



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Matemáticas

Ingeniería en Auditoría y Control de Gestión

**“Diseño de un sistema de gestión y control operacional para una empresa que se dedica a la comercialización de repuestos de vehículos y servicios de reparación cuyas instalaciones se encuentran ubicadas en la ciudad de Guayaquil”**

TESINA DE GRADO

SEMINARIO DE GRADUACIÓN: GERENCIA DE ACTIVOS

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO EN AUDITORÍA Y CONTROL DE GESTIÓN CON  
ESPECIALIDAD EN CALIDAD DE PROCESOS

**Presentado por:**

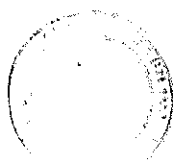
Hugo Fernando Toala Robles

Mariana Monserrate Zambrano Montesdeoca

Guayaquil – Ecuador

2009

# TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



CIB

Ing. Roberto Cascante  
DELEGADO DEL ICM

Ing. Cristian Arias  
DIRECTOR DE TESIS



D-43247

CIB

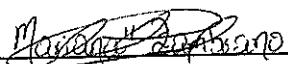
## DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”



---

Hugo Toala Robles



---

Mariana Zambrano M.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por habernos brindado la salud y la sabiduría necesarias para alcanzar esta nueva meta en nuestra vida académica, semilla de un próspero porvenir que sabremos cultivar.

A nuestros padres y hermanos que siempre estuvieron prestos a apoyar en cada momento difícil con sabios consejos, ejemplos de vida, amor y comprensión. Sin ellos y sin todo lo que nos han dado no estuviéramos hoy escribiendo estas frases.

A la ESPOL y a todas aquellas personas que la conforman pues con su estructurada formación nos brindan las herramientas necesarias para ser profesionales en toda la extensión de la palabra. Así mismo, al ingeniero Cristian Arias que con su paciencia y saber, nos supo guiar en el desarrollo de la tesis.

A quienes forman parte del laboratorio del Instituto de Ciencias Matemáticas, ya que éste por más de dos años se volvió nuestro segundo hogar, encontrando la palabra franca y brindándonos ayuda en cuanto les fue posible.

A nuestros amigos que con el pasar del tiempo y las experiencias vividas se han vuelto como hermanos, lazos forjados de felicidad, de momentos buenos y de otros no tanto pero que sin lugar a duda han formado nuestro carácter. Muy en especial, Ivette, Jhosephine y Luisa porque se han ganado a pulso un espacio en nuestro corazón.

Y por último a nuestros detractores, sin los que no hubiéramos conocido lo valioso de volverse a levantar después de un desatino y comenzar de nuevo con más entusiasmo y con la fortuna de aprender de nuestros errores.

## **DEDICATORIA**

A mi mamita pues por su perseverancia es ejemplo de vida y ésta es la mejor forma para agradecerte que estés a mi lado al igual que mi papá por su esfuerzo diario y toda mi familia.

A mis sobrinitos, Fabricio y al que está por venir porque esto es la mitad de lo que quiero para su futuro.

A mi primo, Paolo por su apoyo incondicional.

HUGO

## **DEDICATORIA**

A Dios, por permitirme existir, por el hermoso proyecto de vida que ha preparado para mí, y hacerme entender que el solo hecho de vivir y sentir es ya un regalo.

A mi papi y a mi mami por confiar siempre en mí y ser la luz que ilumina mis días, porque son mi fortaleza y mi aliento, y me han enseñado a luchar por mis objetivos.

A mis hermanos, por que junto a ellos siempre me sentiré protegida, los adoro y son el ejemplo que me motiva a salir adelante, esto es para ustedes por su apoyo incondicional.

A ese pequeño ser, mi sobrinito, porque llenara de ilusión, inocencia y alegría nuestras vidas, de quien espero ser un pilar importante en su desarrollo.

A mis amigos, a quienes me han apoyado en todo, con un gesto, una palabra o simplemente un abrazo, a los que hace mucho y también hace poco llegaron a mi corazón para no salir nunca.

MARIANA

## **RESUMEN**

Esta tesina se basa en el desarrollo de un sistema de gestión y control operacional, por lo que en su primer capítulo se detalla un marco conceptual de cada una de las filosofías que se estudiaron para la implementación de dicho sistema, como por ejemplo los Pilares del TPM, el Análisis de Modo y Efecto de Fallas, las 5 S's, el OEE, la seguridad en el trabajo y las Buenas Prácticas Medioambientales.

En el segundo capítulo se realiza un debido conocimiento del negocio, el cual consistió en la recopilación de ciertos datos históricos, tomando como base las filosofías ya antes mencionadas, por lo que se muestran registros de mantenimientos, identificación de los activos críticos de la compañía, entre otros.

Ya en el tercer capítulo es donde se da ejecución al desarrollo del sistema de gestión y control operacional, aquí se muestra toda la documentación necesaria dentro de la compañía, así como también se encuentra tarjetas de activos fijos, matriz de análisis de modo y efecto de fallas, matriz de evaluación del riesgo y demás documentación que se encuentra adjunta en los anexos.

El capítulo número cuatro es básicamente el manual que servirá al usuario al momento de hacer uso del sistema desarrollado, y en el último capítulo se encuentran las conclusiones y recomendaciones de lo encontrado.

## ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I .....	1
MARCO TEÓRICO.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLAS (AMEF) .....	2
1.1.1. CONCEPTO DE AMEF .....	2
1.1.2. REQUERIMIENTOS DEL AMEF .....	3
1.1.3. BENEFICIOS DEL AMEF .....	3
1.1.4. MODO Y EFECTO DE FALLA POTENCIAL .....	5
1.2. OEE (Overall Equipment Effectiveness o Eficiencia General de los Equipos) .....	7
1.2.2. Clasificación OEE .....	9
1.2.2.1. DISPONIBILIDAD .....	10
1.2.2.2. RENDIMIENTO .....	11
1.2.2.3. CALIDAD .....	13
1.3. PILARES DEL TPM.....	14
1.3.1. MEJORAS ENFOCADAS O KOBETSU KAIZEN.....	14
1.3.2. MANTENIMIENTO AUTÓNOMO O JISHU HOZEN .....	15
1.3.3. MANTENIMIENTO PLANIFICADO .....	15
1.3.4. MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD O HINSHITSU HOZEN.....	16
1.3.5. PREVENCIÓN DEL MANTENIMIENTO .....	16
1.3.6. ÁREAS ADMINISTRATIVAS.....	17
1.3.7. EDUCACIÓN Y ENTRENAMIENTO .....	17
1.3.8. SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTE .....	18
1.4. LAS 5 “S” DE SEGURIDAD .....	18
1.4.1. SEIRI.....	19
1.4.2. SEITON.....	19
1.4.3. SEISO .....	19
1.4.4. SEIKETSU .....	20
1.4.5. SHITSUKE .....	20
1.5. BUENAS PRÁCTICAS MEDIOAMBIENTALES.....	21
1.5.1. CONCEPTO Y UTILIDAD .....	21
1.5.2. BENEFICIOS DE IMPLEMENTAR BUENAS PRÁCTICAS MEDIOAMBIENTALES .....	22
1.6. Publicly Available Specification (PAS 55).....	22
CAPÍTULO II.....	23
CONOCIMIENTO DEL NEGOCIO .....	23
2.1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA .....	24
2.1.1. MISIÓN .....	24
2.1.2. VISIÓN.....	24
2.1.3. POLÍTICA.....	24
2.1.4. FORTALEZAS Y DEBILIDADES .....	25



2.2.	DESCRIPCIÓN ORGANIZACIONAL DE LA COMPAÑÍA .....	26
2.2.1.	Área Administrativa .....	27
2.2.2.	Área Ventas .....	28
2.2.3.	Área Operaciones .....	28
2.3.	PRINCIPALES ACTIVOS DE LA EMPRESA .....	28
2.3.1.	ACTIVO FIJO DE MAYOR IMPORTANCIA .....	30
2.3.1.1.	EQUIPO DE CÓMPUTO .....	30
2.3.1.2.	MAQUINARIA.....	32
2.3.1.3.	Equipo de diagnóstico LAUNCH X-431 .....	34
2.3.1.4.	ELEVADORES, EQUIPOS DE DESMONTAJE, BALANCEO, ALINEACIÓN Y GATAS .....	36
2.4.	ANÁLISIS DE CUIDADO MEDIOAMBIENTAL .....	38
2.5.	MANEJO DE ÁMBITOS DE SEGURIDAD DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN .....	40
2.5.1.	DE INSPECCIONES Y REGISTROS.....	40
2.5.2.	DE SEÑALIZACIÓN.....	41
2.5.3.	DE LA LIMPIEZA .....	41
2.5.4.	DE LA DISCIPLINA.....	42
2.6.	RESULTADOS EN PRINCIPALES OPERACIONES.....	42
2.6.1.	VENTAS.....	42
2.6.2.	COMPRAS.....	44
2.6.3.	CAPITAL ASIGNADO .....	45
2.7.	RIESGOS FINANCIEROS .....	45
2.8.	DESEMPEÑO DE OCHO PILARES DELTPM .....	47
2.8.1.	MANTENIMIENTO AUTÓNOMO .....	47
2.8.2.	MEJORAS ENFOCADAS.....	47
2.8.3.	MANTENIMIENTO PLANIFICADO .....	48
2.8.4.	MANTENIMIENTO DE CALIDAD.....	48
2.8.5.	PREVENCIÓN DEL MANTENIMIENTO .....	49
2.8.6.	TPM EN ÁREAS ADMINISTRATIVAS .....	49
2.8.7.	EDUCACIÓN Y ENTRENAMIENTO .....	50
2.8.8.	SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTE .....	50
	CAPÍTULO III.....	51
	DISEÑO SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL OPERACIONAL .....	51
3.1.	ACTIVOS FIJOS CRÍTICOS DENTRO DE COMPAÑÍA.....	52
3.2.	MEJORAS ENFOCADAS.....	53
3.3.	INDICADORES DE DESEMPEÑO .....	53
3.4.	ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLA .....	55
3.5.	MANTENIMIENTO AUTÓNOMO.....	59
3.6.	TARJETAS DE ACTIVOS.....	59
3.7.	PROCEDIMIENTOS EN LAS OPERACIONES .....	60
3.8.	PROCEDIMIENTO SEGUIDO EN MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	61
3.9.	CONSIDERACIONES SOBRE INVENTARIO DE ACTIVOS CRÍTICOS	62

3.9.1. EQUIPOS DE CÓMPUTO.....	62
3.9.2. VEHÍCULO.....	62
3.9.3. ALINEADORA DE DIRECCIÓN Y BALANCEADORA DE LLANTAS .....	63
3.10. MANTENIMIENTO PLANIFICADO .....	63
3.10.1. ÓRDENES DE MANTENIMIENTO .....	64
3.10.2. REPORTE DE AVERÍAS .....	65
3.11. MANTENIMIENTO DE CALIDAD.....	67
3.11.1. REPORTE DE SERVICIO.....	67
3.12. PREVENCIÓN DEL MANTENIMIENTO.....	69
3.13. INVENTARIO DE ACTIVO FIJO .....	69
3.13.1. CÓDIGO DE BARRAS.....	69
3.13.2. SEGUIMIENTO PERIÓDICO .....	71
3.13.3. SISTEMA AUTOMATIZADO .....	71
3.13.4. ÁREAS ADMINISTRATIVAS .....	72
3.13.5. ADMINISTRACIÓN DEL CÓDIGO DE BARRA. ....	73
3.14. EDUCACIÓN Y ENTRENAMIENTO .....	74
3.15. SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTE.....	74
CAPÍTULO IV .....	75
DESARROLLO DE LA APLICACIÓN INFORMÁTICA DE SOPORTE DEL SISTEMA.....	75
4.1. OBJETIVOS .....	76
4.1.1. OBJETIVO GENERAL .....	76
4.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	76
4.2. APLICACIÓN INFORMÁTICA, GERENCIA DE ACTIVOS .....	76
CAPÍTULO V .....	119
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	119
5.1. CONCLUSIONES.....	120
5.2. RECOMENDACIONES.....	122

## ÍNDICE DE FIGURAS GRÁFICOS, TABLAS

Figura # 1.- Ejecución del AMEF.....	5
Figura # 2.- Eficiencia General de los equipos.....	7
Figura # 3.- Pilares del TPM.....	14
Figura # 4.- Organigrama.....	26
Gráfico # 1.- Mantenimientos.....	34
Gráfico # 2.- Tipos de Mantenimiento.....	34
Gráfico # 3.- Ventas 12%.....	43
Gráfico # 4.- Cuadro de Cajas de Ventas con IVA.....	44
Gráfico # 5.- Cuadro de Cajas de Compras con IVA 12%.....	45
Tabla # 1.- Activos de la Empresa.....	29
Tabla # 2.- Detalle del Mantenimientos.....	32
Tabla # 3.- Registro de Mantenimientos.....	33
Tabla # 4.- Detalle de Mantenimientos.....	37
Tabla # 5.- Gastos de Mantenimiento.....	38
Tabla # 6.- Gravedad.....	56
Tabla # 7.- Ocurrencia.....	56
Tabla # 8.- Detección.....	57

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

**TPM** = Mantenimiento Productivo Total

**OEE** = Overall Equipment Effectiveness

**AMEF** = Análisis de modo y efecto de fallas

**PAS** = Publicly Available Specification

**TO** = Tiempo de Operación:

**TPO** = Tiempo Planificado de Producción:

## **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad las compañías no son conscientes del cuidado que se debe de tener con los activos que forman parte del giro del negocio, esto al pasar del tiempo hace incurrir en gastos que podrían ser evitados.

Es por ello que es necesario que las organizaciones realicen un análisis de tal manera que identifiquen sus activos más críticos o bien llamados sensibles para evitar daños posteriores en cuanto a mantenimiento correctivo, esto se obtiene con una adecuada planificación de manteamientos preventivos.

Pero lo mencionado anteriormente es necesario analizarlo y aplicarlo tomando como base las filosofías mencionadas posteriormente, y a través de las cuales se detecto las deficiencias presentes en cuanto al manejo y cuidado de los activos.

Durante el desarrollo también se menciona la importancia de la capacitación a cada uno de los individuos involucrados, dicha capacitación incluye las buenas prácticas medioambientales y la debida protección de los empleados que trabajan en la organización.

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

### **INTRODUCCIÓN**

Este primer capítulo se basa en la investigación realizada de cada una de las filosofías que se van a aplicar, lo que significa que primero se revisó toda clase de concepto e información existente, de tal manera que se tenga una idea clara y detallada de los Pilares del TPM, el Análisis de Modo y Efecto de Fallas, las 5 “s”, el OEE, la seguridad en el trabajo y las buenas prácticas medioambientales.

## 1.1. ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLAS (AMEF)

### 1.1.1. CONCEPTO DE AMEF<sup>1</sup>

El Análisis de Modos y Efectos de Fallas potenciales, AMEF, es un proceso sistemático para la identificación de las fallas potenciales del diseño de un producto o de un proceso antes de que éstas ocurran, con el propósito de eliminarlas o de minimizar el riesgo asociado a las mismas.

Por lo tanto, el AMEF puede ser considerado como un método analítico estandarizado para detectar y eliminar problemas de forma sistemática y total, cuyos objetivos principales son:

- Reconocer y evaluar los modos de fallas potenciales y las causas asociadas con el diseño y manufactura de un producto.
- Determinar los efectos de las fallas potenciales en el desempeño del sistema.
- Identificar las acciones que podrán eliminar o reducir la oportunidad de que ocurra la falla potencial.
- Analizar la confiabilidad del sistema.
- Documentar el proceso.

Aunque el método del AMEF generalmente ha sido utilizado por las industrias automotrices, éste es aplicable para la detección y bloqueo de las causas de fallas potenciales en productos y procesos de cualquier tipo de empresa, ya sea que estos se encuentren en operación o en planificación; así como también es aplicable para sistemas administrativos y de servicios.

---

<sup>1</sup> Mantenimiento Total De La Producción (TPM).  
1era Edición, Fundación ConfeMetal Editorial, España – Pág. 48

### **1.1.2. REQUERIMIENTOS DEL AMEF<sup>2</sup>**

Para hacer un AMEF se requiere lo siguiente:

- Un equipo de personas con el compromiso de mejorar la capacidad del diseño para satisfacer las necesidades del cliente.
- Diagramas esquemáticos y de bloque de cada nivel del sistema, desde sub-ensambles hasta el sistema completo.
- Especificaciones de los componentes, lista de piezas y datos del diseño.
- Especificaciones funcionales de módulos, sub-ensambles, etc.
- Requerimientos de manufactura y detalles de los procesos que se van a utilizar.
- Formas de AMEF (en papel o electrónicas) y una lista de consideraciones especiales que se apliquen al producto.

### **1.1.3. BENEFICIOS DEL AMEF**

La eliminación de los modos de fallas potenciales tiene beneficios tanto a corto como a largo plazo. A corto plazo, representa ahorros en los costos de reparaciones, las pruebas repetitivas y el tiempo de paro. El beneficio a largo plazo es mucho más difícil cuantificar, puesto que se relaciona con la satisfacción del cliente con el producto y con su percepción de la calidad; esta percepción afecta las futuras compras de los productos y es decisiva para crear una buena imagen de los mismos.

Por otro lado, el AMEF apoya y refuerza el proceso de diseño ya que:

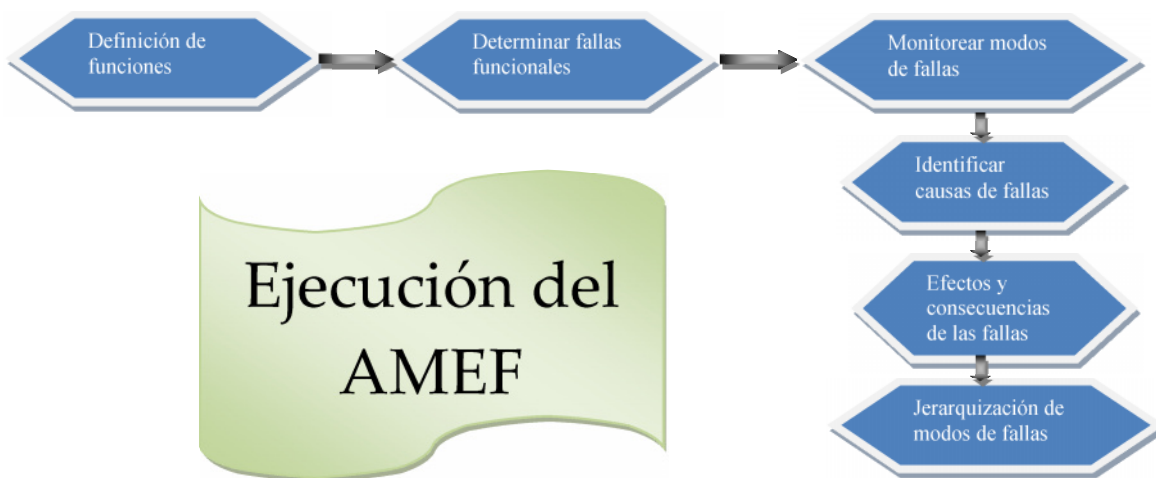
---

<sup>2</sup> Definición y modo operativo del AMEF, Geopolis



- Ayuda en la selección de alternativas durante el diseño.
- Incrementa la probabilidad de que los modos de fallas potenciales y sus efectos sobre la operación del sistema sean considerados durante el diseño.
- Proporciona una información adicional para ayudar en la planeación de programas de pruebas concienzudos y eficientes.
- Desarrolla una lista de modos de fallas potenciales, clasificados conforme a su probable efecto sobre el cliente.
- Proporciona un formato documentado abierto para recomendar acciones que reduzcan el riesgo para hacer el seguimiento de ellas.
- Detecta fallas en donde son necesarias características de auto corrección o de leve protección.
- Identifica los modos de fallas conocidos y potenciales que de otra manera podrían pasar desapercibidos.
- Detecta fallas primarias, pero a menudo mínimas, que pueden causar ciertas fallas secundarias.
- Proporciona un punto de visto fresco en la comprensión de las funciones de un sistema.

**Figura # 1**  
**Ejecución del AMEF**



#### 1.1.4. MODO Y EFECTO DE FALLA POTENCIAL<sup>3</sup>

Se define como la manera en que una parte o ensamble puede potencialmente fallar en cumplir con los requerimientos de liberación de ingeniería o con requerimientos específicos del proceso. Se hace una lista de cada modo de falla potencial para la operación en particular; para identificar todos los posibles modos de falla, es necesario considerar que estos pueden caer dentro de una de cinco categorías:

- Falla Total
- Falla Parcial
- Falla Intermitente
- Falla Gradual
- Sobre-funcionamiento

<sup>3</sup> Esquemas y formatos del AMEF, PortalCalidad

El siguiente paso del proceso de AMEF, luego de definir la función y los modos de falla, es identificar las consecuencias potenciales del modo de falla; esta actividad debe realizarse a través de la tormenta de ideas y una vez identificadas estas consecuencias, deben introducirse en el modelo como efectos.

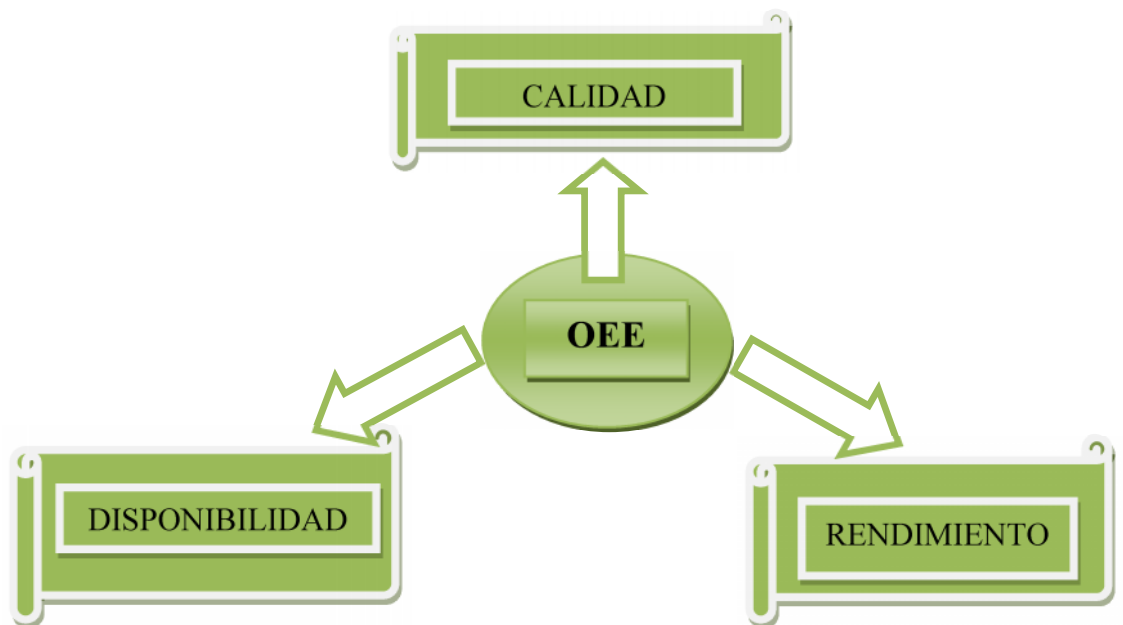
Se debe asumir que los efectos se producen siempre que ocurra el modo de falla. El procedimiento para Consecuencias Potenciales es aplicado para registrar consecuencias remotas o circunstanciales, a través de la identificación de modos de falla adicionales, el procedimiento es el siguiente:

- Se comienza con un modelo de falla (MF-1), y una lista de todas sus consecuencias potenciales
- Se separa aquellas consecuencias que se asumen como resultado siempre que MF-1 ocurra, éstas se identifican como efectos MF-1
- Se escriben modos de falla adicionales para las consecuencias restantes (consecuencias que pudiesen resultar si MF-1 ocurre, dependiendo de las circunstancias bajo las cuales ocurra). Los nuevos modos de falla implican que las consecuencias inusuales ocurrirán al incluir las circunstancias bajo las cuales ocurren.
- Separar las consecuencias que se asume resultará siempre que los modos de falla y sus circunstancias especiales ocurran; éstas se deben identificar como efectos de los modos de fallas adicionales.

## 1.2. OEE (Overall Equipment Effectiveness o Eficiencia General de los Equipos)<sup>4</sup>

Las máquinas de producción son diseñadas desde la base de una cierta capacidad de producción. En la práctica, y por diferentes motivos, la producción siempre se queda muy por detrás de la capacidad que fue instalada. Además, parece que las mejoras implantadas tienen poco efecto en la productividad. A mayor velocidad de producción, más productos se rechazan, y cuando nos centramos más en calidad, la máquina no funciona como debería.

**Figura # 2**  
**Eficiencia General de los equipos**



---

<sup>4</sup> Conceptos elementales del OEE, FastTrack OEE

El OEE nos proporciona una visión acerca de las pérdidas que ocurren durante el proceso de fabricación

En la práctica, el valor de OEE es mucho más bajo de lo esperado. La diferencia entre lo ideal y la realidad es igual a la suma de las pérdidas y, en consecuencia, muestra exactamente donde se encuentran las "posibilidades de mejora".

El OEE es una herramienta fácilmente entendible para el proceso de mejora continua en su empresa:

- Es infalible al señalar claramente donde está el problema (las pérdidas se visualizan).
- Muestra las prioridades de un modo muy claro.
- Usted será capaz de seleccionar de forma correcta las mejoras específicas necesarias.
- Los resultados de las acciones de mejora emprendidas se observan rápidamente.
- Es un indicador simple y fácil de entender para todos los implicados.

La ventaja del OEE frente a otros ratios es que mide, en un único indicador, todos los parámetros fundamentales en la producción industrial. Resulta de multiplicar tres ratios porcentuales: la Disponibilidad, la Eficiencia y la Calidad.

**OEE = Disponibilidad \* Rendimiento \* Calidad**

Tener un OEE de, por ejemplo, el 40%, significa que de cada 100 piezas buenas que la máquina podría haber producido, sólo ha producido 40.

Se dice que engloba todos los parámetros fundamentales, porque del análisis de los tres ratios que forman el OEE, es posible saber si lo que falta para alcanzar el 100% se debe a disponibilidad (la maquinaria estuvo cierto tiempo parada), eficiencia (la maquinaria estuvo funcionando a menos de su capacidad total) o calidad (se han producido unidades defectuosas).

### 1.2.2. Clasificación OEE<sup>5</sup>

El valor de la OEE permite clasificar una o más líneas de producción, o toda una planta, con respecto a las mejores de su clase y que ya han alcanzado el nivel de excelencia.

**OEE < 65% Inaceptable.-** Se producen importantes pérdidas económicas. Muy baja competitividad.

**65% < OEE < 75% Regular.-** Aceptable sólo si se está en proceso de mejora. Pérdidas económicas. Baja competitividad.

**75% < OEE < 85% Aceptable.-** Ligeras pérdidas económicas. Competitividad ligeramente baja.

**85% < OEE < 95% Buena.** Buena competitividad.

**OEE > 95% Excelencia.** Excelente competitividad.

---

<sup>5</sup> Medición e importancia de resultados generados a través del OEE, OEEToolKit

La OEE es la mejor métrica disponible para optimizar los procesos de fabricación y está relacionada directamente con los costos de operación. La métrica OEE informa sobre las pérdidas y cuellos de botella del proceso y enlaza la toma de decisiones financiera y el rendimiento de las operaciones de planta, ya que permite justificar cualquier decisión sobre nuevas inversiones. Además, las previsiones anuales de mejora del índice OEE permiten estimar las necesidades de personal, materiales, equipos, servicios, etc. de la planificación anual. Finalmente, la OEE es la métrica para cumplimentar los requerimientos de calidad y de mejora continua exigidos por la certificación ISO 9001:2008.

La OEE considera 6 grandes pérdidas:

1. Paradas/Averías
2. Configuración y Ajustes
3. Pequeñas Paradas
4. Reducción de velocidad
5. Rechazos por Puesta en Marcha
6. Rechazos de Producción

Las dos primeras grandes pérdidas, Paradas/Averías y Ajustes, afectan a la Disponibilidad, Pequeñas Paradas y Reducción de velocidad, afectan al Rendimiento y las dos últimas Grandes Pérdidas afectan a la Calidad.

#### **1.2.2.1. DISPONIBILIDAD**

Se relaciona directamente con las pérdidas de tiempo productivo por paradas y debido a fabricación de unidades no conformes/malas. Es un valor entre 0 y 1.

La disponibilidad resulta de dividir el tiempo que la máquina ha estado produciendo (Tiempo de Operación: TO) por el tiempo que la máquina podría haber estado produciendo. El tiempo que la máquina podría haber estado produciendo (Tiempo Planificado de Producción: TPO) es el tiempo total menos los períodos en los que no estaba planificado producir por razones legales, festivos, almuerzos, mantenimientos programados, etc., lo que se denominan Paradas Planificadas.

$$\text{Disponibilidad} = (TO / TPO) \times 100$$

**TPO**= Tiempo Total de trabajo - Tiempo de Paradas Planificadas

**TO**= TPO - Paradas y/o Averías

#### 1.2.2.2. RENDIMIENTO

Se relaciona directamente con las pérdidas de velocidad por pequeñas paradas y por reducción de velocidad. Es un valor entre 0 y 1.

El rendimiento resulta de dividir la cantidad de piezas realmente producidas por la cantidad de piezas que se podrían haber producido. La cantidad de piezas que se podrían haber producido se obtiene multiplicando el tiempo en producción por la capacidad de producción nominal de la máquina.

Capacidad Nominal, Machine Capacity, Nameplate Capacity, Ideal Run Rate, Theoretical Rate es la capacidad de la máquina/línea declarada en la especificación. Se denomina también Velocidad Máxima u Óptima equivalente a Rendimiento Ideal (Máximo / Óptimo) de la línea/máquina. Se mide en Número de Unidades / Hora en vez de utilizar la capacidad nominal se puede utilizar el tiempo de ideal ciclo.



Tiempo de Ciclo Ideal, Ideal Cycle Time, Theoretical Cycle Time, es el mínimo tiempo de un ciclo en el que se espera que el proceso transcurra en circunstancias óptimas.

Tiempo de Ciclo Ideal =  $1 / \text{Capacidad Nominal}$

La capacidad nominal o tiempo de Ciclo Ideal, es lo primero que debe ser establecido. En general, esta capacidad es proporcionada por el fabricante, aunque suele ser una aproximación, ya que puede variar considerablemente según las condiciones en que se opera la máquina o línea. Es mejor realizar ensayos para determinar el verdadero valor. La capacidad nominal deberá ser determinada para cada producto (incluyendo formato y presentación). Pueden presentarse dos casos:

- a) **Existen datos.** Será el valor máximo especificado por el OEE para la máquina o línea.
- b) **No existen datos.** Se elige entonces como valor el correspondiente a las mejores 4 horas de un total de 400 horas de funcionamiento.

El valor será siempre el referido al producto final que sale de la línea. El rendimiento tiene en cuenta todas las pérdidas de velocidad. Se mide en tanto por 1 o tanto por ciento del ciclo real o capacidad real con respecto a la ideal.

**Rendimiento** =  $\text{Tiempo de Ciclo Ideal} / (\text{Tiempo de Operación} / \text{N}^\circ \text{ Total Unidades})$

**Rendimiento** =  $\text{N}^\circ \text{ Total Unidades} / (\text{Tiempo de Operación} \times \text{Velocidad Máxima})$

### 1.2.2.3. CALIDAD

Se relaciona directamente con las pérdidas por calidad. Es un valor entre 0 y 1.

Disminuye la pérdida de velocidad. El tiempo empleado para fabricar productos defectuosos deberá ser estimado y sumado al tiempo de paradas ya que durante ese tiempo no se han fabricado productos conformes.

Por tanto, la pérdida de calidad implica dos tipos de pérdidas:

- Pérdidas de Calidad, igual al número de unidades malas fabricadas.
- Pérdidas de Tiempo Productivo, igual al tiempo empleado en fabricar las unidades defectuosas.

Y adicionalmente, en función de que las unidades sean o no válidas para ser reprocesadas, incluyen:

- Tiempo de reprocesado.
- Coste de tirar, reciclar, etc. las unidades malas.

Se tiene en cuenta todas las pérdidas de calidad del producto. Se mide en tanto por uno o tanto por ciento de unidades no conformes con respecto al número total de unidades fabricadas. N° de unidades Conformes.

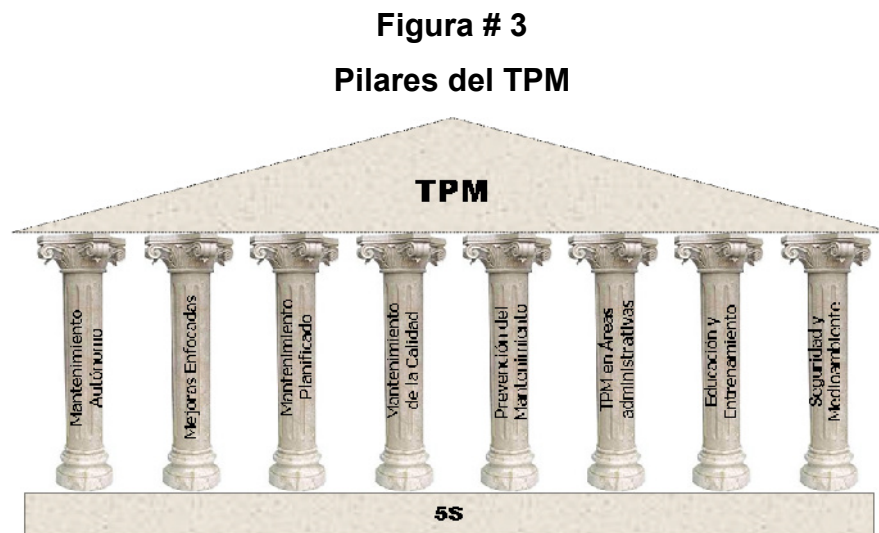
Calidad =  $Q = \frac{\text{N}^\circ \text{ de unidades Conformes}}{\text{N}^\circ \text{ unidades Totales}}$

Las unidades producidas pueden ser conformes, buenas, o no conformes, malas o rechazos. A veces, las unidades no conformes pueden ser reprocesadas y pasar a ser unidades conformes.

Por tanto, la calidad resulta de dividir las piezas buenas producidas por el total de piezas producidas incluyendo piezas re-trabajadas o desechadas.

### 1.3. PILARES DEL TPM<sup>6 7</sup>

Los pilares son las estrategias fundamentales para desarrollar el programa. Estos pilares sirven de apoyo para la construcción de un sistema de producción ordenado. Se diseñan siguiendo una metodología disciplinada, potente y efectiva. Los pilares considerados como necesarios para el desarrollo del TPM en una organización son ocho a saber:



#### 1.3.1. MEJORAS ENFOCADAS O KOBETSU KAIZEN

Son actividades que se desarrollan con la intervención de las diferentes áreas comprometidas en el proceso productivo, con el objeto de maximizar

<sup>6</sup> Definición y modo operativo de la aplicación del TPM

<sup>7</sup> TPM – Mantenimiento Productivo Total, El prisma

la efectividad global de equipos, procesos y plantas; todo esto a través de un trabajo organizado en equipos funcionales que emplean metodología específica y centran su atención en la eliminación de cualquiera de las pérdidas existentes en las plantas industriales.

### **1.3.2. MANTENIMIENTO AUTÓNOMO O JISHU HOZEN**

Una de las actividades del sistema TPM es la participación del personal de producción en las actividades de mantenimiento. Este es uno de los procesos de mayor impacto en la mejora de la productividad. Su propósito es involucrar al operador en el cuidado del equipamiento a través de un alto grado de formación y preparación profesional, respeto de las condiciones de operación, conservación de las áreas de trabajo libres de contaminación, suciedad y desorden.

El mantenimiento autónomo se fundamenta en el conocimiento que el operador tiene para dominar las condiciones del equipamiento, esto es, mecanismos, aspectos operativos, cuidados y conservación, manejo, averías, etc. Con este conocimiento los operadores podrán comprender la importancia de la conservación de las condiciones de trabajo, la necesidad de realizar inspecciones preventivas, participar en el análisis de problemas y la realización de trabajos de mantenimiento liviano en una primera etapa, para luego asimilar acciones de mantenimiento más complejas.

### **1.3.3. MANTENIMIENTO PLANIFICADO**

El objetivo del mantenimiento planificado es el de eliminar los problemas del equipamiento a través de acciones de mejora, prevención y predicción. Para una correcta gestión de las actividades de mantenimiento es necesario contar con bases de información, obtención de conocimiento a partir de los

datos, capacidad de programación de recursos, gestión de tecnologías de mantenimiento y un poder de motivación y coordinación del equipo humano encargado de estas actividades.

#### **1.3.4. MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD O HINSHITSU HOZEN**

Esta clase de mantenimiento tiene como propósito mejorar la calidad del producto reduciendo la variabilidad, mediante el control de las condiciones de los componentes y condiciones del equipo que tienen directo impacto en las características de calidad del producto. Frecuentemente se entiende en el entorno industrial que los equipos producen problemas cuando fallan y se detienen, sin embargo, se pueden presentar averías que no detienen el funcionamiento del equipo pero producen pérdidas debido al cambio de las características de calidad del producto final. El mantenimiento de la calidad es una clase de mantenimiento preventivo orientado al cuidado de las condiciones del producto resultante.

#### **1.3.5. PREVENCIÓN DEL MANTENIMIENTO**

Son aquellas actividades de mejora que se realizan durante la fase de diseño, construcción y puesta a punto de los equipos, con el objeto de reducir los costes de mantenimiento durante su explotación. Una empresa que pretende adquirir nuevos equipos puede hacer uso del historial del comportamiento de la maquinaria que posee, con el objeto de identificar posibles mejoras en el diseño y reducir drásticamente las causas de averías desde el mismo momento en que se negocia un nuevo equipo. Las técnicas de prevención de mantenimiento se fundamentan en la teoría de la fiabilidad, esto exige contar con buenas bases de datos sobre frecuencia de averías y reparaciones.

### **1.3.6. ÁREAS ADMINISTRATIVAS**

Esta clase de actividades no involucra el equipo productivo. Departamentos como planificación, desarrollo y administración no producen un valor directo como producción, pero facilitan y ofrecen el apoyo necesario para que el proceso productivo funcione eficientemente, con los menores costes, oportunidad solicitada y con la más alta calidad. Su apoyo normalmente es ofrecido a través de un proceso que produce información. Allí también las pérdidas potenciales a ser recuperadas son enormes.

### **1.3.7. EDUCACIÓN Y ENTRENAMIENTO**

Las habilidades tienen que ver con la correcta forma de interpretar y actuar de acuerdo a las condiciones establecidas para el buen funcionamiento de los procesos. Es el conocimiento adquirido a través de la reflexión y experiencia acumulada en el trabajo diario durante un tiempo. El TPM requiere de un personal que haya desarrollado habilidades para el desempeño de las siguientes actividades:

- Habilidad para identificar y detectar problemas en los equipos.
- Comprender el funcionamiento de los equipos.
- Entender la relación entre los mecanismos de los equipos y las características de calidad del producto.
- Poder de analizar y resolver problemas de funcionamiento y operaciones de los procesos.
- Capacidad para conservar el conocimiento y enseñar a otros compañeros.
- Habilidad para trabajar y cooperar con áreas relacionadas con los procesos industriales.

### **1.3.8. SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTE**

El número de accidentes crece en proporción al número de pequeñas paradas. Por ese motivo el desarrollo del Mantenimiento Autónomo y una efectiva implementación de las 5S's son la base de la seguridad.

El Kobetsu Kaizen es el instrumento para eliminar riesgos en los equipos. La formación en habilidades de percepción es la base de la identificación de riesgos ya que el personal formado profundamente en el equipo asume mayor responsabilidad por su salud y su seguridad.

La práctica de los procesos TPM crea responsabilidad por el cumplimiento de los reglamentos y estándares lo que disminuye las pérdidas y mejora la productividad.

### **1.4. LAS 5 "S" DE SEGURIDAD**

El programa de las "5S" enfatiza aspectos básicos como los siguientes: utilizar la herramienta adecuada, el lubricante indicado, la información correcta, el lugar asignado, el respeto por la hora señalada y el orden establecido, detalles que muchas veces nos parecen poco relevantes para los graves problemas que debemos afrontar a diario. Sin embargo, si descuidamos esos "pequeños detalles básicos", estamos desatendiendo las causas de muchos problemas graves que requerirán nuestra atención urgente.

El Programa "5 S" toma su nombre de cinco palabras japonesas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke.

### **1.4.1. SEIRI**

Significa que se debe diferenciar entre los elementos necesarios y los innecesarios, y descartar estos últimos. Una mirada minuciosa revela que sólo necesitamos un pequeño número de objetos, ya que muchos de ellos no los utilizaremos nunca o solo serán necesarios en un futuro lejano. Herramientas inservibles, máquinas obsoletas, piezas rotas sobrantes, recipientes vacíos y rotos, bancales de madera, materias primas, productos discontinuados y defectuosos, contenedores, estantes, tarimas, revistas, libros y catálogos obsoletos, basura, artículos que no se requieren en el proceso, oficinas y construcciones inservibles, entre muchos otros.

### **1.4.2. SEITON**

Significa poner las cosas en orden, es decir, disponer en forma ordenada todos los elementos que quedan después del Seiri. En Occidente, la segunda S corresponde al vocablo inglés Straighten, que significa poner en orden los elementos esenciales para tener fácil acceso a los mismos. Se ha dejado el número mínimo necesario de elementos, que ahora se deben clasificar según su uso y disponerlos como corresponde para minimizar el tiempo de búsqueda y optimizar el esfuerzo.

### **1.4.3. SEISO**

Es sinónimo de limpieza permanente del entorno de trabajo, incluidas las máquinas y las herramientas, pisos y paredes, erradicando fuentes de suciedad. En Occidente, la tercera S está asociada al término Scrub (limpiar). Hay un axioma japonés que dice: "Seiso significa verificar".



Un operador que limpia una máquina puede descubrir muchos defectos de funcionamiento. Cuando la máquina está cubierta de aceite, y polvo, es difícil identificar cualquier problema que se está originando. Al limpiarla, podemos detectar con facilidad una fuga de aceite, una grieta, tornillos flojos, y solucionar estas situaciones con facilidad. El Seiso contribuye a mejorar el mantenimiento preventivo de las instalaciones.

#### **1.4.4. SEIKETSU**

Es extender hacia nosotros mismos el concepto de pulcritud, y practicar continuamente los tres pasos anteriores. En Occidente, la cuarta S proviene del vocablo Systematize (Sistematizar), es decir, llevar a cabo una rutina de limpieza y verificación. Las personas mantienen su aspecto adecuado, utilizando ropa de trabajo limpia, lentes, guantes, barbijos y zapatos de seguridad, y hacen de la ejecución de las tres primeras S un hábito.

#### **1.4.5. SHITSUKE**

Construir la autodisciplina y formar el hábito de comprometerse en las Cinco S, mediante el establecimiento de estándares. Para Occidente, la última de las S proviene de Standarize (estandarizar). La autodisciplina consiste en respetar las reglas de juego, nuestros acuerdos y compromisos, a partir del natural auto-convencimiento.

Sin disciplina toda actividad de mejora a partir del trabajo estará destinada al fracaso.

La disciplina es fundamental para potenciar el trabajo grupal, la armonía entre las personas y la sinergia del equipo.

## **1.5. BUENAS PRÁCTICAS MEDIOAMBIENTALES**

### **1.5.1. CONCEPTO Y UTILIDAD**

Las Buenas Prácticas son útiles tanto por su simplicidad y bajo coste como por los rápidos y sorprendentes resultados que se obtienen. Requieren, sobre todo, cambios en la actitud de las personas y en la organización de las operaciones. Al necesitar una baja inversión su rentabilidad es alta y, al no afectar a los procesos, son bien aceptadas.

A continuación se exponen unas recomendaciones prácticas cuya aplicación mejorará, sin duda, la eficiencia ambiental de las empresas.

El sector contribuye a la protección y mejora del medio ambiente cuando:

- Impide la contaminación del suelo en cuanto que propietario de terrenos e instalaciones.
- Realiza inversiones para prevenir la contaminación.
- Informa y forma a la opinión pública mediante la divulgación de sus políticas medioambientales.
- Induce a los proveedores a suministrar productos menos nocivos para el entorno.
- Mejora la cualificación de los recursos humanos en la gestión ambiental o dota a las plantillas de personal técnico en la materia.
- Convierte los problemas ambientales en nuevos retos y oportunidades de cara a la mejora competitiva.

### **1.5.2. BENEFICIOS DE IMPLEMENTAR BUENAS PRÁCTICAS MEDIOAMBIENTALES**

- Reducir los consumos de agua y de recursos energéticos de toda clase.
- Disminuir el volumen de residuos generados y facilitar su reciclaje.
- Minimizar la contaminación atmosférica, acústica y por vertidos.
- Informar y formar a clientes, trabajadores y proveedores, lo que contribuye a integrar las medidas a favor del entorno.
- Aumentar la capacidad de competir de la empresa:
- Racionalizar el consumo de materias primas y de recursos, lo que supone menores costes.
- Planificación estratégica y actividades que consideren la protección medioambiental como un factor de competitividad y de mejora continua.
- Mejorar la imagen social de la empresa ante la opinión pública y ante clientes, trabajadores y proveedores.

### **1.6. Publicly Available Specification (PAS 55)**

Es una norma internacional para la gerencia óptima de los activos. Se constituye como un conjunto de actividades y procedimientos que se aplican conjuntamente y se encuentra basada en la metodología PHVA (Planificar-Hacer-Actuar-Verificar).

Su objetivo principal se basa en sistematizar y coordinar las actividades y prácticas a través de las cuales una organización gerencia óptimamente sus activos físicos y el desempeño de los factores relacionados como los riesgos, gastos durante el ciclo de vida de los mismos, con el fin de lograr los planes estratégicos organizacionales.

# **CAPÍTULO II**

## **CONOCIMIENTO DEL NEGOCIO**

### **INTRODUCCIÓN**

En el capítulo II se realiza una recopilación de la información histórica de la compañía, partiendo de todo aquello que implica el conocimiento de las actividades del negocio, todo esto basándose en las filosofías o metodologías que se van a aplicar en la implementación del sistema.

## **2.1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA**

La empresa fue creada hace un poco más de un año como una empresa familiar, a través de los meses ha distribuido diferentes marcas de llantas, aros y baterías a nivel regional. Desde sus inicios la empresa presentó una etapa de crecimiento durante este período llegó a ser un importante y reconocido distribuidor de artículos y accesorios para vehículos.

### **2.1.1. MISIÓN**

Distribuir y suministrar productos y servicios de alta calidad a nivel local, en forma eficaz y oportuna a precios competitivos, sustentada en una organización eficiente y altamente tecnificada, con un talento humano capacitado y motivado.

### **2.1.2. VISIÓN**

Ser una empresa exitosa, líder en el mercado automotriz, de crecimiento sostenido, con responsabilidad ambiental, enfocada a brindar valor y satisfacción a nuestros clientes.

### **2.1.3. POLÍTICA**

Lograr la satisfacción de los clientes internos y externos, evaluando sus necesidades y expectativas; produciendo y comercializando productos seguros y competitivos. Esto se obtendrá mediante personal idóneo, procesos controlado mejoras continuas, promoviendo el respeto de las condiciones ambientales y de seguridad del personal trabajando en equipo alentando la creatividad.

Es una empresa familiar cuya estructura organizacional aún se mantiene, se ha caracterizado en su corto tiempo de existencia por distribuir productos de calidad.

Entre los principales productos que comercializa están:

- Baterías
- Lubricantes
- Grasas
- Filtros
- Bujías
- Líquidos de freno
- Aditivos
- Llantas
- Aros

Y además, proporciona a su clientela Servicios Automotriz que por estadística de los meses que han transcurrido representa en promedio aproximadamente el 45% de los ingresos registrados por la compañía.

#### **2.1.4. FORTALEZAS Y DEBILIDADES**

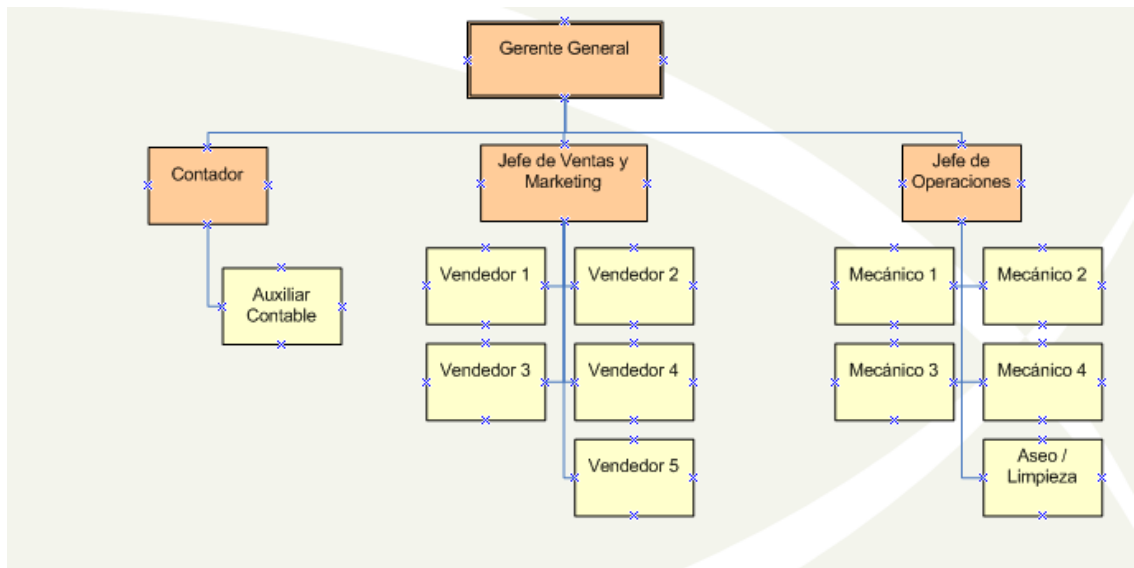
En cuanto a su fortaleza está el hecho de que al ser sus accionistas propietarios de otras empresas reconocidas en este negocio su cartera de clientes se ve alimentada por los clientes del holding y su mayor debilidad es que la compra del inventario se la hace en mayor porcentaje a otra empresa, cediéndole al proveedor un alto impacto en sus decisiones.

## 2.2. DESCRIPCIÓN ORGANIZACIONAL DE LA COMPAÑÍA

La compañía, estructuralmente, se encuentra segmentado en tres departamentos para el desenvolvimiento de sus actividades, de acuerdo a los criterios de gestión de sus propietarios, que son los siguientes:

- Administrativa
- Ventas
- Operaciones

**Figura # 4**  
**Organigrama**



### **2.2.1. Área Administrativa**

Dentro de esta área se encuentra a un total de tres personas brindando sus servicios, y son:

Gerente General, Contador y Asistente de Contabilidad

Entre las principales funciones del departamento se encuentran:

- Realizar la planificación de las actividades corporativas, tales como la adquisición de inventarios, materiales y maquinaria a ser empleada, decisiones de expansión o adhesión de servicios.
- Establecer metas y objetivos a mediano y largo plazo.
- Elaboración del presupuesto semestral y anual al que deberán regirse las operaciones considerando todas aquellas situaciones que pueden resumirse en variantes financieras.
- Inspeccionar el desempeño de los colaboradores en la empresa.
- Realizar el apropiado registro contable y asociación de efectos económicos.
- Observar el comportamiento tributario que se deberá llevar acorde a las condiciones de la empresa, tomando en consideración actualizaciones y normativas varias.
- Conciliar necesidades de los departamentos con el objetivo económico, social y de calidad.



### **2.2.2. Área Ventas**

Dentro de esta área se encuentra a un total de seis personas que se interrelacionan con el cliente, estableciendo las necesidades de estos, y son:

Jefe de Ventas y cinco personas encargadas de la venta directa a los clientes de artículos y repuestos de automóviles

### **2.2.3. Área Operaciones**

Dentro de esta área se encuentra a un total de seis personas y son:

Jefe de Operaciones, cuatro personas encargadas de brindar el servicio de asistencia y reparación de automóviles y una persona encargada del aseo e higiene de la compañía.

- Brindar el soporte técnico que requieren los clientes del negocio.
- Mantener y presentar el debido registro de los mantenimientos realizados a la maquinaria con el detalle oportuno y de apropiada retroalimentación.
- Realizar la limpieza del establecimiento tanto de suelos, paredes como del mobiliario con los útiles de limpieza apropiados.

## **2.3. PRINCIPALES ACTIVOS DE LA EMPRESA**

Desde sus inicios que la empresa surgió, contó con ciertos activos indispensables para el funcionamiento del establecimiento como tal y proporcionando el servicio de satisfacción mínima que esperan sus clientes

al contar con productos de reconocido nombre y prestigio, entre estos se encuentran detallados en la siguiente tabla:

**Tabla # 1**  
**Activos de la Empresa**

<i><b>Descripción de Activo</b></i>	<i><b>Monto</b></i>	<i><b>Área de ubicación</b></i>
Equipos de oficina	2982.85	Administrativo, Ventas
Equipos de cómputo	4405.00	Administrativo, Ventas
Vehículos	65982.85	Administrativo
Muebles de oficina	2180.00	Administrativo, Ventas
Edificios y locales	78144.91	Todas
Maquinarias	49985,00	Operaciones

Los valores presentados en la tabla anterior son cotejados con los rubros que aparecen en los estados financieros con corte al 31 de diciembre del 2008.

La empresa no cuenta con un sistema permanente ni cronológico de inventario pero a pesar de ello la empresa cuenta con documentos que respaldan la realización de mantenimientos en los equipos y maquinarias por parte del personal que corresponde al área de operaciones guardando un esquema pre-establecido y facilitado por la gerencia de la empresa a sus colaboradores. El monto en que se ha incurrido en gastos de mantenimiento a la fecha de corte es de \$13144.08 que corresponde aproximadamente a un 42% de los gastos generales presentados a la fecha.

### **2.3.1. ACTIVO FIJO DE MAYOR IMPORTANCIA**

Para poder detallar cual es el activo fijo más importante se lo analiza desde dos puntos de vista:

- Si el enfoque se lo realiza tomando en consideración la comercialización de repuestos de vehículos entonces su activo más importante son los equipos de computación, ya que a través de este se hacen las cotizaciones o los documentos de respaldo necesarios al momento de realizar una compra o una venta.
- Por otro lado, si lo que se considera es el servicio de reparación de vehículos entonces su activo más importante serán las maquinarias, aunque de este conjunto existirá un grupo de mayor relevancia para las actividades que se desarrollaran en la reparación.

#### **2.3.1.1. EQUIPO DE CÓMPUTO**

Dentro de la compañía existen un total de 5 computadoras, que hacen la totalidad de \$ 2405.00, pero si se toma en cuenta lo mencionado anteriormente las que constituyen un equipo critico al momento de realizar las actividades correspondientes al giro del negocio son aquellas que tienen como usuario a los vendedores y a las personas encargadas de la contabilidad del negocio.

Las computadoras fueron adquiridas los primeros meses del año 2008, al momento de iniciar las operaciones de la compañía, no se cuenta con una persona encargada de dar soporte o mantenimiento, y cuando se ha generado algún inconveniente se ha solicitado ayuda de profesionales que laboran en el lugar donde se adquirieron los equipos, es importante recalcar

que durante un año ciertos daños no tuvieron costo ya que eran parte de la garantía.

Al no contar la compañía con una persona encargada del soporte de estas máquinas, tampoco cuenta con un cronograma o programa de mantenimiento preventivo, lo cual es muy importante, ya que el avance de la tecnología ha generado que de cierta manera la información sea un activo muy sensible, esto debido a la creación de software maligno o virus que se reproducen de una máquina a otra en cuestión de segundos, para lo cual no es solo necesario el mantenimiento preventivo, sino también el culturizar a los usuarios sobre el cuidado que deben tener al momento de hacer uso del computador.

A continuación se presenta un historial con el detalle de los mantenimientos correctivos que se han dado en la compañía:

**Tabla # 2**  
**Detalle del Mantenimientos**

#	Fecha	Detalle del daño	Persona que dio solución	Duración
1	03/07/2008	Problemas con cable de video	Soporte técnico externo	30 minutos
2	25/10/2008	La máquina se reiniciaba	Soporte técnico externo	60 minutos
3	15/12/2008	Cambio de fuente de poder	Soporte técnico externo	90 minutos
4	23/03/2009	Antivirus presentó irregularidades	Soporte técnico externo	60 minutos
5	05/05/2009	Problemas con tarjeta de memoria	Soporte técnico externo	180 minutos
6	23/05/2009	Virus	Soporte técnico externo	90 minutos
7	30/06/2009	Cambio disco duro	Soporte técnico externo	180 minutos

### 2.3.1.2. MAQUINARIA

Existen equipos dentro de este rubro que se constituyen en críticos dentro del giro del negocio, y que el hecho de que se produzca un daño en alguno de estos generaría pérdida para la empresa.

Al igual que en los equipos de computación no existen personas encargadas de la reparación de las maquinas al momento que se produce algún tipo de daño, hasta ahora quienes han realizado esta labor son los propios operarios, que con sus conocimientos del manejo del equipo y muchas veces por intuición saben cómo dar solución al problema, pero cuando se ha tratado de alguna situación que se ha escapado de las manos de los operarios se ha contratado a personal externo, lo cual ha generado que el negocio no de atención de reparación en ciertos intervalos de tiempo.

Tampoco existe para estos equipos un cronograma de mantenimiento preventivo, pero se tiene por costumbre que cada operario en tiempos muertos cuando no existe mucha demanda del servicio realice alguna actividad de mantenimiento de la maquinaria, ya sea esta una revisión de las partes para diagnosticar su estado, o una limpieza de la misma.

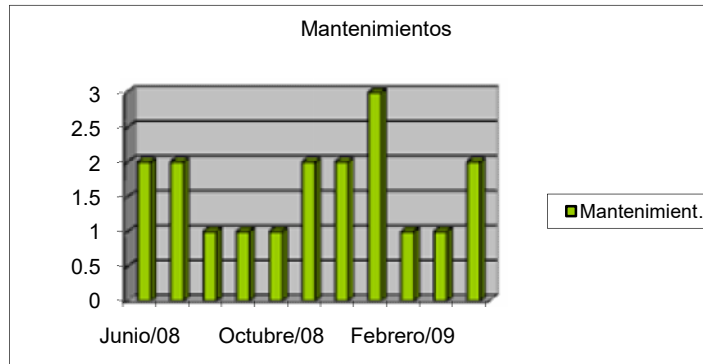
A continuación se presenta un detalle de la maquinaria que se consideran críticas en el servicio de reparación de la compañía, acompañada de un historial con el detalle de los mantenimientos correctivos y preventivos que se han dado:

**Tabla # 3**  
**Registro de Mantenimientos**

Fechas	Meses	Mantenimientos	Area	Tipo
4 Junio/08		Maquinaria	Operaciones	Preventivo
21 Junio/08		Maquinaria	Operaciones	Preventivo
8 Julio/08		Maquinaria	Operaciones	Preventivo
22 Julio/08		Maquinaria	Operaciones	Correctivo
12 Agosto/08		Maquinaria	Operaciones	Preventivo
17 Septiembre/08		Equipo de Computo	Administrativo	Correctivo
7 Octubre/08		Maquinaria	Operaciones	Preventivo
4 Noviembre/08		Maquinaria	Operaciones	Correctivo
12 Noviembre/08		Equipo de Computo	Administrativo	Correctivo
2 Diciembre/08		Maquinaria	Operaciones	Preventivo
19 Diciembre/08		Maquinaria	Operaciones	Preventivo
15 Enero/09		Maquinaria	Operaciones	Correctivo
20 Enero/09		Equipo de Computo	Ventas	Correctivo
24 Enero/09		Maquinaria	Operaciones	Correctivo
19 Febrero/09		Maquinaria	Operaciones	Preventivo
3 Marzo/09		Maquinaria	Operaciones	Correctivo
9 Abril/09		Equipo de Computo	Administrativo	Correctivo
28 Abril/09		Maquinaria	Operaciones	Correctivo

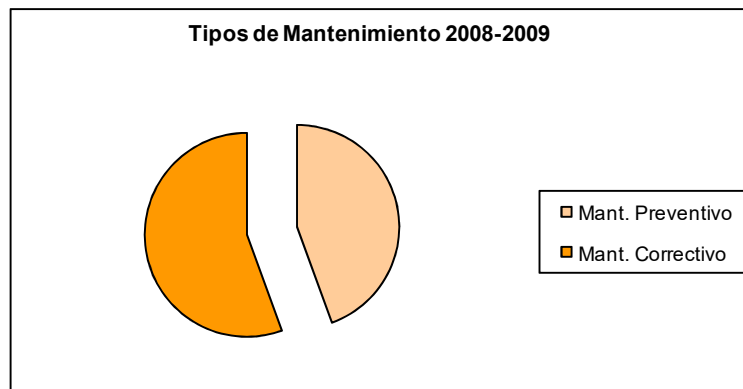
En la presente gráfica se aprecia el comportamiento en número de ocurrencia que han tenido los mantenimientos dentro de la organización a los diferentes activos que posee.

**Gráfico # 1**  
**Mantenimientos**



De los mantenimientos que ha registrado la empresa como tal podemos acotar que poco más del 40 % de los mantenimientos fue en forma preventiva como se aprecia en la figura adjunta.

**Gráfico # 2**  
**Tipos de Mantenimiento**



### 2.3.1.3. Equipo de diagnóstico LAUNCH X-431

Este es un moderno equipo computarizado para diagnóstico de vehículos. Su avanzada tecnología de "Plataforma Abierta" lo convierte en una

herramienta inigualable para el taller automotriz. El innovador concepto de actualizaciones vía Internet con acceso directo para el usuario, facilitan el uso del equipo que nunca quedará obsoleto.



El equipo de diagnóstico según el análisis realizado se considera un equipo crítico, ya que a pesar de que los operarios están en la capacidad de identificar cualquier daño que tenga el vehículo esta máquina optimiza el tiempo de realización de esta actividad, lo cual es muy útil, ya que el cliente siempre espera ser atendido en el menor tiempo posible, y sobre todo tomando en consideración que existen horas en las cuales hay una mayor demanda, y con este equipo de alguna manera se está evitando que se den los denominados cuellos de botella, que generarían inconformidad.

Es importante mencionar que esta es una maquinaria que por su tecnología requiere mucho cuidado en su uso, y a cada uno de los operarios se le ha dado una capacitación del manejo de ésta, que incluye las opciones necesarias para realizar sus actividades.

Hasta el momento no ha existido algún daño que haya generado que el equipo haya dejado de funcionar, es decir no ha existido mantenimiento correctivo, y el mantenimiento preventivo de este solo es realizado por el Jefe de Operaciones, ya que los mecánicos no cuentan con los



conocimientos técnicos necesarios ni la autorización para realizar reparación alguna sobre este equipo.

#### **2.3.1.4. ELEVADORES, EQUIPOS DE DESMONTAJE, BALANCEO, ALINEACIÓN Y GATAS**

Elevadores de dos postes

Balanceador de llantas

Balanceadoras y desmontadoras

Gatas



Esta maquinaria se constituye en crítica debido a que es de esta de la que se hace uso en la gran mayoría de actividades de reparación, es decir que estos equipos son los que por ningún motivo pueden faltar, ya que eso generaría no poder realizar la actividad.

Todos los mecánicos en la compañía hacen uso de estas, y cada una de ellos en todo este período de actividad han realizado mantenimiento tanto preventivo como correctivo de las mismas, los operarios mencionaron que en los primeros meses de actividad estos daños eran en su gran mayoría reparados por ellos, pero en estos últimos meses cada que se genera alguna anomalía la solución a los problemas no ha estado al alcance de sus manos, muchas veces por falta de conocimiento, por lo que se ha tenido que contratar personal externo para que proceda a reparar la maquinaria.

A continuación se presenta el historial con el detalle del mantenimiento que se ha dado de estas maquinarias:

**Tabla # 4**  
**Detalle de Mantenimientos**

Número	Fecha	Máquina	Persona que dio solución	Duración
1	23/06/2008	Gata	Operario	15 minutos
2	02/07/2008	Balanceador	Soporte técnico externo	180 minutos
3	30/07/2008	Gata	Soporte técnico externo	30 minutos
4	05/09/2008	Elevador	Operario	60 minutos
5	15/09/2008	Balanceador	Operario	90 minutos
6	28/09/2008	Elevador	Soporte técnico externo	20 minutos
7	11/11/2008	Elevador	Operario	30 minutos
8	05/12/2008	Balanceador	Operario	180 minutos
9	15/12/2008	Gata	Soporte técnico externo	20 minutos
10	03/01/2009	Gata	Soporte técnico externo	30 minutos
11	28/01/2009	Balanceador	Operario	60 minutos
12	15/02/2009	Elevador	Soporte técnico externo	90 minutos
13	30/03/2009	Gata	Operario	30 minutos
15	15/04/2009	Balanceador	Operario	60 minutos
15	30/05/2009	Elevador	Soporte técnico externo	90 minutos
16	04/06/2009	Gata	Soporte técnico externo	15 minutos
17	25/06/2009	Elevador	Operario	30 minutos
18	26/06/2009	Balanceador	Soporte técnico externo	180 minutos

Cada uno de los valores desembolsados cuando se ha tenido que reparar una máquina ya sea en repuesto o en honorarios o en ciertos casos aislado por gastos médicos se carga a la cuenta Gasto de Mantenimiento, cuyo desglose es el siguiente:

**Tabla # 5**  
**Gastos de Mantenimiento**

		<i>razones</i>	<i>porcentajes</i>
Gasto de Mantenimiento	13144.08		
Repuestos de maquinas	8503.45	0.65	64.69
Honorarios por reparaciones	4490.63	0.34	34.16
Gastos médicos	150	0.01	1.14

Es importante hacer un análisis de que a pesar de que las maquinarias mencionadas anteriormente son las más relevantes en el negocio cada una de las actividades realizadas con estas por lo operarios van de la mano con las herramientas, que a pesar de que en valor monetario no constituyen un rubro altamente significativo y que a pesar de que estas no generan un gasto de mantenimiento, es necesario mantener reglas o políticas en cuanto al cuidado de uso y almacenaje.

#### **2.4. ANÁLISIS DE CUIDADO MEDIOAMBIENTAL**

En el mundo actual y debido a los problemas de contaminación que presenta el planeta lo empresarios deben promover la mejora continua de la actividad sectorial en relación con la protección del entorno, por lo cual al realizar visitas en las instalaciones, se pueden mencionar ciertos puntos sobre los cuales tanto los Jefes como los operarios deberían de cambiar para reducir el impacto ambiental que estas actividades pueden tener.

- No existe una separación adecuada en el almacenaje de los productos químicos utilizados, es decir los abrasivos, químicos y líquidos hidráulicos no están separados adecuadamente en el almacén.

- No se da almacenamiento y etiquetado correcto de las sustancias peligrosas que se manejan en la empresa, y esto es importante ya que no solo evita la contaminación si no también los accidentes de los trabajadores.
- Al desmontar las piezas o partes del motor, algunas ocasiones no se ha tenido cuidado en recoger de manera segregada los aceites y demás fluidos refrigerantes que existan.
- Se notó que en algunos casos no se mantienen cerrados o semi-cerrados los envases y bidones de disolventes de limpieza lo cual emite compuestos orgánicos volátiles.
- No ha existido capacitación o formación a los trabajadores en cuanto a qué medidas tomar para evitar la generación de residuos.
- Los operarios en muchas ocasiones olvidan limpiar los residuos que generan el cambio de aceites hidráulicos y grasas, lo cual contamina el suelo.
- No existe algún tipo de control en cuanto a los niveles de ruido en lo cual es un problema para los ciudadanos y los trabajadores.
- En las oficinas no se da un correcto mantenimiento a los acondicionadores de aire, lo cual podría estar incrementando el consumo de energía eléctrica.
- Un punto importante es que no se realiza es comunicar al cliente las ventajas medioambientales del mantenimiento preventivo del vehículo

en cuanto a reducción de emisiones de gases de combustión, ruido, consumo de combustible y generación de residuos.

## **2.5. MANEJO DE ÁMBITOS DE SEGURIDAD DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN**

La empresa en el ejercicio de sus operaciones hace uso de un sinnúmero de herramientas que permiten obtener un adecuado desempeño y servicio al cliente. A pesar de estar clara la importancia del manejo y mantenimiento de este equipo podemos encontrar unas falencias y fortalezas puntuales que atañe de forma directa, como:

Se encuentran perfectamente definidos a los proveedores con los que se maneja una estrecha asociación comercial y pueden abastecernos de los elementos necesarios en casos de emergente requerimiento.

### **2.5.1. DE INSPECCIONES Y REGISTROS**

Herramientas no cuentan con una identificación o codificación apropiada al tipo de uso que se le está dando aunque si se haya definido explícitamente su ubicación y resguardo en el interior de la compañía, cosa que es de conocimiento general por parte del personal que labora en las instalaciones. No existe un registro en el que se especifique porque razones se procedió a dar de baja equipos, maquinarias y/o herramientas.

No se encuentra ni definido, ni planificado un cronograma de revisión sobre los activos fijos de la empresa con la finalidad de determinar si los mismos se encuentran dentro de estas categorías:

a. Defectuoso.

- b. Obsoleto.
- c. Excedente.
- d. Destino desconocido.
- e. Material de desecho.
- f. Otros.

Sin embargo, se puede evidenciar que el personal operativo está consciente de la importancia y razón de ser de cada uno de los activos con que se presta servicio a los clientes lo que puede en cierta medida asegurar la integridad de los mismos.

### **2.5.2. DE SEÑALIZACIÓN**

Al referirse al aspecto de señalización se aprecia en las instalaciones operativas, las sendas de circulación se encuentran demarcadas y libres de obstáculos para el ejercicio de funciones y debido tránsito pero como contrapunto a ello, no se encuentra una señalización para la ubicación de las herramientas ni de la existencia de extintores ni utilización de equipos de protección personal.

### **2.5.3. DE LA LIMPIEZA**

De inspecciones realizadas en la compañía se puede expresar que en ella se maneja en un margen considerablemente alto, tanto en el entorno de los lugares de trabajo yendo desde el aspecto de los suelos como de la estructura física de la edificación como de las maquinarias que son limpiadas por el personal operativa una vez acabada las jornadas de trabajo que comprende un lapso de ½ hora a partir de aproximadamente las 7 de la noche de cada día laboral. Otra manifestación de este elemento de la cultura organizacional es el hecho de encontrar recipientes limpios depositarios de

la basura, generada en el transcurso del día, pudiendo encontrar uno cada cierta distancia.

#### **2.5.4. DE LA DISCIPLINA**

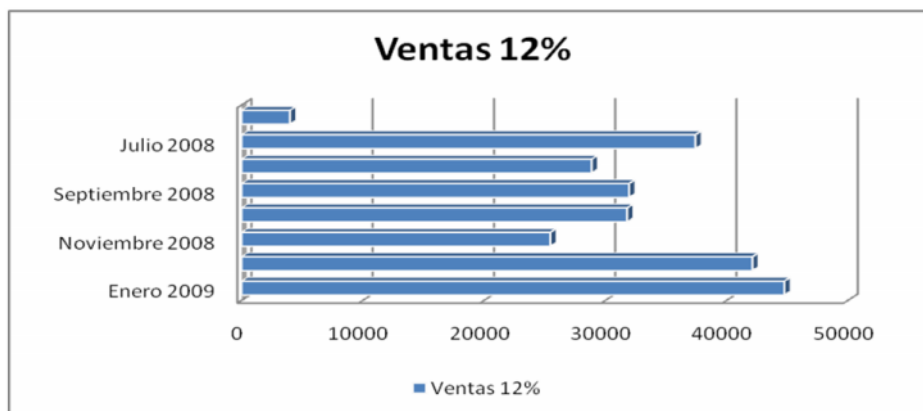
La empresa no cuenta estipulado expresamente procedimientos sobre manejo de maquinarias ni las medidas de seguridad respectivas al trabajo que se desempeñe en cada ocasión así pues existen muchas cosas que se manejan de acuerdo a la inducción que se realiza sobre los empleados que ingresan a la nómina de la empresa y de lineamientos dados al inicio de una operación específica u observaciones en eventos cotidianos que lo ameriten. De esta forma se está dejando la puerta abierta a múltiples eventos negativos que afectarían el desempeño de la misma.

### **2.6. RESULTADOS EN PRINCIPALES OPERACIONES**

#### **2.6.1. VENTAS**

Al ser una compañía dedicada a la comercialización de accesorios o artículos para todo tipo de vehículos así como también a la prestación de servicios automotriz presentamos a continuación un detalle de sus ventas de los 12 meses que ha operado la compañía, cabe mencionar que por tal situación no es posible realizar una comparación que abarque años anteriores, pero si se presenta también una comparación mensual para así poder evaluar la evolución que ha tenido la empresa en su período de actividad.

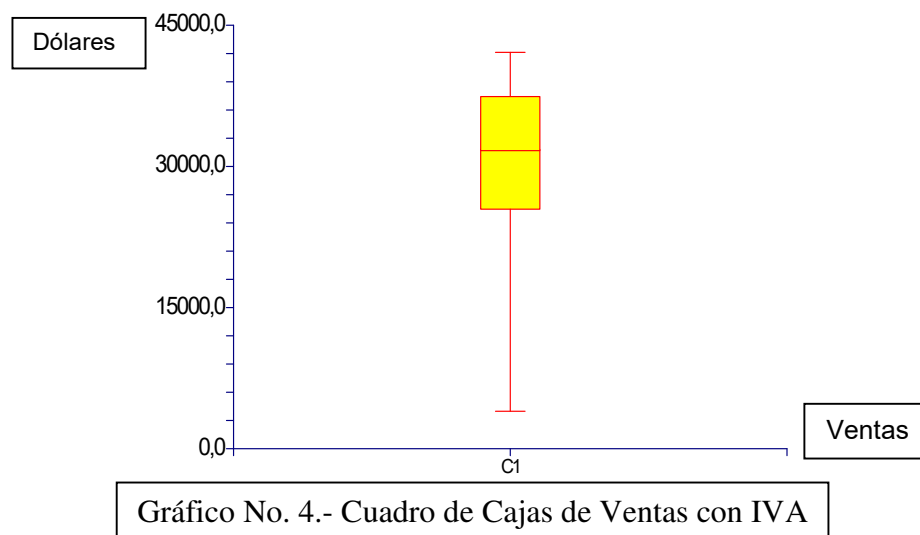
**Gráfico # 3**  
**Ventas 12%**



Basándonos en los datos proporcionados y con el propósito de formarnos un criterio más sólido de las operaciones de la compañía en términos globales de las ventas con 12% de IVA tanto en servicios como ventas es de gran importancia señalar que la misma se maneja con valores en promedio de \$28,796.00 con un alto grado de variabilidad con valores que se encuentran entre \$3,977.64 y \$42,114.81 habiendo un rango entre estos valores \$38,137.14 comportamiento comprensible dado que la empresa pasa por el proceso de incursión en el mercado.

Como se aprecia en el gráfico; que se muestra a continuación, podemos segmentar su comportamiento, al establecer que un comportamiento por debajo de los \$ 25455,65 corresponde al 25% de los valores tomados en ventas durante los meses correspondientes al segundo trimestre del 2008, y valores por debajo de \$37419,02 y \$42114,81, al 75% y 90% respectivamente.





### 2.6.2. COMPRAS

Las compras presentan un valor no significativo de \$ 2229,87 en su primer mes llegando a un valor máximo de \$ 89991,98 en un mes intermedio del período motivado esta alza por la compra de maquinaria necesaria para poner en marcha los servicios prestados por la compañía.

Analizando el comportamiento conjunto de las cifras generadas en el lapso mencionada en el párrafo anterior, tenemos que acumulan el 25% de las observaciones aquellos valores menores a \$ 18137.50, 75% aquellos menores a \$ 45782.50 y 90% menores a \$89991.98. Lo que es más comprensible en el siguiente cuadro de cajas hechos como que los extremos son puntos aberrantes del segmento siendo el rango entre estos valores de \$ 87762,11.

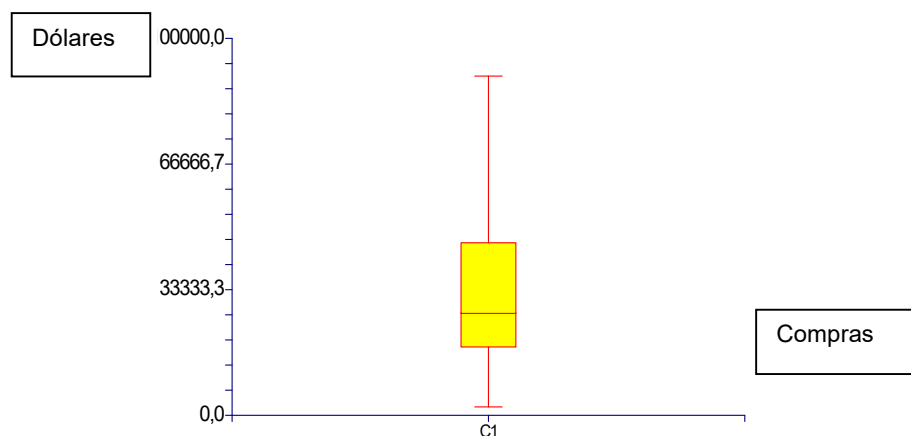


Gráfico No. 5.- Cuadro de Cajas de Compras con IVA 12%

### 2.6.3. CAPITAL ASIGNADO

Esta cuenta esta distribuida de la siguiente manera:

Código	Cuenta	Saldo 31 de diciembre 2008
310101	Capital Social	\$2,000.00
310102	Aporte de Accionistas	\$131,124.49

Lo cual hace un total de \$133,124.49 que es el Capital con el que cuenta la empresa al 31 de diciembre del 2008.

### 2.7. RIESGOS FINANCIEROS

Luego de conocer el movimiento que ha venido teniendo la compañía desde el inicio de sus operaciones hasta el final del año anterior al actual es de vital importancia señalar los riesgos financieros que atraviesa la empresa desde diversos puntos.

Partiendo del hecho que un análisis de riesgo es el estudio y la asignación de pesos y posibilidades de que ocurran eventos desfavorables que cambien inesperadamente el rumbo de acción del negocio de una empresa y como efecto a esto se vean modificados los resultados financieros dicho esto es indudable que tal estudio brinda una gran oportunidad al desempeño de los negocios.

De igual forma, la rentabilidad de las empresas está directa o indirectamente vinculada con ciertos aspectos económicos y en este caso se podría mencionar los precios de activos y mercaderías que comercializa la entidad; la sobrevivencia misma de las compañías depende de los movimientos en dichos mercados.

Una clasificación de los tipos de riesgo aplicables es:

**Riesgos de mercado.-** En este aspecto están asociados los movimientos en precios de los activos que componen un portafolio y viendo a la empresa como una subordinada de otra, tiene supervivencia solo a expensas de la situación financiera de la mencionada anteriormente. Dado que mayoritariamente se provee de mercadería a través de ésta.

**Riesgos de crédito.-** Dado que esto se refiere a aquellos relacionados con el impaga de la contraparte se podría es muy bajo la amenaza dado que se mantiene línea de créditos que sobrepasan los \$300 solo con tres de sus clientes, los mismos que se encuentran debidamente analizados.

**Riesgos de liquidez.-** Dentro de esta categoría podríamos decir que en cierta medida es controlable ya que la probabilidad de no poder comprar o vender los activos que se mantienen en BODEGAUTO S.A. es relativamente

baja puesto que existen un sin número de negocios similares que podrían adquirirlos a un muy buen costo.

**Riesgos operacionales.-** Partiendo del hecho meramente administrativo es altamente factible pérdidas potenciales como resultado de los sistemas que se están llevando en su interior que da oportunidad a fallas administrativas porque no existen procesos de control establecidos efectivamente que impidan el fraude, o error humano.

## **2.8. DESEMPEÑO DE OCHO PILARES DELTPM**

### **2.8.1. MANTENIMIENTO AUTÓNOMO**

Dentro de la organización se encuentran definidos los grupos de trabajo y se mantienen reuniones para discutir anomalías existentes en intervalos de tiempo teniendo como prioridad aquellas que afecten al cliente pero no en términos específicos que consideren un cambio o mejora de procesos claves que maximicen la efectividad del negocio a nivel general, sin embargo no existe un cronograma planificado de reuniones ni de temas a tocarse en posteriores reuniones. Remitiéndose estas en la mayoría de las ocasiones a circunstancias que deben de enfrentarse de forma inmediata o a muy corto plazo.

### **2.8.2. MEJORAS ENFOCADAS**

El personal operativo se encuentra estrechamente relacionado con las actividades de mantenimiento debido a que son ellos quienes lo realizan de forma íntegra con ciertas excepciones y cuentan con la experiencia suficiente, en la mayoría de los casos, para darlo de forma oportuna en caso de fallas imprevistas. Sin embargo, no existe una capacitación continúa

sobre el mantenimiento para todo tipo de maquinaria entre uno de estos casos se encuentra el del LAUNCH x-431 que es un instrumento de exploración automático es una generación nueva de producto desarrollado por la Tecnología de Lanzamiento constituyéndose en la combinación apropiada entre la tecnología electrónica de automotor y la interconexión de la información en el que se cualquier mantenimiento o compostura es hecho a través de servicios externos ya que a parte de los empleados de la entidad no contar con los equipos adecuados solo han sido instruidos para su utilización.

### **2.8.3. MANTENIMIENTO PLANIFICADO**

La empresa realiza varios mantenimientos durante el semestre resultando estos de forma preventiva en algunos casos, aunque a pesar de esto no superan el 45% aquellos que resuelven de forma previa fallas que pudieran generarse en los activos.

No existe un cronograma establecido de mantenimientos en ningún intervalo de tiempo a pesar de que tanto operarios y resto de personal de la empresa tiene claro el ello que por cada mes debe realizarse por lo menos dos mantenimientos para precautelar situaciones indeseables o peligrosas para la atención de los clientes.

### **2.8.4. MANTENIMIENTO DE CALIDAD**

La empresa guarda registro de los mantenimientos realizados en las maquinarias aunque dicho documento no guarda una descripción prolija del mecanismo seguido esto puede servir de plataforma para la creación de un mecanismo que logré mejorar la calidad del servicio de refracción de carros reduciendo la variabilidad en su prestación, mediante el control de las

condiciones de los componentes y condiciones de la maquinaria que tienen directo impacto en las características de calidad del servicio.

### **2.8.5. PREVENCIÓN DEL MANTENIMIENTO**

Como resultado de una revisión retrospectiva de la empresa tiene como parte de su cultura organizacional que cada máquina que vaya a ingresar a operaciones cotidianas y que recién haya sido adquirida tenga que ser inspeccionada, colocada y calibrada por especialistas en el tema proporcionados por el proveedor del equipo.

El objetivo que es pretendido alcanzar con esto es que cuando minimizar la necesidad de mantenimiento de forma tan seguida y de formarse un precepto de cuanto deberá rendir dicha maquinaria en el futuro, a pesar de ello la compañía no lleva un registro adecuado de lo mismo lo que dificulta un control efectivo acerca de ello.

### **2.8.6. TPM EN ÁREAS ADMINISTRATIVAS**

Existe una integración adecuada entre la parte administrativa y la parte operativa promoviendo en todo tiempo la comunicación como principal elemento de gestión aunque es de señalar el hecho que no existe una comunicación escrita sobre anomalías o requerimientos de parte del área operativa a la parte administrativa.

La parte administrativa está consciente de su importancia como apoyo en el proceso productivo de brindar el servicio oportuno a los clientes y son ellos los encargados de guardar registros y realizar los contactos necesarios para suministrar a la parte operativa todos aquellos materiales, maquinarias o repuestos necesarios para continuar operaciones.

### **2.8.7. EDUCACIÓN Y ENTRENAMIENTO**

En observaciones de las actividades diarias desempeñadas por la empresa y testimonios de los actores principales de sus funciones es factible determinar que existe un aprendizaje empírico que permite detectar problemas puntuales comunes presentes en el funcionamiento de ciertas maquinarias y en el servicio al cliente final.

Sin embargo, no existe una adecuada y coordinada retroalimentación entre todos los miembros de la empresa al no encontrarse planificada charlar donde el objetivo sea compartir el conocimiento adquirido por la experiencia a todos los empleados involucrados en la actividad de forma directa e indirecta logrando con esto que dicha información llegue de una forma clara, precisa, oportuna y uniforme convirtiéndose en una ventaja competitiva.

### **2.8.8. SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTE**

En este punto como algunos de los anteriormente, la empresa como tal busca mediante procedimientos empíricos prevenir y solucionar fallas que aquejan sus operaciones. Se encuentra en las instalaciones señalización acerca de peligros potenciales, camino permitido de operaciones a seguir por los empleados, salidas de emergencia y equipos de seguridad colectiva teniendo entre estos extintores y alarma contra incendios.

# **CAPÍTULO III**

## **DISEÑO SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL OPERACIONAL**

### **INTRODUCCIÓN**

El tercer capítulo presenta ya el desarrollo de la ejecución del sistema de gestión y control operacional, como soporte a esto en este capítulo se presentan las tarjetas de activos fijos, matriz de análisis de modo y efecto de fallas, matriz de evaluación de riesgos y demás documentación que se encuentra adjunta en los anexos.



### 3.1. ACTIVOS FIJOS CRÍTICOS DENTRO DE COMPAÑÍA

En el interior de la empresa se puede detectar activos que se constituyen en elementales y de suma importancia en el desarrollo de las actividades cotidianas que constituyen el portafolio de servicios a disposiciones de los clientes potenciales.

La selección de estos activos no se ve motivado exclusivamente por el peso económico y/o financiero que estos tienen a nivel de estados financieros sino, de forma conjunta, con la implicación que estos tengan en las actividades ejes del negocio de la empresa, entendiendo por esto la venta de repuesto de vehículo y servicio de mantenimiento de automotores.

De esta forma tenemos que aquellos activos sobre los que se va a generar los estudios pertinentes a la gerencia y administración de recurso van a ser como se acota en el gráfico:



Sobre los anteriormente mencionados será desarrollado un conjunto de análisis que confirmen el estado actual de los componentes, las acciones que se desarrollarían al ocurrir un incidente, el mantenimiento aplicado sobre cada uno y posteriormente una proyección realista de su situación en el futuro. De igual forma, correcciones, acciones preventivas y acciones correctivas.

### **3.2. MEJORAS ENFOCADAS**

Considerando que la economía que están pasando la mayoría de los negocios dentro de Ecuador es de vital importancia que esta economía se ajusté para de esta manera cubrir necesidades y definir prioridades en el desarrollo del plan de mantenimiento sobre los equipos de la compañía y para lograr resultados palpables y definitivos se comenzara de forma paulatina supervisando las acciones de mantenimiento sobre los equipos que se consideren críticos de acuerdo a la repercusión que su ejercicio pueda tener, el impacto económico que pueda generar la inoperatividad del equipo y condiciones especiales que conviertan la situación corporativa inestable y hasta peligrosa en determinado momento.

### **3.3. INDICADORES DE DESEMPEÑO**

Con la finalidad de proporcionar medidas que sirvan de base y cimientos con la proyección a un proceso de mejora continua se ha desarrollado para la empresa indicadores de gestión que se enmarcan en tres aspectos en el desarrollo cotidiano de las operaciones dentro de la compañía y que son de fácil percepción tanto para los clientes internos como los externos y básicos en gestiones de élite, como son la disponibilidad, el rendimiento y la calidad. Dichos indicadores se basan en su mayoría en los activos críticos identificados anteriormente en este trabajo llevándonos como resultado a lo

que se obtiene sobre eficiencia de los equipos y se detallan como sigue a continuación en el gráfico.

EMPRESA (RAZON SOCIAL Y LOGO)	
INDICADORES DE GESTIÓN	
<b>DISPONIBILIDAD</b>	
Disponibilidad	= $\frac{(\text{Horas Totales} - \text{Horas Inactividad por mantenimiento})}{\text{Horas totales}}$
Disponibilidad Total	= $\frac{\text{Suma de disponibilidad de equipos críticos/número de equipos críticos}}{\text{Horas totales}}$
Disponibilidad por averías	= $\frac{(\text{Horas totales} - \text{horas parada por averías})}{\text{Horas totales}}$
Tiempo promedio entre fallos	= $\frac{\text{No de Horas totales del periodo del tiempo analizado}}{\text{No de averías}}$
Tiempo promedio de Inactividad	= $\frac{\text{No paro por averías}}{\text{No averías}}$
<b>RENDIMIENTO</b>	
Rendimiento por Cliente	= $\frac{\text{No. Clientes atendidos real}}{\text{No. Cliente atendidos estándar}}$
Rendimiento por Tiempo	= $\frac{\text{No. clientes atendidos real}}{(\text{Tiempo de operación} * \text{Velocidad máxima})}$
<b>CALIDAD</b>	
Dedive de Calidad	= $\frac{\text{No. unidades con malos refracciones}}{\text{Unidades producidas}}$
Pérdida en tiempo productivo	= $\frac{\text{Promedio de tiempo empleado en reparar o reponer unidades defectuosas}}{\text{Tiempo total disponible}}$
<b>OEE: Eficiencia general de los equipos</b>	
	= Disponibilidad * Rendimiento * Calidad
Intervalos y Asignaciones del OEE:	
OEE < 65%	= Inaceptable
65% < OEE < 75%	= Regular
75% < OEE < 85%	= Aceptable
85% < OEE < 95%	= Buena
OEE > 95%	= Excelencia

Adicionalmente, se ha considerado relevante un indicador bajo el ámbito de costo en lo referente al mantenimiento, que se deberá aplicar a aquellos bienes calificados como críticos en la gestión partiendo de la inversión que se deberá realizar en el recurso humano que participa de forma directa representado en tiempo y dinero a la organización. Dicho detalle se aprecia en el gráfico a continuación.

COSTEO DE MANTENIMIENTO	
	Miembros de organización \$ (Dolares)
Coste de la mano de obra:	Operarios <input type="text"/>
	Jefe de Operaciones <input type="text"/>
	Ayudantes <input type="text"/>
Proporción de coste de la mano de obra de mantenimiento	
Coste de hora medio	= $\frac{\text{No Horas de mantenimiento}}{\text{Costo total de la mano de obra de mantenimiento}}$
Utilidad de Mantenimiento	= $\frac{\text{Monto de Inversión en Mantenimiento}}{\text{Monto de correcciones (apaga fuegos)}} \times 100 = \text{ } \%$

### 3.4. ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLA

Para el desarrollo de este tipo de análisis se deberá seguir el esquema previamente estructurado que se constituye de varias etapas que incluyen desde la definición de las funciones, las fallas posibles con respecto a cada elemento a considerar, realizar un monitoreo sobre las fallas correspondientes para lograr definir las causas que las generaron y los efectos que podrían ocasionar en el entorno en que se realizan las operaciones del giro del negocio.

Para la realización de este análisis se debe poner particular cuidado en tres etapas que marcan el rumbo y éxito del mismo.

La primera la constituye la determinación de los equipos críticos y sus componentes prioritarios que en el caso de la compañía se segregan en equipos de cómputo, maquinarias: balanceadoras de llantas y alineadoras de dirección y vehículos con que cuenta la misma.

La segunda la constituye la determinación apropiada, de acuerdo al tipo de compañía, de escalas de medición de parámetros usados para el análisis de modo de fallas entre los cuales son establecidas ponderaciones para la gravedad que implique la falla posible en el equipo, la ocurrencia de tal

situación y la posibilidad de detección en un tiempo oportuno de la anomalía a ser evaluada. De esta forma tenemos que las escalas usadas para los análisis de fallas para la compañía son:

**Tabla # 6**

***Gravedad***

Gravedad del efecto	Clasificación	Criterio
Peligrosa	10	Afecta seguridad/Leyas
Crítica	9	Peligro con advertencia
Muy alta	8	Pérdida de la función
Alta	7	Función reducida
Media	6	Opera con deficiencias >
Baja	5	Opera con deficiencias <
Muy baja	4	Defectos muy notables
Despreciable	3	Defectos notables
Casi ninguna	2	Defectos poco notables
Ninguna o menor	1	No existe el efecto, sin consecuencias

**Tabla # 7**

***Ocurrencia***

Ocurrencia	Clasificación	Tasa de falla
Casi cierta	10	mas de 1 en 2
Muy alta	9	1 en 3
Alta	8	1 en 8
Moderada alta	7	1 en 20
Media	6	1 en 50
Baja	5	1 en 100
Muy baja	4	1 en 400
Despreciable	3	1 en 800
Remota	2	1 en 900
Casi imposible	1	1 en 1000

Tabla # 8

***Detección***

Criterio de deteccion	Clasificación	Probabilidad de llegar al cliente interno
Casi imposible	10	0,82 a 1
Muy remota	9	0,72 a 0,82
Remota	8	0,62 a 0,72
Muy baja	7	0,52 a 0,62
Baja	6	0,42 a 0,52
Media	5	0,32 a 0,42
Media alta	4	0,22 a 0,32
Alta	3	0,12 a 0,22
Muy alta	2	0,02 a 0,12
Casi cierta	1	0 a 0,02

Una vez definido los parámetros y ponderaciones se continúa a la siguiente etapa que es la determinación de fallas más relevantes y la asignación de valores o pesos, partiendo de las experiencias vividas por la organización y por sus empleados en primera instancia por la administración y los operarios que laboran de forma cotidiana con cada uno de los equipos.

Como parte introductoria para una adecuada puesta en práctica se conversó con el equipo operativo obteniendo como fallas a nivel macro de los equipos las que se detallan en las tablas a continuación:

EQUIPO CRÍTICO EQUIPO DE CÓMPUTO	FALLAS
	Computador personal inhibido
	Problemas al arranque
	Antivirus desactualizado y deficiente

EQUIPO CRÍTICO MAQUINARIA (Equipos de diagnóstico, alineador, balanceador)	FALLAS
	Deterioro mecánico de elementos
	Problemas al arranque
	Problemas eléctricos y de voltaje

EQUIPO CRÍTICO VEHÍCULO	FALLAS
	Se puede quemar el procesador.
	Se fundé la bomba de gasolina.
	Desgaste del disco de cambio
	Desgaste del motor de arranque

Se elaboró para la compañía una matriz que detalla por cada activo crítico sus componentes prioritarios definiendo su función en la ejecución del trabajo a cargo de ese bien y de cada uno de ellos las fallas posibles encontrando la causa raíz de su generación con lo que se asigna la ponderación correspondiente a la ocurrencia; también se precisa el efecto que puede ocasionar dicha falla con lo que se asignó el peso correspondiente a la gravedad y finalmente, los controles actuales puestos sobre dichos componentes lo que determinará la posibilidad de ser detectado. Con todo esto, se persigue obtener el índice de prioridad de riesgo (IPR) que lo obtendremos como resultado de la multiplicación del peso asignado a la ocurrencia, a la gravedad y la posibilidad de detección lo que permitirá definir sobre que fallas se debe de trabajar de forma urgente y que necesite la asignación de mayores recursos. Dichas matrices del análisis de modo de fallas y efecto se pueden apreciar en el anexo 1 del presente trabajo.

### **3.5. MANTENIMIENTO AUTÓNOMO**

Con el objetivo de atacar las falencias en el mantenimiento que se ha ido dando a los equipo de forma general en la compañía y de forma especial en los equipos críticos se desarrolla el plan de mantenimiento de la organización para un lapso aproximado de 1 año corrido desde el mes de julio del año 2009 y basa sus actividades de control y mejora en las necesidades, fortalezas, debilidades y amenazas de cada una de las operaciones que involucran la maquinaria de forma inherente.

### **3.6. TARJETAS DE ACTIVOS**

Con la finalidad de proporcionar datos técnicos específicos acerca de los bienes, con que se trabaja en la compañía, al personal encargado de forma directa de las operaciones de servicio automotriz y venta de artículos se elaboran y ponen a disposición de la empresa, tarjetas de los activo que se han considerados de forma crítica ya sea por la labor a la que se han destinado o por las repercusiones que traería consigo una avería y posible inactividad.

En la tarjeta de activo que se elabora para la compañía se detalla características técnicas que resultan importantes para su uso adecuado entre las cuales se encuentra un listado de datos distintivos del bien como marca, modelo, serial, entre otros. También se dispone en la cartilla de un apartado en que se señala los componentes que forman parte del activo y de igual forma observaciones relevantes que deben ser conocidas por personal que realiza trabajos en ella como el encargado del mantenimiento planificado y correctivo, eliminando de forma tacita la confianza exacerbada en la



experiencia de los operarios que puede generar irregularidades importantes y generando la estandarización de conceptos y buenas prácticas.

El desglose de las tarjetas de activo realizadas sobre la maquinaria en la compañía pueden ser vista en el Anexo 2 de este trabajo.

Para conseguir apegarnos a todas las consideraciones antes mencionadas y que el plan obtenga las características necesarias para que sea exitoso que son la viabilidad y la estabilidad en el tiempo se buscó que de tal planificación no sea solo parte la alta gerencia sino también cada una de los miembros de la organización que trabajan de forma directa con los equipos críticos y que pueden asignar peso de forma certera a las actividades que lo ameriten. Esto a su vez logra que el operario al estar enterado de dicho plan, no espere de forma pasiva a que la situación del equipo se encuentre en una situación precaria para preocuparse por actividades de mantenimiento en él sino que sea algo constante y de acción autónoma.

### **3.7. PROCEDIMIENTOS EN LAS OPERACIONES**

Como parte estructural del mantenimiento autónomo dentro de la compañía se recalca la importancia en que se traduce la creación de procedimientos operativos en la puesta en práctica de los trabajos en el interior de la compañía ya que con esto se reducirá el porcentaje de casos indeseables y perjudicables con afectación en el comportamiento económico-financiero.

Debido a que al establecer procedimientos puntuales para actividades cotidianas se analizará las mismas de una forma específica detectando posibles causas que las generen, esto deberá ir a la par del hecho de erradicar en la percepción del personal la creencia de que hacer las cosas

como se han venido haciendo en años anteriores es la única y mejor forma de hacerlo.

### **3.8. PROCEDIMIENTO SEGUIDO EN MANTENIMIENTO DE EQUIPOS**

Al momento de realizar el mantenimiento respectivo de las maquinarias del área operativa siguiendo el plan de mantenimiento a implementar y considerando situaciones normales de ejecución, el trabajador deberá:

Revisar el reporte de averías y la orden de mantenimiento a la que se apega la realización del mismo, en la cual debe encontrarse una descripción breve de la situación actual del equipo en el caso de referirse a un mantenimiento correctivo, de tratarse de un mantenimiento preventivo al plazo que se estaría refiriendo.

Analizar las causas probables que generaron la necesidad del mantenimiento y la selección de herramientas que serán necesarias en el mismo.

Revisar la tarjeta de activo asociada al bien tomando en consideración especificaciones técnicas y observaciones relevantes presentes en la cartilla. Cerciorarse de que el equipo sobre el cual se va a realizar la tarea de mantenimiento se encuentre apagada y retirado el suministro de energía o cualquier fuente del mismo.

Atacar la situación generadora del evento indeseable considerando repuestos señalados en cartilla de activos.

Dejar registro del mantenimiento realizado en equipos con detalle de anomalías encontradas en el trabajo realizado y recomendaciones de uso.

Verificar que el encargo de operaciones del bien, entienda aspectos a mejorar en el caso de ameritarse.

### **3.9. CONSIDERACIONES SOBRE INVENTARIO DE ACTIVOS CRÍTICOS**

Como ya se ha especificado dentro de la compañía a aquellos activos considerados como críticos por aspectos relacionas a función a desarrollar, impacto en inoperatividad, pérdidas en ventas y deterioro de la imagen de la compañía delante de los clientes potenciales. Dichos activos fijos dentro de la compañía son: los equipos de cómputo, vehículo, maquinarias: balanceadora de llantas y alineadora de dirección.

#### **3.9.1. EQUIPOS DE CÓMPUTO**

Se cuenta con un total de ocho equipos completos con respectos a todos sus componentes principales con las mismas características, en sus bodegas se tiene repuestos 3 disco duros y 4 módulos de 512 MB de memoria RAM y 3 reguladores de energía. Los equipos de cómputo intervienen de forma directa en el proceso de ventas, al momento de generar la factura, actualizar y consultar el inventario de mercadería.

#### **3.9.2. VEHÍCULO**

Entre el listado de activos de la compañía figura la existencia de una camioneta Toyota 15B-FT de inyección directa y un motor de 4.104 cc dicho medio de transporte es empleado como mecanismo de transportación a los miembros de la alta gerencia y para la transportación de cierto tipo de artículos puesto que por cuestiones logísticas es más apropiado hacerlo por

autogestión. En cuanto a lo que se refiere a mantener en stock inventario de repuesto no se vuelve un problema debido a que la compañía debido al giro de su negocio puede en el momento que sea necesario realizar autoconsumo y soluciona la situación, considerando aspectos tributarios que enmarquen este tipo de comportamiento.

### **3.9.3. ALINEADORA DE DIRECCIÓN Y BALANCEADORA DE LLANTAS**

Dentro de lo que se refiere explícitamente al servicio automotriz a los clientes potenciales se encuentran la maquinaria propia de este tipo de negocio entre estos están la alineadora de dirección y la balanceadora de llantas que brindan servicios que son solicitados de forma mayoritaria por los cliente e inclusive de forma conjunta. La empresa en vista de tal situación debe crear vínculos o convenios con los proveedores para que brinden oportuna solución en caso de averías y/o fallas en circunstancias de alta demanda y en el menor tiempo y costo posibles.

### **3.10. MANTENIMIENTO PLANIFICADO**

Apegado a la importancia de la anticipación y preparación a situaciones peligrosas es la clave del éxito de muchas organizaciones se desarrolla toda una planificación del mantenimiento a llevarse a cabo con un lapso de un año partiendo desde el mes de julio del 2009 con segmentación mensual y en los casos en los que sea aplicable el componente en forma específica, que será puesto en mantenimiento o realizado actividades de mejora como el acondicionamiento de accesorios adicionales o cambio de partes para adherir nuevas tecnologías que presenta en mercado cambiante y de constante renovación como es el automotriz. Para ayudar a dicha planificación se han procedido a la creación de esquemas en los que se

detallará ordenes de mantenimiento dejando por sentado la causa que genera tal necesidad, reportes de avería detallando la situación y las acciones tomadas, reportes de indicadores de desempeño y tarjetas de activos en los que se despliega un descripción general, especificaciones técnicas, dimensiones y observaciones especiales que ayudaran al óptimo uso de la maquinaria reduciendo en un aproximadamente 10% las fallas comunes en uso de estos.

### **3.10.1. ÓRDENES DE MANTENIMIENTO**

Con el propósito de estandarizar el ritmo de trabajo que se llevará a cabo con el plan de mantenimiento y encausar adecuadamente los recursos tanto de personal, de repuestos como económicos se preparo el esquema de las órdenes de mantenimiento que servirá a su vez para aterrizar a la operación del día a día la necesidad del mantenimiento de los equipos y no que solo quedé en un ámbito subjetivo dicho punto.

La orden de mantenimiento elaborada para la compañía se encuentra seccionada en tres partes: datos situacionales, mantenimiento y desarrollo y observaciones.

En la parte que se refiere a datos situacionales se recalca en el hecho de describir como se encuentra el bien en el momento de realizar el mantenimiento y ciertos datos de pertenencia y responsabilidad del personal frente a estos activos.

En la segunda parte se enfoca en resumir que es, en específico la actividad a realizar, que herramientas van a ser usadas y un estimado económico de en lo que se reflejaría un trabajo de este tipo.

Adicional a esto se agrega una sección de observaciones en la que se podrá incluir cualquier aspecto importante de recalcar y que no se encasilla en las otras casillas o necesita un tratamiento especial, lo que puede servir en el futuro para adaptar la orden de mantenimiento a nuevas necesidades.

EMPRESA (RAZON SOCIAL Y LOGO) ORDEN DE MANTENIMIENTO	
DATOS SITUACIONALES	
Equipo:	<input type="text"/>
Área/Ubicación del equipo:	<input type="text"/>
Custodio de Equipo:	<input type="text"/>
Fecha planificada de mantenimiento:	<input type="text"/>
Fecha real de mantenimiento:	<input type="text"/> Hora <input type="text"/>
Acción Generadora del mantenimiento:	<input type="text"/>
Situación Operativa:	marcha <input type="text"/> parado <input type="text"/>
Tiempo estimado de reparación:	<input type="text"/>
Tiempo real de reparación:	<input type="text"/>
MANTENIMIENTO Y DESARROLLO	
Detalle de la actividad:	<input type="text"/>
Componentes:	<input type="text"/>
Herramientas:	<input type="text"/>
Costo estimado:	<input type="text"/>
Costo Real:	<input type="text"/>
Observaciones:	<input type="text"/>
Notificado por:	<input type="text"/> Revisado por: <input type="text"/>

### 3.10.2. REPORTE DE AVERÍAS

Con este tipo de reporte se busca el detalle de fallas y/o averías en las operaciones de la compañía pudiendo ser éstas inclusive en horarios de atención al cliente final.

A su vez la asignación de la responsabilidad de realizar un reporte de avería cada vez que algún miembro de la organización se encuentre con alguna anomalía, viene acompañado de la necesidad de estar al tanto de datos un poco más específicos y siempre útiles sobre los activos sin menoscabar la función que desarrolle en la empresa. Esto brinda la oportunidad al empleado a interesarse un poco más de lo que se encuentra en operar una maquinaria.

El formato generado para la compañía se segmenta en tres parte de forma similar a la orden de mantenimiento con la diferencia que el enfoque en este caso es la avería, cómo sucedió y las el impacto que ocasiona su inoperatividad.

EMPRESA (RAZON SOCIAL Y LOGO)	
REPORTE DE AVERÍAS	
DATOS SITUACIONALES	
Equipo:	<input type="text"/>
Área/Ubicación del equipo:	<input type="text"/>
Custodio de Equipo:	<input type="text"/>
Fecha de averías:	<input type="text"/> Hora <input type="text"/>
Procesos claves afectados:	<input type="text"/>
Situación Operativa:	90% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 50% o menos <input type="checkbox"/>
Tiempo de espera antes de reparación:	<input type="text"/>
Tiempo real de reparación:	<input type="text"/>
DESCRIPCIÓN DE AVERÍA	
Detalle de tala:	<input type="text"/>
Componentes afectados:	<input type="text"/>
Herramientas:	<input type="text"/>
Costo Estimado de Reparación:	<input type="text"/>
Acciones a tomar:	<input type="text"/>
Observaciones:	<input type="text"/>
Notificado por:	<input type="text"/>
Revisado por:	<input type="text"/>

### **3.11. MANTENIMIENTO DE CALIDAD**

Con el objetivo de generar resultados significativos en la gestión cotidiana y obtener un efecto positivo en los usuarios y clientes de los servicios de la compañía se puso prioritario peso, al momento de definir y establecer los equipos críticos aquellos cuyo operar vea afectado de forma directa la satisfacción del consumidor de los servicios.

Esto a su vez será la mejor herramienta de mercadotecnia que el dinero pueda pagar ya que al garantizar mediante controles y acciones preventivas un servicio de calidad la persona que lo recibe además de ser visitante asiduo traerá consigo un sinnúmero de oportunidades a la compañía recordado que el prestigio es un tesoro que se va acumulando paulatinamente de paso en paso como un trabajo de hormiga que no tiene descanso porque en cualquier momento se puede perder por una falta y puede volver insostenible la situación económica-financiera.

El objetivo de este mantenimiento es alcanzar un margen de excelencia en las operaciones marcado en enfoques y filosofías como la de cero defectos infundidos a nivel mundial en compañías de varias industrias, es así que al partir de un estándar como calidad esperada se puede ir regulando y tomar medidas que acerquen de forma paulatina la calidad real de la empresa a estos parámetros.

#### **3.11.1. REPORTE DE SERVICIO**

Con esta finalidad se desarrollo para la compañía un esquema del reporte del servicio automotriz para medir y dejar como constancia el nivel que de eficiencia y eficacia que se ha ido obteniendo y tomar acciones



correspondientes. Así tenemos el formato que se subdivide en dos secciones muy marcadas, la primera se expone la situación en la que se encuentra el bien y sus respectivas relaciones de pertenencia como el custodio encargado.

Por otro lado se detalla el nivel de producción observado en el instante de la observación pero a más de eso se sopesa su comportamiento en base al estándar pronosticado. Como se aprecia en el gráfico adjunto:

EMPRESA (RAZON SOCIAL Y LOGO)	
REPORTE DE SERVICIO	
DATOS SITUACIONALES	
Equipo:	<input type="text"/>
Área del equipo:	<input type="text"/>
Custodio de Equipo:	<input type="text"/>
Procesos claves afectados:	<input type="text"/>
Situación Operativa:	90% <input type="text"/> 75% <input type="text"/> 50% o menos <input type="text"/>
Horas de operación:	<input type="text"/>
CALIDAD - RENDIMIENTO - DISPONIBILIDAD	
<b>CALIDAD</b>	
Tiempo de evaluación:	
No. Clientes que requirieron servicio:	
No. Clientes que no recibieron servicio: TDD/TUE:	
EFICACIA	= <input type="text"/> → %
<b>RENDIMIENTO</b>	
Tiempo de evaluación:	
No. Clientes estimados atendidos por estándar:	
No. Clientes real atendidos:	
EFICACIA	= <input type="text"/> → %
<b>DISPONIBILIDAD</b>	
Tiempo de evaluación:	
No. Clientes que requirieron servicio:	
No. Clientes que esperaron por servicio:	
EFICACIA	= <input type="text"/> → %
Preparado por:	<input type="text"/>
Revisado por:	<input type="text"/>

El desarrollo de estos reportes para equipos del área de producción se puede apreciar en el Anexo 3 del presente trabajo.

### **3.12. PREVENCIÓN DEL MANTENIMIENTO**

Dentro de este punto, se trabajará para que se mantenga la trazabilidad de los equipos que actualmente son parte de los procesos de comercialización y servicio al cliente, es decir que una vez que se ejecute el plan de mantenimiento anual cada una de las actividades realizadas en este así como también los mantenimientos correctivos que se generen cuando se presente algún tipo de inconveniente se mantendrá en registros o informes con el detalle de las acciones ejecutadas, y también un consolidado que presente el resumen de todo, esto le servirá a la compañía para tomar de referencia al momento de que quiera adquirir algún otro equipo, ya que podrá evaluar a través del historial de mantenimiento si es conveniente adquirir este mismo tipo de equipo.

### **3.13. INVENTARIO DE ACTIVO FIJO**

Esto implica la realización de inventario físico de los activos fijos y de los bienes de control de la empresa. Se obtiene de manera directa toda la información relativa a cada uno de los activos fijos y bienes de control de la empresa para lo cual se emplea formularios como la tarjeta de activos, detallada de forma adjunta y dispositivos tecnológicos para la captura de la información como lectores de barra.

Existiendo la posibilidad, en los casos en que sea factible, una foto digital y una filmación de los activos fijos y las instalaciones de la empresa.

#### **3.13.1. CÓDIGO DE BARRAS**

La eficacia de este tipo de control se base en:

- Diseño y estructura del código de barras,
- Impresión de etiquetas
- Etiquetaje

Se genera el código de cada bien de acuerdo al sistema de codificación previamente estructurado aplicable a todos los tipos de activos. El código del activo fijo deberá ser único y tiene la alternativa de convertirse y presentarse en formato de código de barra para emplear esta tecnología relacionada con el concepto de control de inventarios e identificación de bienes.

Se dispondrá de etiquetas de seguridad apropiadas para colocar en los activos fijos. Por concepto toda etiqueta puede ser desprendida. Para evitar esto, hay que capacitar al personal de la empresa para que no lo hagan y tengan una cultura de cuidado de sus activos.

La etiqueta es de material semimetálico y en ella puede ir impreso el logo de la empresa, su nombre el código del activo fijo tanto en números como su respectivo código de barras y otra información que permitan su ubicación y rastreo de forma ágil oportuna entre esta información se deberán encontrar:  
Nombre de equipo con que es conocido dentro de la compañía

Área de ubicación del bien, pudiendo ir éste con las tres primeras letras junto al código de barras o en la parte superior de forma completa

Balanceador

Área operativa



## MANUAL PARA LA ADMINISTRACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

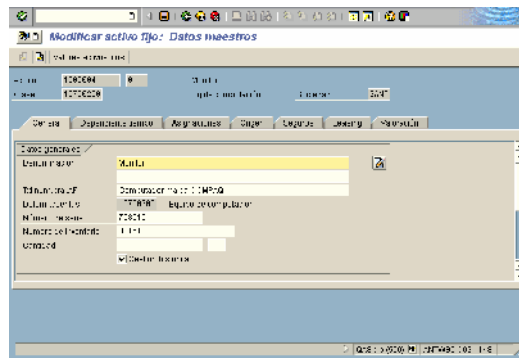
Con el afán de que el manejo de activos que pertenecen a la empresa no pierda su importancia ni grado de aplicabilidad es importante la elaboración de un manual para la administración de los activos fijos, donde se incluirá procedimientos de compra, contabilización, inventario físico periódico, registro de altas y bajas, programas de mantenimiento, seguros, etc.

### **3.13.2. SEGUIMIENTO PERIÓDICO**

La constatación física de los bienes se realizará por lo menos dos veces por año y con la finalidad de confirmar la existencia de los activos fijos y bienes de control, así como evaluar su estado. Mediante el uso del código barra y los dispositivos electrónicos de lectura, se podrá realizar el inventario físico empleando el menor tiempo posible, proporcionando datos faltantes y sobrantes en el campo, generando reportes evitando sobre todo errores al ingresar los datos al sistema.

### **3.13.3. SISTEMA AUTOMATIZADO**

La implementación de un software para la administración de activos fijos en la compañía se constituiría en una herramienta muy valiosa que minimizaría errores en el proceso de iniciación del proceso de inventario ya que podría automatizarse cierto aspecto dentro del proceso.

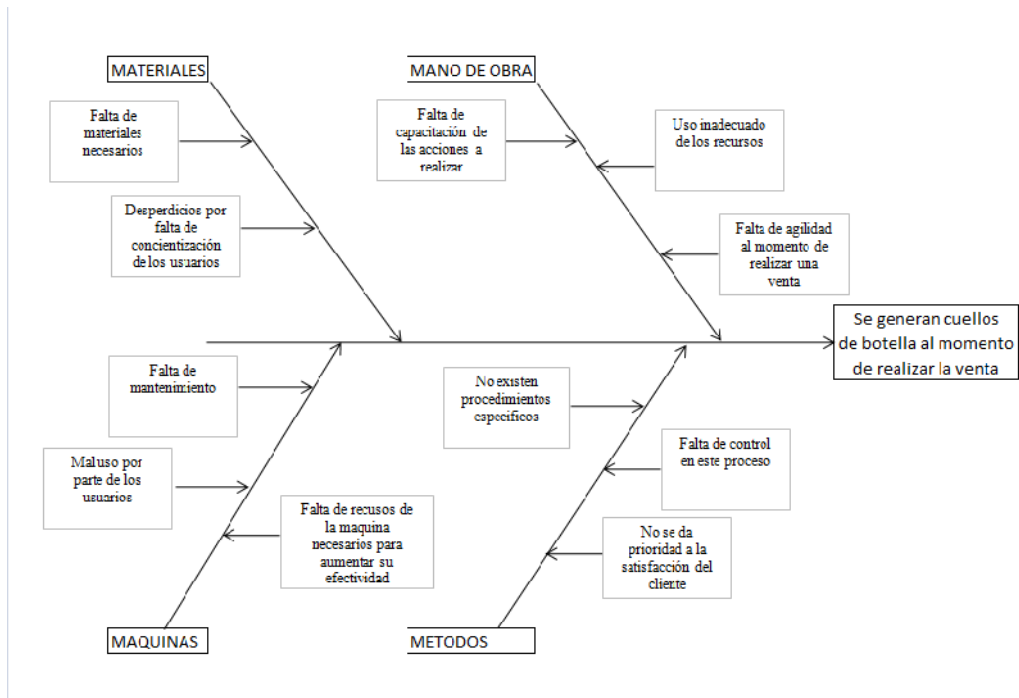


Las características que se deberán buscar en el software de inventario son:  
 Registra los datos activos fijos y bienes de control, incluyendo su fotografía.  
 Estos servirán para la asignación de los bienes a los usuarios que se convierten en custodios de los mismos.

#### 3.13.4. ÁREAS ADMINISTRATIVAS

Las áreas administrativas de la compañía juegan un papel importante dentro del proceso de comercialización y servicio, ya que son quienes aportaran no solo con los recursos necesarios, sino también con su apoyo dentro del proceso de planificación de cada una de las actividades a realizar.

Una de las actividades más relevantes con que se cuenta con el apoyo de las áreas administrativas es el de analizar causas que han desenlazado en las operaciones en cuellos de botellas deteriorando la eficiencia del servicio. Partiendo del trabajo conjunto con las áreas administrativas y operativas se desarrollo el siguiente diagrama de causa y efecto que busca determinar las razones a nivel de materiales, mano de obra, máquinas y métodos que se dan en el proceso de venta de artículos y servicios dentro de la compañía



### 3.13.5. ADMINISTRACIÓN DEL CÓDIGO DE BARRA.

Con fines contable facilite el cálculo de la depreciación, valor residual, vida útil, registra fecha de compra, valor de adquisición, proveedor, No. Factura, tasa de depreciación, vida útil en años, vida útil residual.

Desde el punto de vista de inventario físico que registre datos físicos como son custodio, ubicación, color, estado, dimensiones, marca, No. Serie, modelo, etc.

Desde el punto de vista técnico y para determinados activos fijos, como maquinaria tales como balanceadores, alineadores, vehículos y otros que requieran, se registra la ficha de mantenimiento, planes de mantenimiento preventivo, correctivo y todo lo relativo a la industria mecánica en la que está inmersa la compañía.

### **3.14. EDUCACIÓN Y ENTRENAMIENTO**

La compañía cuenta con personal altamente capacitado, el problema que se genera en este tema es el de la capacidad para compartir estos conocimientos, ya que cada uno de los operarios se especializa en un tema en concreto, y no existe un conocimiento general, se trabajara sobre este tema de tal manera que a través de los propios compañeros se organicen jornadas de capacitación, en las cuales cada operario actúe como líder enseñe al resto los conocimientos más importantes de la tarea realizada.

Así como también la compañía tendrá en consideración la importancia de que su personal se capacite de forma adecuada, y cuando sea conveniente, para que los servicios prestados sean de la más alta calidad.

### **3.15. SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTE**

Se trabajará con la compañía no solo para que brinden a sus empleados todos los implementos y equipos necesarios para que estos se desenvuelvan en un ambiente laboral que les brinde seguridad, si no también que como punto más importante se buscará que el empleado a diario se motive a dar cuidado a su vida, ya que no sirve de nada que existan los equipos si el operarios no es consciente de la importancia de su uso.

En cuanto al aspecto medioambiental se capacitará a todos los operarios para que en cada una de sus actividades minimicen el impacto que el uso de ciertos componentes puede causar al medio ambiente, y no solo en lo que se refiere al uso de los mismos si no también a el tratamiento adecuado de los residuos, es decir todos los operarios serán consciente de que su trabajo debe en lo más mínimo causar daño al ambiente.

# **CAPÍTULO IV**

## **DESARROLLO DE LA APLICACIÓN INFORMÁTICA DE SOPORTE DEL SISTEMA**

En este último capítulo se ha desarrollado un resumen o instructivo acerca de la aplicación informática que es el resultado del trabajo realizado, mediante el cual se puede tener una visión más real de los cambios que se pueden implementar con este sistema de gestión y control operacional.



## **4.1. OBJETIVOS**

### **4.1.1. OBJETIVO GENERAL**

La aplicación informática planteada en el presente trabajo tiene como objetivo principal crear una interfaz aplicativa y amigable ante los miembros de la organización para el seguimiento de los controles expuestos en el análisis del operar de la compañía.

### **4.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Facilitar el análisis y revisión de comportamiento en operaciones de la compañía.

Constituirse una herramienta administrativa mediante la cual se tomen decisiones con repercusiones a corto y largo plazo.

Agilizar la manipulación de documentos de lineamiento a operaciones y bitácoras de mantenimiento.

## **4.2. APLICACIÓN INFORMÁTICA, GERENCIA DE ACTIVOS**

### **Introducción**

Si aún no ha instalado el programa, lea la información relativa a la instalación y otros pasos preliminares. Antes de empezar a utilizar el producto, consulte el apartado sobre la Ayuda de Instalación en este capítulo, donde se explica cómo implementar esta plataforma entre el

software que maneje la compañía y que requerimientos básicos necesitan implementar.

## **Instalación del software**

### **Requisitos**

En el archivo Manual de Usuario del DVD de instalación se enumeran los requisitos completos del sistema y otras recomendaciones acerca de la utilización del software de gerencia de activos. El archivo también se copia en alguna carpeta perteneciente al c: del equipo. Al instalar el producto contiene información importante sobre los temas siguientes:

- Requisitos del sistema
- Instalación y desinstalación del software
- Instalación de programas anexos: dotnetfx [2.0], SQLEXP32\_ESN[SP3] y SQL Server 2005
- Modificaciones de la base de datos

## **Instalación del software**

1. Cierre el resto de las aplicaciones que consuman recursos de memoria (recomendación sugerida) en el equipo.
2. Introduzca el disco de instalación en la unidad de DVD y haga doble clic sobre el archivo setup.exe y siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

Nota: Si desea más información, consulte el archivo Léame del DVD de instalación.

### **Instalación de programas anexos:**

#### **Instalación dotnetfx [2\_0]**

Se busca en la carpeta que dice instaladores, primero se instala el programa: dotnetfx [2\_0] y se realiza una instalación por defecto poniendo siguiente, siguiente, etc.

#### **Instalación SQLEXP32\_ESN[SP3]**

Después instalas el segundo programa: SQLEXP32\_ESN[SP3] para esto se debe tomar en cuenta los siguiente:

Se sigue normalmente la instalación hasta que encuentres un botón donde está señalado ocultar, a este se le saca el visto de ocultar y se sigue siguiente

En otra ventana se debe poner o señalar en la parte donde se indique instancia predeterminada. En otra ventana donde hay botón de comando donde se despliegan 3 opciones se escoge el sistema local.

En otra ventana se debe escoger modo mixto.

Así también, se pone la contraseña 423 y repetir otra vez 423.

### **Instalación SQLServer2005\_SSMSEE [SP2]**

Después se instala el 3er programa: SQLServer2005\_SSMSEE [SP2], este se instala normalmente poniendo siguiente, siguiente o aceptar

Cuando se termine de instalar el 3er programa se debe entrar al menú inicio e ir a Microsoft SQL Server 2005 y entrar al programa SQL Server Management Studio Express se entra con la opción de autenticación de SQL server poniendo la contraseña 123, en el nombre del servidor se debe verificar que esté el nombre de tu máquina.

Una vez que se ha ingresado, en la parte de explorador de objetos se hace clic derecho en la parte de base de datos y se procede a restaurar la base de datos, pero antes de esto se debe copiar el archivo con extensión (.bak) que está fuera, esto se lo puede poner en el disco D.

Cuando se restaure la base de datos en la Parte: a una base de datos, se pone GerenciaActivos (se escribe o se busca), en cuanto al origen y ubicación se debe poner: desde dispositivo y ahí se pone agregar y se busca el archivo (.bak) que pegaste en la computadora se pone aceptar y en el cuadrado donde dice restaurar donde se pone el visto verde (esto queda debajo de la parte que dice seleccionar los conjuntos de copias que se van a restaurar), de ahí seguimos en la misma ventana de restaurar base de datos y así se va a la parte de arriba donde está opciones (debajo de general en la

sección seleccionar una página), en esta parte en donde dice opciones de restauración se pone sobrescribir la base de datos existente después de esto se pone aceptar.

Luego de esto en la parte de archivo se pone desconectar explorador de objetos, de ahí se pone nuevamente conectar, después vuelve a salir la ventana para conectar al servidor, se pone recordar contraseña, de ahí conectar.




Volvemos a la parte explorador de objetos y se hace clic en la parte de seguridad, luego en inicio de sesión, clic derecho en sa, seleccionar propiedades, se elimina lo que es contraseña y confirmar contraseñas y se desactiva o se saca el visto que dice exigir directivas de contraseña se pone aceptar

Se vuelve a desconectar y conectar nuevamente, verificando que ya no vuelva a pedir la contraseña, después de esto se sale de este programa.

Por último se instala el programa de gerencia de activos (GerenciaSetup), el mismo está en la carpeta release que está afuera, ya que esta es la última versión que mandaron, se instala según lo que diga el programa poniendo siguiente y siguiente.

Una vez instalado esto se busca en el escritorio el programa de gerencia de activos, y se ingresa con el usuario admin y la contraseña 123.

### **Instalación del software Gerencia de Activos**

1. Inicio → Panel de control → Agregar o quitar programas.
2. En la lista de programas, seleccione el programa [Gerencia de Activos], dé clic en el botón [Quitar]. Automáticamente se desinstalará el programa anterior (don't worry)
3. Ir al escritorio y eliminar los íconos del software  .
4. En su CD de instalación seleccionen el archivo ejecutable (buscar en la carpeta release), dar doble clic en el botón [Gerencia Setup] 
5. Vaya al escritorio y busque el ícono  , dé doble clic y ya pueden ingresar al software.
6. Ingreso al sistema.- La pantalla de inicio requiere el ingreso de los siguientes datos: [Usuario] = admin y [Contraseña] = 123

### **Consideraciones Previas**

Tienen que cambiar las configuraciones regionales y de idioma.

-Ir a Panel de Control -- Configuración Regional y de Idioma-- dar clic en el botón [Personalizar]

-En símbolo decimal cambiar de la coma(,) por el punto(.) y separación de miles lo contrario, cambiar el punto (.) por la coma (,).

-Luego ir a la pestaña de Moneda y hacer lo mismo. Dar clic en Aplicar y luego en Aceptar.

### **Software de Gerencia de Activos**

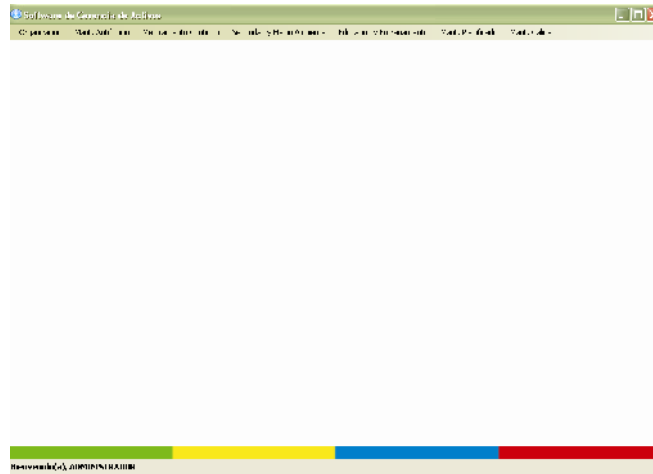
Para ingresar al programa se deberá clicar sobre el ícono del software de “Gerencia de Activos”, luego del cual aparecerá la siguiente pantalla en donde se deberá de digitar el usuario y contraseña dado por el departamento de sistemas.



**Gráfico 4.1.- Pantalla de inicio**

Encontrará el menú principal, el cual consta de los siguientes menús desplegables: “Organización”, “Mant. Autónomo”, “Mejoramiento Continuo”,

“Seguridad y Medio Ambiente”, “Educación y Entrenamiento”, “Mant. Planificado”, “Mant. Calidad”.



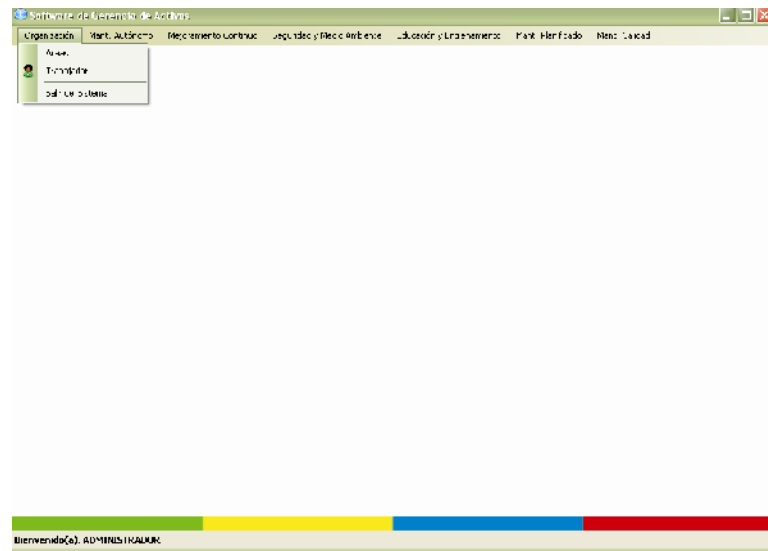
**Gráfico 4.2.- Menú**

### **Sección No.: 1 – Organización**

El menú de Organización consta de tres opciones: “Áreas”, “Trabajador” y “Salir del Sistema”. Para cerrar la ventana del sistema se tienen dos opciones:

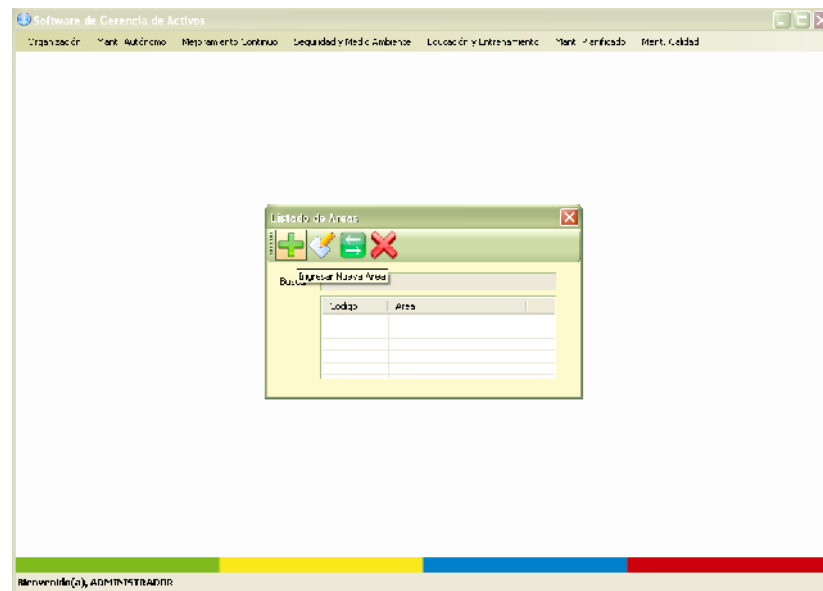
1. Clic sobre el menú” Organización” y luego “Salir del Sistema”.
2. Dando clic sobre el botón que contiene una “x” en la esquina superior derecha.









**Gráfico 4.3.- Menú Organización**



Para manejar las áreas de la compañía, se debe dar clic sobre el submenú Área dentro del menú Organización, luego de lo cual aparecerá la ventana que se muestra a continuación.

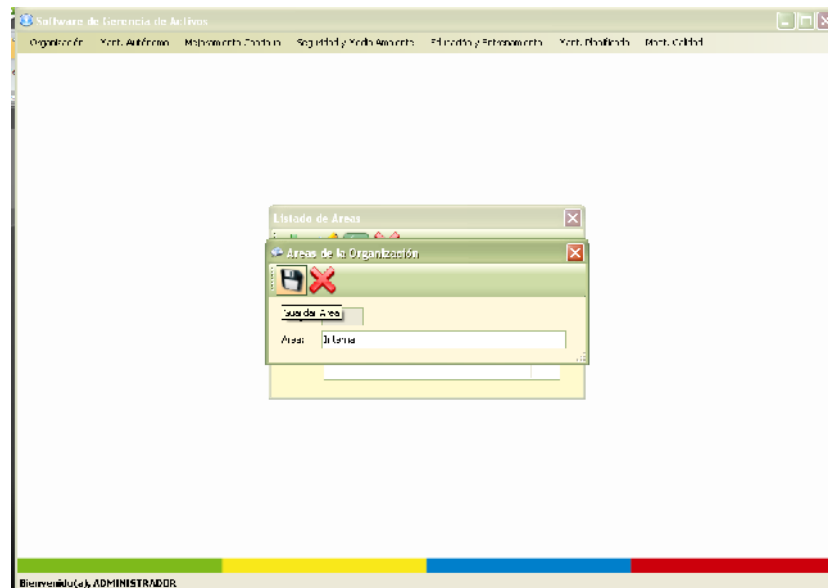


**Gráfico 4.4.- Submenú Área**

Existen cuatro comandos:

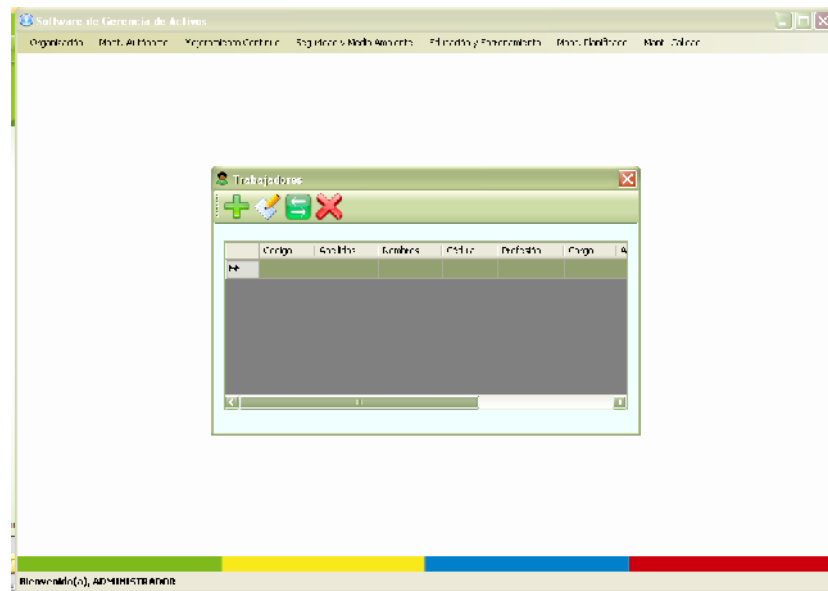
1.-		Con este botón agregamos una nueva área.
2.-		Con este botón editamos las áreas ya creadas.
3.-		Con este botón actualizamos el listado de las áreas ya creadas para que se muestren en pantalla.
4.-		Con este botón cerramos la ventana

Si deseamos agregar un área, al dar clic sobre  aparecerá la siguiente ventana. Donde debemos escribir el nombre del área que deseamos y luego damos “clic” sobre el botón .







**Gráfico 4.5.- Ventana “Ingresar Nueva Área”**



Para manejar los trabajadores en el sistema, se debe dar clic sobre el submenú Trabajador dentro del menú Organización, luego de lo cual aparecerá la ventana que se muestra a continuación.

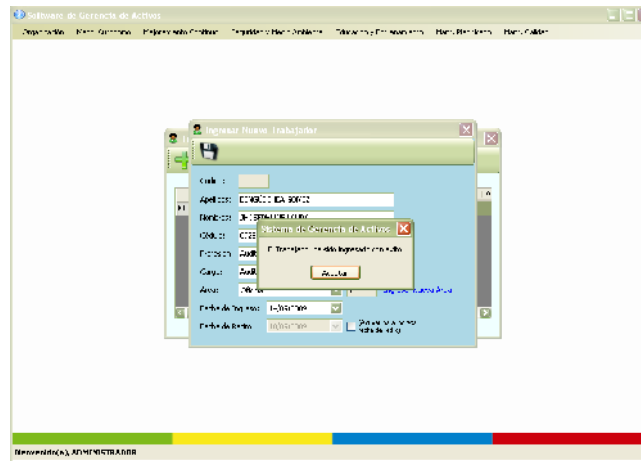


**Gráfico 4.6.- Submenú Trabajador**

Existen cuatro comandos:

1.-		<b>Con este botón agregamos una nueva área.</b>
2.-		Con este botón editamos las áreas ya creadas.
3.-		Con este botón actualizamos el listado de las áreas ya creadas para que se muestren en pantalla.
4.-		Con este botón cerramos la ventana

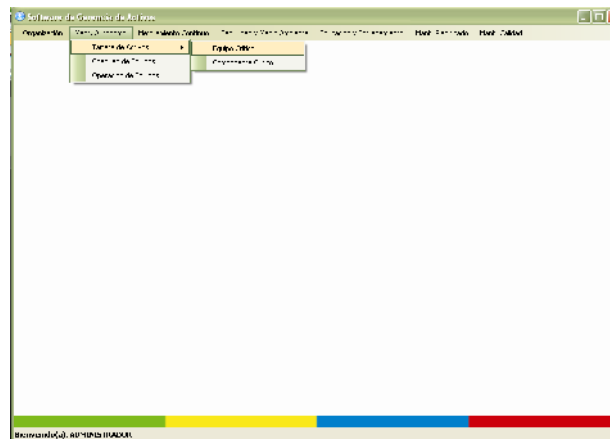
Si deseamos agregar un trabajador, al dar clic sobre  aparecerá la siguiente ventana. Donde debemos escribir los nombres y apellidos del empleado junto con demás información requerida. Finalmente para grabar la información en la base damos “clic” sobre el botón .



**Gráfico 4.7.- Ventana “Ingresar Nuevo Trabajador”**

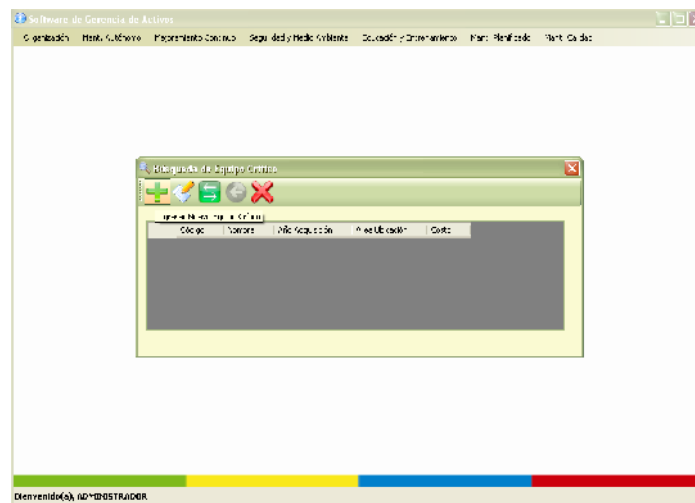
## **Sección No.: 2 – Mantenimiento Autónomo**

El menú “Mant. Autónomo”, está compuesto de tres opciones: “Tarjeta de Activos”, “Chequeo de Equipos”, y “Operación de Equipos”. Dentro del primero encontramos un submenú desplegable con dos opciones: “Equipo Crítico”, “Componente Crítico”. Como se muestra en el siguiente gráfico.



**Gráfico 4.8.- Menú Mant. Autónomo**





Para manejar los equipos críticos en el sistema, se debe dar clic sobre el submenú “Equipo Crítico” dentro del submenú “Tarjetas de Activos”, luego de lo cual aparecerá la ventana que se muestra a continuación.





**Gráfico 4.9.- Submenú Equipo Crítico**

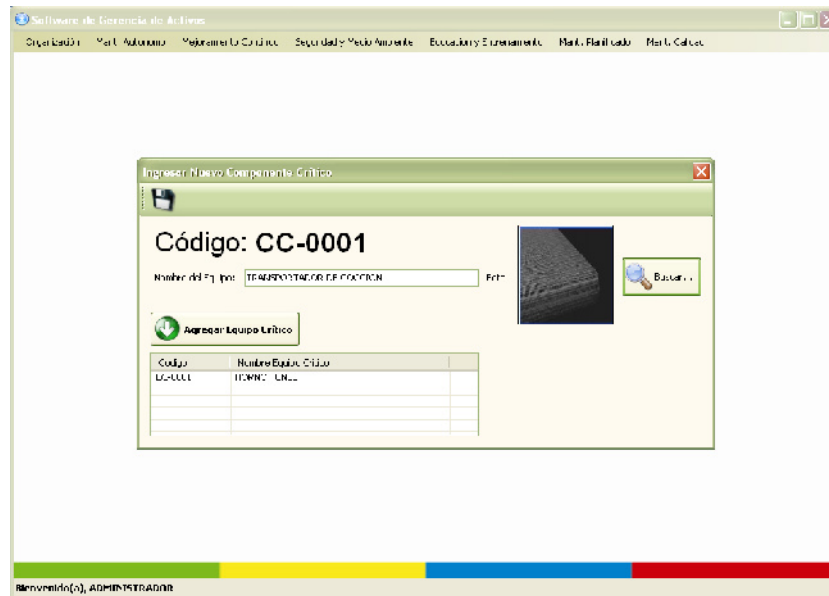
Existen cinco comandos:

1.-		Con este botón agregamos una nueva área.
-----	---	--

2.-		Con este botón editamos las áreas ya creadas.
3.-		Con este botón actualizamos el listado de las áreas ya creadas para que se muestren en pantalla.
4.-		Este botón se lo utiliza luego para ingresar el componente crítico ( <b>nota:</b> en esta ventana aparece deshabilitado).
5.-		Con este botón cerramos la ventana

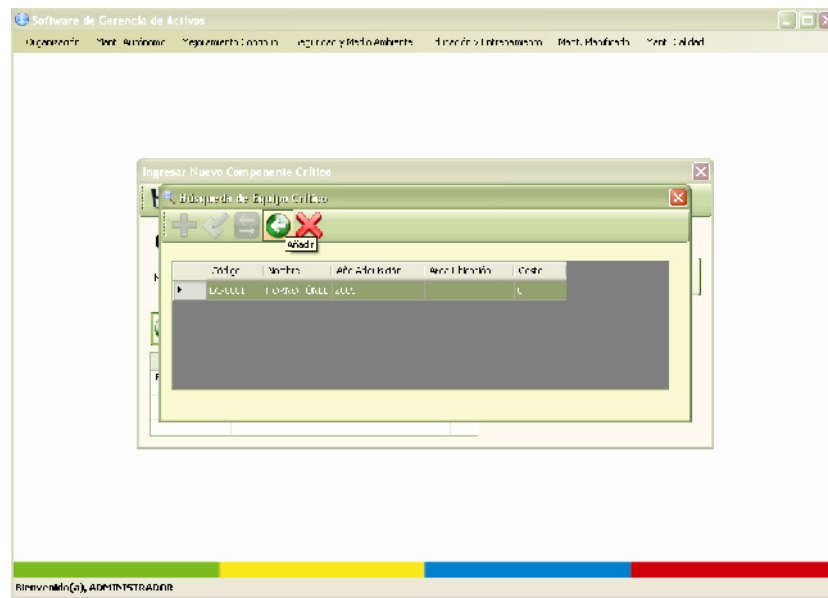
Si deseamos agregar un equipo crítico, al dar clic sobre  aparecerá la siguiente ventana. Donde debemos escribir el nombre del equipo que deseamos, seguido de una serie de información que se solicita. Finalmente para guardar la información en la base damos “clic” sobre el botón .

Para ingresar los componentes críticos pertenecientes a los equipos críticos ya ingresados se deberá dar clic en el menú Mantenimiento Autónomo/tarjetas de activos/componente crítico, en el cual aparecerá esta ventana donde se deberá ingresar el nombre del componente crítico, la foto (dar clic en el botón buscar...).



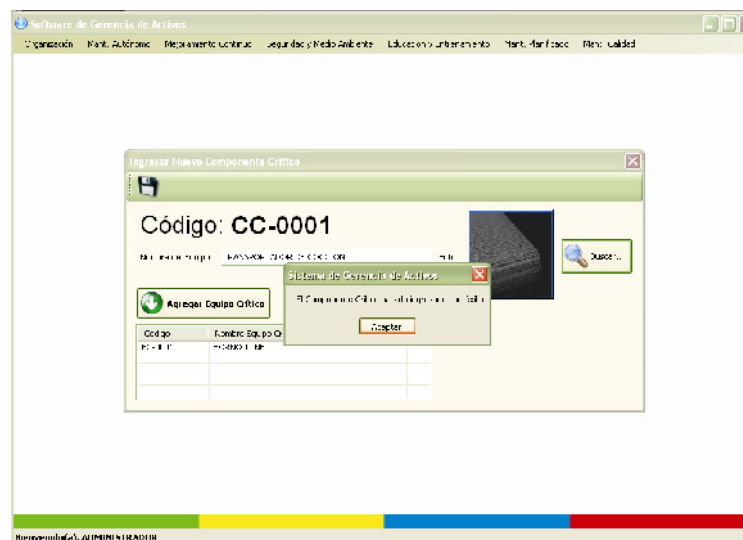
**Gráfico 4.10.- Ingreso de equipo crítico**

Por último se deberá añadir el equipo crítico al cual se está haciendo mención, luego de haberlo escogido aparecerá en la tabla inferior su código con su respectivo nombre.



**Gráfico 4.11.- Listado de equipos críticos**

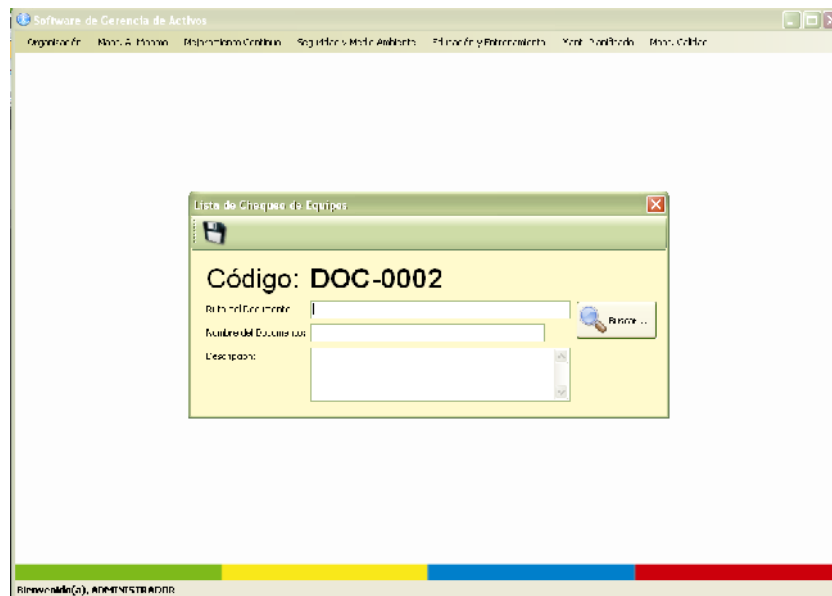
Al terminar de ingresar todos los datos en la ventana de componente critico, se deberá dar clic en el botón guardar, en el cual nos aparecerá un cuadro de mensaje indicando que fue guardado satisfactoriamente.



**Gráfico 4.12.- Ingreso de componentes críticos**

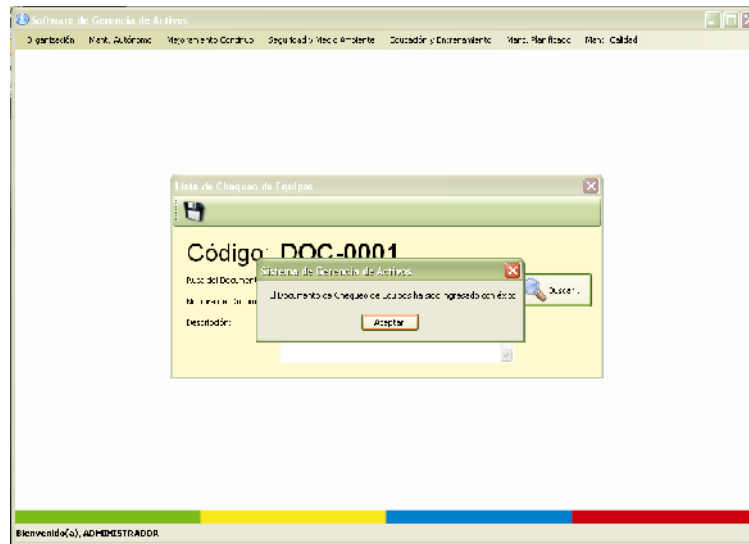


Una vez ingresado los equipos y componentes críticos, se podrá crear la lista de chequeo la cual se le deberá de dar la ruta del documento (dar clic en el botón buscar...), seguido de su nombre y alguna descripción adicional que sea necesaria para su identificación.



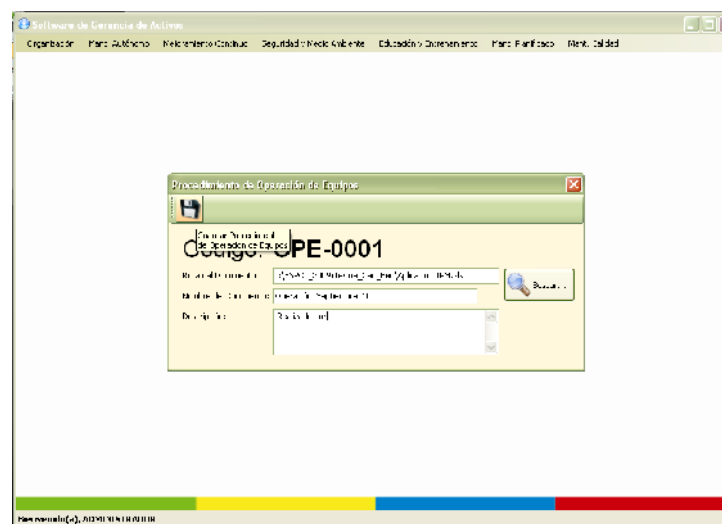
**Gráfico 4.13.- Ingreso de lista de chequeos**

Una vez que se haya especificado toda la información en la ventana de lista de chequeos de equipos se deberá dar clic en el icono guardar, el cual dará un cuadro de diálogo indicando que el documento fue ingresado con éxito.



**Gráfico 4.14.- Confirmación de que el documento fue cargado**

La última opción del menú mantenimiento autónomo es operación de equipos, el cual se deberá de especificar de la misma manera que la lista de chequeo, la ruta del documento (dar clic en el botón buscar...) el nombre del documento y alguna descripción adicional para su fácil identificación.



**Gráfico 4.15.- Ingreso de procedimiento de operación**

### Sección No.: 3 – Mejoramiento Continuo

Al hacer clic sobre la viñeta con el membrete “**Mejoramiento Continuo**” se despliega un combo con dos opciones: **AMEF** y **KPI’s** con los que contará la compañía como base de la planificación.

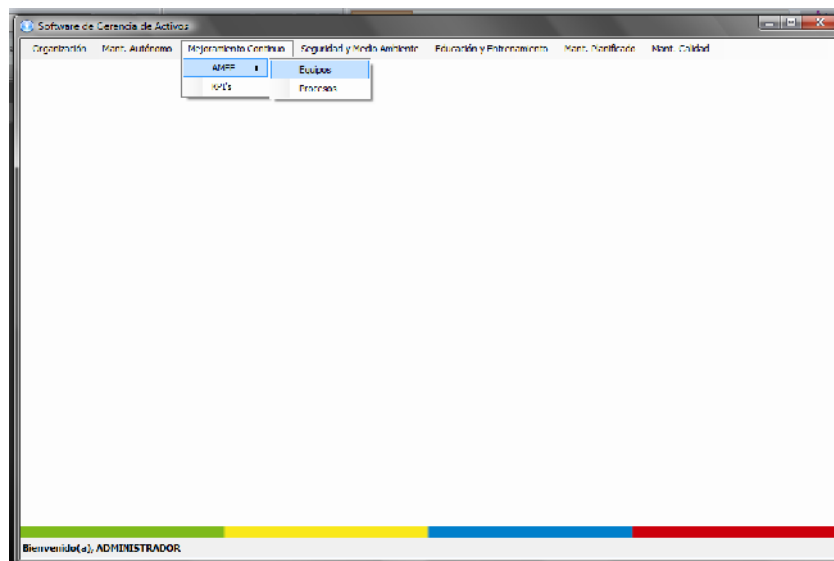
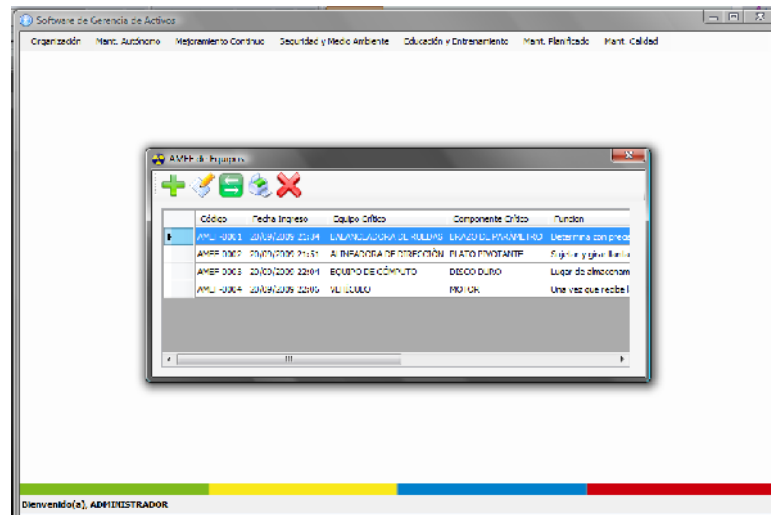


Gráfico 4.16.- Menú de mantenimiento continuo

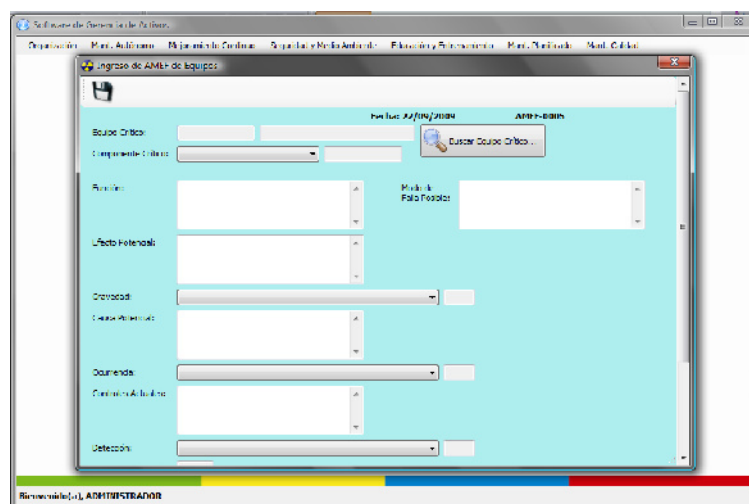
#### AMEF de Equipos

Al seleccionar la opción de AMEF/Equipos se presenta la ventalla que se describe a continuación, especificando opciones para agregar, modificar, actualizar y salir de la opción.



**Gráfico 4.17.- Submenú AMEF de equipos**

En el caso de ingresar un nuevo AMEF de acuerdo a un equipo es necesario llenar opciones relacionadas con la selección del equipo crítico para lo que se deberá hacer clic en el botón “Buscar Equipo Crítico” donde aparecerán todos aquellos que hayan sido ingresados anteriormente en la opción existente en **Mant. Autónomo**.



**Gráfico 4.18.- AMEF de equipo**

De igual forma es indispensable el llenado de otros datos respectivos en un AMEF, para lo que el usuario se encontrará con dos opciones: Combos desplegables o ingreso manual de registro.

En el primer caso se consideraran aquellos componentes críticos del equipo crítico que están involucrados en el análisis, los niveles de gravedad, los niveles de ocurrencia y los niveles de detección.

**Gráfico 4.11.- Ingreso de AMEF al Sistema**

Mientras que requerirán llenado manual de registro los siguientes campos que en su mayoría necesitan el soporte de la experiencia de quien lo elabora y la presencia de variabilidad en cada caso: función, efecto potencial, modo de falla potencial, causa potencial y controles actuales.

Finalmente, para almacenar en el sistema toda la información expuesta dentro del AMEF se hará clic sobre el icono del disquete, ubicado en la parte superior izquierda de la ventana.

### AMEF de Procesos

Al seleccionar la opción de AMEF/Procesos se presenta la ventalla que se describe a continuación, especificando opciones para agregar, modificar, actualizar y salir de la opción.

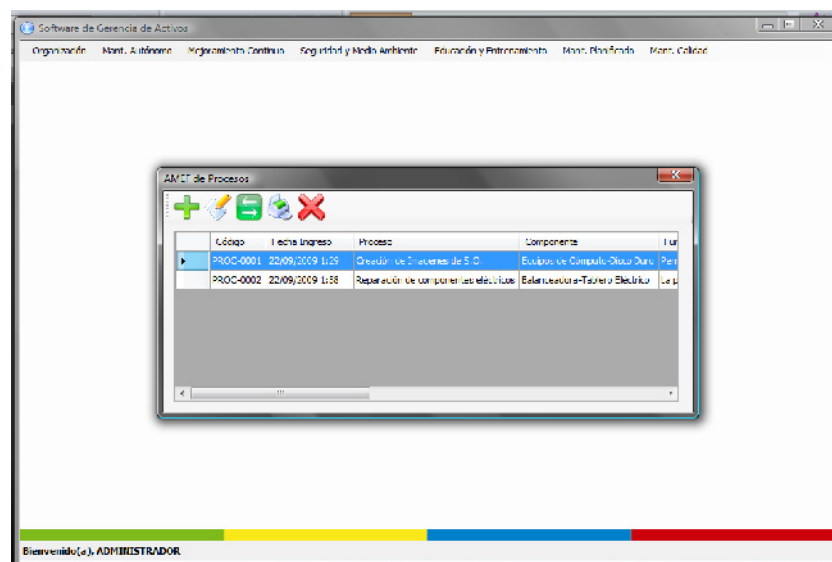


Gráfico 4.20.- Submenú AMEF de procesos

En el caso de ingresar un nuevo AMEF de acuerdo a un proceso es necesario llenar opciones relacionadas con los elementos que intervienen en el desarrollo del mismo como del componente crítico.

The screenshot shows a software window titled "Software de Gestión de Avarias" with a menu bar containing "Organización", "Mant. Autónomo", "Medicamento Continuo", "Seguridad y Medio Ambiente", "Liducción y Entrenamiento", "Mant. Manificado", and "Mant. Calidad". The main window is titled "Registro de AMEF de Procesos" and contains the following fields:

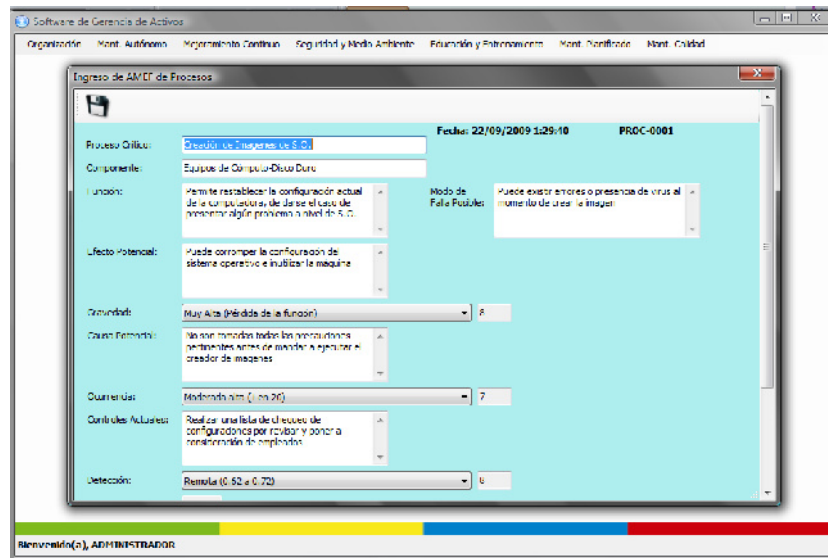
- Proceso Crítico: [Text Input]
- Componentes: [Text Input]
- Función: [Dropdown Menu]
- Efecto Potencial: [Dropdown Menu]
- Gravedad: [Dropdown Menu]
- Causa Potencial: [Dropdown Menu]
- Consecuencia: [Dropdown Menu]
- Control de Actividades: [Dropdown Menu]
- Detección: [Dropdown Menu]

Additional information displayed includes "Fecha: 22/07/2009" and "PRDC 0003". A "Modo de Fila Posible" dropdown is also visible. The bottom status bar shows "Desarrollado(a), AUPINIS-IRADOK".

**Gráfico 4.21.- Plantilla de AMEF de procesos**

De igual forma es indispensable el llenado de otros datos respectivos en un AMEF, para lo que el usuario se encontrará con dos opciones: Combos desplegables o ingreso manual de registro.

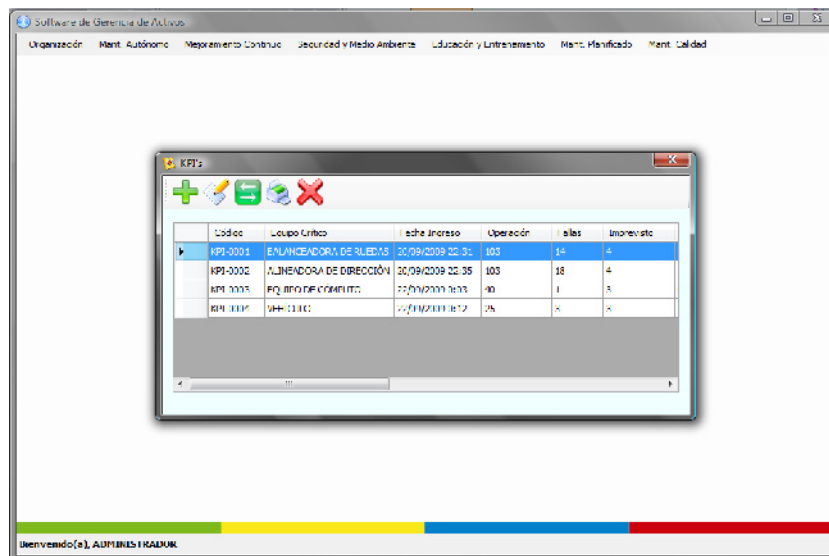
En el primer caso se consideraran datos primordiales que están involucrados en el análisis, los niveles de gravedad, los niveles de ocurrencia y los niveles de detección.



**Gráfico 4.22.- Ingreso de AMEF al Sistema**

## KPI's

Al seleccionar la opción de KPI se presenta la ventalla que se describe a continuación, especificando opciones para agregar, modificar, actualizar y salir de la opción.



**Gráfico 4.23.- Submenú de KPI's**



Para ingresar datos relativos a los KPI a utilizar en el desempeño de los equipos críticos identificados con anterioridad en otras secciones, para lo cual se presentará en pantalla la siguiente ventana que muestra secciones referentes a la disponibilidad, eficiencia y calidad. Datos que servirán para calcular los respectivos índices, para realizar esto se debe hacer clic sobre las palabras calcular en cada sección y que se encuentran en letra azul y subrayada.

Software de Gestión de Activos

Organización Menú Autónomo Medir y Mejorar Continuo Seguridad y Medio Ambiente Educación y Entrenamiento Menú Clificados Menú Calidad

Ingreso de KPI

KPI-0000 FECHA DE REALIZACIÓN: 21/09/2009

Equipos Críticos:  [Buscar Equipos Críticos...](#)

Disponibilidad (se refiere al equipo)

Operación (O):

Fallas (F):

Imprevisto (I):

**DISPONIBILIDAD**  $O - (F + I) / O =$   % [Calcular Disponibilidad](#)

Eficiencia (se refiere a rendimiento)

Capacidad (C):

Real (R):

**EFICIENCIA**  $R / C =$   % [Calcular Eficiencia](#)

Porcentaje de Calidad (se refiere a la producción)

Producción Planificada (PP):

Producción Real (PR):

**PORCENTAJE CALIDAD**  $PR / PP =$   % [Calcular Porcentaje de Calidad](#)

Desarrollado(a): ADMIRAL-TRADIX

**Gráfico 4.24.- Plantilla de KPI's**

Finalmente, para almacenar en el sistema toda la información expuesta dentro de la plantilla KPI's se hará clic sobre el icono del disquete, ubicado en la parte superior izquierda de la ventana.

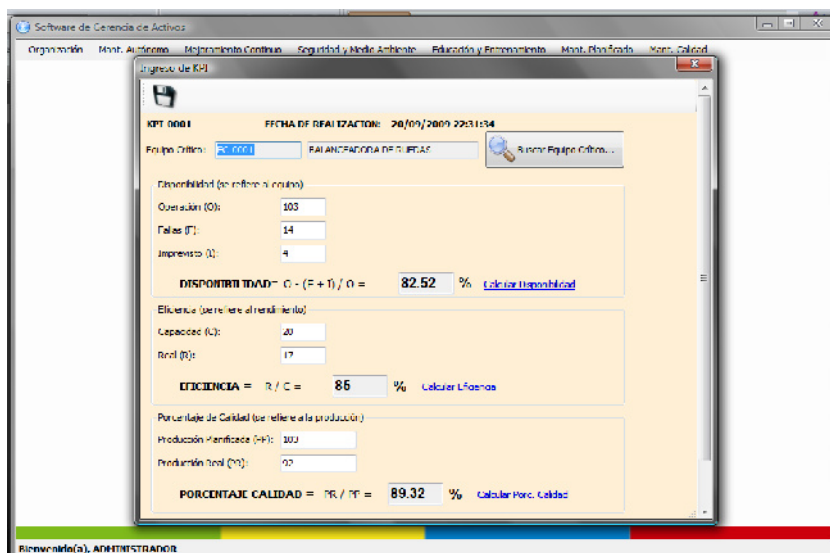


Gráfico 4.25.- Ingreso de KPI's

#### Sección No.: 4 – Seguridad y Medio Ambiente

El menú “**Seguridad y Medio Ambiente**”, está compuesto de tres opciones: “Documentos”, “Análisis de Riesgos”, y “Análisis de Impactos Ambientales”. Dentro del primero encontramos un submenú desplegable con opciones para cargar los respectivos documentos relacionados a los puntos antes descritos. Como se muestra en el siguiente gráfico.

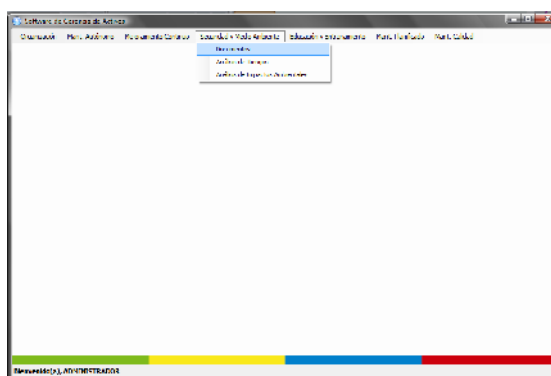


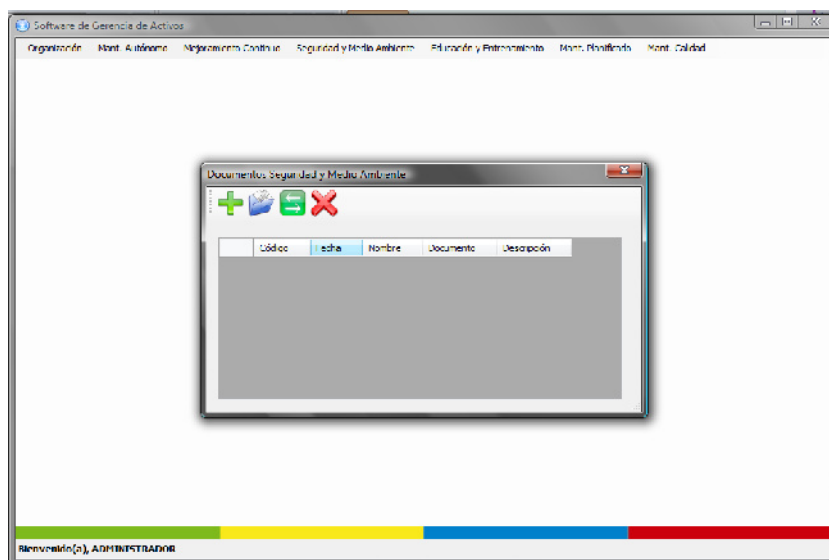
Gráfico 4.26.- Menú Seguridad y Medio Ambiente

## DOCUMENTOS

En esta ventana se puede ingresar documentos relacionados con Seguridad y Medio Ambiente.

### Ingresar Nuevo Documento

Para ingresar un nuevo documento se debe presionar el botón "Ingresar". Automáticamente se abre una nueva ventana con los siguientes campos para completar:

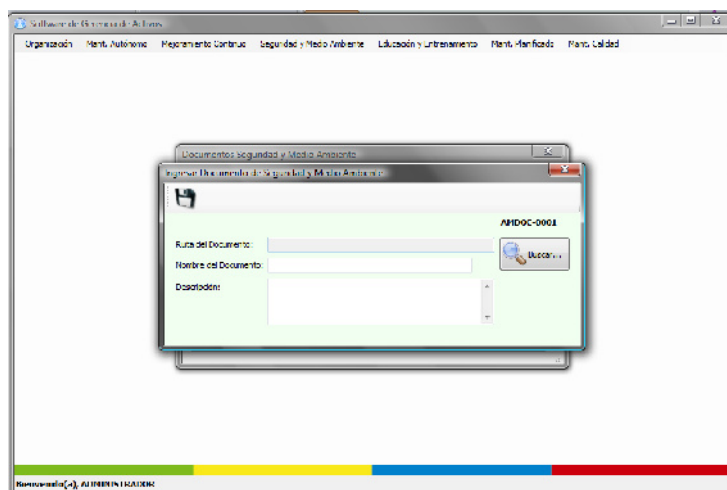


**Gráfico 4.27.- Submenú Documentos**

Ruta del Documento.- Se permite cargar el archivo presionando el botón “Buscar” y se busca su ubicación. Este archivo debe ser de Excel (\*.xls), Word (\*.doc) o Adobe Reader (\*.pdf).

Nombre del Documento.- Se escribe el nombre del documento

Descripción.- Se escribe una breve descripción del contenido del documento.



**Gráfico 4.28.- Ingreso de documentos**

Para guardar la información se debe presionar “Guardar” y automáticamente se cierra la ventana.

Para que aparezca en la lista se debe presionar el botón Refrescar.

### **Descargar Documento**

Para descargar un documento:

En la tabla que se encuentra en la ventana principal se listan los documentos y se selecciona uno de ellos.

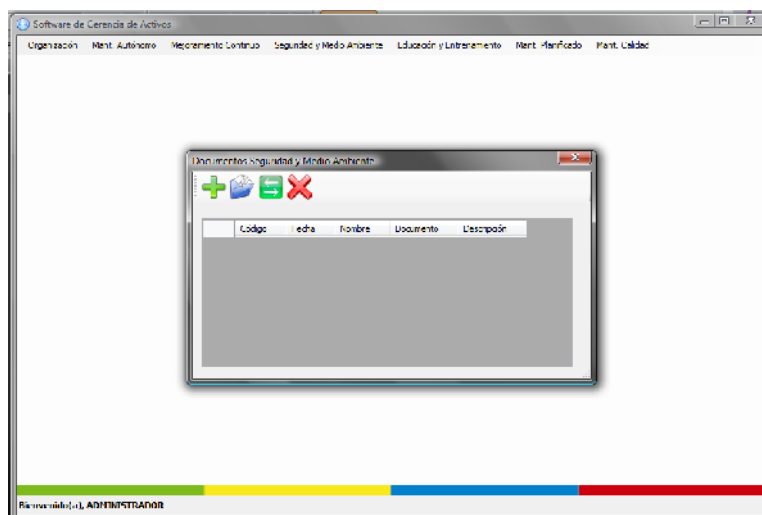
Presionar el botón “Abrir Documento” y el documento se abre.

## ANÁLISIS DE RIESGOS

En esta ventana se puede ingresar archivos que contengan análisis o evaluación de riesgos relacionados con Seguridad.

### Ingresar Nuevo Archivo

Para ingresar un nuevo archivo se debe presionar el botón "Ingresar". Automáticamente se abre una nueva ventana con los siguientes campos para completar:

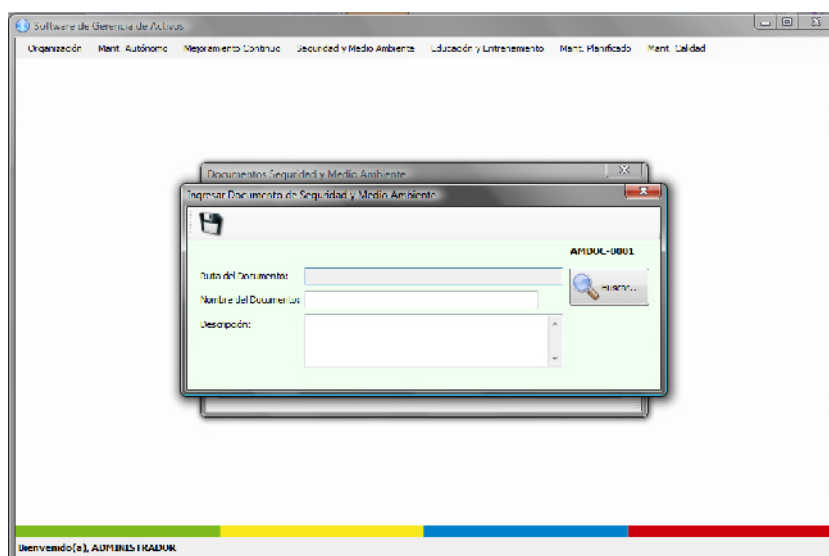


**Gráfico 4.29.- Submenú Análisis de Riesgo**

Ruta del Documento.- Se permite cargar el archivo presionando el botón “Buscar” y se busca su ubicación. Este archivo debe ser de Excel (\*.xls), Word (\*.doc) o Adobe Reader (\*.pdf).

Nombre del Documento.- Se escribe el nombre del archivo.

Descripción.- Se escribe una breve descripción del contenido del archivo, se debe incluir fecha de análisis o evaluación de riesgos.



**Gráfico 4.30.- Ingreso de Análisis de Riesgo**

Para guardar la información se debe presionar “Guardar” y automáticamente se cierra la ventana.

Para que aparezca en la lista se debe presionar el botón Refrescar.

## Descargar Documento

Para descargar un archivo:

En la tabla que se encuentra en la ventana principal se listan los documentos y se selecciona uno de ellos.

Presionar el botón “Abrir Documento” y el documento se abre.

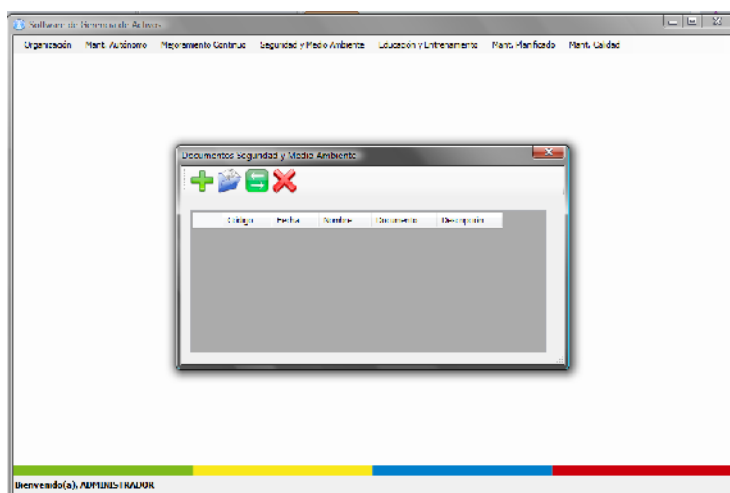
## ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES

En esta ventana se puede ingresar archivos que contengan análisis o evaluación de impactos ambientales.

## Ingresar Nuevo Archivo

Para ingresar un nuevo archivo se debe presionar el botón “Ingresar”.

Automáticamente se abre una nueva ventana con los siguientes campos para completar:

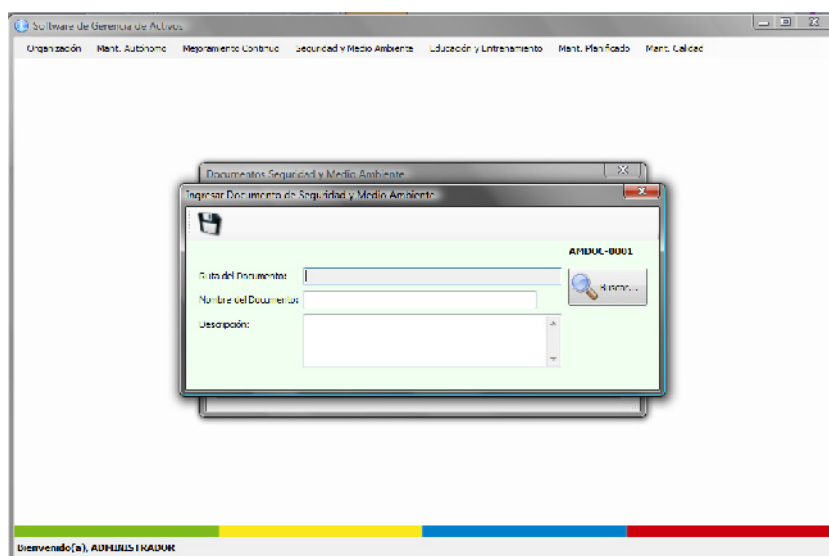


**Gráfico 4.31.- Submenú Análisis de Impacto Ambiental**

Ruta del Documento.- Se permite cargar el archivo presionando el botón “Buscar” y se busca su ubicación. Este archivo debe ser de Excel (\*.xls), Word (\*.doc) o Adobe Reader (\*.pdf).

Nombre del Documento.- Se escribe el nombre del archivo.

Descripción.- Se escribe una breve descripción del contenido del archivo, se debe incluir fecha de análisis o evaluación de riesgos.



**Gráfico 4.32.- Ingreso de Análisis de Impacto Medioambiental**

Para guardar la información se debe presionar “Guardar” y automáticamente se cierra la ventana.

Para que aparezca en la lista se debe presionar el botón Refrescar.



## Descargar Documento

Para descargar un archivo:

En la tabla que se encuentra en la ventana principal se listan los documentos y se selecciona uno de ellos.

Presionar el botón “Abrir Documento” y el documento se abre.

## Sección No.: 5 – Educación y Entrenamiento

Al hacer clic sobre la viñeta con el membrete “**Educación y Entrenamiento**” se despliega un combo con dos opciones: **Plan de capacitación** y **Plan de inducción** con los que contará la compañía como base de la planificación con la que cuenta la compañía.

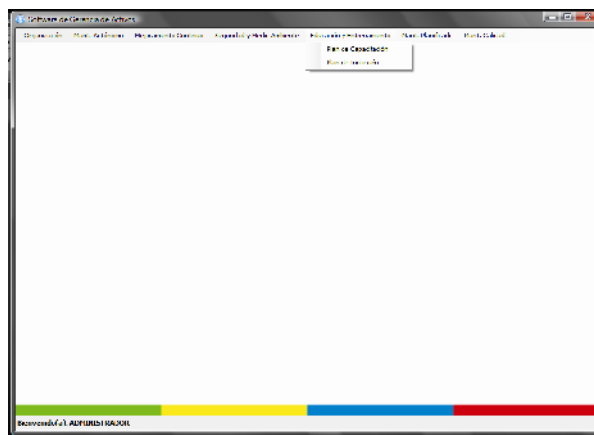
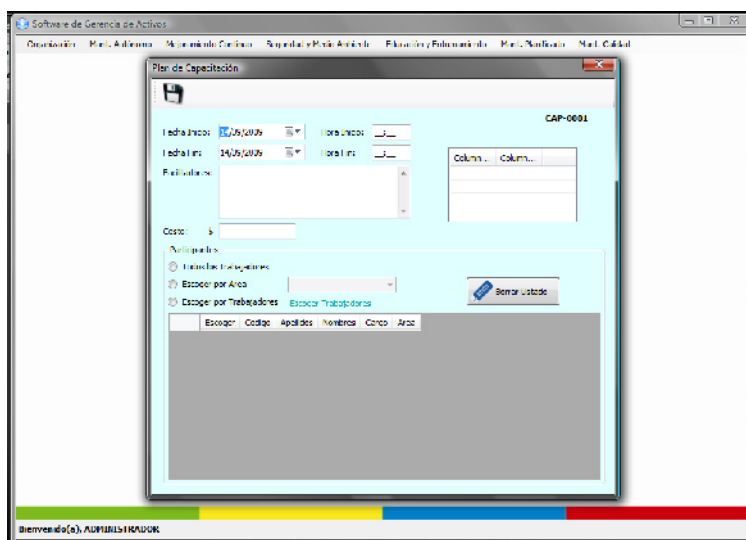





Gráfico 4.33.- Menú Educación y Entrenamiento

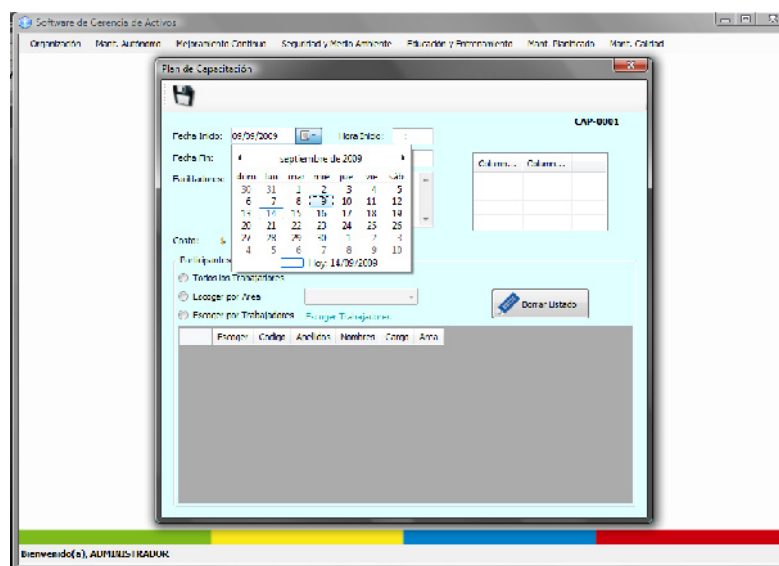
Al hacer clic sobre la opción de Plan de Capacitación se proyectará la ventana que se muestra a continuación en la cual se muestran múltiples opciones para modificar y ajustar las características del plan de capacitación.



**Gráfico 4.34.- Plantilla de plan de capacitación**

De esta forma, tenemos en la parte superior izquierda las opciones para asignar o modificar las fechas y horas relativas al plan, para realizar estas actividades en lo que respecta a las fechas se hará clic en el icono  lo que hará que se despliegue un calendario, para fijar la fecha se hará clic sobre el día indicado. Si al abrirse el calendario la fecha no corresponde en mes al que se pretende asignar se puede avanzar o retroceder al hacer clic en los iconos  o  de forma respectiva.


Para colocar la hora, se posiciona el cursor en el extremo izquierdo del cuadro de texto y se escribe la fecha como se apreciará en lo posterior de izquierda a derecha, es decir, si se quisiera colocar 4 y 30 de la tarde se posiciona en el extremo izquierdo y se escribe los siguientes dígitos como sigue: primero el 4, seguido por el 6, el 3 y finalmente el 0.





**Gráfico 4.35.- Fijación de fechas de capacitación**

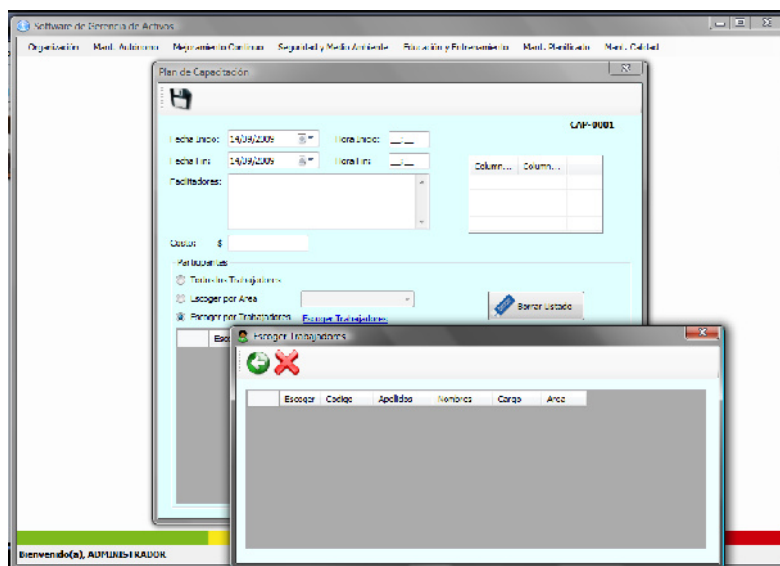
Para definir tanto los facilitadores como los costos asociados a los planes de capacitación descritos se coloca el cursor en los cuadros de textos y se digita la información pertinente, considerando en el primer caso que los datos que pueden ser ingresados serán de tipo texto mientras que en el segundo solo será factible número, guardando relación en el tipo de información que se recabará de ellos.

Al momento de establecer para que parte del personal estará dirigida la capacitación existen tres escenarios diferentes, teniendo de esta forma:


4ero. Todos los trabajadores, en este caso solo se necesita hacer clic sobre el icono .

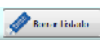
2do. Escoger por área, en este caso luego de hacer clic en el icono  se habilitará un combo que contendrá las áreas, ya ingresadas de forma previa en la opción **Organización – Área**, indicando a cual corresponda haciendo clic sobre esta.

3ero. Escoger por trabajador, en este caso luego de hacer clic en el icono  se habilitará un link con el nombre de Escoger Trabajadores que contendrá los trabajadores, ya ingresados de forma previa en la opción **Organización – Trabajador**, para lo que se desplegará otra ventana y en el cual se deberá indicar a cual corresponda haciendo clic sobre éste.



**Gráfico 4.36.- Selección de personal involucrado**

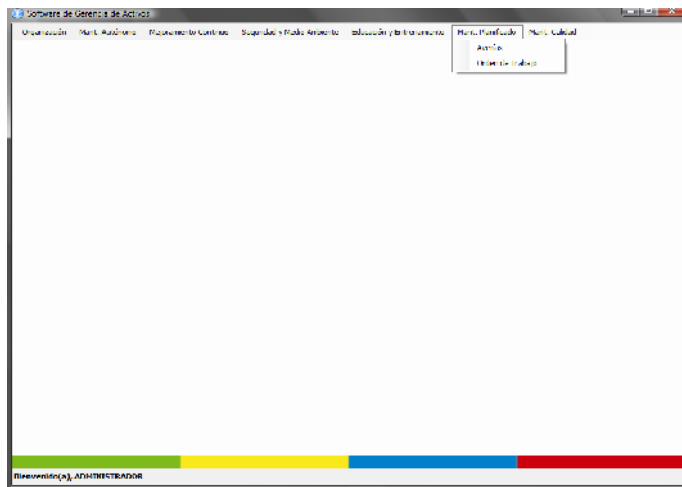
Para guardar la información, ya escogida en los pasos previos, se hará clic en el icono , lo que posterior a esto se presentara en las tablas contenidas en esta misma ventana en la parte inferior.

En contra partida a esto para eliminar la información, que por una u otra razón sea descartada de la planificación de la empresa o no se suscriba a los requerimientos organizacionales se hará clic en el botón  .

## **Sección No.: 6 – Mantenimiento Planificado**

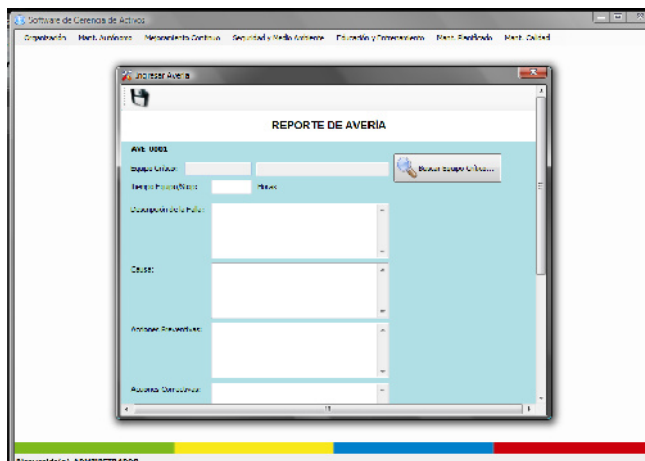
Al hacer clic sobre la viñeta con el membrete “**Mant. Planificado**” se despliega un combo con dos opciones: **Averías** y **Orden de Trabajo** con los

que contará la compañía como base de la planificación con la que cuenta la compañía.




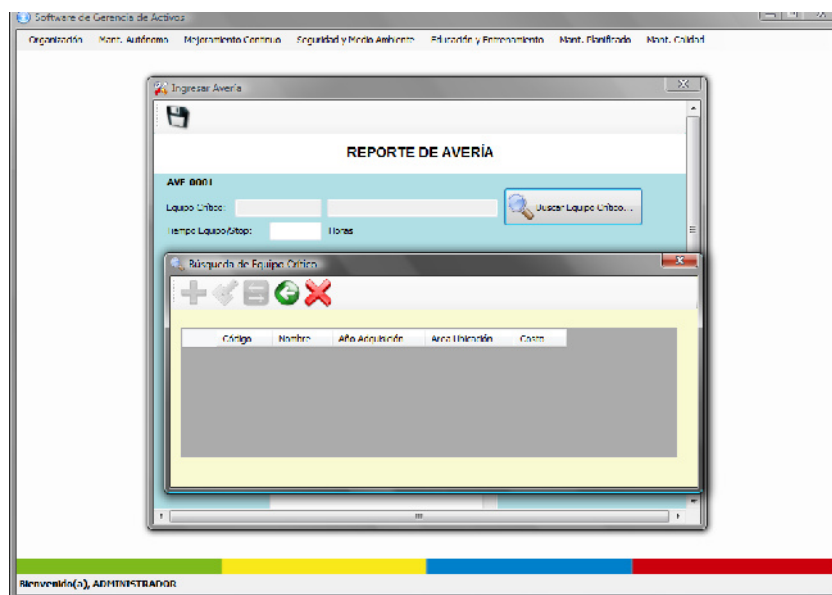
**Gráfico 4.37.- Menú Mantenimiento Planificado**

Al hacer clic sobre la opción de Averías se proyectará la ventana que se muestra a continuación en la cual se muestran múltiples opciones para modificar y ajustar las características de los informes sobre averías encontradas en inspecciones realizadas por diferente personal dentro de la compañía.



**Gráfico 4.38.- Plantilla de reporte de avería**

Para determinar sobre que activo se va reportar la avería detectada en operación y de afectación económica, se hace clic sobre el botón  que desplegará una ventana más pequeña en la que se presentará el listado de activos crítico determinado e ingresados al sistema en sección **Mant. Autónomo**. Seleccionando el activo al que se refiere al hacer doble clic sobre éste.



**Gráfico 4.39.- Selección de equipo crítico**

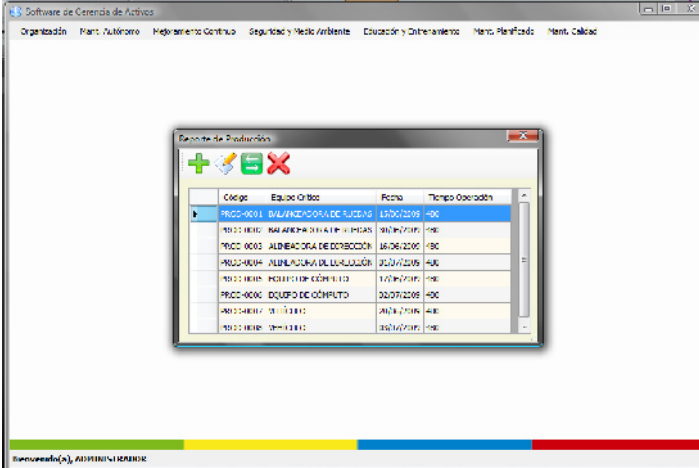
Una vez colocado esto, se procederá al llenado de los datos pertinentes a Tiempo Equipo en Stop, Descripción de la falla, Causa, Acciones preventivas, Acciones correctivas, Oportunidades de Mejora y Responsables toda la información concerniente a los enunciados anteriores se llenará





## Reporte de producción

En esta ventana se puede ingresar, consultar o modificar reporte de producción de un equipo crítico.



Código	Equipo Crítico	Fecha	Tiempo Operación
PRCC-0001	BALANZADORA DE SUCIAS	17/02/2009	1:00
PRCC-0002	BALANZADORA DE TIENDAS	01/02/2009	1:00
PRCC-0003	ALINEADORA DE DECORACIÓN	16/06/2009	1:00
PRCC-0004	ALINEADORA DE LUBRIFICACIÓN	21/07/2009	1:00
PRCC-0005	EQUIPO DE CÓMPUTO	17/02/2009	1:00
PRCC-0006	EQUIPO DE ALERTEO	20/07/2009	1:00
PRCC-0007	EQUIPO DE ALERTEO	20/07/2009	1:00
PRCC-0008	EQUIPO DE ALERTEO	20/07/2009	1:00

**Gráfico 4.41.- Listado de Reporte de producción**

## Ingresar Nuevo Reporte de Producción

Para ingresar un nuevo reporte de producción se debe presionar el botón “Ingresar”. Automáticamente se abre una nueva ventana con los siguientes campos para completar:

Equipo Crítico.- Se debe presionar el botón “Buscar equipo crítico...” y en la nueva ventana se escoge al equipo crítico del cual se va a realizar el reporte

de producción. Para elegirlo se debe presionar el botón “Añadir”. Automáticamente aparece en la ventana del Nuevo Reporte.

Fecha.- Se escoge la fecha de reporte de producción.

Tiempo de Operación.- Se escribe en minutos el tiempo de producción del equipo crítico en la fecha escogida.

### **Calidad**

Calidad Esperada.- Se llenan los campos Cantidad, Unidades (de la cantidad) y Comentarios (en caso de ser necesario) de la planificación de la Calidad para la fecha ingresada del equipo crítico.

Calidad Real.- Se llenan los campos Cantidad, Unidades (de la cantidad) y Comentarios (en caso de ser necesario) de la calidad real del equipo crítico en la fecha ingresada.

### **Rendimiento**

Rendimiento Esperado.- Se llenan los campos Cantidad, Unidades (de la cantidad) y Comentarios (en caso de ser necesario) de la planificación del rendimiento para la fecha ingresada del equipo crítico.

Rendimiento Real.- Se llenan los campos Cantidad, Unidades (de la cantidad) y Comentarios (en caso de ser necesario) del rendimiento real del equipo crítico en la fecha ingresada.

Para guardar la información se debe presionar “Guardar” y automáticamente se cierra la ventana.

Para que aparezca en la lista se debe presionar el botón Refrescar.

### **Consultar/Modificar Reporte de Producción**

Para consultar o modificar información correspondiente a un reporte de producción:

En la tabla que se encuentra en la ventana principal se listan los reportes y se selecciona uno de ellos.

Presionar el botón “Editar” y la información correspondiente a la capacitación aparece en una nueva ventana, igual a la de ingreso de información.

Si se desea modificar algo se lo realiza directamente en el texto del campo y para guardar la información se presiona el botón “Guardar”.

Para que aparezcan los cambios en la lista se debe presionar el botón Refrescar.

# **CAPÍTULO V**

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **INTRODUCCIÓN**

Finalmente en este capítulo se analiza cada una de las situaciones más relevantes dentro de la compañía y de alguna manera se recomienda que tipo de acciones implementar ante las situaciones encontradas.

## 5.1. CONCLUSIONES

- La compañía cuenta con una estructura organizacional pequeña, de 15 empleados exactamente por lo que no existe un departamento o área dedicada específicamente a las actividades de mantenimiento de los activos fijos.
- Al momento de realizar el mantenimiento en un 60% han sido los operarios los encargados de la tarea, y solo cuando la situación no puede ser solucionada por estos lo hace una persona externa contratada por la empresa.
- Solo existe alrededor de un 25% de registros o historiales acerca de los mantenimientos que se han realizado lo cual hace más difícil la evaluación y medición del desempeño y cuáles son los niveles operativos de los equipos.
- La compañía no cuenta con un Plan Anual de Capacitación, y en el tiempo que los operarios y demás empleados laboran en la compañía no se les ha dado ningún tipo de capacitación formal.
- El 80% de los empleados tienen noción del cuidado que deben de tener para reducir el nivel de impacto ambiental que tienen sus operaciones, pero no existen procedimientos que aseguren que se realizan dichas actividades.
- La compañía no cuenta con tarjetas de activos donde se especifiquen sus características técnicas y además no existen procedimientos que detallen los pasos a seguir para la realización de las actividades o procesos por parte de los operarios.

- Los administradores dan a los operarios el Equipo de Protección Personal necesario, pero no ha existido ningún tipo de capacitación en la cual se indique la importancia de su uso.
- No existe un control sobre el proceso de brindar el servicio de reparación cuando un cliente llega a las instalaciones, es decir no se mantienen registros sobre la labor realizada ni los tiempos que esto llevo, lo que hace más difícil evaluar la calidad del servicio brindado.

## 5.2. RECOMENDACIONES

**Plan Anual de Capacitación.-** Es necesario que los administradores inviertan en la capacitación de los empleados, ya que así no solo aportaran con los conocimientos adquiridos si no también se sentirán motivados a realizar de una mejor manera su trabajo, al saber que la compañía se preocupa por su desarrollo intelectual. Lo que se verá de forma detallada en el anexo 6 del presente trabajo.

**Elaboración de Procedimientos y documentación necesaria.-** Debe existir un especialista que evalúe y analice cada uno de los procesos que se realicen dentro de la compañía, para la realización de un Manual de Procedimiento que sirva de guía y base al momento de evaluar la eficacia en las operaciones.

**Plan de Mantenimiento.-** La realización de estos evitara que en un futuro los equipos críticos presenten problemas que generen tiempos muertos, es necesario que dentro de la compañía exista un especialista encargado de la ejecución de estos mantenimientos.

**Matriz de Evaluación de Riesgo y Análisis de Modo de Fallas.-** Es importante mantener y actualizar estos documentos, ya que sirven tanto a los administradores como a los operarios, a unos al momento de tomar una decisión y a los otros al momento de realizar sus actividades. Lo que se verá detallado en el Anexo 6 de este trabajo.

**Indicadores.-** Para determinar el rendimiento de los equipos críticos se deben establecer indicadores, para que estos den resultados debe existir

registros del servicio brindado y de los problemas encontrados en las operaciones.

**Plan de Capacitación** .- Luego de haber realizado un análisis completo y estructurado de la condición en que se encuentra la compañía se puede especificar el irrefutable hecho que el cuerpo central de una posible mejora en el aspecto de la gerencia de activos es un proceso paulatino y sistemático de aprendizaje de los errores cometidos de forma interna evaluando condiciones que puedan ser cambiadas, mejoradas y que grado de cooperación se necesitará de cada uno de los actores del proceso operativo involucrado.

De igual forma, se vuelve necesario la planificación y desarrollo de un plan de capacitación a todos los miembros de la organización incluyendo el área administrativa y el de operaciones con talleres técnicos que versen sobre la importancia de la gerencia de activos sus beneficios y actividades que pueden marcar la diferencia en una gestión de éxito y de desarrollo sostenido.

Es así que para una adecuada comprensión de aspectos como los mencionados en el párrafo anterior serían de valioso aporte los que se detallan a continuación acompañados de un breve desglose de las actividades a planificar; los recursos de información, personal y tiempo; los beneficios que podrán ser obtenidos y el compromiso que será indispensable para un certero desenvolvimiento de actividades.

En cuanto a seguridad es muy importante el tipo de capacitación que se les dé a los operarios, es recomendable hacer esto de tal manera que ellos puedan participar no solo como oyentes, si no es capacitaciones tipo taller, donde ellos mismos analicen cada uno de los puntos, en este caso el del tema expuesto que es las 5 “s” ya explicada anteriormente.



Al implementar esto los empleados se sentirán involucrados en este proceso, y eso hará que su colaboración sea mayor, de esta manera se reducirá la probabilidad de que ocurran accidentes laborales y la compañía obtendrá un ahorro al no tener que pagar indemnizaciones por este motivo.

El Jefe de Operaciones será el encargado de verificar que en el desarrollo de las actividades se tenga siempre presente lo aprendido en cada uno de los talleres o capacitaciones.

# ANEXOS

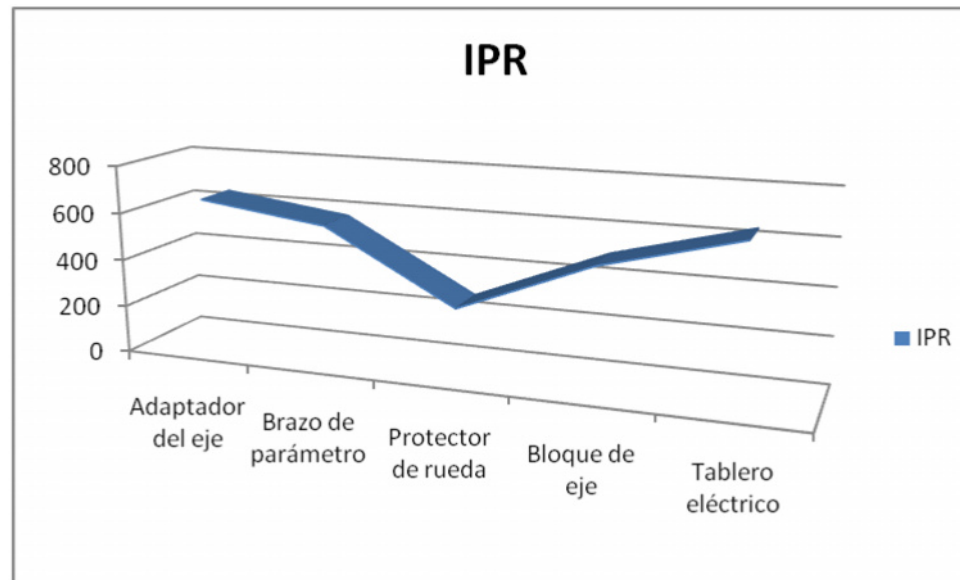
# Anexo 1

## AMFE DE PROCESO

<b>PROCESO</b>	MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
<b>PRODUCTO</b>	BALANCEADOR DE RUEDAS JRC
<b>FECHA</b>	25/07/2009
<b>RESPONSABLES</b>	JEFE DE ÁREA OPERATIVA

Equipo													
Objetivo del Proceso	Componente/pieza	Función	Modo de Falla Potencial	Efecto Potencial	Gravedad	Causa Potencial	Ocurrencia	Controles Actuales	Detección	Índice de Prioridad de Riesgo	Acciones Recomendadas	Responsable	Fecha límite
					G		O		D	IPR			
PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE BALANCEO A CLIENTES	Adaptador del Eje	Fijar el brazo de parámetro semi-automático	Pierda o disminuya fijación con uso diario	Pérdidas financieras por inoperatividad	8	Inadecuado uso y falta de mantenimiento	9	Revisión mensual	9	648	Cambio de pulsera cada mes	Responsable del Mantenimiento	Mensual
											Mantener en stock este repuesto crítico	Administrador	
	Brazo de Parámetro Semi Automático	Determina con precisión los perfiles de los ejes	Deja de medir apropiadamente los valores	Bloquea la máquina e impide actividad \$100	9	Falla del sistema eléctrico o problemas con cableado	8	Revisión semestral	8	576	Introducción de parámetros manualmente Reemplazar el brazo de parámetro	Técnico electrónico-operativo Administrador	Semestral
	Protector de Rueda	Prevenir lesiones personales al operador	Desgarros en la superficie o deformación	Daños y deformación en la llanta	8	Falta de buenas prácticas de usos	7	Cambio de protector de manera trimestral	5	280	Retroalimentación de Seguridad Industrial aspectos sobre 5 S's y pilares TPM	Responsable del Mantenimiento Técnico Operativo	Mensual
	Bloqueador de Eje operado por pie	Impedir que el eje realice oscilaciones no deseadas	Desgaste de pestillos que posibilita bloqueo	Daños sobre llanta y posible accidentes con	9	Inadecuado uso y falta de mantenimiento	8	Revisión semestral y cambio de pestillos de ser necesario	7	504	Retroalimentación de Seguridad Industrial aspectos sobre 5 S's y pilares TPM	Responsable del Mantenimiento Técnico Operativo	Mensual
Tablero Eléctrico	Visualización de opciones a realizar	Al prender no muestra mensaje alguno	Pérdidas diarias por \$400 aproximadamente por no poder brindar el servicio	10	Falla del sistema eléctrico	7	Revisión de voltaje de entrada de manera periódica y colocación de reguladores	9	630	Revisión mensual o ayuda de servicio técnico	Responsable del Mantenimiento Técnico Operativo	Mensual	
			Da lecturas o mensajes desordenados							Pérdidas diarias por \$200 aproximadamente por	Máquina sobre suelo inestable, adaptar suelto, fallas en tablero		9

Componente	IPR
Adaptador del eje	648
Brazo de parámetro	576
Protector de rueda	280
Bloque de eje	504
Tablero eléctrico	648

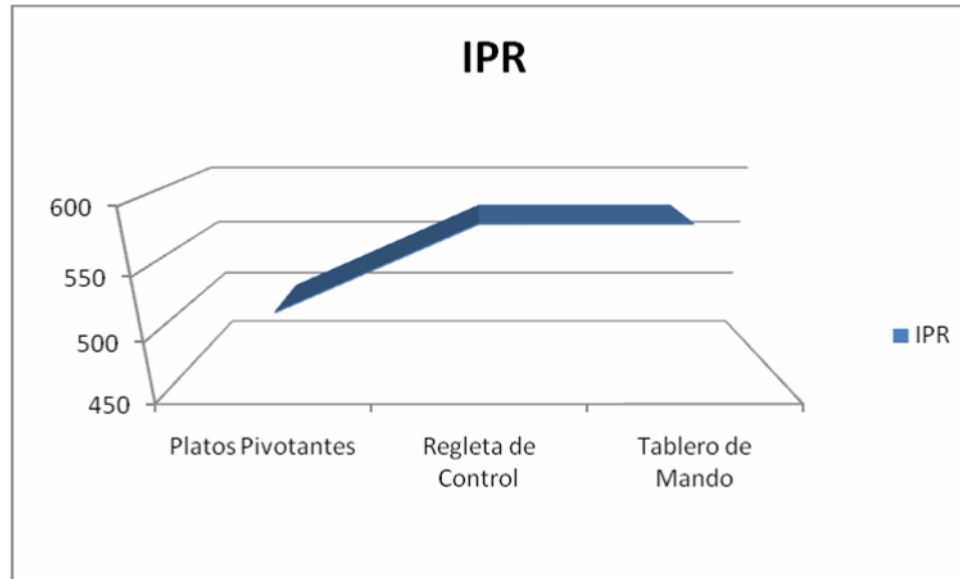


## AMFE DE PROCESO

PROCESO	MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
PRODUCTO	ALINEADOR AL06T1
FECHA	25/07/2009
RESPONSABLES	JEFE DE ÁREA OPERATIVA

Equipo													
Objetivo del Proceso	Componente/ pieza	Función	Modo de Falla Potencial	Efecto Potencial	Gravedad	Causa Potencial	Ocurrencia	Controles Actuales	Detección	Indice de Prioridad de Riesgo	Acciones Recomendadas	Responsable	Fecha límite
					G		O		D	IPR			
PRESTACIÓN DE ALINEACIÓN DE BALANCEO A CLIENTES	Platos Pivotantes	Sujetar y girar llanta a conveniencia y necesidad del trabajo	Deterioro de superficie de platos	Rigidez del equipo al realizar el trabajo	7	Ruptura de rulimanes o picadura de pista	9	Revisión semestral	8	504	Rectifica pista	Responsable del Mantenimiento	Semestral
											Cambio de rulimanes	Administrador	
	Nivel Control	Medir alineación	Deja de medir apropiadamente los valores	Pérdidas financieras por inoperatividad	9	Fluido utilizado para medir se gasta	8	Revisión semestral	8	576	Reposición de elemento	Administrador	Semestral
Tablero de mando	Visualización de lecturas de medición	No marca las medidas correspondientes al realizar el servicio	Pérdidas financieras por inoperatividad	9	Fallas eléctricas o mal uso de operarios	8	Revisión semestral	8	576	Uso de regulares o reposición de elemento	Administrador	Mensual	

Componente	IPR
Platos Pivotantes	504
Regleta de Control	576
Tablero de Mando	576



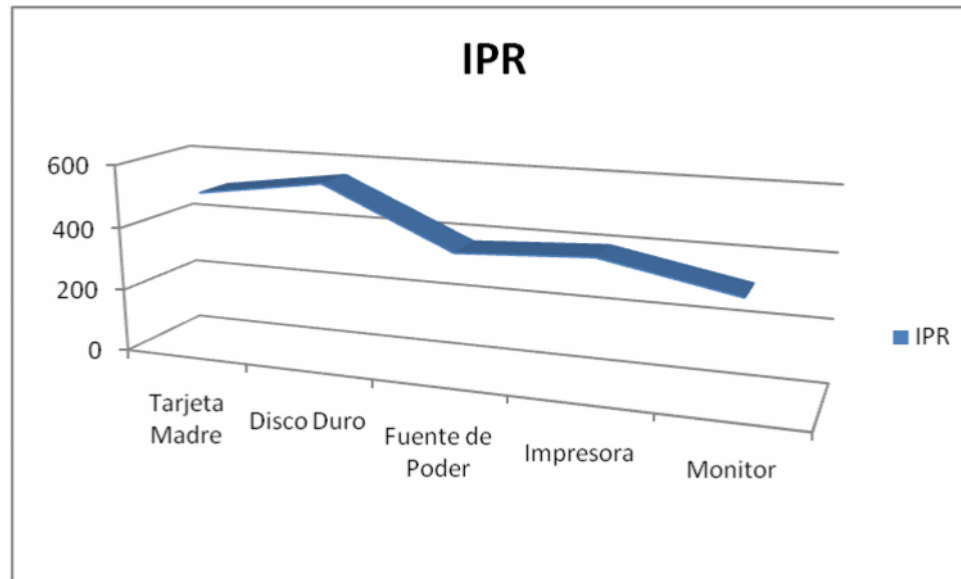
## AMFE DE PROCESO

<b>PROCESO</b>	MANTENIMIENTO
<b>PRODUCTO</b>	COMPUTADORAS
<b>FECHA</b>	29/07/2009
<b>ESPONSABLE</b>	Jefe de Ventas y Marketing

<b>Equipo</b>													
Objetivo del Proceso	Componente/ pieza	Función	Modo de Falla Potencial	Efecto Potencial	Gravedad	Causa Potencial	Ocurrencia	Controles Actuales	Detección	Índice de Prioridad de Riesgo	Acciones Recomendadas	Responsable	Fecha límite
					G		O		D	IPR			
Realizar documentos de soporte al ejecutarse la venta o proforma	Tarjeta Madre	Cerebro del computador	Problemas al encender	Tiempos muertos al	8	No se hacen revisiones	7	Uso adecuado	9	<b>504</b>	Capacitar al usuario	Jefe de Ventas	Semestral
	Disco Duro	Lugar de almacenami	No almacena	Pérdida de información	8	Falta de conocimien	7	Facilitan instructivos	10	<b>560</b>	Tener control de	Jefe de Ventas	Mensual
	Fuente de Poder	Ventila a la parte interna del Case para que no haya un sobrecalentamiento	Computador se reinicia cada cierto tiempo	Puede generar pérdida de información y tiempo muertos	7	Fallas del proveedor	6	Máquinas se ubican en lugares no calurosos	9	<b>378</b>	Dar mantenimiento a los acondicionadores de aire para evitar sobrecalentamiento	Jefe de Ventas	Mensual
	Impresora	Con esto se finaliza la transacción ya que emite el comprobante físico	No se pueden emitir ni entregar comprobantes de venta	Multas con el SRI, al no entregar el respectivo comprobante	10	No se da mantenimiento preventivo	5	Cuidado por parte de usuarios	8	<b>400</b>	Indicar a los usuarios el uso adecuado para dar cuidado a este componente	Jefe de Ventas	Semestral
	Monitor, cable de video	Salida visual de la	No se pueden	Tiempos muertos al	8	Fallas del proveedor	5	Uso adecuado	8	<b>320</b>	Que se mantengan	Jefe de Ventas	Semestral



Componente	IPR
Tarjeta Madre	504
Disco Duro	560
Fuente de Poder	378
Impresora	400
Monitor	320



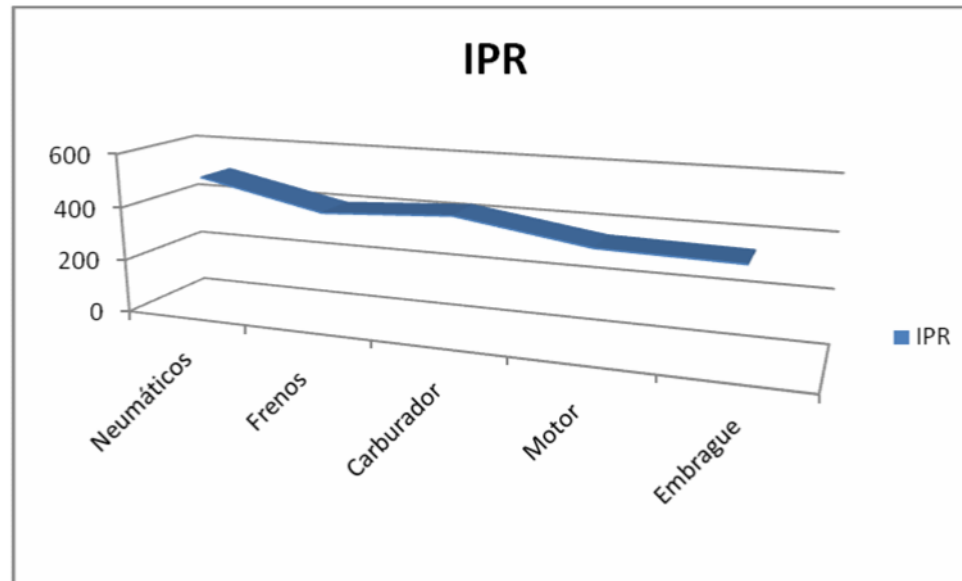
## AMFE DE PROCESO

PROCESO	MANTENIMIENTO
PRODUCTO	VEHÍCULO
FECHA	29/07/2009
RESPONSABLES	Jefe de Ventas y Marketing / Jefe de Operaciones

### Equipo

Objetivo del Proceso	Componente/ pieza	Función	Modo de Falla Potencial	Efecto Potencial	Gravedad	Causa Potencial	Ocurrencia	Controles Actuales	Detección	Indice de Prioridad de Riesgo	Acciones Recomendadas	Responsable	Fecha límite
					G		O		D	IPR			
Transportar los productos a comercializar	Neumáticos	Es la base del vehículo	No este en buen	Pueden existir	8	No se da mantenimiento	7	Se revisan cuando el	9	504	Que se haga una	Jefe Operativo	Mensual
	Frenos	Medio por el cual se	Debido a algún	Se pueden ocasionar	9	No se hace revisión	5	No se aplican	9	405	Que se planifique	Jefe Operativo	Mensual
	Carburador	Este es el que lleva la gasolina hasta el motor	Por falta de mantenimiento no pase la gasolina de manera adecuada	El vehículo no va a funcionar	9	Falta de cuidado del usuario	6	Cuando se cree que existe el problema se lo revisa	8	432	Que se planifique un cronograma de mantenimiento preventivo	Jefe Operativo	Mensual
	Motor	Una vez que recibe la gasolina es el que da arranque al vehículo	No funcionamiento del vehículo	El vehículo no va a funcionar	9	No se da mantenimiento preventivo	5	Se aplica mantenimiento cada cierto tiempo	8	360	Que se planifique un cronograma de mantenimiento preventivo	Jefe Operativo	Mensual
	Embrague	A través del cual se	No encender o	Pérdidas de tiempo	7	No se da mantenimiento	5	No se hace una	10	350	Que se mantengan	Jefe Operativo	Mensual

Componente	IPR
Neumáticos	504
Frenos	405
Carburador	432
Motor	360
Embrague	350



# Anexo 2

## BALANCEADORA DE RUEDAS

### CARACTERÍSTICAS

**Nombre de Equipo:** Balanceadora de Ruedas  
**Marca:** COATS  
**Modelo:** 1050  
**Capacidad Max. del Peso del Eje:** 120 lbs / 54 kg  
**Diámetro Max. de la Llanta:** 44" / 1117 mm  
**Capacidad del Ancho del Aro:** 3.0"-20" / 76 mm - 508 mm  
**Ancho Max. de la Rueda:** 19" / 482 mm  
**Capacidad del Diámetro del Aro:** 8"-25" / 203 mm-635 mm  
**Tiempo del Ciclo del Balanceo:** 7 segundos ó menos  
**Cálculo de la Velocidad del Eje:** Menor a 100 RPM  
**Fuente de Electricidad:** 115vac, 1ph, 50-60Hz, 8A



### EXACTITUD

Exactitud de la Ubicación del Peso hasta un mínimo de  $\pm .7^\circ$   
Exactitud del Desbalance del Peso a 2 gramos.  
Auto prueba de Verificación con cada ciclo de encendido.  
Calibración rápida del Operador.  
Códigos de Error Pre-programados.

### ACCESORIOS ESTÁNDAR

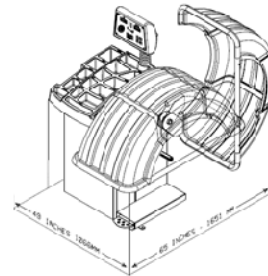
1. EAM0003J08A Cono, 85-132 mm / 3.3"-5.2"
2. EAM0003J07A Cono, 71-99 mm / 2.8"-3.9"
3. EAM0003J06A Cono, 56-84 mm / 2.2"-3.3"
4. EAM0003J05A Cono, 43-63 mm / 1.7" - 2.5"
5. 8 - 02040A2 Taza de Presión
6. 8 - 02040A1 Disco de Presión
7. 8 - 02140A Tuerca Rápida
8. EAM0005D40A Calibración del Peso
9. EAM0005D15A Punta de eje
10. EAA0247G21A Calibrador - Ancho del aro.
11. EAC0060G02A Brida, pestaña ó reborde - Protector, Gancho.
12. EAM0006G01A Pasador AccesorioXXXXXXXX

### COMPONENTES

1. Pantalla
2. Bandeja de Almacenamiento para Pesas
3. Almacenamiento para Accesorios
4. Bloqueador de Eje operado por el pie
5. Adaptador del eje
6. Protector de la Rueda
7. Brazo de Parámetro Semi-Automático

### DIMENSIONES

Dimensiones de Área de trabajo:  
62" x 67" (1574 x 1702mm)



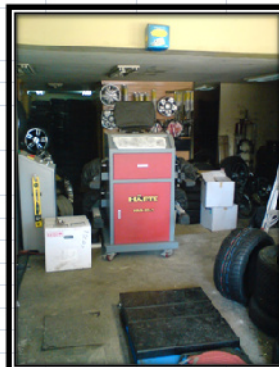
### OBSERVACIONES

1. Asegúrese la llanta tenga la presión de aire adecuada. Si no, infle la llanta hasta obtener la presión de aire adecuada.
2. Revise la llanta con el fin de remover cualquier material extraño dentro de ésta, y luego proceda a balancearla.
3. Quite las pesas viejas pueden tener el peso incorrecto ó estar ubicadas en el sitio equivocado.
4. Asegure que tanto la llanta como la rueda estén libres de exceso de tierra, óxido y piedras grandes.

## ALINEADOR DE DIRECCIÓN

### CARACTERÍSTICAS

**Nombre de Equipo:** Alineador de dirección  
**Marca:** HARTE  
**Modelo:** HAS C3-1  
**Cantidad de orden mínima:** 1 Turn  
**Capacidad de la fuente:** 1111 Ton por Mes  
**Ángulo total de convergencia:**  $\pm 0.03^\circ$  dentro de  $0 \sim \pm 20.0^\circ$   
**Ángulo de caída:**  $\pm 0.03^\circ$  dentro de  $0 \sim \pm 20.0^\circ$   
**Ángulo de avance:**  $\pm 0.06^\circ$  dentro de  $10 \sim \pm 25.0^\circ$   
**Inclinación del Kingpin:**  $\pm 0.06^\circ$  dentro de  $0 \sim \pm 25.0^\circ$   
**Ángulo de dirección máximo:**  $\pm 0.036^\circ$  dentro de  $0 \sim \pm 30.0^\circ$   
**Anchura máxima de la llanta:** 20"  
**Anchura máxima de base de la rueda que se puede medir:** 4000mm  
**2 juegos de garras autocentrables de 4 puntos**  
**PC, pantalla de 17", Impresora DIN A4**



### EXACTITUD Y PRECISIÓN

		Medida	Precisión	Campo de la medida
PARTE	DCLANTERA	Dedo del pie	$\pm 1'$	$\pm 12'$
		Comba	$\pm 1'$	$\pm 10'$
		Echador	$\pm 2'$	$\pm 20'$
		Pivote	$\pm 2'$	$\pm 20'$
	POSTERIOR	Revés	$\pm 1'$	$\pm 10'$
		Dedo del pic	$\pm 1'$	$\pm 12'$
		Comba	$\pm 1'$	$\pm 10'$
		Revés	$\pm 1'$	$\pm 10'$
Ángulo del empuje	$\pm 1'$	$\pm 10'$		

### DIMENSIONES

Dimensiones de Área de trabajo:  
60" x 52" ( 1523 x 1320mm)



### COMPONENTES

1. Nivel control posición horizontal.
2. Nivel control posición vertical y ángulo de caída.
3. Brazo horizontal.
4. Tetón palpador pestaña borde llanta.
5. Palanca fijación vertical de la regulación.
6. Regilllas.
7. Pasador fijación cable guía.
8. Soporte superior
9. Soporte inferior.
10. Barras apoyo neumático.
11. Flexi (Cable guía)
12. Flexometro.
13. Guía sustentación muelles de seguridad.

### OBSERVACIONES

1. Para colocar las placas soportes correctamente hemos de fijarnos en el nivel que va en la placa.
2. Cuando el guardafangos del vehículo impide la fijación del soporte del alineador es necesario colocar los soportes un poco mas debajo de su posición normal.

## COMPUTADORAS

### CARACTERÍSTICAS

**Tipo de Procesador:** Intel Core Duo  
**Velocidad:** 2.6 GHz  
**Front Side Bus del procesador:** 800MHz FSB  
**Caché:** 2 MB L2 Cache  
**Chipset:** Intel G33 Express Chipset  
**Memoria de serie:** 6GB (2x2048 MB, 2x1024 MB)  
**Tipo de Memoria:** PC2-6400 (DDR2-800 MHz)  
**Disco Duro:** 320 GB  
Unidad quemadora de DVDS  
Unidad multilectra de tarjeta de memoria  
Tarjeta de video  
4 puertos USB



### COMPONENTES

**Casa:** Hewlett - Packard  
**Teclado:** Mitrox  
**Monitor:** Samsung  
**Mouse:** Mitrox  
**Regulador de Voltaje:** TrippLite  
**Impresora:** Hewlett - Packard  
Parlantes

### OBSERVACIONES

La compañía cuenta con un total de 8 computadoras, estas con las mismas características ya mencionadas.

## VEHÍCULO

### CARACTERÍSTICAS

**Motor:** Toyota 15B-FT  
Potencia máxima de 130HP a 3000 r.p.m, Euro 2 a diésel  
4 cilindros, inyección directa, motor de 4.104 cc con turbo  
Intercooler y compensador de altura

**Embrague:** Mecánico seco con control hidráulico

**Transmisión:** De 5 velocidades sincronizadas + 1 de retroceso

**Frenos:** De servicio hidráulico con 2 zapatas primarias de accionamiento a  
todas las ruedas, freno de motor por cierre de escape

**Neumáticos:** Delanteros 6.5 Rin 16 - 10 PR Posterior 7.5 Rin 16 - 14 PR



### COMPONENTES

Motor  
Embrague  
Frenos  
Neumáticos  
Dirección hidráulica  
Calefacción  
Cinturones de seguridad  
Plumas intermitentes

### DIMENSIONES

Limite legal de carga: 3 toneladas brutas  
Largo total: 4.695 mm.  
Norma Técnica: INEN NTE 22.07.98

### OBSERVACIONES



# Anexo 3

EMPRESA (RAZON SOCIAL Y LOGO)  
REPORTE DE SERVICIO

DATOS SITUACIONALES

Equipo:   
Área del equipo:   
Custodio de Equipo:   
Procesos claves afectados:   
Situación Operativa: 90% o más  75%  50% o menos   
Horas de operación:

CALIDAD - RENDIMIENTO - DISPONIBILIDAD

**CALIDAD**

Tiempo de evaluación: Semanal

No. Clientes que requirieron servicio: 103  
No. Clientes que no recibieron servicio 100/100: 11

EFICACIA = 0,893203883 → 89,32 %

**RENDIMIENTO**

Tiempo de evaluación: Diario

No. Clientes estimados atendidos por estándar: 20  
No. Clientes real atendidos: 15

EFICACIA = 0,75 → 75 %

**DISPONIBILIDAD**

Tiempo de evaluación: Semanal

No. Clientes que requirieron servicio: 103  
No. Clientes que esperaron por servicio: 18

EFICACIA = 0,825242718 → 82,524 %

Preparado por:

Revisado por:

EMPRESA (RAZON SOCIAL Y LOGO)  
REPORTE DE SERVICIO

DATOS SITUACIONALES

Equipo: Alineadora de dirección

Área del equipo: Operativa

Custodio de Equipo: Jefe de A. Operativa

Procesos claves afectados: Servicio de dirección de llantas a autos clientes

Situación Operativa: 90%  75%  50% o menos

Horas de operación: 35 horas

CALIDAD - RENDIMIENTO - DISPONIBILIDAD

**CALIDAD**

Tiempo de evaluación: Semanal

No. Clientes que requirieron servicio: 103

No. Clientes que no recibieron servicio 100/100: 15

EFICACIA = 0,854368932 → 85,437 %

**RENDIMIENTO**

Tiempo de evaluación: Diario

No. Clientes estimados atendidos por estándar: 20

No. Clientes real atendidos: 14

EFICACIA = 0,7 → 70 %

**DISPONIBILIDAD**

Tiempo de evaluación: Semanal

No. Clientes que requirieron servicio: 103

No. Clientes que esperaron por servicio: 22

EFICACIA = 0,786407767 → 78,641 %

Preparado por:

Revisado por:

# Anexo 4

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMATICAS

SEMINARIO DE GERENCIA DE ACTIVOS

**EMPRESA DEDICADA A LA COMERCIALIZACIÓN DE  
REPUESTOS DE VEHÍCULOS Y SERVICIOS DE REPARACIÓN.**

**1.- Según su conocimiento de la empresa, ¿En qué consiste el giro del negocio de la compañía?**

El giro del negocio consiste en la comercialización de repuestos para vehículos y servicios de reparación.

**2.- ¿Cuál es la misión de la compañía?**

Distribuir y suministrar productos y servicios de alta calidad a nivel local, en forma eficaz y oportuna a precios competitivos, sustentada en una organización eficiente y altamente tecnificada, con un talento humano capacitado y motivado.

**3.- ¿Cuál es la visión de la compañía?**

Ser una empresa exitosa, líder en el mercado automotriz, de crecimiento sostenido, con responsabilidad ambiental, enfocada a brindar valor y satisfacción a nuestros clientes.

**4.- ¿Cuál es según su opinión la mayor fortaleza y peor debilidad que tiene la compañía?**

En cuanto a su fortaleza está el hecho de que al ser sus accionistas propietarios de otras empresas reconocidas en este negocio su cartera de clientes se ve alimentada por los clientes del holding y su peor debilidad es que la compra del inventario se la hace

en mayor porcentaje a otra empresa, cediéndole al proveedor un alto impacto en sus decisiones.

**5.- ¿En cuántas áreas se encuentra segmentada la empresa?**

En tres áreas: Administrativo, Ventas y Operaciones.

**6.- ¿Qué tipos de activos fijos maneja cada área de la empresa?**

Administrativos son: Equipos de Oficina, Equipos de Computación, Muebles de Oficina y Vehículo.

Ventas son: Equipos de Oficina, Equipos de Computación y Muebles de Oficina.

Operaciones: Maquinaria.

**7.- ¿Cada área de la empresa tiene un custodio de activos?**

No existe custodio de activos dentro de la empresa.

**8.- ¿Se maneja un sistema de inventarios periódico?**

Si

**9.- ¿Qué activos son vitales para el desarrollo del negocio?**

Principalmente la maquinaria en lo que se refiere a prestación de servicios, pero de algunas maneras todas son importantes para el desarrollo de las actividades.

**10.- ¿Quién mantiene registros de la adquisición de activos?**

El área de contabilidad

**11.- ¿La mayoría de sus activos, como los considera en cuestión a duración: de largo o corto periodo?**

La mayoría son de corto periodo, a excepción de ciertas maquinarias.

**12.- ¿Posee la compañía un sistema de mantenimiento de los activos fijos?**

**Descríbalo**

No

**13.- ¿Quiénes son los responsables de ejecutar el mantenimiento?**

No hay un responsable específico pero lo desempeñan los operarios en tiempos muertos.

**14.- ¿Existen planes próximos de expansión de la compañía?**

No

**15.- ¿Qué procedimientos se deben seguir en el interior de la compañía para la adquisición de activos?**

Se efectúa una solicitud de adquisición de activos que justifique la compra del mismo, con las firmas correspondientes de los supervisores de área.

Se realiza una Lista de Precios con un mínimo de tres cotizaciones.

Una vez analizada la lista de precios se procede a hacer la respectiva orden de compra con la firma del gerente.

**16.- ¿Existe cotización de los activos principales de forma periódica y base de datos de proveedores?**

No se mantiene una lista de proveedores pero si se archiva las cotizaciones de los bienes adquiridos.

**17.- ¿Tiene alguna excepción el manejo de activos con respecto a alguno en especial?**

Las maquinarias en cuanto a su mantenimiento y a su administración contable.

**18.- ¿Qué condiciones vuelven a un proveedor el óptimo y a un producto el indicado según el concepto de la compañía?**

El proveedor aquel que en ocasiones anteriores a demostrados cumplimiento y seriedad en los negocios mantenidos y en cuanto al producto aquel que cumpla las especificaciones en cuanto a precio y calidad.

**19.- ¿Posee algún sistema informático para la manipulación de activos?**

No

**20.- ¿Posterior a la compra de un activo nuevo como una maquinaria existe un proceso de capacitación del mismo? Cite ejemplos.**

No

**21.- ¿Cómo miden y manejan la satisfacción del cliente?**

Aún no se ha implementado algún método pero en las últimas reuniones se acordó que se implementara un buzón de sugerencias y la creación de sitio web.

**22.- ¿Han expandido o incorporado algún servicio? ¿Por qué?**

No



# Anejo 5

## **EQUIPO CRÍTICO**

### **DESCRIPCIÓN Y MANEJO TÉCNICO DE MAQUINARIAS**

#### **BALANCEADORA**

Una de las puntos que potencializa las fallas en la utilización de la maquinaria dentro de la compañía es el desconocimiento de especificaciones puntuales que marcan diferencias abismales en la reacción ante situaciones de no favorables, es así que como parte del diseño de un sistema de mejora es el uso y distribución entre sus operarios de un manual acerca del balanceadora de llantas.

La Balanceadora de Ruedas COATS que usa la compañía en sus operaciones es de modelo 1050 está diseñada para ser usada como un mecanismo para balancear ruedas de autos y camiones ligeros dentro del siguiente rango:

Diámetro máximo de la llanta: 44" (1117mm)

Ancho máximo de la rueda: 16" (381mm)

Peso máximo de la rueda: 120 lbs. (54 kg)

Este aparato sólo debe usarse en la aplicación para la cual está específicamente diseñado.

#### **FUNCIONAMIENTO DE LA BALANCEADORA**

Todas las funciones de la balanceadora son ingresadas en la computadora principal a través del tablero de control grande de fácil lectura y de un toque suave. Aunque cada montaje de cada llanta difiere en alguna manera, todos

los trabajos de balanceo requieren básicamente el mismo procedimiento. Los pasos a seguir son:

1. La inspección del montaje de la rueda /llanta.
2. El montaje de la rueda sobre el eje ó adaptador.
3. La selección del Modo de Balanceo y Preferencias.
4. El ingreso de los parámetros de la rueda.
5. Hacer girar la rueda.
6. Aplicar peso recomendado.
7. Inspección de giro de la rueda, si lo considera necesario.
8. Desmontaje de la rueda.

Las siguientes instrucciones de operación delinear los pasos básicos mencionados arriba.

### **MEDIDAS DE PRECAUCIÓN**

1. Asegúrese de que la llanta tenga la presión de aire adecuada. Si no es correcta, infle la llanta hasta obtener la presión de aire adecuada.
2. Revise bien la llanta con el fin de remover cualquier material extraño dentro de ésta, y luego proceda a balancearla, como el agua.
3. Quite las pesas viejas - éstas pueden tener el peso incorrecto ó estar ubicadas en el sitio equivocado.
4. Asegúrese de que tanto la llanta como la rueda estén libres de exceso de tierra, óxido y piedras grandes. Utilice un cepillo de alambre en la parte exterior de la rueda, si es necesario.

## VERIFICACIÓN DE LOS RESULTADOS

Baje el protector de la rueda para hacerla girar de nuevo y revise que la lectura final sea de «0.00» «0.00». Si muestra un desbalance residual proceda de la siguiente manera:

**A.** Revise los parámetros del aro. Si el valor ingresado fuere incorrecto, corrija según sea necesario. Los valores desbalanceados son re-calculados después de volver hacer girar la rueda.

**B.** Revise que el modo de balanceo escogido sea el más apropiado. Si no lo fuere, escoja el modo correcto y vuelva a hacer girar la rueda.

**C.** Existe la posibilidad de que la pesa de la rueda haya sido ubicada en la posición incorrecta. Para revisar ésta posible anomalía, coloque la rueda en la posición de corrección para el plano externo. Si la pesa de la rueda previamente adherida se encuentra en el sector 'L' ó 'R' (L= Izquierdo. R=Derecho) (Figura 25), mueva la pesa de la rueda á aproximadamente 1" (2.54cm).

Si la pesa de la rueda se encuentra en el sector 'D' corte un pedazo de la pesa de la rueda de un valor aproximado que corresponda al valor mostrado en la parte derecha de la pantalla, ó reemplace la pesa de la rueda con una más liviana.

Si la pesa de la rueda se encuentra en el sector 'U' agregue un valor de peso indicado por la pantalla ó reemplace la pesa de la rueda con una más pesada.

Repita la misma operación para el plano interno.

## **ÉNFASIS EN PROBLEMAS INHERENTES**

En los procedimientos a implementarse deberán ponerse el énfasis necesario en problemas latentes e inherentes a los equipos de servicio automotriz como en la distribución de los recursos necesarios para su adecuado mantenimiento puntualizando en el caso de la balanceadora los siguientes:

### **PROBLEMAS DE VIBRACIÓN**

Si la vibración persiste después del balanceo, revise entre las siguientes posibles causas de la fuente de vibración:

1. Piedras atascadas en el labrado de la llanta.
2. Deslizamiento de la rueda.
3. Llanta montada incorrectamente.
4. Tapas de la rueda desbalanceadas.
5. Descentramiento excesivo radial o lateral de la rueda ó la llanta.
6. Agujeros de los tornillos de la rueda dañados.
7. Uniones estándar gastadas.
8. Rotores ó tambores del freno desbalanceados.
9. Accesorios de la balanceadora dañados ó gastados.

**PROBLEMA:** Cuando prende la máquina ésta no muestra ningún mensaje.

**POSIBLE CAUSA DEL PROBLEMA:** No hay fuerza eléctrica ó existe una falla en el sistema eléctrico ó electrónico.

**SOLUCIÓN:** Revise el voltaje de entrada ó pida ayuda llamando al Servicio Autorizado para Equipos.

2. **PROBLEMA:** La máquina da lecturas ó mensajes desordenados.

**POSIBLE CAUSA DEL PROBLEMA:** La máquina está sobre un piso inestable. Hay agua dentro de la llanta. Puede haber un Adaptador suelto. Posibles fallas en el tablero electrónico.

**SOLUCIÓN:** Revise la estabilidad de la máquina. Retire el agua de la llanta (neumático). Apriete el adaptador firmemente. Pida ayuda llamando al Servicio para Equipos Autorizado.

3. **PROBLEMA:** La máquina no para tras el balanceo de ciclo.

**POSIBLE CAUSA DEL PROBLEMA:** Puede haber un componente electrónico defectuoso.

**SOLUCIÓN:** Deje de usar la máquina inmediatamente y pida ayuda llamando al Servicio Autorizado para Equipos.

4. **PROBLEMA:** La máquina se encuentra lenta para mostrar los mensajes al prenderla.

**POSIBLE CAUSA DEL PROBLEMA:** Ésta máquina realiza una auto- rutina al prenderla. Una demora normal de varios segundos se presenta antes de que los mensajes de la pantalla se activen.

**SOLUCIÓN:** Ésta es una característica normal de la máquina.

5. **PROBLEMA:** El brazo de parámetros deja de medir apropiadamente los valores causando el bloqueo de la máquina.

**POSIBLE CAUSA DEL PROBLEMA:** Mal funcionamiento del brazo de Parámetros debido ó a una falla del sistema eléctrico ó a una falla en la conexión del cableado.

**SOLUCIÓN:** Reemplace el brazo de parámetros ó introduzca los parámetros manualmente para continuar la operación.

## **ALINEADOR**

El alineador es otro de los elementos en que hay que considerarse un seguimiento para la aplicación de controles que puedan medir el avance del trabajo realizado basado en los pilares del TPM sobre la gerencia de activos.

Se fijar especial atención en asuntos que puedan marcar situaciones excepcionales, observaciones importantes o puntos aberrantes en la ejecución de la operación, explayando estos aspectos tenemos:

## **CASOS EXCEPCIONALES**

Cuando el guardafangos del vehículo impide la fijación del soporte del alineador HARTE es necesario colocar los soportes un poco mas debajo de su posición normal. Para ello haremos lo siguiente.

De las dos varillas que tenemos a cada lado.

Retiraremos una de las varillas aflojando la contratuerca y desenroscando la varilla hasta que salga.

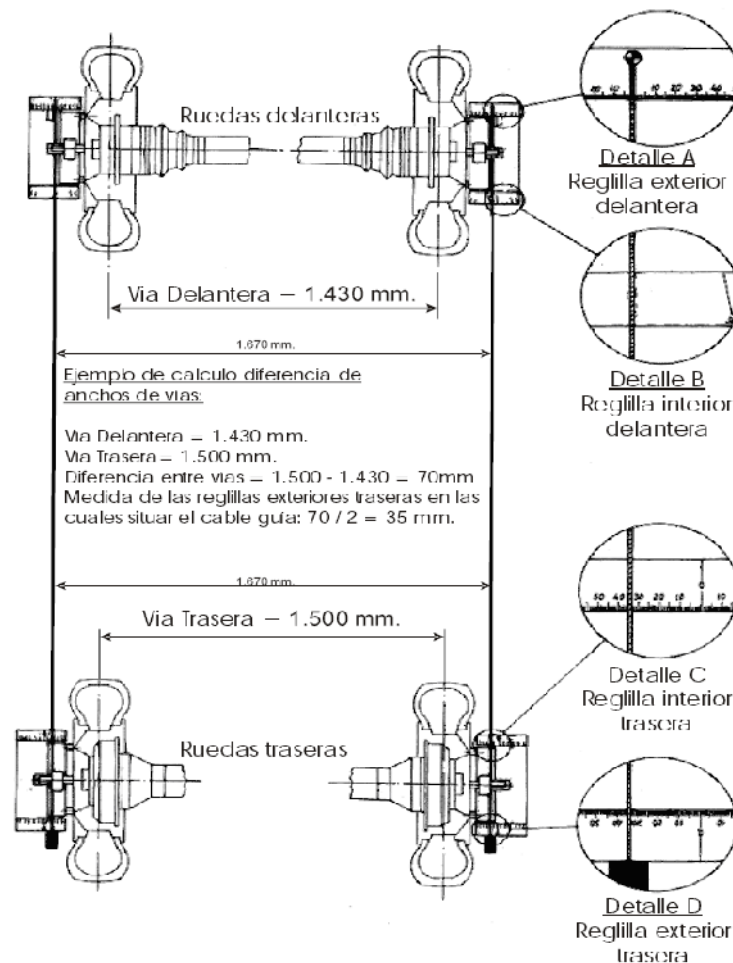
Las dos varillas que quedan las colocaremos de tal forma que queden por encima del soporte.

## **OBSERVACIÓN IMPORTANTE:**

Al colocar el cable sobre las reglillas, como las medidas de las vías (ancho de los ejes delantero y trasero), son distintas, la diferencia entre ambas vías se reparte a un lado y otro del cero de las reglillas exteriores de los soportes traseros, a fin de lograr un perfecto paralelismo.

Si la vía delantera fuese mayor que la trasera el cable guía se colocaría, en las reglillas exteriores traseras, hacia el exterior del cero.

Seguidamente se leerá en las reglillas interiores de los soportes delanteros y traseros la distancia del cero al cable guía, que sería lo mismo que medir la distancia del cable guía a los bordes de las llantas.



## IMPLANTACIÓN DE CONTROLES DE INVENTARIO

La administración, cuidado y mantenimiento es responsabilidad de cada usuario dentro de la compañía. La gestión de control de activos fijos tales como maquinaria utilizada para la generación del servicio automotriz prestado lo que implica la aplicación de técnicas de ingeniería. Estos controles son necesarios a fin de mantener y alargar la vida útil de sus activos. Controles que deberán llevarse en el interior de la entidad de forma íntegra por lo menos dos veces por año.



# Anejo 6

**PLAN DE CAPACITACIÓN**

#	Tema	Fecha Propuesta	Tiempo de duración	Dirigido a	Objetivos Generales	Costo Presupuestado	Total de Participantes	Total Presupuestado
1	Generalidades del Mantenimiento y la Seguridad	9 de enero	12 horas	Jefe de Operaciones / Jefe de Ventas	Fortalecer los conocimientos acerca de la importancia de realizar mantenimiento, y de la implementación de medidas de seguridad para los empleados	280	2	560
2	Los 8 pilares de TPM	15 de febrero	24 horas	Jefe de Operaciones / Operarios	Capacitar sobre esta herramienta y sus 8 pilares y tomar estos como base para mejorar la eficiencia de la máquinas para que estas tengan un mayor y mejor rendimiento.	350	5	1750
3	Las 5 "s"	28 de marzo	12 horas	Jefe de Operaciones / Operarios	Que los empleados tomen conciencia de que la seguridad comienza en ellos.	300	5	1500
4	OEE-Indicadores de Gestión de Mantenimiento	3 de mayo	12 horas	Jefe de Operaciones / Jefe de Ventas	Buscar la manera de medir el desempeño a través de variables o indicadores que den el resultado de las acciones que se están realizando	280	2	560
5	Prácticas Medioambientales	20 de junio	8 horas	Jefe de Operaciones / Jefe de Ventas / Operarios / Vendedores	Crear conciencia en todos los empleados de la importancia de reducir el impacto ambiental que sus actividades pueden provocar	250	8	2000
6	Costos del Mantenimiento	22 de julio	3 horas	Jefe de Operaciones / Jefe de Ventas / Operarios / Vendedores	Realizar el análisis de los costos en los cuales se incurre al momento de realizar algún tipo de mantenimiento	250	5	1250
7	Beneficios del Mantenimiento Preventivo	1 de septiembre	3 horas	Jefe de Operaciones / Jefe de Ventas / Operarios / Vendedores	Cruzar información de tal manera que se pueda determinar la diferencia entre el mantenimiento preventivo y correctivo para puntualizar sus beneficios	180	5	900
8	Identificación de Equipos Críticos y Análisis de Fallas	5 de noviembre	12 horas	Jefe de Operaciones / Operarios	Identificar aquellos equipos sobre los cuales es necesario realizar un análisis de los problemas que se podrían presentar en este equipo	220	4	880
9	Importancia del uso del Equipo de Protección Personal	30 de noviembre	3 horas	Operarios	Que los operarios se capaciten para que hagan conciencia sobre la importancia del uso del Equipo de Protección Personal	150	9	1350
10	Manejo de ámbitos de Seguridad dentro de la organización	15 de diciembre	3 horas	Jefe de Operaciones / Operarios	Identificar sitios y procedimientos necesarios para disminuir el riesgo de que los operarios sufran algún tipo de accidentes	200	5	1000
11	Mejora Continua - Sistema Integrado de Gestión	20 de diciembre	12 horas	Jefe de Operaciones / Jefe de Ventas	Crear en los empleados la importancia de un Sistema Integrado de Gestión que con el paso del tiempo se podría implementar en el	300	2	600
12	Implantación de controles de inventarios	28 de diciembre	12 horas	Jefe de Ventas / Vendedores	Implementar procedimientos para el control de la entrada y salida de los inventarios en la empresa	150	3	450

## MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

Peligro	Riesgo	Probabilidad	Consecuencia	Nivel	Acciones	Fecha	Responsable	Observaciones	Seguimiento
Uso del computador durante varias horas - falta de ergonomía	Perdida de la visión y dolores a la columna	B	2	Riesgo Alto	Adecuar cada puesto de trabajo de manera que exista ergonomía	04/08/2009	Jefe de Ventas	Los empleados si tienen quejas relacionadas con los puestos de trabajo	Mensual
Realización de actividades sin el uso del EPP	Quemaduras, irritaciones, cortes o lesiones que van de severas a graves	A	3	Riesgo Extremo	Dar al operario el EPP así como capacitar acerca de su uso y premiar el cumplimiento	04/08/2009	Jefe de Operaciones	Hasta el momento no se han presentado estas situaciones	Semanal
Uso de abrasivos, químicos y líquidos hidráulicos	Quemaduras e irritaciones	A	3	Riesgo Extremo	Implementar medidas de seguridad al momento de hacer uso de estos	04/08/2009	Jefe de Operaciones	Hasta el momento no se han presentado estas situaciones	Semanal
Desmontar piezas de los vehículos en reparación	Lesiones severas o graves, inclusive fatalidad	A	3	Riesgo Extremo	Uso obligatorio del EPP al momento de realizar esta actividad	04/08/2009	Jefe de Operaciones	Hasta el momento no se han presentado estas situaciones	Semanal
Envases sin etiquetas	Intoxicación, irritaciones por uso equivocado	B	3	Riesgo Alto	Asignar a un encargado para que mantenga identificados estos envases	04/08/2009	Jefe de Operaciones	Un operario presento lesiones hace algunos meses	Semanal
Residuos de aceites hidráulicos y grasas	Se pueden sufrir caídas al existir residuos en el piso	B	3	Riesgo Alto	Que se limpie cada estación de trabajo de forma regular	04/08/2009	Jefe de Operaciones	Esto no solo es por seguridad del empleado si no también del ambiente	Mensual
Ruido excesivo al realizar ciertas actividades	Perdida de la audición	B	2	Riesgo Alto	Realizar exámenes medicos de forma periodica	04/08/2009	Jefe de Operaciones	Hasta el momento no se han presentado estas situaciones	Mensual

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **1. Rey Sacristán, Francisco**

Mantenimiento Total De La Producción (TPM).

1era Edición, Fundación ConfeMetal Editorial, España - Pág. 48.

[Consulta: Junio 16 2009]

### **2. Gestipolis**

Definición y modo operativo del AMEF

<http://www.gestipolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/ger/48/amef.htm>

[Consulta: Junio 17 2009]

### **3. PortalCalidad**

Esquemas y formatos del AMEF

[http://www.portalcalidad.com/etiquetas/260-](http://www.portalcalidad.com/etiquetas/260-Analisis_modal_de_fallos_y_efectos_(AMFE))

[Analisis\\_modal\\_de\\_fallos\\_y\\_efectos\\_\(AMFE\)](http://www.portalcalidad.com/etiquetas/260-Analisis_modal_de_fallos_y_efectos_(AMFE))

[Consulta: Junio 7 2009]

### **4. Fast Track OEE**

Conceptos elementales del OEE

[http://www.oee.com/fasttrack\\_oe.html](http://www.oee.com/fasttrack_oe.html)

[Consulta: Agosto 5 2009]

## **5. OEE Toolkit**

Medición e importancia de resultados generados a través del OEE

[http://www.oee toolkit.com/es/es\\_oe.html](http://www.oee toolkit.com/es/es_oe.html)

[Consulta: 23 Julio 2009]

## **6. Transplant Procurement Management**

Definición y modo operativo de la aplicación del TPM

<http://www.tpm.org/>

[Consulta: 27 Julio 2009]

## **7. El Prisma**

TPM – Mantenimiento Productivo Total  
Un paso más hacia la excelencia empresaria

[http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria\\_industrial/tpmmantenimientoproductivototal/](http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/tpmmantenimientoproductivototal/)

[Consulta: 3 Agosto 2009]