FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS	_____
ANEXO F. ORDEN DE SALIDA Y ENTRADA DE EQUIPOS	_____
ANEXO G. FORMATO DE ORDEN DE COMPRA	_____
ANEXO H. FOTOS DE LOS EQUIPOS	_____

INTRODUCCIÓN

El mantenimiento de maquinarias y herramientas de trabajo es un punto que nunca se debe dejar de lado, especialmente si la compañía se encuentra en el sector de la prestación de servicios de ingeniería especializada en montajes electromecánicos y civiles, mantenimiento industrial y hotelero.

La maquinaria es la base de la principal actividad de dichas empresas, por lo que su desgaste merma su capacidad o precisión, lo que pone en riesgo el negocio. El propósito del mantenimiento preventivo es evitar que las fallas aumenten y así alargar la vida de la maquinaria, de herramientas e instalaciones.

En el trabajo podrán encontrar de donde se origino el mantenimiento preventivo, la definición, los distintos nombres que tiene, las características, las ventajas y desventajas, las actividades para realizarlo y la planeación.

Se comenta como se implemento el plan de mantenimiento preventivo. Sin embargo, hay que tener en cuenta que al realizarlo una estrategia de mantenimiento si tiene que estar en perfecta concordancia con las necesidades de producción, de hecho tiene que supeditarse a esta de forma total. No tendría sentido tener unos objetivos de mantenimiento más ambiciosos que los que suponen las necesidades de producción como tampoco lo tendría la situación contraria.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

- Implementar un programa de mantenimiento preventivo respecto a las necesidades exigidas por la empresa DIMECAR LTDA & INGENIEROS ASOCIADOS. Basado en modelos operativos y de planeación de activos que posee la empresa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los equipos que son más críticos tomando como referencia la regularidad de sus mantenimientos y la utilización de estos en los trabajos.
- Realizar un inventario de los equipos de la empresa DIMECAR LTDA & INGENIEROS ASOCIADOS. Para establecer el numero de activos que posee la empresa.
- Crear hojas de vida para cada equipo y elementos que lo conforman, bajo procedimiento estandarizados.
- Elaborar una base de datos para almacenar la información recolectada.
- Diseñar e implantar un plan de mantenimiento preventivo adecuado para las necesidades de la empresa DIMECAR LTDA & INGENIEROS ASOCIADOS.

1. GENERALIDADES DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El sistema preventivo nació en los inicios del siglo XX, (1910) en la firma FORD en Estados Unidos, se introduce en Europa en 1930, y en Japón en 1952. Sin embargo su desarrollo más fuerte se alcanza después de mediados de siglo, y es el sistema que responde a los requerimientos de esa etapa. Aunque en 1925 comenzó ya a hablarse de aplicar el mantenimiento de forma preventiva a fin de evitar problemas y, en especial para averías en los equipos de producción. No hasta los años cincuenta que se extiende su aplicación por lo que podemos decir que el periodo de tiempo anterior a 1950 se caracteriza por la aplicación de mantenimiento de reparación basado exclusivamente en la reposición de averías. A partir de 1950 se establecen las bases del mantenimiento preventivo. También es denominado "mantenimiento Planificado", o Periódico por cuanto sus actividades están controladas por el tiempo. Se basa en la Confiabilidad de los Equipos sin considerar las peculiaridades de una instalación dada. El objetivo mas importante de este tipo de mantenimiento es reducir al máximo, e incluso eliminar si es posible, la necesidad de actividades de mantenimiento del equipo cuando ya este operando. Con un buen Mantenimiento Preventivo, se obtiene experiencias en la determinación de causas de las fallas repetitivas o del tiempo de operación seguro de un equipo, así como a definir puntos débiles de instalaciones, máquinas, equipos y otros.

La programación de inspecciones, tanto de funcionamiento como de seguridad, ajustes, reparaciones, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben llevarse a cabo en forma periódica con base a un plan establecido y no a una demanda del operario o usuario. Está basado en inspecciones, medidas y control del nivel de condición de los equipos y detecta las fallas antes de que se desarrollen en una rotura u otras interferencias en producción.

Se efectúa bajo condiciones controladas sin la existencia de algún error en el sistema; se realiza a razón de la experiencia y pericia del personal a cargo, los cuales son los encargados de determinar el momento necesario para llevar a cabo dicho procedimiento; el fabricante también puede estipular el momento adecuado a través de los manuales técnicos de los equipos o máquinas, los cuales consisten en intervenciones periódicas, programadas con el objetivo de disminuir la cantidad de fallos aleatorios. No obstante éstos no se eliminan totalmente; El accionar preventivo, genera nuevos gastos, pero se reducen los costos de reparación las cuales disminuyen en cantidad y complejidad.

El propósito del mantenimiento preventivo es prever las fallas manteniendo los sistemas de infraestructura, equipos e instalaciones productivas en completa operación a los niveles y eficiencia óptimos. La característica principal de este tipo de Mantenimiento es la de inspeccionar los equipos y detectar las fallas en su fase inicial, y corregirlas en el momento oportuno.

La necesidad de organizar adecuadamente el servicio de mantenimiento con la introducción de programas de mantenimiento preventivo y el control del mantenimiento correctivo

hace ya varias décadas en base, fundamentalmente al objetivo de optimizar la disponibilidad de los equipos productores. Posteriormente, la necesidad de minimizar los costos propios de mantenimiento acentúa esta necesidad de organización mediante la introducción de controles adecuados de costos.

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

2. POR QUÉ UN PLAN DE MANTENIMIENTO

- Para asegurar el cumplimiento del Plan de Producción y el logro de las demás metas del negocio.
- Utilización eficiente de los recursos necesarios
- Mejor información
- Uso de una herramienta electrónica de Planeación, Programación y Optimización que le ayude a los Planeadores/Coordinadores a manipular, presentar y comunicar las tareas de mantenimiento.
- Relaciones más cercanas entre Mantenimiento y Operaciones para que el equipo sea liberado y regrese a cumplir con las necesidades del negocio.

Ø

Manejo efectivo del Backlog

Comunicación de la información

miento en los trabajos de mantenimiento

ración de las prácticas exitosas de la industria relacionada.

3. CARACTERÍSTICAS

Este tipo de Mantenimiento es la de inspeccionar los equipos y detectar las fallas en su fase inicial, y corregirlas en el momento oportuno.

Se realiza cuando no se esta produciendo, por lo que se aprovecha las horas ocios en la planta.

Se realiza en un programa previamente elaborado donde se detalla el procedimiento a seguir, y las actividades a realizar, a fin de tener las herramientas y repuestos necesarios.

El programa, de inicio y de terminación preestablecido y aprobado por la directiva de la empresa.

Se puede aplicar a ciertos equipos específicamente. Aunque también se puede llevar a cabo un mantenimiento generalizado de todos los componentes de la empresa.

Se tiene un historial de todos los equipos, además brinda la posibilidad de actualizar la información técnica de los equipos.

Este tipo de mantenimiento es aprobado por la directiva.

4. VENTAJAS

Se realiza en el trabajo que realizan en la industria

Se realiza en el ambiente

Se realiza en el ambiente

La intervención en el fallo es rápida y la reposición en la mayoría de los casos será con el mínimo tiempo.

Para una fuerza excesiva, un grupo de operarios competentes será suficiente, por lo tanto el costo de mano de obra será mínimo, será más prioritaria la experiencia y la pericia de los operarios, que la capacidad de análisis o de estudio del tipo de problema que se produzca.

Se interviene de manera instantánea en la producción, donde la implantación de otro sistema resultaría poco económico

Es posible reducir el costo de reparaciones si se utiliza el mantenimiento preventivo.

Es posible reducir el costo de los inventarios empleando el sistema de mantenimiento preventivo.

El tipo de trabajo para el personal de mantenimiento preventivo es más uniforme que en un sistema de mantenimiento correctivo.

En instalaciones complejas sean las instalaciones y más confiabilidad se requiera, mayor será la necesidad del mantenimiento preventivo.

Se operan en mejores condiciones de seguridad, ya que se conoce su estado, y sus condiciones de funcionamiento.

Desventaja: Tiempo de parada de equipos/máquinas.

5. Desventajas

Se requiere de personal especializado por los continuos desarmes afectando a los sistemas y mecanismos que de no haberse tocado seguirían funcionando sin inconvenientes.

Se requiere de los elementos que se cambiaron con antelación a su estado límite.

6. CAUSAS DE FALLA BÁSICAS

Se requiere de personal especializado

Se requiere de personal especializado

Se requiere de personal especializado

7. ACTIVIDADES PARA UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El problema para desarrollar un plan de mantenimiento preventivo para un determinado equipo consiste en determinar:

- Que debe inspeccionarse.
- Con qué frecuencia se debe inspeccionar y evaluar.
- A qué debe dársele servicio.
- Con qué periodicidad se debe dar el mantenimiento preventivo.
- A qué componentes debe asignárseles vida útil.
- Cuál debe ser la vida útil y económica de dichos componentes.

7.1 Inspección.

Para determinar lo que debe inspeccionarse se dan a continuación las recomendaciones siguientes:

Todo lo susceptible de falla mecánica progresiva, como desgaste, corrosión y vibración.

- Todo lo expuesto a falla por acumulación de materias extrañas: humedad, envejecimiento de materiales aislantes, etc.
- Todo lo que sea susceptible de fugas, como es el caso de sistemas hidráulicos, neumáticos, de gas y tuberías de distribución de fluidos.
- Lo que con variación, fuera de ciertos límites, puede ocasionar fallas como niveles de depósito de sistemas de lubricación, niveles de aceite aislante, niveles de agua.
- Los elementos regulares de todo lo que funcione con características controladas de presión, gasto, temperatura, holgura mecánica, voltaje, etc.

7.2 Planeación del trabajo de mantenimiento.

La planeación permite estimar las actividades que estarán sujetas a la cantidad y calidad de mano de obra necesaria, los materiales y refacciones que se deberán emplear, así como el equipo y el tiempo probables en el trabajo que se pretende desarrollar.

7.3 Recursos técnicos.

Para determinar los puntos anteriores se recurre a:

- a. Recomendación del fabricante.
- b. Recomendación de otras instalaciones similares.
- c. Experiencias propias.
- d. Análisis de ingeniería.

7.4 Clasificación de componentes.

Componentes no reparables. Aquellos que se desechan al agotar su vida útil o al fallar.

Componentes reparables o reconstruibles. Aquellos que al agotar su vida útil o al fallar se sustituyen y se envían a talleres para su inspección, reparación, ajuste, calibración, pruebas, etc., después de lo cual quedan disponibles para ser instalados de nuevo.

8. PLANEAMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE ESTE SISTEMA

Consiste en:

- Definir qué partes o elementos serán objeto de este mantenimiento
- Establecer la vida útil de los mismos
- Determinar los trabajos a realizar en cada caso
- Agrupar los trabajos según época en que deberán efectuarse las intervenciones.

El agrupamiento aludido da origen a órdenes de trabajo, las que deben contener:

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

9. DURACIÓN DE LA TAREA DE MANTENIMIENTO

Se acepta normalmente en la práctica de ingeniería que tareas de mantenimiento supuestamente idénticas, realizadas bajo similares condiciones, requieren diferentes lapsos de tiempo. Las razones principales para estas variaciones se pueden clasificar en tres grupos: ⁸

- a) Factores personales: que representan la influencia de la habilidad, motivación, experiencia, actitud, capacidad física, vista, autodisciplina, formación, responsabilidad y otras características similares relacionadas con el personal implicado.
- b) Factores condicionales: que representan la influencia del entorno operativo y las consecuencias que ha producido el fallo en la condición física, forma, geometría y características similares del elemento o sistema sometido a mantenimiento.
- c) Factores de entorno: que reflejan la influencia de aspectos como temperatura, humedad, ruido, iluminación, vibración, momento del día, época del año, viento, etc. en el personal de mantenimiento durante la ejecución de la tarea de mantenimiento. Consecuentemente, la única forma de evaluar el impacto de todos estos factores, y de muchos más, sobre la duración de las tareas de mantenimiento, es usar la teoría de probabilidades como base para la descripción cuantitativa de dicha duración.

9.1 Tareas de mantenimiento preventivo

La tarea de mantenimiento preventivo es una tarea que se realiza para reducir la probabilidad de fallo del elemento o sistema, o para maximizar el beneficio operativo. Una tarea de mantenimiento preventivo típica consta de las siguientes actividades de mantenimiento:

- Desmontaje.
- Recuperación o sustitución
- Montaje.
- Pruebas.

Ø Verificación.

10. VENTAJAS DE LA POLÍTICA DE MANTENIMIENTO

Una de las principales ventajas de esta política de mantenimiento es el hecho de que las tareas de mantenimiento preventivo se realizan en un instante de tiempo predeterminado, con lo que pueden suministrarse por anticipado todos los recursos de apoyo al mantenimiento, evitando posibles interrupciones costosas. Otra ventaja de la política es evitar la producción de fallos, que en algunos casos pueden tener consecuencias catastróficas para el usuario o explotador y para el entorno. La ventaja de este procedimiento es que proporciona una mejor utilización del elemento considerado que en el caso de la aplicación de mantenimiento preventivo, satisfaciendo el nivel requerido de seguridad o de utilidad.

11. ANÁLISIS DE LOS RECURSOS DE MANTENIMIENTO

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

11.1 El Personal

Como recurso de mantenimiento, puede clasificarse según el área técnica en la que se emplee: mecánica, eléctrica, de instrumentos, de construcción. Una división más profunda puede hacerse según la especialidad: ajustador, soldador, electricista, etc. La mayor parte de los trabajos de mantenimiento suelen necesitar más de una especialidad, por lo que la clasificación anterior se hará de acuerdo con la especialidad dominante en cada trabajo.

La calidad del personal disponible dependerá principalmente del entorno en el que opera la compañía. Es consecuencia del sistema de formación, incluyendo la recalcificación y la formación especializada, de las posibilidades de contratación, y de la influencia y actitud de las organizaciones sindicales.

11.2 Los Repuestos

El objetivo de la gestión de repuestos es alcanzar el equilibrio óptimo entre el coste de posesión (depreciación, intereses, rentas, indisponibilidad, etc.).

La principal dificultad de esta acción, tan simplemente expresada, surge de la variedad y complejidad de los miles de artículos distintos (de costes y tasa de utilización tan diversos) necesarios para llevar a cabo una operación determinada. En cierto sentido, cada repuesto presenta un problema individual de control. Para facilitar ese control así como la catalogación, identificación y almacenamiento, se pueden clasificar los repuestos según su tasa de uso y otras características asociadas.

11.3 Las Herramientas

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

12. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA.

DIMECAR LTDA & INGENIEROS ASOCIADOS, es una organización con estructura de PYME, concebida en el enfoque de empresa de familia, cuya historia se remonta hace 9 años, con la idea visionaria de dos emprendedores Emil Meza Villacob y Basilio Díaz Surmay, decidieron hace 9 años aprovechar el auge industrial que presentaba la ciudad de Cartagena en el desarrollo industrial de Mamonal.

Con unas cuantas máquinas, algunas herramientas, sin algún apoyo económico, pero con un gran entusiasmo y con mucha perseverancia nace el 20 de Enero de 1.995 DIMECAR LTDA & INGENIEROS ASOCIADOS.

El objeto principal de la compañía, es la elaboración o fabricación de piezas industriales, realizar contratos de servicios industriales y comerciales, suministro de personal temporal para labores de mantenimiento en plantas industriales, además elabora diseños en el área de ingeniería mecánica, electrónica, metalmecánica, construcciones civiles, construcciones de tanques y accesorias técnicas en el campo de ingeniería. Actualmente las oficinas están ubicadas en la urbanización Bellavista Cra – 57B #5A-101.

13. POLITICA DE MANTENIMIENTO

Este compromiso nos invita a trabajar bajo la cultura de hacer las cosas bien desde la primera vez, para entregarle al cliente servicios de calidad, asegurando así, para nuestra compañía DIMECAR LTDA & INGENIEROS ASOCIADOS una gestión rentable. Para este compromiso de llegar a la excelencia, trabajamos en equipo, mejorando continuamente nuestros procesos y practicas de mantenimiento, compartiendo nuestros logros individuales, motivando a innovar y a producir en armonía con el personal de la empresa y con el medio ambiente.

El programa de mantenimiento preventivo a implementar en nuestra empresa debe dar como resultado que las operaciones no sean suspendidas por daños o defectos en los equipos y que estos conserven su vida útil de diseño. La aplicación de la organización basada en la información, en la ubicación y estructuración de la gestión de mantenimiento dentro de la empresa esta representada por la tendencia relativamente moderna del mantenimiento. Este tiene como características:

- Ø Centralizar las actividades afines con el objetivo de unificar criterios.
- Ø Aplicar criterios de estándares comunes
- Ø Aprovechar mejor los recursos físicos y humanos, unificando la plantación, los procedimientos de taller y en general todos los controles.
- Ø Realizar las inspecciones de los equipos dentro de las empresas donde se realiza algún trabajo.

14. LISTADO Y CODIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS

En la siguiente tabla podemos observar que los códigos comienzan con las tres primeras letras del nombre de la empresa y las siguientes letras corresponden le nombre del equipo y los números que siguen indican el número de equipos que hay de la misma clase.

TABLA 1. LISTADO DE EQUIPOS

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA
DIM-SE-001	MAQUINA DE SOLDAR	LINCOLN IDEALARC
DIM-SE-002	MAQUINA DE SOLDAR	LINCOLN IDEALARC
DIM-SE-003	MAQUINA DE SOLDAR	LINCOLN IDEALARC
DIM-SE-004	MAQUINA DE SOLDAR	LINCOLN IDEALARC
DIM-SE-005	MAQUINA DE SOLDAR	LINCOLN IDEALARC
DIM-MS-001	MOTOR SOLDADOR	ARCSYS HOBART
DIM-MS-002	MOTOR SOLDADOR	LINCOLN ELECTRIC
DIM-T-001	Taladro	HITACHI
DIM-TP-001	Taladro de pedestal	SANSUN
DIM-CHZ-001	Chazadora	HITACHI
DIM-Pg-001	Pulidora grande	DEWALT
DIM-Pg-002	Pulidora grande	DEWALT
DIM-Pg-003	Pulidora grande	DEWALT
DIM-Pg-004	Pulidora grande	DEWALT
DIM-Pg-005	Pulidora grande	DEWALT
DIM-Pg-006	Pulidora grande	DEWALT
DIM-Pg-007	Pulidora grande	DEWALT
DIM-Pg-008	Pulidora grande	DEWALT
DIM-Pg-009	Pulidora grande	BLACK&DECKER

DIM-Pp-001	Pulidora pequeña	DEWALT
DIM-Pp-002	Pulidora pequeña	DEWALT
DIM-Pp-003	Pulidora pequeña	DEWALT
DIM-Pp-004	Pulidora pequeña	DEWALT
DIM-Pp-005	Pulidora pequeña	DEWALT
DIM-PV-001	Pulidora vertical (Cuello de ganso)	BLACK&DECKER
DIM-MT-001	Motor local	DEWALT
DIM-H-001	Hornos de Soldadura	OVELMA
DIM-H-002	Hornos de Soldadura	OVELMA
DIM-H-003	Hornos de Soldadura	BLACK PHANTER
DIM-H-004	Hornos de Soldadura	OVELMA
DIM-ES-001	Esmeril	BENCH GRINDER
DIM-EOx-001	Equipo de Oxicorte	VICTOR
DIM-EOx-002	Equipo de Oxicorte	OXXWELT
DIM-EOx-003	Equipo de Oxicorte	VICTOR
DIM-EOx-004	Equipo de Oxicorte	VICTOR
DIM-MN-001	Martillo Neumático	THOR
DIM-EAr-001	Equipo de Argon	
DIM-EAr-002	Equipo de Argon	
DIM-EAr-003	Equipo de Argon	
DIM-EAr-004	Equipo de Argon	
DIM-CF-001	Camión	FORD 350
DIM-CM-001	Camioneta	MAZDA

15. INSPECCIÓN GENERAL DE LOS EQUIPOS

1. Revisar que el equipo junto con sus componentes y accesorios no presentan daños visibles en sus partes exterior.
2. Revisar que la alimentación de energía del equipo (si es eléctrico) este en buen estado y debidamente conectada.
3. Revisar que los accesorios tales como rodamientos, acoples, carbones, sellos y otros estén debidamente aislados y ajustados.
4. Verificar que no hayan tornillos sueltos y en tal caso ajustarlos
5. Revisar niveles de lubricación de equipos que los requieren (motores de combustión interna, automotores) estén en la medida indicada, en caso de no estarlo, llenar hasta su nivel con el lubricante adecuado.
6. Para los equipos automotores (automóviles, camiones) revisar presión de los neumáticos (si es necesario), mangueras, tuberías y correas.
7. Para equipos que manejen circulación de fluidos, revisar que las tuberías y demás accesorios no presenten fuga.
8. Poner los equipos en marcha y observar que no haya anomalías en su funcionamiento.
9. Verificar el buen funcionamiento de los manómetros y demás instrumentos de medida, en caso de estar defectuosos deben ser cambiados.
10. En caso de presentarse cualquier anomalía, se debe corregir teniendo en cuenta que se debe detener el equipo y asegurarlo para evitar daños al personal.

16. PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Cada equipo de la empresa se le diseñó un formato de inspección para el seguimiento del equipo donde podemos darnos cuenta el estado de las partes principales del equipo.

16.1 Pulidoras Eléctricas

La pulidora se le debe hacer mantenimiento cada 60 días dependiendo de la cantidad de trabajo realizado, una limpieza regular con aire comprimido, para limpiar la arenilla y el polvo que contienen partículas metálicas que puede dañar el funcionamiento tanto eléctrico como mecánico, de acuerdo con los formatos diseñados de inspección de equipos revisar los rodamiento, carbones y cables de conexión para poder establecer tiempo de cambio según su uso.

TABLA 2.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS PULIDORAS DEWALT

Modelo	DW474	DW476	DW848	DW852
Tensión de alimentación	120V – 15.0A	120V – 17.7	120V – 19.5 ^a	120V – 19.5 ^a
Consumo de corriente	220V – 8.7 ^a	220V – 9.6 ^a	220V- 10.0A	220V –10.0A
Frecuencia de alimentación	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Potencia nominal	1800 W	2000 W	2200 W	2200 W
Rotación sin carga	6000/min	8000/min	8000/min	6300/min
Diámetro del disco	7" (180 mm)	7" (180 mm)	7" (180 mm)	9" (230 mm)

16.2 Maquinas de soldadura

Según el uso limpiar una vez cada dos meses con aire comprimido las partes internas y verificar las conexiones que estén bien ajustadas y que los cables no presenten peladuras, y en caso de tener aislar muy bien. Revisar el porta electrodo y la pinza de tierra y que el plus de entrada de corriente no este recalentado. Inspeccionar las bases, la latonería, tortillería de la maquina y que todas estas piezas no este corroidas. **

16.3 Equipos de oxicorte

Una de los principales problemas para el mantenimiento de estos equipos es el de evitar el retroceso de la llama. El cual se logra manteniendo el equipo en buenas condicione. Como la boquilla puede considerarse la parte expuesta del equipo, es importante mantenerla limpia y en buen estado. La suciedad y las salpicaduras de metal fundido producen una turbulencia en el flujo de gas que aumenta el riego de retroceso. Las boquillas se pueden limpiar de forma mecánica o química. Para la limpieza mecánica, con una aguja o escariador de limpieza, es importante utilizar el tamaño correcto con relación al diámetro original del orificio de la boquilla. No se debe agrandar el orificio, ya que esto reduce la velocidad de salida del gas e incrementa así el riego de retrocesos de la llama.

A continuación explicamos los pasos a seguir para un buen manejo del equipo.

16.3.1 Manejo correcto de equipo

- Ø Todos lo componentes de equipo han de estar correctamente montados, para evitar el flujo inverso y la creación de una mezcla explosiva en algunas partes del sistema. Las juntas herméticas han de estar intactas. Además, todos los componentes tendrán que ser de la misma marca para obtener la mejor hermeticidad posible.
- Ø Ajustar la presión correcta, según instrucciones en la tabla de soldado o de corte del fabricante.
- Ø No combinar equipos de diferentes fabricantes.
- Ø Emplear la boquilla del tamaño correcto y acordarse de ajustar las presiones al cambiar una boquilla de otro tamaño.
- Ø Asegurarse de que la boquilla no estén obstruida por suciedad o escoria.
- Ø Reemplazar las boquillas estropeadas.
- Ø Usar una aguja de limpieza del tamaño correcto.
- Ø No mantener la boquilla demasiado cerca de la pieza de trabajo, dado que esto puede restringir la velocidad de salida del gas y calentar la boquilla creando el riesgo de retroceso.
- Ø Antes de encender la llama, purgar las mangueras de oxígeno y de gas combustible durante unos segundos con el gas respectivos, para evitar el riesgo de tener gases mezclados en una manguera al encender. Habrá que purgar las mangueras una a una.
- Ø Es necesario comprobar periódicamente el funcionamiento de las válvulas unidireccionales y los bloqueadores de retroceso.

16.4 Martillo Neumático

Se deben revisar los sellos para que no tenga fugas y la punta de corte. Para afilar cada 12 meses dependiendo el uso que haya recibido, si se debe afilar especificar la fecha para tener en cuenta el tiempo de duración según su uso.

Se debe tener en cuenta, cuando se este usando lubricar con aceite los sellos por el conector de la manguera.

16.5 Taladro eléctrico

Lubricar y limpiar según el uso, si no cada 4 meses para evitar resequedad en los rodamientos y periódicamente limpiar las partes externas después de usarlo.

16.6 Chazadora

Lubricar y limpiar según el uso si no cada 4 meses para evitar resequedad en los rodamientos y periódicamente limpiar después de usarlo. Revisar los rodamientos.

16.7 Motor tool

Lubricar y limpiar según el uso si no cada 4 meses para evitar resequedad en los rodamiento y periódicamente limpiar después de usarlo revisar los rodamientos

16.8 Esmeril

Lubricar y limpiar según el uso si no cada 4 meses para evitar resequedad en los rodamientos y periódicamente limpiar después de usarlo.

16.9 Motor Soldadores Diesel

El mantenimiento preventivo para estos equipos se basa en la lubricación y limpieza del mismo. A continuación una tabla para la lubricación dependiendo de tiempo de trabajo.

TABLA 3. LUBRICACIÓN DE MOTORSOLDADOR

Tipo de trabajo	Intervalos de lubricación
Liviano (6hr/día)	Cada 12 meses
Moderado (7 a 15hr/día)	Cada 6 meses
Pesado (16 a 24hr/día)	Cada 3 meses

16.9.1 Mantenimiento de el motor soldador diesel

- Ø Verificar si el equipo esta frío si no esperar aproximadamente dos horas para evitar cualquier daño al personal.
- Ø Drenar el aceite usado.
- Ø Soltar tapa de culata para verificar tolerancias entre los balancines y válvulas, calibrar si es necesario.
- Ø Desconectar batería para evitar un corto circuito accidental y daños al sistema eléctrico.
- Ø Lavar el motor con brocha o sistema de presión, con ACPM (aceite combustible para motores) y otro solvente para tal fin.
- Ø Extraer filtros usados de aceite y combustible, y reemplazarlos por nuevos, teniendo en cuenta la limpieza de las conexiones de estos dispositivos.
- Ø Colocar tapón del cárter y agregar aceite lubricante hasta el nivel normal de funcionamiento.
- Ø Inspeccionar las mangueras de enfriamiento que se conectan con el radiador, en caso de presentar hinchazón o grietas, reemplazarlas por nuevas.
- Ø Inspeccionar las conexiones de batería, que no estén sulfatadas y los niveles de ácido y agua de la batería estén bien, y demás conexiones no presenten daños visibles.
- Ø Revisar es sistema de enfriamiento. Verificar que el panel de control no este obstruido, que la bomba de agua no presenten fugas por sus sellos.
- Ø Verificar que no hayan piezas flojas o sueltas, correas destensionadas o en mal estado.
- Ø Conectar la batería al sistema eléctrico y preparar el motor para encendido.
- Ø Encender el motor, observar el funcionamiento y comprobar que no hayan fugas y todo el sistema este en orden.
- Ø Con ayuda de un soldador, soldar una probeta para observar al equipo en uso y que los amperaje se mantengan.
- Ø Informar si existe alguna irregularidad al ingeniero de mantenimiento.

16.10 Hornos de soldadura

Se debe revisar con una frecuencia de una vez cada mes la resistencia y el cable de conexión y evitar dejar soldadura dentro del horno, estando desconectado cuando se termine de usa sacar la soldadura y limpiar muy bien.

16.11 Automotores

- Ø Detener el equipo y esperar por lo menor dos horas a que se enfríe para evitar daños al personal y drenar el aceite.
- Ø Asegurarse que nadie vaya a operar el equipo mientras se realiza la respectiva rutina de lubricación.
- Ø Revisar el nivel de aceite de la caja de transmisión y la transmisión trasera (grupo final), el sistema hidráulico en caso de esta por encima del nivel se debe drenar hasta llegar al nivel apropiado.
- Ø Revisar que la caja no presente daños visibles, ni fugas de aceite en caso que halla informar al supervisor.
- Ø Verificar el sistema de frenos, que no presente fugas por ninguno de sus sellos y conexiones.
- Ø Revisar anclajes y soportes de la estructura del automotor.
- Ø Realizar una limpieza general de todo el equipo.
- Ø Encender y revisar que todo este en orden sino hacer las respectivas correcciones.
- Ø Todo esto debe ser registradas en el en plan de mantenimiento de la empresa.

16.12 Equipos de soldadura TIG (argon)

El argón se utiliza también en el arco eléctrico, en el láser de gas y en el arco de soldadura. La principal parte de este equipo es la punta o electro y la entrada del gas y la manguera puede considerarse la parte expuesta del equipo, es importante mantenerla limpia y que no tenga remiendos ni fugas. A continuación explicamos los pasos a seguir para un buen manejo del equipo.

16.12.1 Manejo correcto de equipo

- Ø Todos lo componentes de equipo han de estar correctamente montados. Las juntas herméticas han de estar intactas. Además, todos los componentes tendrán que ser de la misma marca para obtener la mejor hermeticidad posible.
- Ø Ajustar la presión correcta según el fabricante.
- Ø No combinar equipos de diferentes fabricantes.
- Ø Asegurarse de que la punta del electrodo este afilada.
- Ø Reemplazar las losas estropeadas.
- Ø No mantener el electrodo demasiado cerca de la pieza de trabajo, dado que esto puede restringir la velocidad de salida del gas y calentar la pistola.
- Ø Antes de encender el equipo, purgar la manguera durante unos segundos con el gas respectivo, para evitar el riesgo de tener gases mezclados en una manguera al encender.
- Ø Es necesario comprobar periódicamente el funcionamiento de las válvulas unidireccionales.

17. NORMATIVA DE MANTENIMIENTO DE DIMECAR LTDA

Dentro de la empresa se deben seguir unos procedimientos que la gerencia ha estipulado como normas de mantenimiento de acuerdo con la programación:

1. Se debe realizar una inspección a todos los equipos.
2. Se debe diligenciar un formato de requisición de los materiales que se necesitan para el mantenimiento.
3. Si el mantenimiento excede el 60% del costo original del equipo la gerencia decidirá realizar el mantenimiento o si se reemplaza por otro, esto si el equipo es bastante costoso y si es económico solo con sobrepasar el 40%.
4. El subgerente autoriza la cantidad de materiales a comprar para el mantenimiento.
5. El Ingeniero de mantenimiento entrega a la secretaria de compras para que realice el pedido a los diferentes proveedores de la empresa.
6. Si se necesite enviar algún equipo donde un técnico especializado se debe llenar un formato de salida de equipo y uno de orden de servicios para mantenimiento.
7. Al regresar estos equipos se debe revisar en presencia del técnico y el ingeniero de mantenimiento para que de la conformidad del estado del equipo reparado.
8. Al finalizar el mantenimiento de todos los equipos el ingeniero de mantenimiento debe pasar un informe general de costos y mantenimiento a la subgerencia.
9. Esta información se debe archivar en el plan de mantenimiento de la empresa para poder llevar una estadística de cada mantenimiento

18. FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS

Están en un formato el cual pueden observar en el anexo, estas para ser diligenciadas fue necesario acércanos a los equipos, al manual del usuario y a las facturas de estos para si poder tomar los datos del proveedor, la fecha en que fue comprado y la marca; a pesar de esto hubieron algunas maquinas en donde esta información fue difícil de encontrar por que no existían registros.

19. INSPECCIÓN DE EQUIPOS

En inspección de equipos el operario deba revisar de una forma específica los componentes que sean programados para verificar su estado y de acuerdo a lo que observe, el operario debe generar un informe en donde indique a que partes del equipo hay que realizarle mantenimiento e indicando el estado de cada una de las partes. Y se reporta la anomalía que presenta el equipo. Y se especifica la descripción del trabajo solicitado para que se genere el orden de trabajo.

20. ORDEN DE TRABAJO

En esta se realiza los trabajos que fueron reportados en la solicitud de trabajos. Y aquí si se intervienen el equipo haciéndole las respectivas reparaciones y costos de repuestos que este necesite, este trabajo queda registrado y es autorizado por el ingeniero mecánico.

21. MOVIMIENTO HISTÓRICO POR EQUIPOS

Es en donde se encuentra todos los trabajos de mantenimientos que se han realizados; y aquí se lleva una estadística de cuanto se ha invertido a cada equipo en lo relacionado con repuesto y mano de obra.

22. COSTOS POR MANTENIMIENTOS

En esta parte del plan de mantenimiento se lleva el control de cuanto se ha gastado en realizarles mantenimiento en general de los equipos de la empresa en los anexos encontramos ordenes de compras y mantenimiento de algunos equipos realizados por técnicos especializados.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La gestión de mantenimiento constituye hoy en día un valioso recurso tanto técnico como administrativo para la empresa de hoy, pues no solo busca el bienestar físico de los equipos, sino que pretende optimizar la eficiencia de los procesos donde estos interviene para lograr conseguir ventajas competitivas para las empresas.

Llevar a cabo la gestión de mantenimiento exige responsabilidades y conocimiento al respecto, y es de esto que depende el éxito que esta tenga por que el modelo que indica una organización por muy eficiente que sea puede no ser el indicado para otra, aun de las mismas características ya que cada organización tiene una política diferente de mantenimiento y diferentes equipos.

Debido a su evolución el mantenimiento ha surgido de una forma progresiva y tecnológica desde su primera generación hasta la presente en donde se utilizan nuevos avances como: la gestión de riesgos, mantenimiento centrado en la confiabilidad, matrices de detección de fallas y aparatos que detectan anomalías en los equipos y maquinas.

El mantenimiento a alcanzado un nivel importante en todas las industrias, es de mucha ayuda y esencial a la hora de tomar decisiones acerca de los activos, en este caso maquinas y equipos que presentan fallas o deterioros irremediables, es por esto que el ingeniero mecánico pone en practica un plan o programa de mantenimiento efectivo, capaz de identificar los equipos críticos

con fallas o de tipo aleatorio, equipos con vida predicable, equipos no-criticos y

en esencial determinar las causas raíz de las fallas; para establecer el porque de estas y sus consecuencias permitiendo que las maquinas y equipos se encuentren trabajando en sus ventanas operativas y de diseño.

Un buen mantenimiento se logra cuando se plantean los cuatro parámetros esenciales de un mantenedor como es: planear, hacer, verificar y actuar, lo que induce a un mantenimiento programado de acuerdo a especificaciones técnicas de equipos o maquinas o de acuerdo a normas establecidas para estos, de aquí que podemos variar los tipos de mantenimiento y relacionarlos entre si como mantenimiento correctivo, que se realiza cuando las fallas han ocurrido, mantenimiento preventivo que lo realizamos con el fin de evitar fallas basándose en los parámetros de diseños, mantenimiento predictivo basado en tendencias de los equipos todo basado en los principios básicos de gerencia que hacen de la organización, la planeación, la ejecución, el control y la dirección una buena estrategia de mantenimiento para sus activos.

BIBLIOGRAFÍA

GARCIA, Alfonso. Mantenimiento predictivo vibraciones mecánicas. UIS 1999.

CUATRECASAS, Lluís. TPM Hacia la competitividad a través de la eficiencia de los equipos de producción. Primera edición 2000.

http://www.solomantenimiento.com/m_preventivo.htm

Knezevic, Jezdimir. MANTENIMIENTO, Primera Edición Abril – 1996

<http://www.linconl.com/mantenimiento.htm>

ANEXOS

ANEXO A. FORMATOS DE INSPECCIÓN

DIMECAR LTDA & INGENIEROS ASOCIADOS				
MANTENIMIENTO PREVENTIVO INSPECCION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA				
Nombre: MAQUINA DE SOLDADURA Código: _____				
Fecha: _____				
PARTES DEL EQUIPO	B	A	D	EXPLICACION
PORTA ELETRODO				
PINZAS DE TIERRA				
CABLE DE TIERRA				
CABLE DE PORTE ELECTRODO				
PLUS DE ENTRADA				
CCABLE DE ENTRADA				
ESTRUCTURA METALICA				
SELECTOR DE CORRIENTE				
BORNES DE CONEXCION				
PORTA ELETRODO				
Indicar: B - Bueno A - Aceptable D - Deficiente				

OBSERVACIONES: _____

INSPECCIONADO POR:	NOMBRE	FIRMA

DIMECAR LTDA & INGENIEROS ASOCIADOS

MANTENIMIENTO PREVENTIVO
INSPECCION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA

Nombre: EQUIPO DE OXICORTE Código: _____

Fecha: _____

PARTES DEL EQUIPO	B	A	D	EXPLICACION
REGULADORES				
MANOMETRO				
SOPLETES				
MANGUERAS				
VALVULAS DE CILINDRO				
CUERPO DE LOS CILINDROS				
CARRETIILLA / AMARRE				
TAPA VALVULAS				
INDENTIFICACION				
ATRAPALLAMÁS				

Indicar: B - Bueno A - Aceptable D - Deficiente

OBSERVACIONES: _____

INSPECCIONADO POR:	NOMBRE	FIRMA

DIMECAR LTDA & INGENIEROS ASOCIADOS

MANTENIMIENTO PREVENTIVO
INSPECCION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA

Nombre: HORNO DE SOLDADURA Código: _____

Fecha: _____

PARTES DEL EQUIPO	B	A	D	EXPLICACION
CABLE DE CONECCION				
ENCHUFE				
RESISTENCIA				
CARCAZA				

Indicar: B - Bueno A - Aceptable D - Deficiente

OBSERVACIONES: _____

INSPECCIONADO POR:	NOMBRE	FIRMA

Indicar: B - Bueno A - Aceptable D - Deficiente				

OBSERVACIONES: _____

INSPECCIONADO POR:	NOMBRE	FIRMA

ANEXO B. FORMATO DE ORDEN DE TRABAJO

ORDEN DE TRABAJO

Nombre del equipo

Código del Equipo

Fecha

Estado del equipo

Activo

Fuera de servicio

Descripción del trabajo

Nombre del Repuestos	Cant.	Valor Unit.	Valor Total

			Total

Realizado por: _____

ANEXO C. PLACAS CODIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS

DIM-T-001
(Taladro)

DIM-Pg-001
(Pulidora)

DIM-Pg-002
(Pulidora)

DIM-Pg-003
(Pulidora)

DIM-Pg-004
(Pulidora)

DIM-Pg-005
(Pulidora)

DIM-Pg-006
(Pulidora)

DIM-Pg-007
(Pulidora)

DIM-Pg-008
(Pulidora)

DIM-Pg-009
(Pulidora)

DIM-Pp-001
(Pulidora)

DIM-Pp-002
(Pulidora)

DIM-Pp-003
(Pulidora)

DIM-Pp-004
(Pulidora)

DIM-Pp-005
(Pulidora)

DIM-PV-001
Pulidora vertical (Cuello de ganso)

DIM-H-001
(Horno de Soldadura)

DIM-H-002
(Horno de soldadura)

DIM-H-003
(Horno de soldadura)

DIM-H-004
(Horno de soldadura)

DIM-ES-001
(Esmeril)

DIM-MN-001
(Martillo Neumático)

DIM-EOx-001
(Equipos de Oxicorte)

DIM-EOx-002
(Equipos de Oxicorte)

DIM-EOx-003
(Equipos de Oxicorte)

DIM-EOx-004
(Equipos de Oxicorte)

DIM-EAr-001
(Equipos de Argon)

DIM-EAr-002
(Equipos de Argon)

DIM-EAr-003
(Equipos de Argon)

DIM-EAr-004
(Equipos de Argon)

DIM-EAr-005
(Equipos de Argon)

DIM-CF-001
(Camión FORD350)

DIM-CM-001
(Camioneta MAZDA)

DIM-SE-001
(Equipo de Soldadura eléctrica)

DIM-SE-002
(Equipo de soldadura eléctrica)

DIM-SE-003
(Equipo de soldadura eléctrica)

DIM-SE-004
(Equipo de soldadura eléctrica)

DIM-SE-005
(Equipo de soldadura eléctrica)

DIM-MS-001
(Equipo de Soldadura Diesel)

DIM-MS-001
(Equipo de Soldadura Diesel)

DIM-MS-001
(Equipo de Soldadura Diesel)

DIM-MS-002
(Equipo de soldadura Diesel)

ANEXO D. REQUISICION DE COMPRAS

DIMECAR LTDA & INGENIEROS ASOCIADOS	PS-P1-F1
REQUISICION DE COMPRAS	Revisión 00

FECHA: _____ Requisición No. _____

PROYECTO: _____

EMITIDO POR: _____ Centro de Costo

PRIORIDAD: 1 2 3

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	OBSERVACIONES

