



Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Industrial

**REORGANIZACIÓN EN LOS PROCESOS DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO  
Y CONTROL DEL MANEJO Y OPERACIÓN DE MONTACARGAS DE USO  
INDUSTRIAL**

**Ingrid Roxanna Madrid Arriola**

Asesorado por el Ingeniero Luis Gerardo González Castañeda

Guatemala, junio de 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL

**REORGANIZACIÓN EN LOS PROCESOS DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO  
Y CONTROL DEL MANEJO Y OPERACIÓN DE MONTACARGAS DE USO  
INDUSTRIAL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE  
INGENIERIA POR:

**INGRID ROXANNA MADRID ARRIOLA**

ASESORADO POR EL INGENIERO LUIS GERARDO GONZÁLEZ  
CASTAÑEDA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERA INDUSTRIAL**

GUATEMALA, JUNIO DE 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **REORGANIZACIÓN EN LOS PROCESOS DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DEL MANEJO Y OPERACIÓN DE MONTACARGAS DE USO INDUSTRIAL**, presentado por la estudiante universitaria **Ingrid Roxanna Madrid Arriola**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Victor Hugo García Roque  
INGENIERO INDUSTRIAL  
C. No. 5133

Ing. Víctor Hugo García Roque  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, mayo de 2010.

/mgp

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **REORGANIZACIÓN EN LOS PROCESOS DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DEL MANEJO Y OPERACIÓN DE MONTACARGAS DE USO INDUSTRIAL**, presentado por la estudiante universitaria **Ingrid Roxanna Madrid Arriola**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



**Ing. Juan José Peralta Dardón**  
**DIRECTOR a.i.**  
**Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial**



Guatemala, junio de 2010.

/mgp

Escuelas: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Escuela de Ciencias, Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos (ERIS), Posgrado Maestría en Sistemas Mención Construcción y Mención Ingeniería Vial. Carreras: Ingeniería Mecánica, Ingenierías Electrónica, Ingeniería en Ciencias y Sistemas. Licenciatura en Matemática, Licenciatura en Física. Centros: de Estudios Superiores de Energía y Minas (CESEM). Guatemala, Ciudad Universitaria zona 12, Guatemala, Centro América

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



### **NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero Spínola de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Luis Pedro Ortíz de León
VOCAL V	Agr. José Alfredo Ortíz Herincx
SECRETARIA	Inga. Mayra Griselda Corado (a.i)

### **TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Inga. Nora Leonor García Tobar
EXAMINADOR	Inga. Miriam Patricia Rubio C. de Aku
EXAMINADOR	Ing. Walter Leonel Ávila Echeverría
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **REORGANIZACIÓN EN LOS PROCESOS DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DEL MANEJO Y OPERACIÓN DE MONTACARGAS DE USO INDUSTRIAL**, presentado por la estudiante universitaria **Ingrid Roxanna Madrid Arriola**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

  
Ing. Murphy Olympto Paiz Reinos  
DECANO



Guatemala, junio de 2010

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**REORGANIZACIÓN EN LOS PROCESOS DEL ÁREA DE  
MANTENIMIENTO Y CONTROL DEL MANEJO Y  
OPERACIÓN DE MONTACARGAS DE USO  
INDUSTRIAL,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería

Mecánica Industrial, el 04 de septiembre de 2010.



Colegiado No. 7814

Guatemala 19 de abril, de 2010

**Ingeniero**

**César Ernesto Urquizú Rodas**

**Director de Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial**

**Facultad de Ingeniería**

**Universidad De San Carlos De Guatemala**

Ingeniero Urquizú.

Respetuosamente me dirijo a usted con el propósito de informarle que, luego de haber revisado el trabajo de graduación, titulado

**REORGANIZACIÓN EN LOS PROCESOS DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO  
Y CONTROL DEL MANEJO Y OPERACIÓN DE MONTACARGAS DE USO  
INDUSTRIAL.**

el cual fue presentado por la estudiante INGRID ROXANNA MADRID ARRIOLA y después de haber realizado las correcciones convenientes, considero que cumple con los objetivos que le dieron origen.

Por lo tanto, hago de su conocimiento que, en mi opinión dicho trabajo llena los requisitos necesarios para someter a discusión en su examen General Publico y recomiendo su aprobación para el efecto.

Atentamente,



Ing. Luis Gerardo González Castañeda

Ingeniero Industrial

Colegiado No. 7814

**Ingeniero Industrial**

*Luis Gerardo González Castañeda*  
Colegiado No. 7814

**AGRADECIMIENTOS A:**

DIOS

LA VIRGEN MARÍA

MI MADRE

MI PADRE

MI ASESOR Y REVISOR

Usted

Respetuosamente

## **ACTO QUE DEDICO A:**

**DIOS Y A LA VIRGEN**

Por darme la vida, y llegar a alcanzar sueños.

**LA UNIVERSIDAD DE SAN  
CARLOS DE GUATEMALA**

Por ser la mejor casa de estudios.

**LA FACULTAD DE INGENIERÍA**

Por todos los conocimientos y herramientas para lograr ser la profesional que soy.

**MI MADRE:**

Por ser el mejor ejemplo de lucha, entrega, amor y tenacidad. Gracias mami por todo por creer siempre en mí, por tu apoyo incondicional y por darme la fuerza para nunca perder la seguridad en alcanzar mis metas, este logro no solo es mío si no tuyo, te quiero con todo mi corazón.

**MI HERMANA:**

Por ser una de las personas más importantes en mi vida, por cada momento juntas, aun siendo tan diferentes el lazo que nos une es muy fuerte, gracias por ser mi hermana, mi amiga, mi confidente, y por ser siempre tú, Vivian lo logramos.

**MIS AMIGAS:**

Cada una de ellas sin mencionar nombres, saben de mi gran cariño y aprecio, admiración, gracias por,

cada momento de lucha y empuje  
en alcanzar mis metas académicas.

### **MIS COMPAÑEROS**

Gracias por cada experiencia inolvidable desde horas de clases, horas de descansos en la rampita, gracias por dar ese granito para lograr que llegue este día.

### **A MI FAMILIA**

Con mucho aprecio y cariño a mis tías, a mis tíos, mis abuelitos, mis primos y primas a Otto Monzón.

### **MI ASESOR:**

Por su valioso apoyo, amistad y orientación a lo largo de mi trabajo de graduación y sobre todo, por enseñarme que todo esfuerzo tiene su recompensa.

# ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
GLOSARIO.....	IX
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XV

## 1. ANTECEDENTES GENERALES.

1.1. Antecedentes históricos de la empresa.....	1
1.2. Datos generales de la empresa.....	1
1.2.1. Localización y ubicación.....	1
1.2.2. Misión.....	2
1.2.3. Visión.....	2
1.2.4. Valores.....	2
1.2.5 Slogan.....	3
1.3 Organización de la empresa.....	3
1.3.1.Organigrama general.....	4
1.3.2 División Industrial .....	4
1.3.3 División maquinaria.....	5
1.3.4 División comercial.....	5
1.3.5. Departamento de taller y servicio.....	6
1.3.5.1 Organigrama.....	6
1.3.5.2 Definición general.....	7
1.3.5.3 Flota.....	7
1.3.5.4 Departamento de asistencia técnica.....	8
1.3.5.4.1 Equipo al que brinda mantenimiento.....	8
1.4 Método Ishikawa.....	12
1.4.1. Método.....	13
1.4.2. Mano de obra.....	13

1.4.3. Material.....	14
1.4.4. Máquina/equipo/instalación.....	15
<b>2. SITUACIÓN ACTUAL.</b>	
2.1. Macro ambiente.....	17
2.2. Micro ambiente.....	20
2.3. Determinación de los efectos.....	25
2.4. Construcción del diagrama.....	26
2.4.1 Método por enumeración de causas.....	27
2.5. Análisis de las relaciones causa-efecto que derivan de la construcción del diagrama .....	28
2.5.1. Datos básicos de la organización.....	30
2.5.1.1. Observación de procesos.....	31
2.5.1.2. Análisis de datos.....	32
2.5.2. Toma de tiempos.....	33
2.5.2.1 Obtenciones de los resultados de cada mantenimiento.....	35
2.6. Estudios ergonómicos.....	37
2.6.1 Ergonomía cognitiva.....	41
2.6.2 Ergonomía física.....	42
2.6.3 Ergonomía organizacional.....	43
<b>3. DISEÑO DEL ÁREA Y ENTORNO DEL LUGAR DE TRABAJO.</b>	
3.1. Distribución y señalización.....	45
3.1.1. Área de la bodega.....	46
3.1.1.1 Alto.....	46
3.1.1.2. Ancho.....	46
3.1.1.3. Largo.....	46
3.1.1.4. Diagrama o plano de la planta.....	48
3.1.2. Área perimetral.....	48
3.2. Descripción de las operaciones.....	48

3.2.1. Mantenimiento preventivo.....	49
3.2.1.1. Inspecciones programadas.....	50
3.2.1.1.1. Fases de lubricación.....	51
3.2.1.1.2. Ajustes.....	51
3.2.1.1.3. Limpieza.....	52
3.2.2. Mantenimiento correctivo.....	53
3.2.2.1. Mantenimiento correctivo contingente o de emergencia.....	53
3.2.2.1.1 Plan de acción inmediata.....	53
3.2.2.2. Mantenimiento correctivo.....	55
3.2.2.2.1 Plan de acción programada.....	55
3.2.2.3 Evaluación del desempeño.....	57
3.2.2.3.1 Identificar y analizar el problema.....	58
3.2.2.3.2 Generar alternativas de solución.....	59
3.2.2.3.3 Evaluación de alternativas.....	62
3.2.2.2.3.1 Capacitación individual.....	63
3.2.2.2.3.2 Capacitación en grupo.....	63
3.3. Ergonomía.....	65
3.3.1. El hombre y el diseño del trabajo físico.....	65
3.3.2. Ambiente térmico.....	66
3.3.3. Ruido.....	67
3.3.4. Iluminación.....	70
3.3.5 Ergonomía cognoscitiva.....	73
3.3.6. Autoevaluación.....	75

#### **4. IMPLEMENTACIÓN DE LA REORGANIZACIÓN.**

4.1. Gerencia.....	77
4.1.1. Información de beneficios.....	77
4.1.2. Ventaja de actividades con el plan.....	78
4.1.3. Sensibilización de la gerencia.....	79
4.1.4. Compromiso gerencial.....	79

4.2.	Colaboradores.....	80
4.2.1.	Información.....	80
4.2.2.	Participación.....	81
4.2.3.	Beneficios.....	82
4.2.4.	Vencer la resistencia al cambio.....	82
4.2.5.	Capacitación.....	84
4.3.	Crear incentivos financieros y no financieros.....	85
4.3.1.	Bonos por resultados.....	87
4.3.2.	Promociones de puestos.....	87
4.4.	Diseño de documentos informativos o manuales.....	88
4.5.	Talleres para implementación y simulación del plan.....	89
4.6.	Creación de comité para inducción y resolución de dudas.....	91
4.7.	Análisis Financiero.....	92
4.7.1.	Tasa Interna de Rentabilidad (TIR).....	96
4.7.2.	Relación Beneficio /Costo.....	97

## **5. SEGUIMIENTO, CONTROL Y MEJORA CONTINUA.**

5.1.	Plan de evaluación.....	101
5.1.1.	Indicadores de avance.....	101
5.1.2.	Evaluar los resultados del plan.....	103
5.1.3.	Monitoreo del cumplimiento de los objetivos del plan...	105
5.2.	Metodología.....	106
5.2.1.	Diagnóstico de la aceptación del cliente.....	107
5.2.2.	Diagnóstico del cumplimiento de los objetivos estratégicos.....	115
5.2.3.	Diagnóstico de la reducción de tiempos de mantenimiento de montacargas.....	119
5.3.	Mejora continua.....	121
5.3.1.	Motivación.....	124
5.3.2.	Toma de decisiones.....	126
5.3.3.	Medio Ambiente.....	128

<b>CONCLUSIONES</b> .....	135
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	137
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	139
<b>ANEXOS</b> .....	141



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1. Clasificación de vehículos industriales motorizados	9
2. Montacargas eléctrico de pasajero con contrapeso	10
3. Montacargas eléctrico de pasillo angosto	10
4. Montacargas con contrapeso en la parte trasera	11
5. Carretilla manual motorizada de paleta	11
6. Diagrama CAUSA-EFECTO	12
7. Diagrama CAUSA- EFECTO. Diagnóstico de la organización en el área de mantenimiento y taller.	29
8. Entorno de ergonomía con el trabajador y su área de trabajo	40
9. Área perimetral de bodega SYPSA	47
10. Matriz de las posibles modificaciones	59
11. Informe de rendimiento percibido por el cliente	110
12. Lista de sustitución periódica de piezas de seguridad	116
13. Listado periódico de orden dentro de una empresa	118
14. Ciclo de la motivación	124
15. Etapas de la toma de decisiones	127
16. Pictogramas de productos de peligrosidad	131

## TABLAS

I. Factores que intervienen en el micro ambiente	21
II. Toma de tiempo de mantenimiento correctivo	35
III. Toma de tiempo de mantenimiento preventivo	36
IV. Antiguos y nuevos paradigmas del mantenimiento	48
V. Análisis beneficio/ costo en el proyecto	98
VI. Indicadores de avance	102
VII. Criterios de evaluación de los resultados del plan	104

## GLOSARIO

- Amianto** El amianto también llamado asbesto, es un grupo de minerales metamórficos fibrosos
- Antropométricas** Significa medidas del hombre. Se refiere al estudio de las dimensiones y medidas humanas con el propósito de comprender los cambios físicos del hombre y las diferencias entre sus razas y sub-razas.
- Dilapidar** Gastar sin orden, sentido ni cuidado una cosa, generalmente dinero o bienes materiales. Derrochar o bien malgastar.
- Disipar** Hacer que los elementos o partes que componen algo se vayan separando y fragmentando hasta desaparecer.
- Ejes diferenciales**  
Elemento mecánico que permite que la rueda derecha e izquierda de un vehículo giren a revoluciones diferentes, según éste se encuentre tomando una curva hacia un lado o hacia el otro.
- Electrolitos** Es cualquier sustancia que contiene iones libres, los que se comportan como un medio conductor eléctrico.
- Horquillas** Es un elemento rígido situado en la parte anterior del mástil que se desplaza junto con la plataforma de carga. Amplía la superficie de apoyo de las cargas impidiendo que la misma pueda caer sobre el conductor.

- Mástil** Cualquier palo fuerte que, colocado verticalmente, sostiene algo o forma parte de una cosa, en el caso de los montacargas sostiene la parte que se eleva y baja los objetos.
- Mutagénicos** Es un agente físico o químico que altera o cambia la información genética usualmente ADN de un organismo y ello incrementa la frecuencia de mutaciones por encima del nivel natural.
- Poliuretano** El poliuretano es un agente químico, ampliamente utilizado en diversos procesos industriales como en fabricación de pinturas sintéticas, destacándose, la de los automóviles.

## RESUMEN

Actualmente, la empresa cuenta con un área destinada para la reparación de los montacargas, estacionamiento y carga de baterías de los mismos. Por tal motivo, es importante que se delimite por espacios específicos y señalizando cada área para llevar un orden lógico en cada operación. Por tal motivo, es de suma importancia presentar un programa de organización en los procesos desde localización de la maquinaria hasta la organización en los procesos de mantenimientos respectivos.

En el primer capítulo se da a conocer la importancia de la organización en una empresa de mantenimiento, también se toma en consideración todas las generalidades de los montacargas de uso industrial o también llamados vehículos industriales motorizados especificando características generales y específicas de cada uno.

En el segundo capítulo se demuestra la situación actual del procedimiento de los mantenimientos de los montacargas de uso industrial, así como se describe las condiciones en que se encuentra la empresa, y de los factores, tanto internos como externos que intervienen o pueden afectarla.

En el tercer capítulo, se busca desplegar la importancia de contar con una organización adecuada en el área de trabajo y de la necesidad de contar con un buen sistema de mantenimiento preventivo, que permita optimizar uno de los recursos más importantes en toda empresa que es el tiempo.

El capítulo cuarto presenta el diseño de la organización en el área de trabajo y de los beneficios de contar con un adecuado programa de mantenimiento basado en un proceso administrativo, y la creación de comités para la supervisión de los procesos con base al manual de cada fabricante, así mismo se presenta una proyección de cómo se obtiene

beneficios versus costos al implementar el plan de mantenimiento preventivo.

Ya en el último capítulo se da a conocer cómo se evalúan los resultados ante los cambios y el seguimiento adecuado a las rutinas expuestas en el capítulo anterior para diagnosticar una mejora continua, también se presenta aspectos relacionados con el medio ambiente evaluando aspectos que se deben tomar en cuenta en el caso específico para el área de reparación de los montacargas de uso industrial.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Reorganizar el área administrativa y de mantenimiento. Proponiendo un plan de organización en los procesos del área de mantenimiento de montacargas de uso industrial, para el mejoramiento de la eficiencia en la elaboración de los mantenimientos respectivos.

### **Específicos:**

1. Analizar la situación actual del plan de mantenimiento preventivo y correctivo de la empresa.
2. Analizar la distribución en el área de manejo y operación de montacargas de uso industrial.
3. Describir las ventajas y desventajas al aplicar un buen programa de mantenimiento en la empresa.
4. Elaborar un programa de capacitación para los técnicos, que contenga las actividades de mantenimientos.
5. Dar a conocer los problemas que se incurren en los equipos al no darle un seguimiento adecuado en su historial de mantenimientos.
6. Maximizar la disponibilidad de los montacargas para su operación.
7. Dar a conocer cuáles son las necesidades básicas para la implementación de una organización y señalización adecuada en el área de maniobra de los montacargas de uso industrial.



## INTRODUCCIÓN

La organización y señalización en el área de trabajo tiene como principal objetivo conseguir la más alta tasa de productividad con el menor riesgo y reduciendo tiempos de trabajo evitando movimientos innecesarios para los trabajadores con relación a sus herramientas y equipo de trabajo. Por ello es que se deben establecer programas de trabajo para evaluar las necesidades de los técnicos y así dar una organización de calidad al momento de realizar cada trabajo respectivo a los montacargas de uso industrial.

Otra finalidad de una empresa es minimizar costos de operación, esto se logra con la reducción de tiempos en el proceso o realización de bienes y servicios, he ahí de la importancia de la reducción de tiempo en la ejecución de cada mantenimiento, esto se logra con precisión en el trazo de objetivos de la empresa, controlando el manejo de los equipos desde su utilización, operación y supervisión de los programas de mantenimientos claros y fiables.

Los trabajos de mantenimientos exigen exactitud, calidad y, sobre todo, la aplicación de un criterio económico profundo, ya que en ocasiones es preferible la evaluación de cambiar una parte de un montacargas, aunque esto resulte muy costoso, que cambiar por creerlo más barato, una pieza pequeña que no garantice que el montacargas pueda trabajar sin interrupción. También hay ocasiones en que es necesario ejecutar reparaciones de emergencias o correctivas pero de buena calidad, a fin de programar posteriormente una reparación adecuada, para no afectar el funcionamiento de los montacargas y evitar retrasos en el trabajo, para que estas circunstancias no sucedan deben de ser supervisadas por un encargado de mantenimiento calificado en el tema.

La base fundamental de un buen mantenimiento preventivo radica en establecer una serie de controles que permita detectar cuando los montacargas de uso industrial están dando el rendimiento deseado y que este no sobrepase los límites calculados de tolerancia, previamente establecidos, por el fabricante, y según las consideraciones de funcionamiento diario.

En el presente trabajo se encuentran una serie de técnicas que facilitan la organización en los procesos del área de mantenimiento, control, operación y manejo de montacargas de uso industrial, enfatizando la interacción entre los montacargas y el ser humano, desde la forma más ordenada y segura al momento de trabajar para así evitar cualquier riesgo que ponga en peligro la integridad del técnico y el funcionamiento de la maquinaria en general, además se recalcan los resultados al momento de una aplicación de un buen plan de mantenimiento preventivo y así recalcando sus beneficios. Por lo que el siguiente trabajo presenta al lector una serie de guías de cómo se debe de aplicarse el seguimiento adecuado a cada mantenimiento y control de cualquier proceso que se adecue a lograr un trabajo de calidad.

## **1. ANTECEDENTES GENERALES**

### **1.1. Antecedentes históricos de la empresa**

Con 25 años de experiencia EMPRESA DE SISTEMAS. Es una empresa a nivel Centroamericano que se especializa en el campo del almacenaje y equipamiento de bodegas. Brindando asesoría a empresas nacionales y extranjeras que se desenvuelven en el ámbito industrial, comercial, banca y servicios financieros, agrícola y hasta en el hogar.

Su mayor preocupación es y será siempre brindar los mejores productos y servicios que el mercado mundial pueda ofrecerle en un solo lugar, la solución completa a sus necesidades en Sistemas de Almacenamiento y Equipos de Manejo de Materiales.

### **1.2. Datos generales de la empresa**

Por ser una empresa Centroamericana cuenta con instalaciones en los siguientes países:

- Guatemala,
- Salvador,
- Honduras,
- Nicaragua y
- Costa Rica.

#### **1.2.1. Localización y ubicación**

Guatemala cuenta con tres contactos ubicados en las siguientes zonas:

1. Zona 9, Ciudad de Guatemala.
2. Zona 12, Ciudad de Guatemala.
3. PLANTA DE PRODUCCIÓN: Zona 4, Mixco El Naranjo.

### **1.2.2. Misión**

Satisfacer y sobrepasar las expectativas de nuestros clientes, brindando soluciones a sus necesidades específicas, por medio de especialistas y asesores logísticos, que hacen uso de tecnologías apropiadas para ofrecer los mejores sistemas de almacenamiento y equipos para el manejo de materiales.

### **1.2.3. Visión**

Ser la empresa líder e innovadora en productos y servicios para el mercado logístico regional, a través de la excelencia y cumplimiento de las más altas normas de calidad y medio ambiente a nivel internacional.

### **1.2.4. Valores**

En la empresa “EMPRESA DE SISTEMAS.” los valores son los pilares más importantes dentro de la organización. Con ellos en realidad se define así misma, porque los valores de una organización son los valores de sus miembros, y especialmente los de sus dirigentes entre ellos se pueden mencionar:

- el respeto,
- la responsabilidad,
- la honestidad,
- el servicio, y
- el compromiso.

### **1.2.5 Slogan**

Ahorre y gane más contratando soluciones integrales.

## **1.3 Organización de La empresa**

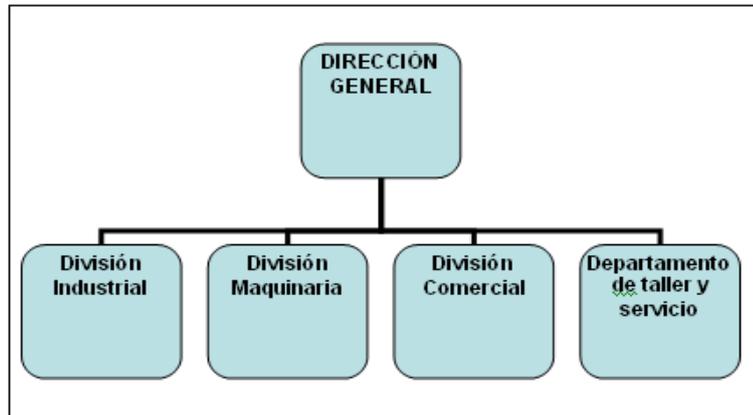
La organización es la relación que existe entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y factor humano de un organismo, con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planos y objetivos señalados.

La organización en una empresa toma en cuenta la creación de una estructura en la que se distingue claramente una jerarquía en diferentes niveles, exponiéndose con claridad las funciones de cada uno de los elementos que la forma.

Existe diversidad de sociedades, es así como encontramos de manera semejante igual número de organizaciones, dentro de una sociedad se dan dos tipos de organización:

- a) Organización formal. Es la estructura planeada que intenta de manera deliberada establecer un patrón de relaciones entre sus componentes, el que conducirá al logro del objetivo.
- b) Organización informal. Comprende aquellos aspectos del sistema que no han sido formalmente planeados pero que surgen de forma espontánea en las actividades e interacciones de los participantes o bien dichos según a las necesidades de la empresa.

### 1.3.1. Organigrama general



Actualmente la empresa está organizada de esta manera para el manejo adecuado de los equipos que manipulan, distribuyendo de forma lógica las actividades de cada división.

### 1.3.2 División Industrial

Esta división cuenta con elementos utilizados en la industria como son: estanterías con tornillos, estanterías SteeFlex, estanterías sin tornillos, tarimas plásticas, tarimas de uso general, tarimas Soil Ratainer , tarimas Export, equipo de manejo de materiales como: carretillas de mano, plataformas metálicas, porta barriles etc., cajas organizadoras, equipo de limpieza, escaleras rodos y ruedas, software.

Como se puede observar esta división cuenta con una variedad de elementos para las industrias que buscan una organización adecuada de sus productos, estos elementos se venden bajo pedidos y el mantenimiento que se les proporciona es por problemas de fábrica en su período de garantía, así mismo si es problema por uso se evalúan los daños y se decide en cambiarlas o bien repararlas.

### **1.3.3 División maquinaria**

Como su nombre lo indica esta división cuenta con gran variedad de maquinaria como lo son los montacargas carburados, montacargas eléctricos -Crown-, montacargas electrónicos –Doosan-, baterías de cada equipo al que vendan o alquilen, rampas, selladoras, paletizadoras, transporte para almacenes, máquinas de limpieza: aspiradoras, pulidoras, barredoras, lavadoras de pisos extractores para alfombras y accesorios para muelles de carga.

Por el contrario, esta división cuenta con equipo móvil donde la programación de los mantenimientos es de forma programada, eventual según sea la necesidad del cliente ya sea por fallas mecánicas producidas por los operarios o bien fallas del equipo.

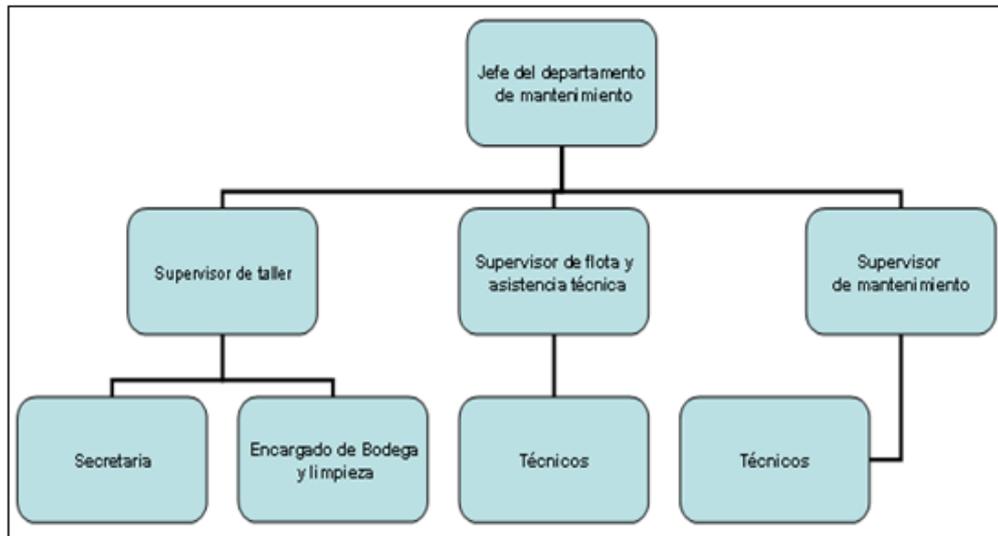
### **1.3.4 División comercial**

En esta división se puede mencionar los archivos móviles -**SYSCO**- Solución modular versátil utilizadas en oficinas, los compactos de uso de supermercados, las góndolas, puertas de impacto utilizadas en restaurantes, fabricas etc.

Esta división es un poco peculiar ya que es mínima la relación que se continúa con los acreedores de este equipo, según estadísticas de SYSCO es la división que menos inconvenientes presentan al momento de cambios, mantenimientos etc.

### 1.3.5. Departamento de taller y servicio

#### 1.3.5.1 Organigrama



Como toda empresa que va en constante crecimiento, la empresa cuenta con personal capacitado y con una organización que se adecua a sus necesidades, como se puede observar en el organigrama; las sub divisiones están adecuadas para que se pueda llevar un mejor orden y pueda ser mejor supervisados los trabajos.

La división de taller se encarga de mantener, la bodega del taller en general equipando con lo necesario para un excelente funcionamiento, dicho en otras palabras mantiene el inventario al día.

La división de asistencia técnica y de flota se encarga de la supervisión de todos los trabajos ya sea de mantenimientos o reparaciones de los equipos que se hacen en otros talleres; estos trabajos son solicitados por las empresas que sean realizados en sus instalaciones propiamente.

Estos trabajos requieran de un poco más de tiempo, ya que primero se evalúa el equipo, luego se realiza un diagnóstico para darle solución, ahora bien si es necesario el cambio de una pieza y este no está en el equipo que lleva la flota, es pérdida de tiempo para la empresa porque la flota tiene que regresar a la empresa por la pieza que necesite y el tiempo que se cobra por la reparación inicia desde el momento que llegan los técnicos a la empresa y finaliza cuando se firma y sella la hoja de facturación.

Por último la división de mantenimiento se encarga de la supervisión de los trabajos de reparación y de mantenimientos preventivos, mantenimientos correctivos de equipos que llegan al taller de la empresa que son trasladados ya sea por técnicos, o bien por ellos mismos.

#### **1.3.5.2 Definición general**

Las instalaciones cuentan con una división de taller y servicio con personal capacitado y repuestos originales de los equipos que representan.

Para dar soluciones integrales la flota proporciona servicio de mantenimiento a domicilio llegando al lugar donde sean solicitados para dar el mantenimiento adecuado a cada uno de sus equipos ya sea de una forma programada o bien a petición de los clientes por fallas técnicas que presenten los equipos.

#### **1.3.5.3 Flota**

El taller de servicio cuenta con unidades móviles para prestar una asistencia inmediata. Lo cual permite que un técnico llegue con mayor rapidez a las instalaciones del cliente para revisar el equipo que presente alguna falla o bien el mantenimiento correspondiente.

Por lo regular las unidades móviles realizan una programación diaria y semanal, para llevar una organización de los clientes a visitar y así evitar el sobrecargo de trabajo, y sobre todo brindar un mejor servicio.

#### **1.3.5.4 Departamento de asistencia técnica**

El departamento de asistencia técnica con la implementación de un buen plan de mantenimiento busca lograr: reducción radicalmente de costos de operación; protección de la inversión, evitar, reducir, y en su caso, reparar fallas sobre los equipos; evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas; balancear el costo del mantenimiento con el correspondiente al lucro cesante; alcanzar o prolongar la vida útil de los equipos.

La programación de los mantenimientos de los técnicos también es diaria y semanal ya que deben de prever las visitas imprevistas de equipos de las empresas que soliciten su asistencia en EMPRESA DE SISTEMAS.

##### **1.3.5.4.1 Equipo al que brinda mantenimiento**

Los cuales se pueden mencionar los siguientes: los montacargas eléctricos y carburados, las baterías, cargadores y accesorios, los elevadores y plataformas aéreas marca Genie, los elevadores para camiones marca Maxon y Autoqui, las rampas Niveladoras marca Serco y otras marcas, las porta tarimas y pesaje móvil, marca Crown, Yale, Ravas, Pramac y Franz Kahl, las máquinas industriales de limpieza marca Nilfisk y los polipastos marca Yale.

El departamento de taller se enfatiza en el mantenimiento de los montacargas de uso industrial o también llamado -vehículo industrial motorizado-. Tal como otros vehículos industriales motorizados, su propósito es trasladar, empujar, jalar, y levantar una carga y entonces apilarla o colocarla en un estante almacenado en hileras.

Los montacargas están disponibles en varios tamaños y capacidades. Estos son impulsados mediante baterías, gas propano, combustible de gasolina o de diesel. Algunos son diseñados para ser utilizados en ubicaciones o atmósferas peligrosas donde un montacargas común pudiera causar un incendio o explosión.

Los vehículos industriales motorizados están clasificados en siete tipos de acuerdo a sus características los cuales se describen a continuación:

### **Figura 1. Clasificación de vehículos industriales motorizados**

- Clase 1. Motor eléctrico, Pasajero, Vehículos de contrapeso- llantas sólidas y neumáticas-.
- Clase 2. Vehículos de Motor Eléctrico para Pasillo Angosto-llantas sólidas-.
- Clase 3 - Vehículos Manuales con Motor Eléctrico o de Pasajero- llantas sólidas-
- Clase 4 - Vehículos de Motor de Combustión Interna- llantas sólidas-.
- Clase 5 - Vehículos de Motor de Combustión Interna- llantas neumáticas-.
- Clase 6 - Tractores de Motor Eléctrico y de Combustión Interna -llantas sólidas y neumáticas-. No existen montacargas en esta clase.
- Clase 7 - Montacargas de Terreno Escabroso -llantas neumáticas-

**FUENTE: Manual de operación de montacargas CROWN**

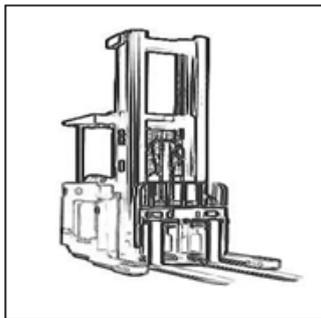
**Figura 2. Montacargas Eléctrico de pasajero con contrapeso.**



**Pasajero parado:** El montacargas contiene peso en la carrocería que actúa como contrapeso. El pasajero se coloca en el interior del montacargas.  
Ejemplo de:  
Clase 1 Vehículo Eléctrico de Pasajero con contrapeso.

**FUENTE: Manual de operaciones SYPSA**

**Figura 3. Montacargas Eléctrico de pasillo angosto.**



**Vehículo de Pasillo Angosto para Pasajero Parado:** El montacargas tiene una barra estabilizadora en ambos lados de las horquillas para suministrar estabilidad cuando no exista un contrapeso en la carrocería.  
Ejemplo de:

Clase 2 Vehículo Eléctrico de Pasillo Angosto

**FUENTE: Manual de operaciones SYPSA**

**Figura 4. Montacargas con contrapeso en la parte trasera.**



**Pasajero Sentado:** El montacargas tiene un Contrapeso en la parte trasera.

Ejemplo de:

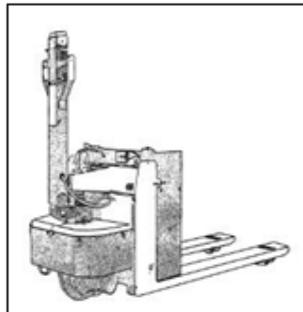
Vehículo Clase 1 si es impulsado con electricidad.

Vehículo Clase 4 si es impulsado con combustión interna con llantas sólidas(gasolina, diesel o gas propano)

Vehículo Clase 5 si es impulsado con Combustión interna con llantas neumáticas.

**FUENTE: Manual de operaciones SYPSA**

**Figura 5. Carretilla manual motorizada de paleta.**



**Carretilla Manual Motorizada de paleta:** Una Unidad de levantamiento bajo (a nivel del suelo) que tiene horquillas o una plataforma. Algunos modelos le permiten al operador colocarse en la parte trasera. Otros, como en este modelo, el operador tiene que andar a pie.

La versión de levantamiento elevado tiene un mástil y barras estabilizadoras.

Ejemplo de:

Clase 3 Vehículo de Motor Eléctrico Manual/Pasajero

**FUENTE: Manual de operaciones SYPSA**

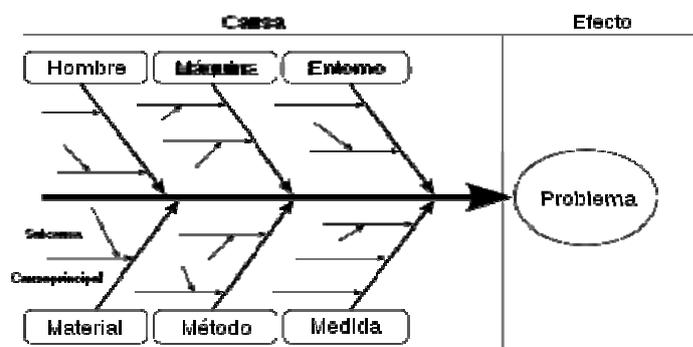
### 1.3 Método Ishikawa

El Método de Ishikawa conocido también como Diagrama causa-efecto o por su representación gráfica cabeza de pescado, ya que en un extremo se coloca el problema simulando la cabeza del mismo y en sus extremidades los factores que influyen en el problema a estudiar, es una forma de establecer y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Nos permite, llegar a un conocimiento común de un problema complejo, sin ser nunca sustitutivo de los datos.

Este método lleva un orden lógico, ya que uno de los errores más comunes es construir el diagrama sin antes analizar globalmente los síntomas, limitar teorías propuestas encubriendo involuntariamente la causa raíz, o cometer errores tanto en la relación causal como en el orden de las teorías, suponiendo un gasto de tiempo importante.

Para el desarrollo adecuado del diagrama se agrupan las causas en los cuatro aspectos más importantes que influyen en el desarrollo de la actividad a analizar en un puesto de trabajo, los cuales se mencionan a continuación

Figura 6. Diagrama Causa-Efecto



Fuente: Wikipedia.org

### **1.4.1. Método**

Como primer punto, se debe determinar si existe capacitación o instrucción en los procedimientos en el área laboral que especifiquen como debe desarrollar el trabajo el operario o técnico en condiciones de seguridad y la ergonomía adecuada.

Ya que se observará el modo de trabajar de cada operario para evaluar y mejorar los procedimientos actuales y así remplazar los innecesarios.

Uno de sus principales objetivos es la estandarización de los procesos o forma de realizar los mantenimientos tanto preventivos como los mantenimientos correctivos, para evitar problemas posteriores y sobre todo poder evaluar al trabajador si realiza con un orden lógico el método de trabajo.

### **1.4.2. Mano de obra**

Este recurso por ser uno de los más importantes se debe determinar los aspectos humanos que pueden haber contribuido a que ocurra algún accidente o incidente, evaluando situación anímica, la permanencia en el área de trabajo, ya que el trabajador al sentirse cómodo rinde con mayor eficiencia y esto conlleva a un trabajo de calidad y de satisfacción tanto para el cliente como para el trabajador.

Algunas características de la mano de obra que se pueden mencionar:

- Pueden mejorar y perfeccionar el empleo y diseño de los recursos materiales y técnicos, lo cual no sucede a la inversa.
- No pueden ser propiedad de la empresa, a diferencia de los otros recursos.

- Los conocimientos, la experiencia y las habilidades, intangibles; se manifiestan solamente a través del comportamiento de las personas en la empresa. Los miembros de ellas prestan un servicio a cambio de una remuneración económica y afectiva.
- El total de recursos humanos de un país o de una empresa en un momento dado pueden ir incrementado. Básicamente existen dos formas para tal fin: descubrimiento y mejoramiento.
- Los recursos humanos son variables de una persona a otra; no todo mundo posee las mismas habilidades, conocimientos, etc.

### **1.4.3. Material**

En la actualidad no solo es necesario proporcionar al trabajador materiales necesarios para su ejecución del trabajo si no determinar si sea el adecuado o bien mejorarlo desde el punto de vista higiénico y ergonómico, ya que al no contar con el material necesario se producen retrasos en la operación.

Este tema es un poco complejo, mas cuando se realiza la evaluación, cuando el mantenimiento se realiza fuera de las instalaciones de la empresa, el material que se utiliza, también llamado equipo de viaje es el que ellos llevan en la unidad móvil, ya que en ocasiones cuando las fallas son las comunes y pueden con anticipación llevar repuestos o maquinarias necesarias se ve un ahorro de tiempo, de dinero, ya que el tiempo que se cobra en la reparación empieza a cobrarse desde el momento que el equipo de mantenimiento llega al lugar a realizar el diagnostico hasta el momento que finalizan y llenan el formulario de finalización esto puede durar horas dependiendo del técnico como puede tardar una tarde completa, hasta el punto de un día para el otro, por el contrario cuando la falla no es común y es necesario un análisis computarizado se pierde tiempo por parte de la unidad móvil en la búsqueda de repuestos para el equipo en análisis ,o bien el que la empresa tiene para trabajar, como herramientas, extensiones,

tomacorrientes necesarias, lugar físico que en ocasiones un 90% no es el adecuado y atrasa la operación, iluminación etc.

#### **1.4.4. Máquina/equipo/instalación.**

Se debe determinar todos los factores de la maquinaria, equipo o bien la instalación en el área de trabajo y así se facilita la observación de variaciones de la misma y así evitar que ocurran accidentes.

Al tocar el tema de la maquinaria son varios los factores que hay que tomar en cuenta, de los cuales se puede mencionar; el tiempo de vida de la misma, su mantenimiento y record de mantenimientos de la maquina, su adecuado manejo por parte del operario, si su tecnología va acorde al proceso en el momento de hacer la revisión computarizada, etc.

Por otro lado, el equipo que se utilice sea el adecuado, que el trabajador cuente con el equipo necesario y en orden para evitar demoras en la búsqueda de los mismos, con esto nos referimos al equipo para realizar los diferentes trabajo de mantenimiento y en el manejo del montacargas, como son el cinturón para la protección del torso, el casco, el chaleco, los zapatos adecuados y en algunas empresas recomiendan la utilización de arnés, guantes por mencionar los más importantes.

La instalación es considerado uno de los factores que en muchas ocasiones no se puede influir, ya que los mantenimientos no siempre se realizan en las instalaciones adecuadas en las empresas donde requieren el mantenimiento que en ocasiones no es el lugar adecuado, por lo que este es un factor que se evalúa de una forma especial.



## **2. SITUACIÓN ACTUAL.**

### **2.1. Macro ambiente**

El macro ambiente es llamado también fuerzas externas y pueden tener una influencia directa o indirecta en la empresa, y en ocasiones no se puede controlar, entre ellas se puede mencionar las más importantes:

Factor económico:

Se evalúan variables macroeconómicas como la inflación; la inflación es el aumento sostenido y generalizado del nivel de precios de bienes y servicios, que es medido frente a un poder adquisitivo; el Producto Interno Bruto -PIB-; el desempleo. Además ver cuál es el nivel de ingreso y gasto del mercado.

Factor tecnológico:

El avance de la tecnología nos pone en un nuevo escenario ya que su desarrollo y su aceleración modifican constantemente las condiciones en las que compete a la empresa. Suponen, la apertura de nuevas posibilidades para la empresa, o peligra para aquellas que no sepan adaptarse. Entre los aspectos más destacados a tener en cuenta están:

1. La influencia de las nuevas tecnologías sobre la empresa: el grado en que las nuevas tecnologías pueden modificar el producto o servicio que la empresa ofrece; este punto se ve reflejado en la forma en que otras empresas están a la vanguardia del día con día ya que para hoy una forma de trabajar es la más novedosa, para el día de mañana será obsoleta.

2. La velocidad de modificación del ambiente tecnológico: para la empresa este punto es de suma importancia ya que la tecnología es muy importante para la revisión de cada montacargas, ya que cada programa se adecua al montacargas y realiza un chequeo minucioso para dar el diagnóstico de cómo se encuentra hasta la fecha que se quiere evaluar el montacargas.

En nuestro país la mayoría de las empresas son pequeñas y medianas y, si bien es cierto que en buena parte de ellas cuentan con el conocimiento y la experiencia de su propio oficio, también lo es que en un alto y considerable porcentaje, tanto de los procesos tecnológicos de fabricación como los de tratamiento de materias primas y materiales o bien de mantenimiento, resultan obsoletos o bien son inadecuados.

Factor político legal:

El factor político legal se compone por un conjunto de leyes, dependencias del gobierno, y grupos de presión que influyen y limitan tanto las actividades de las empresas como las de los individuos en la sociedad. La existencia de leyes y regulaciones cumple ciertos propósitos: uno de estos es el fomentar la competencia, protegiendo a las empresas unas de otras; cerciorarse que los mercados sean justos para los bienes y servicios, resguardando a los consumidores; y, protegiendo los intereses de la sociedad como un todo, y a otras empresas de negocios contra las prácticas poco éticas que perjudican a los consumidores individuales y a la sociedad.

### Factores demográficos:

Son todos aquellos que forman parte de nuestro mercados latinos, estos nos ayudan para identificar y describir el mercado meta al cual se dirigirán los productos o servicios de nuestra empresa, se hace necesario el estudio y análisis de diferentes aspectos de la población, entre otros: como el tamaño; la densidad; la ubicación y la distribución; la edad y el sexo; grupos étnicos, empleo y desempleo; estado civil; el número de hijos; la escolaridad o bien el tipo de especialidad que cuenta el operario, tipo de vivienda; migración, índices de natalidad y mortandad; etapa del ciclo de vida familiar; distribución del ingreso; clase social; religión; escolaridad o nivel educativo, entre otros. Los cambios demográficos dan origen a nuevos mercados y eliminan otros ya existentes.

### Factores socioculturales:

Tipo de cultura sobre la cual está la empresa. Las personas en una sociedad determinada tienen ciertas creencias y valores arraigados; hay creencias y valores fundamentales que se transmiten de padres a hijos y son reforzados por la escuela, la iglesia, y el gobierno. En cambio, las creencias y valores secundarios presentan mayores posibilidades de cambio. Es importante que los ejecutivos de gerencia los conozcan, ya que pueden influir en los valores secundarios, pero tienen muy poco dominio sobre los valores fundamentales.

### Factor de competencia

La competencia se denomina como la capacidad que tiene una empresa para mantenerse y sobresalir en el mercado cambiante. En la actualidad no basta solo comprender a los clientes, si no que es necesario sobre pasar sus expectativas para lograr obtener un compromiso por parte de los consumidores y fidelidad por parte de ellos hacia nosotros. La década

de los noventa se ha caracterizado por una constante competencia, tanto al interior como al exterior del país.

Por tal motivo, muchas economías nacionales están sin regulación y apoyando a las fuerzas del mercado para las que operan. Las empresas multinacionales se desplazan, rápidamente, hacia nuevos mercados dejando muchas veces en desventaja a las empresas nacionales, esto si no logran ponerse a la altura de la competencia. Lo anterior ha resultado en que las empresas no tienen otra opción que fomentar la competitividad, poniendo cada vez más atención tanto a sus competidores como a los consumidores meta.

## **2.2. Micro ambiente**

Este también se le denomina factor interno ya que afecta a una empresa en particular y, a pesar de que generalmente no son controlables, si se puede influir en ellos de forma directa o indirecta detectando estos factores a tiempo.

Debido a que el medio ambiente de operación de la empresa se vuelve cada vez más complejo, los gerentes deben anticiparse al cambio. Dichos cambios acelerados pueden hacer que las estrategias triunfadoras de ayer de algunas organizaciones, hoy resulten obsoletas. Entre ellas se puede mencionar algunos factores como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla I. Factores que intervienen en el micro ambiente**

Área.	Descripción.
Empresa	Cuando la gerencia elabora su planificación tomando en cuenta los demás departamentos de la empresa, todos estos grupos interrelacionados forman el ambiente interno de la empresa.
Finanzas.	Se ocupa de conseguir y aplicar fondos para las inversiones a nuevos equipos, materiales para realizar los mantenimientos, capacitaciones internas o externas, etc.
Investigación y Desarrollo.	Este departamento diseña productos seguros y atractivos para las empresas; estos productos son paquetes que posteriormente se ofrecen a las empresas que contraten los servicios de EMPRESA DE SISTEMAS.
Adquisiciones.	Conseguir suministros y materiales; ya sea de otros países dentro de nuestra cadena, como de otros países estos materiales van desde los programas para el scanner de cada montacargas como de alguna pieza que no se tenga en bodega central.

Producción.	<p>Este departamento fabrica la cantidad deseada de productos de calidad demandada por los clientes; además verifica que todos las piezas vengan con sello de calidad y debidamente en su lugar para el momento de venta o alquiler de productos puedan dan un producto de calidad y completo y así evitar quejas posteriores.</p>
Contabilidad.	<p>Este departamento va ligado estrechamente con el departamento de finanzas; ya que es el encargado de medir los ingresos y los costos para saber si se está operando correctamente.</p> <p>Este departamento tiene una tarea compleja ya que no solo es de aceptar cotizaciones por parte de nuestros distribuidores si no la evaluación exhaustiva todos los egresos e ingresos de la empresa.</p>
Proveedores.	<p>Estas son empresas o personas que proporcionan los recursos que la compañía y nuestros competidores necesitan para producir bienes y servicios. El desarrollo en el ambiente del proveedor puede tener un impacto fundamental sobre las operaciones de la compañía. Los gerentes necesitan vigilar las tendencias de precio en sus consumos clave. La escasez, huelgas, y otros sucesos pueden interferir con el cumplimiento de las entregas a los clientes y pueden dar lugar a pérdida de ventas a corto plazo y lesionar la confianza del cliente a largo plazo.</p> <p>Muchas compañías prefieren comprar de múltiples fuentes para evitar una gran dependencia de un solo proveedor,</p>

	<p>que pudiera elevar precios arbitrariamente o limitar el abastecimiento, tomando en cuenta que el material sea de la misma calidad y no haya mucha variación entre cada proveedor para no caer en errores y variaciones en el proceso.</p> <p>En ocasiones la variedad de proveedores es una de las estrategias de la empresa de modo que ayuda notablemente a que se reduzca los costos de envío y transporte debido a que si el lugar de destino es en otro país es mejor tener distribuidores en ese país y no que se envíe de país a país, si no que se quede en un solo lugar el producto además reduce la manipulación del mismo, lastimosamente esta operación no se puede efectuar con cualquier producto ya que en ocasiones se necesitan la verificación de técnicos para armar productos y así evitar que ocasionen daños a los mismos.</p>
Intermediarios.	<p>Los intermediarios son los contactos que ayudan a la empresa a encontrar clientes para poder proporcionar mantenimiento a sus equipos o bien cerrar negocios con éstos. Los agentes intermediarios, como los comisionistas y los representantes de fabricantes, encuentran consumidores o negocian contratos, pero no tienen derechos sobre la mercancía. Sin embargo, seleccionar intermediarios no es una tarea fácil. El fabricante ya no se encuentra a muchos intermediarios pequeños e independientes entre los cuales escoger, sino con organizaciones de intermediarios grandes y en crecimiento que en ocasiones prefieren evitarlos para ahorro de recursos, capacitando a su personal al momento de la</p>

	<p>elaboración de los mantenimientos y así evitando los servicios de otras empresas.</p>
<p>Clientes.</p>	<p>Las empresas en general necesitan estudiar sus mercados de consumo, ya que pueden operar en ciertos tipos de mercados, como por ejemplo se pueden mencionar los más importantes:</p> <p>Mercado de consumo:  Conformados por familias e individuos que compran un bien para consumo personal, en el caso de los montacargas los adquieren en alquiler por cierto tiempo y el equipo de organización es el necesario para satisfacer sus necesidades sin excederse de su presupuesto establecido para dicha organización.</p> <p>Mercado industrial:  Son todas las organizaciones que compran bienes para su proceso de producción, con el propósito de lograr objetivos y obtener utilidades. Este tipo de mercado es catalogado cuando las empresas con potenciales suficientes para la compra de montacargas y equipo de organización que necesitan para lugares grandes y sus mantenimientos son programados de una manera más minuciosa por el movimiento de los mismos.</p> <p>Mercado de revendedores:  Son las organizaciones que compran bienes y servicios con el propósito de revenderlos a otros precios y obtener ganancias mayores.</p>

	<p><b>Mercado gubernamental:</b></p> <p>Son agencias gubernamentales que compran bienes y servicios con el fin de producir servicios públicos o transferir estos bienes y servicios entre otras personas.</p> <p><b>Mercados internacionales:</b></p> <p>Compradores en otros países, incluyendo consumidores, productores revendedores y gobiernos extranjeros. Un ejemplo claro de este tipo de mercado es el de exportación.</p>
--	---

### **2.3. Determinación de los efectos**

El Diagrama de Causa y Efecto o método de Ishikawa se puede utilizar cuando se pueda contestar afirmativamente dos situaciones.

1. Es necesario identificar las causas principales de un problema.
2. Existen ideas y/u opciones sobre las causas de un problema

Siendo afirmativas estas dos preguntas se procede a identificar el problema en el departamento de mantenimiento. El problema se toma como el efecto dentro del diagrama que generalmente está en la forma de una característica de calidad; es algo que queremos mejorar o controlar dentro de la empresa. El problema debe ser específico y concreto: incumplimiento con las citas para instalación, cantidades inexactas en la facturación, errores técnicos en las cuentas de proveedores, errores de proveedores, por mencionar algunos de los problemas. Esto causará que el número de elementos en el Diagrama sea grande. El objetivo real es registrar la frase que resume el problema.

## 2.4. Construcción del diagrama

En la construcción de todo diagrama es necesario el seguimiento de ciertos pasos para que el resultado sea el adecuado y la solución sea la mejor y más acertada.

- Primero que nada estableceremos claramente el problema que va a ser analizado en nuestro diagrama.
- Luego diseñamos una flecha horizontal apuntando a la derecha donde se escribirá el problema en el interior de un rectángulo localizado en la punta de la flecha.
- Se realiza una lluvia de ideas para identificar el mayor número posible de causas que puedan estar contribuyendo para generar el problema, preguntando -Por qué está sucediendo- y una serie de interrogantes que nos llevan a una conclusión adecuada.
- Agrupamos las causas en categorías. Estas categorías son conocidas como las 4M: maquinaria, mano de obra, método, materiales. En ocasiones se pueden agregar más categorías según sea la necesidad y complejidad del problema a evaluar; en este caso en particular se llegó a la conclusión que con 4 categorías es suficiente para la evaluación.
- Para percibir mejor el problema, se busca las sub-causas o hacer otros diagramas de Causa – Efecto para cada una de las causas encontradas; esto si es necesario.
- Al momento de escribir cada categoría dentro de los rectángulos paralelos a la flecha principal. Los rectángulos quedarán entonces, unidos por las líneas inclinadas que convergen hacia la flecha principal para así darle forma a nuestro diagrama y poder visualizarlo desde otro punto de vista.

- Se pueden añadir las causas y sub-causas de cada categoría a lo largo de su línea inclinada, si es necesario para que sea más entendible las soluciones.

#### **2.4.1 Método por enumeración de causas**

El método por enumeración de causas es simplemente la realización de una lluvia de ideas de las causas del problema. Este es el paso más importante en la construcción de un Diagrama de Causa y Efecto o diagrama de Ishikawa. Las ideas generalmente en este paso guiarán la selección de las causas de raíz o corazón del problema. Es importante mencionar que solamente causas, y no soluciones del problema sean identificadas al momento de realizar esta lluvia de ideas. Para asegurar que el equipo está al nivel apropiado de profundidad, se debe responder ciertos interrogantes.

Para cada una de las causas iniciales mencionadas anteriormente. Si surge una idea que se ajuste mejor en otra categoría, es conveniente escribirla ya que el propósito de esta herramienta es estimular ideas, no desarrollar una lista que esté perfectamente clasificada como continuación se describe:

- No se da seguimiento a la supervisión.
- Mala planificación.
- Personal no calificado.
- Fatiga
- Poca continuidad en los mantenimientos preventivos.
- Desgaste de las maquinas.
- Mala calidad de los materiales.
- Materiales defectuosos.
- Poca capacitación.

- No se lleva un orden lógico al momento del chequeo del montacargas.
- Materiales no adecuados.
- Poco orden al momento del mantenimiento.
- Exceso de uso de la maquinaria.
- Ergonomía.

## **2.5. Análisis de las relaciones causa-efecto que derivan de la construcción del diagrama**

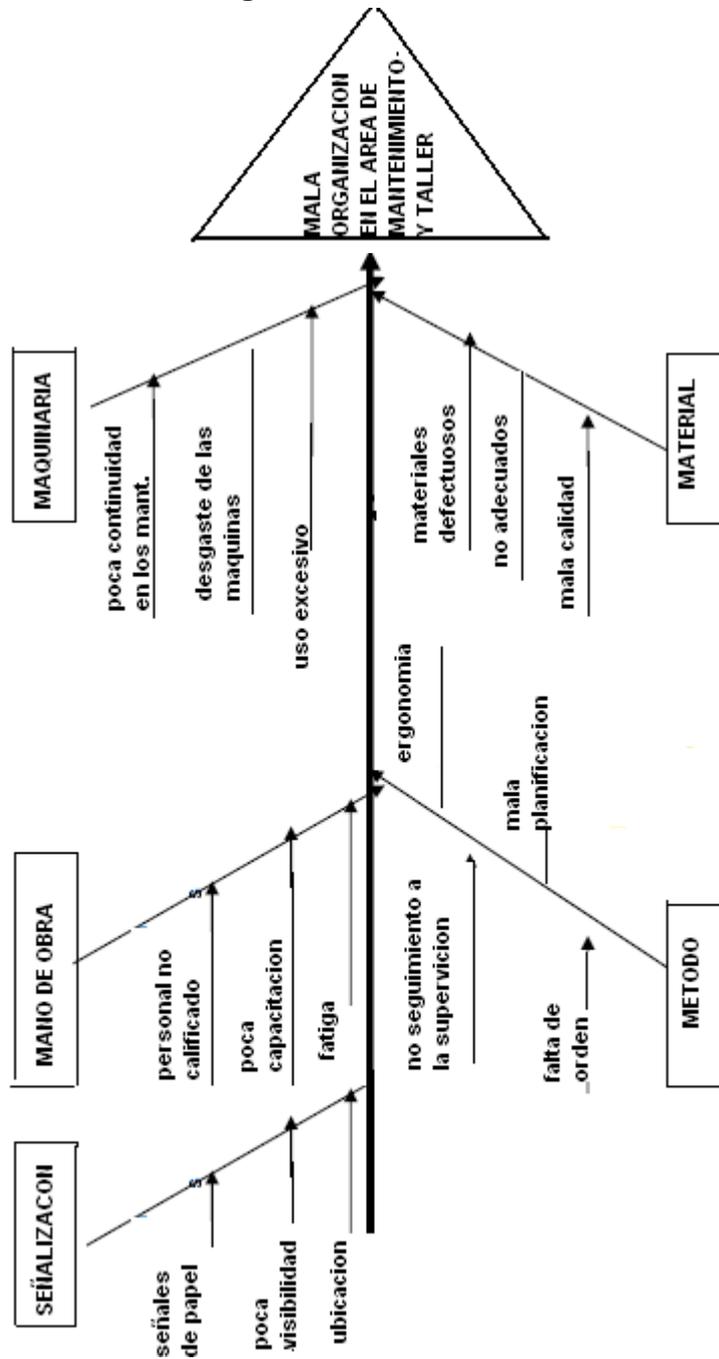
La construcción del diagrama causa-efecto da origen a un esquema, generalmente muy rico, de causas relacionadas con el efecto que se está analizando. Ya que el objetivo u objeto del análisis consistirá así, en examinar críticamente las causas definidas con la finalidad de:

- Definir la o las causas más probables.
- Definir la o las causas más importantes por tal motivo se ordenan todas las ideas.
- Para poder verificar si las causas más importantes ya definidas son realmente las que influyen sobre el efecto de estudio.

Teniendo en cuenta estos tres puntos importantes se organizan las ideas importantes en las subdivisiones para posteriormente proceder a la elaboración del esquema.

Figura 7. Diagrama Causa-Efecto

Diagnóstico de la organización en el área de mantenimiento y taller.



### **2.5.1. Datos básicos de la organización**

Al intentar definir que es organización se puede decir que es un proceso administrativo, que nos permite estructurar el ¿cómo? y el ¿porqué? del funcionamiento de la empresa o talleres, estableciendo funciones, responsabilidades, líneas de autoridad, así mismo nos permite mostrar como se aplicaran y se distribuirán los recursos para el logro de los objetivos de la empresa para facilitar la búsqueda de materiales por poner un ejemplo en el área de bodega es un proceso importante, emplea para ello lo que se conoce como diseño organizacional. La cual nos muestra cuales son las responsabilidades, y tareas de cada área.

Para abordar de forma completa y científica un proceso de organización en cualquier Departamento de mantenimiento y taller, hay que partir de una adecuada elección de indicadores que nos muestren, de forma simple y evidente, de qué situación partimos y el grado de consecución de los objetivos que nos hemos marcado. La fiabilidad, la disponibilidad y el costo son los indicadores básicos y mínimos a considerar. Otros también serán necesarios quizás como los relativos a percepción de nuestra actividad, calidad y medio ambiente.

Las nuevas técnicas de organización en los procesos deben desembocar en una reducción de los costos de los mantenimientos preventivos y de los mantenimientos correctivos.

Es un error plantearse la reorganización de un Departamento con base en una determinada técnica exclusiva y se debe huir de los ejecutivos que preconizan una única técnica como solución a nuestro problema. Se debe ser muy cauto a la hora de llevar a cabo esta selección y no solo verlo de forma de costos si no bien de forma de beneficios.

Por este motivo al observar que el Departamento se encuentra en una situación asintótica o de –estancamiento- de indicadores, debe ser consciente que precisa un cambio drástico de la filosofía de su mantenimiento y procedimientos. La Reorganización se presenta como una posible solución, pero hay que ser consciente que, a medida que nos encontremos más arriba en la pirámide evolutiva de las Organizaciones de Mantenimiento, más complejo es el cambio y el salto de nivel.

Los procesos de Reorganización en estos Departamentos deben ser estudiados con atención, y siempre partiendo de un profundo estudio de la situación actual para que, tras elegir un prototipo de solución, probemos el cambio, siempre con el debido respaldo y apoyo de la alta gerencia en una muestra pequeña y controlada de nuestro Departamento, con activa participación de sus integrantes. La extensión a otras Secciones o a la totalidad del Departamento exigirá siempre una autocrítica y corrección que serán tanto más exitosas cuanto más tengan en cuenta las observaciones y propuestas de los propios implicados.

#### **2.5.1.1. Observación de procesos**

La observación es una técnica utilizada para la recolección de información importante, o bien también se puede decir que es una parte fundamental en la técnica de la medición del trabajo por ser un método investigativo aplica esta técnica para determinar el contenido de una tarea fijando el tiempo que un trabajador u operario calificado invierte en llevar a cabo un mantenimiento.

La naturaleza de las actividades de mantenimiento y la variedad de los tipos de trabajo que se ejecutan necesitan un método para establecer normas que difieran de las convenciones en conexión con el trabajo productivo, en que las normas de mantenimiento deben desarrollarse mediante todos los medios en lugar de confiar principalmente en estudios de

tiempos. Los estándares de tiempo para el mantenimiento deben desarrollarse básicamente a través del análisis de registros de desempeño previos.

Cuando el carácter del trabajo de mantenimiento lo permite, pueden utilizarse estudios de tiempos y estándares de tiempos de mano de obra básicos. Sin embargo, debido a la divergencia en la cantidad real de horas requeridas para efectuar tipos de trabajo similar, es necesario utilizar condiciones promedio en la mayoría de los casos y absorber las fluctuaciones como una porción de variancia-. (1)

#### **2.5.1.2. Análisis de datos**

Al momento del análisis de los datos es importante resaltar dos objetivos importantes que podemos satisfacer con la medición de tiempos:

- Incrementar la eficiencia del trabajo.
- Proporcionar estándares de tiempo que servirán de información a otros sistemas de la empresa, como el de costos de programación de mantenimientos, supervisión, etc.

Frederick W. Taylor introdujo, las bases del sistema actual de la medición del trabajo a través del análisis científico de cada una de las operaciones que integran un trabajo, con el objeto de encontrar la manera de evaluarlo y ejecutarlo en el siguiente orden:

1. Análisis de las operaciones con objeto de eliminar aquellas que Fuera necesaria.
2. Determinación del mejor método de ejecución.
3. Estandarización de los métodos, materiales, herramientas, equipo, y condiciones de trabajo.

(1). Morrow, L.C. Manual de mantenimiento industrial. (Tomo 1. Mexico: C.A. Editorial, 1990

4. Exacta determinación del tiempo que un operador calificado como tiempo normal que necesita para ejecutar el mantenimiento.

De esta manera se llevó a cabo la toma de tiempo de dos tipos de mantenimientos de montacargas de uso industrial.

### **2.5.2. Toma de tiempos**

Es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, partiendo de un número de observaciones, el tiempo para llevar a cabo un mantenimiento determinado y poder llegar a un tiempo estándar, tomando en cuenta ciertos aspectos dentro de los cuales se puede mencionar:

Selección del operador.

Al elegir al trabajador se considero los siguientes puntos:

- Habilidad,
- Deseo de cooperación,
- Temperamento,
- Experiencia.

Actitud frente al trabajador

- El estudio se realizó a la vista y conocimiento de todos.
- Se tomó en cuenta todas las políticas de la empresa y cuidar de no criticarlas con el trabajador.
- No debe discutirse con el trabajador ni criticar su trabajo sino pedir su colaboración.
- Se le comunicó al sindicato la realización de estudios de tiempos.

- El operario espera ser tratado como un ser humano y en general responderá favorablemente si se le trata abierta y francamente.

Es necesario realizar un estudio sistemático tanto del producto como del proceso, para facilitar el proceso y eliminar ineficiencias, constituyendo así el análisis de la operación y para lo que se debe considerar lo siguiente:

- Objeto de la operación
- Diseño de la pieza
- Tolerancias y especificaciones
- Material
- Proceso de manufactura
- Preparación de herramientas y patrones
- Condiciones de trabajo
- Manejo de materiales
- Distribución de máquinas y equipos
- Principios de economía de movimientos

Actualmente, La EMPRESA DE SISTEMAS cuenta con un programa para llevar estadísticas del tiempo de los mantenimientos y llevar un orden de las horas trabajadas de cada técnico, este se llena de forma semanal, por lo que en muchas ocasiones se extravían las fichas de seguimiento.

**2.5.2.1 obtenciones de los resultados de cada mantenimiento**

**Tabla II.Toma de tiempo de mantenimiento correctivo.**

LOGO	EMPRESA DE SISTEMAS Departamento de Mantenimiento y Taller.
------	--

<b>FORMATO PARA ESTUDIO DE TIEMPO</b>		
EMPRESA		HOJA 1/1
PROCESO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	
MÉTODO	Actual	TECNICA : Continua
ANALISTA	Analista designado	FECHA: 04/2/2010

Fecha	Unidad	Encargado	Tiempo Inicial	Tiempo Final	Tiempo total de uso	Tiempo Muerto	Tiempo Real
05/10/2009	4	Giovanni Molina	10:03	14:27	4:24	1.3 min.	2.94 min.
05/10/2009	6	Oscar Ochoa	8:03	17:38	9:35	10min.	9.25min
19/11/2009	3	Mario Mendoza	10:50	18:11	7:21	03.4 min.	3.81
19/11/2009	5	Sergio España	6:10	18:57	12:47	<b>6 horas</b>	6.47min.
04/02/2010	2ª	Edwin Linares	11:27	12:20	0:53	0.27 min.	26 min.

Tiempo Real Promedio: 22.73min.

Tiempo Muerto Promedio: 11.07min.

<b>Observaciones</b>
1.Cambio de una llanta y problemas con clave de seguridad
2.Problemas electitos y error de código de seguridad
3. Revisión de eje.
4. No llevaban un tornillo que se especificaban en la hoja de Mantenimiento.
5.Solo hubo necesidad de introducir un código

**Tabla III.Toma de tiempo de mantenimiento preventivo.**

LOGO	EMPRESA DE SISTEMAS Departamento de Mantenimiento y Taller.
------	--

FORMATO PARA ESTUDIO DE TIEMPO		
EMPRESA		HOJA 1/1
PROCESO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
MÉTODO	Actual	TECNICA : Continua
ANALISTA	Analista designado	FECHA: 04/2/2010

Fecha	Unidad	Encargado	Tiempo Inicial	Tiempo Final	Tiempo total de uso	Tiempo Muerto	Tiempo Real
12/11/2009	5	Luis Maldonado	7:00	14:00	7:00	2.1 min.	4.90 min.
05/10/2009	9	Carlos Peña	7:00	17:38	10:38	4.10min.	6.28min
27/11/2009	8	Carlos Peña	7:00	18:11	11:11	03.00 min.	8.11 min
19/11/2009	7	Luis Maldonado	10:00	20:57	10:57	<b>5 horas</b>	5.57min.
04/02/2010	2b	Oscar Ochoa	11:27	21:20	9:53	3.30 min	6.23 min.

Tiempo Real Promedio: 31.09min.

Tiempo Muerto Promedio: 17.05min.

Observaciones
1. Chequeo completo.
2. Problemas eléctricos y error de código de seguridad
3. Chequeo completo.
4. Problemas con la interpretación de códigos
5. Se debió iniciar a las 7:00 am, pero el encargado no entregó la llave.

## **2.6. Estudios ergonómicos**

La ergonomía es un sencillo proceso de aplicación del -sentido común-, ya que es una herramienta que no requiere de mucho entretenimiento que, por necesidad, debe estar enfocada en el producto y en el usuario del proceso.

A continuación se puede mencionar algunos aspectos del diseño del área de trabajo que son de suma importancia:

- Ciclos de trabajo:

Los ciclos de trabajo deben de acoplarse no solo a las necesidades del trabajo, sino también al no recargar las horas de trabajo efectivo en una jornada de trabajo.

- Manejo de materiales y levantamientos:

El manejo de materiales es la debida capacitación de la utilización del montacargas. Con el tema del levantamiento hay que enseñarles a los trabajadores las técnicas adecuadas para levantar pesos. Toda tarea bien diseñada debe minimizar cuanto y cuan a menudo deben levantar pesos los trabajadores.

- Herramientas:

Todas las herramientas deben localizarse dentro del área normal de trabajo, tanto en el plano horizontal como en el plano vertical; esto para darle un movimiento conveniente tanto a la mano derecha como a la mano izquierda.

- Medio ambiente-iluminación:

Al referirnos al medio ambiente no nos referimos a que sea el más bonito si no que sea el más acogedor ya que si uno está en un lugar desordenado, sucio, y con mal olor es desagradable y baja el rendimiento en el momento de realizar un trabajo en general.

- Iluminación:

Las condiciones apropiadas de trabajo van de la mano con un resultado de calidad, ya que son esenciales para lograr un bienestar del trabajador y así evitar cansancio, trabajo de baja calidad y de una productividad deficiente.

- Ruido:

El ruido es todo sonido no deseado. Las ondas sonoras se originan por la vibración de algún objeto, que establece una sucesión de ondas de compresión y expansión a través del medio de transporte del sonido.

- Temperatura:

Aunque el ser humano es capaz de funcionar dentro de un intervalo amplio de condiciones térmicas, su comportamiento se modificará notablemente si queda sometido a temperaturas que varían respecto de las consideradas normales.

- Antropometría:

Es la ciencia de medir el cuerpo humano. Dentro de los cuales se puede mencionar, un buen ajuste en el asiento, localización del lugar de las herramientas y materiales, etc.

- Reducir riesgos por desordenes:

Primero se debe considerar la localización general de los componentes mediante los principios de importancia y frecuencia de uso; ya que estos se deben colocarse en sitios convenientes.

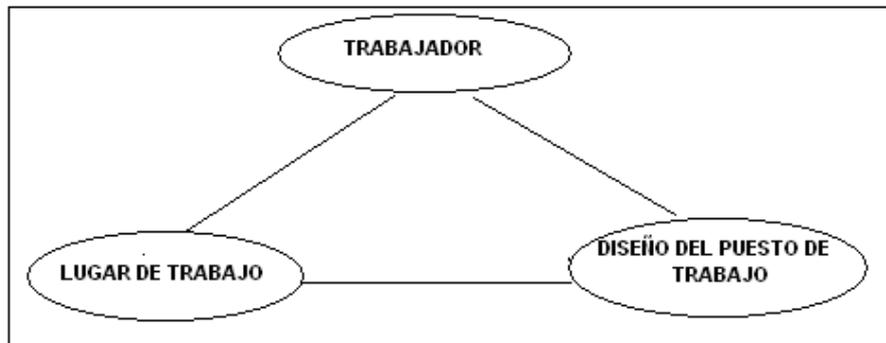
- Evitar posiciones fijas.

Como se puede observar la ergonomía facilita la tarea de supervisión considerando a su vez un modelo de supervisión laboral, el cual considera los factores que deben ser supervisados, ya que tiene una perspectiva general.

Además debe considerarse que la ergonomía se utiliza para diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumento de eficiencia. En otras palabras, para hacer que el trabajo se adapte al trabajador en lugar de obligar al trabajador a adaptarse a él.

Claramente se puede observar el triangulo donde se relacionan los tres factores importantes para cumplir con exactitud el fin de la ergonomía; donde interfiere en trabajador, el lugar de trabajo y el diseño del puesto de trabajo.

**Figura 8 .Entorno de ergonomía con el trabajador y su área de trabajo**



**Fuente: Wikipedia.com**

Un montacargas es una poderosa herramienta que permite que una persona pueda levantar y colocar con precisión cargas grandes y pesadas con poco esfuerzo. Utilizar una herramienta como un montacargas, carreta o una carretilla en lugar de levantar o trasladar los artículos manualmente puede reducir el riesgo de una lesión de espalda.

Sin embargo, existe un gran riesgo de lesión o muerte cuando el operador del montacargas:

- No ha recibido capacitación en cuanto a los principios físicos que permiten que el montacargas levante cargas pesadas,
- No está familiarizado con el modo en que funciona el montacargas, y opera el montacargas de forma imprudente,
- Utiliza un montacargas que no es seguro debido a que no funciona bien o le faltan partes.

Un montacargas es diferente que un carro.

- Es más pesado que un carro. Un carro común pesa cerca de 3,000 libras; un montacargas común pesa 9,000.

- Es más fácil que un montacargas se vuelque durante una vuelta así tenga una carga o no.
- Un montacargas no responde igual que un carro al dar vueltas cuando se viran las ruedas traseras.
- Un montacargas se puede conducir hacia atrás y hacia adelante por igual.

Cada año, los accidentes ocasionados por montacargas provocan 14 muertes y lesionan gravemente a 10,000 trabajadores promedio, observaciones recientes por parte de la gerencia y con base a las suspensiones del IGSS el 90% de las lesiones son en la espalda, ya que cada semana la vista a esta institución es por este motivo por lo cual personal encargado, desea reducir la cantidad de trabajadores con estos males y sobre todo hacerles conciencia de la importancia de la utilización de los cinturones de seguridad industrial, sean cambiados por otro material y no el del tradicional que es de cuero si no innovar con un material que ayude y a su vez no ponga rígida la espalda para evitar dichas lesiones.

### **2.6.1 Ergonomía cognitiva**

La ergonomía estudia la relación entre el ser humano y todos los elementos del sistema de trabajo, al hablar de ergonomía cognitiva se hace énfasis en los aspectos cognitivos de la interacción entre las personas y el sistema de trabajo; dicho en otras palabras la forma en que un trabajador actúa, y reacciona ante estímulos del ambiente, relación entre compañeros, etc.

Los procesos cognitivos como percepción, aprendizaje o solución de problemas juegan un papel importante en la interacción y deben ser considerados para explicar tareas cognitivas, tales como la búsqueda de

información y su interpretación, la toma de decisiones y la solución de problemas, etc.

### **2.6.2 Ergonomía física**

Otro pilar importante en el estudio de la relación entre el ser humano y todos los elementos del sistema de trabajo es la ergonomía física que se preocupa de las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas humanas en tanto que se relacionan con la actividad o esfuerzo físico.

Sus temas más notables contienen la postura de trabajo, el sobreesfuerzo, el manejo manual de materiales, los movimientos repetidos que ocasionan las famosas LER, las lesiones músculo-tendinosas de origen profesional, el diseño de puestos de trabajo, seguridad y salud ocupacional.

Estos factores tienen una gran importancia, ya que inciden con mayor peso en la eficiencia del mantenimiento.

El esfuerzo físico.

Comprende los esfuerzos que se realizan en el cumplimiento del trabajo y la frecuencia con que estos se presentan en la jornada. Se considera el peso a levantar y trasladar en brazos, hombros y cabeza; el esfuerzo al empujar, arrastrar o mover continuamente materiales o instrumentos pesados a mano, en carretilla, etc.

Dichos esfuerzos se ven reflejados al momento de levantar materiales, por evitar tiempo en la utilización de los montacargas,

La posición de trabajo.

Comprende el estudio de aquellas posiciones que el trabajador asume en la jornada laboral tales como suspensión, acostado, en cuclillas, parado o sentado sin poder alternar la posición.

Cada montacargas puede variar la postura de trabajo ya que hay unos que se manejan sentados, otros se manejan en forma parada, por tal motivo la posición del trabajador varía en la utilización de esta maquinaria.

El ritmo de trabajo.

Son aquellos intervalos de repetición de cada ciclo de trabajo. Para determinar el ritmo de trabajo, se tiene en cuenta el número de movimientos por unidad de tiempo.

Por la complejidad del trabajo el ritmo de trabajo es bien marcado dentro de cada turno, los técnicos realizan dos turnos, por el contrario los trabajadores que maniobran con los montacargas realizan tres turnos, que se ven afectados y sobre cargados en el momento que falta un trabajador por problemas de salud.

### **2.6.3 Ergonomía organizacional**

Por otro lado, la ergonomía organizacional se interesa en la optimización de sistemas socio-técnicos, incluyendo estructura organizacional, políticas, y procesos.

Temas relevantes a este estudio ergonómico son los factores psicosociales del trabajo, la comunicación, la gerencia de recursos humanos, el diseño de tareas, el diseño de horas laborables y trabajo en turnos, el trabajo en equipo, el diseño participativo, la ergonomía comunitaria, el

trabajo cooperativo, los nuevos paradigmas del trabajo, las organizaciones virtuales, el teletrabajo y el aseguramiento de la calidad.

### **3. DISEÑO DEL ÁREA Y ENTORNO DEL LUGAR DE TRABAJO.**

#### **3.1. Distribución y señalización**

Para lograr el entorno adecuado para el trabajador, es buscar la manera de evaluar y cambiar la distribución del espacio físico. Actualmente se observa que el área de carga de las baterías de los montacargas es utilizado como estacionamiento de los mismos, habiendo otro lugar adecuado para el estacionamiento, además la desorganización de las baterías a llegado al punto que los operarios colocan baterías con cargas bajas en los cargadores sin utilizarlas a su totalidad y así pierden tiempo en la carga y descarga de las mismas, desaprovechando el tiempo de vida de las baterías, a estos se da como propuesta primero que nada, la numeración de cada batería con el numero de montacargas que le corresponde para llevar un orden lógico, para así lograr mantener algunas baterías en reserva cargadas en bodega, que se ubicará en el espacio vacío destinado para las baterías y herramientas necesarias.

Además se evalúa la forma de una mejor distribución del área de mantenimiento, ya que con el pasar del tiempo se ha podido observar el aumento de solicitudes por parte de las empresas que sus mantenimientos sean en el menor tiempo posible y así puedan llevar el equipo a EMPRESA DE SISTEMAS, más de un montacargas y no parar el trabajo, por otro lado la señalización es mínima, ya que la bodega de taller esta en un proceso de reorganización y remodelación por lo que la señalización se tomaría en cuenta después de la ubicación de la bodega de baterías cargadas, lugar de carga de baterías, estacionamiento por las noches de los montacargas, y el área de mantenimiento, se desea señalar cada lugar, y además la colocación de las rutas de evacuación, la colocación de extintores en lugares adecuados ya que se encuentran en el suelo y la puerta de emergencia se encuentra obstruida por muebles que pueden impedir la salida inmediata al momento de suscitarse una emergencia.

### **3.1.1. Área de la bodega**

#### **3.1.1.1 Alto**

Se describe como la altura de un objeto o de una estructura es una longitud, usualmente vertical o en la dirección de la gravedad. También se usa el término altura para designar la coordenada -vertical- de la parte más elevada de un objeto, o ubicación.

La altura del área de trabajo de nuestra bodega de mantenimiento es de aproximadamente 9 metros a utilizar.

#### **3.1.1.2. Ancho**

Se denomina a la dimensión menor de las figuras planas; o bien es la parte frontal de una estructura. Observando la bodega de mantenimiento de forma rectangular es la parte más pequeña de las dos dimensiones sobre el suelo, con 25 metros de ancho.

#### **3.1.1.3. Largo**

Esta es la manera antigua en que se nombraba a la parte más larga de un objeto dicho en otras palabras es la profundidad de la estructura.

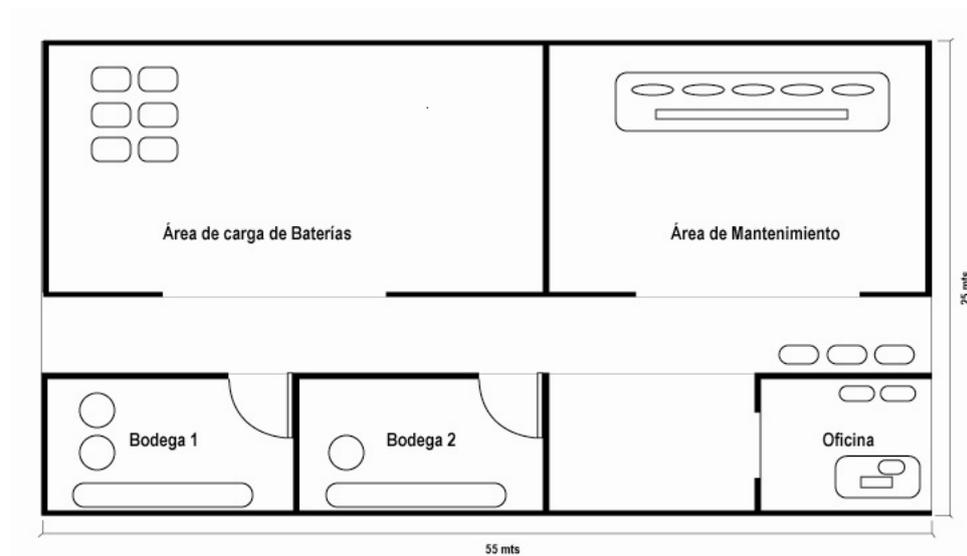
La bodega de mantenimiento cuenta con 55 metros de profundidad lo cual no se encuentra señalizado, por lo que no es aprovechado en su totalidad.

### 3.1.1.4. Diagrama o plano de la planta

El diagrama del área de trabajo se evalúa en forma global, ya que por la necesidad de señalización se propone ciertos cambios, los cuales se muestran en la figura siguiente.

### 3.1.2. Área perimetral

**Figura 09. Área perimetral de la bodega**



### 3.2. Descripción de las operaciones

Como es de esperarse todo equipo o instalación producen fallas y deterioros provocados por el uso y su funcionamiento, lo cual provoca paros en el servicio y movilización del equipo y materiales tal es el caso de los montacargas; sin embargo es factible tomar medidas para la reducción de fallas y conservar el nivel determinado de mantenimiento.

La función del mantenimiento en general es la de conocer sistemáticamente el estado de la maquinaria y equipo para programar las acciones que eliminaran las averías que provocan paros tomando en

consideración que los paros necesarios para que esta acción provoquen el menor impacto en la producción.

El mantenimiento en general aplicado a cualquier máquina ha ido evolucionando a través de los años por lo que se tienen descritos nuevos y antiguos paradigmas en el mantenimiento por ejemplo:

**Tabla IV. Antiguos y nuevos paradigmas del mantenimiento**

	<b>ANTIGUO</b>	<b>NUEVO</b>
<b>1</b>	El principal objetivo del mantenimiento es optimizar la disponibilidad de los equipos al mínimo costo	El mantenimiento afecta todos los aspectos del negocio y no solo disponibilidad y costos, afecta también a la seguridad, la integridad ambiental, la eficiencia energética y calidad de los productos
<b>2</b>	El mantenimiento tiene que ver con preservar los activos físicos	El mantenimiento tiene que ver con preservar las funciones de los activos físicos
<b>3</b>	La mayoría de los equipos tiende a fallar más en la medida que se ponen Viejos	La mayoría de las fallas no ocurren con mayor frecuencia, en la medida que los equipos son más viejos
<b>4</b>	El mantenimiento proactivo tiene que ver con prevenir fallas	El mantenimiento proactivo tiene que ver con evitar, eliminar o minimizar las Consecuencias
<b>5</b>	Se debe tener disponibilidad de información de fallas antes de desarrollar estrategias de mantenimiento exitosas	Casi siempre es necesario tomar decisiones en el entorno de mantenimiento, con información de tasas de fallas Inadecuadas

6	Hay tres tipos de mantenimiento: productivo, preventivo y correctivo	Existen cuatro tipos de mantenimiento: predictivo, preventivo, detectivo (proactivo) y correctivo
7	Las políticas de mantenimiento deben ser definidas por gerentes y los programas de mantenimiento estructurados por especialistas Calificados	Las políticas de mantenimiento deben ser formuladas por las personas con la mayor cercanía a los activos a mantener.

### 3.2.1. Mantenimiento preventivo

El objetivo primordial del mantenimiento preventivo es el maximizar la capacidad productiva de los equipos y al mismo tiempo mantener al mínimo los costos generales de producción. Como lo son los costos de mano de obra, materiales de mantenimiento, pérdidas ocasionadas por fallas de equipo y diferentes costos fijos y del capital.

La actividad de mantenimiento preventivo comprende cuatro aspectos principales.

1. Creación de programas de mantenimiento preventivo.
2. Programación del trabajo de mantenimiento preventivo.
3. Ejecución del trabajo de mantenimiento preventivo.
4. Esfuerzos de ingeniería de mantenimiento relacionados con mantenimiento correctivo.

Los tipos de trabajo que deben incluirse en un programa de mantenimiento preventivo son los siguientes:

1. Limpieza

2. Ajustes
3. Reparaciones
4. Reposición de partes
5. Reparación completas
6. Pintura y acabados
7. Inspecciones
8. Trabajo menor de mantenimiento generado por inspecciones

La responsabilidad del mantenimiento preventivo no es solo de un área, sino que es responsabilidad de varias áreas.

### **3.2.1.1. Inspecciones programadas**

La responsabilidad de las inspecciones y programas está a cargo del departamento de mantenimiento y no de los técnicos que se rotan por tiempos prolongados según la necesidad del trabajo.

Las funciones principales son:

1. Revisión de las nuevas instalaciones y modificaciones propuestas de los equipos existentes en la planta, para hacer las recomendaciones a cada caso.
2. Analizar y proponer modificaciones en los diseños de las instalaciones y equipo con el propósito de aumentar la facilidad en su mantenimiento y de sus partes involucradas.
3. Seleccionar las partes y equipos críticos para que sean incluidos en los programas de mantenimiento preventivo.
4. Preparar los programas de mantenimiento preventivo de las instalaciones de las baterías seleccionadas y sus órdenes de trabajo respectivas para suministrarlas al departamento de planeación y programación de mantenimiento para su ejecución.

5. Medir la efectividad de los programas de mantenimiento preventivo implantados por planeación y hacer las modificaciones pertinentes.
6. Establecer niveles de mantenimiento tanto en las partes de los equipos como en las baterías de los mismos y sobre todo en los cargadores.

Cabe mencionar que las normas de OSHA (normas de seguridad industrial) exigen que el montacargas se examine la primera vez que se pone en servicio y todos los días que se emplea para saber si presenta fallas. Si el montacargas se emplea sin interrupción, se debe examinar al finalizar cada turno.

Además, el manual del propietario del montacargas contiene verificaciones de rutina y tareas preventivas de mantenimiento que deben ser efectuadas por una persona de mantenimiento capacitada para mantener al montacargas en condiciones de operación seguras. Lleve un registro de este mantenimiento así como de cualquier reparación que se efectúe.

#### **3.2.1.1.1. Fases de lubricación**

La adecuada aplicación de los lubricantes nos garantiza la mayor durabilidad posible en cada uno de los componentes de los montacargas de uso industrial, para cada uno de los componentes que utilizan aceite es una aplicación y un tipo de aceite específico.

#### **3.2.1.1.2. Ajustes**

Este procedimiento es de suma importancia y más cuando se opera con maquinaria pesada y sobre todo interviene la seguridad del ser humano y la vida útil del mismo aparato por lo cual se describen los ajustes que con más frecuencia se realizan en los montacargas.

- Realizar revisiones periódicas del estado de los cables, frenos, dispositivos eléctricos, por parte de personal calificado. Cualquier elemento en mal estado tiene que ser sustituido de inmediato.
- Verificar que el aparato elevador no hace ruidos fuera de lo habitual.
- Verificar que los electroimanes de las puertas de la cabina funcionan correctamente: el de la puerta de carga sólo se puede abrir en la planta cero, mientras que el de la puerta de descarga sólo puede abrirse estando la cabina estacionada en cualquiera de las plantas. Para que funcione el montacargas, todas las puertas han de estar cerradas.
- Verificar que la rodadura de los rodillos guía esté en perfectas condiciones.
- Diariamente se han de barrer las plataformas del montacargas para prevenir la acumulación de residuos y asimilables, capaces de originar incidencias.
- Los trabajos de mantenimiento se tienen que realizar en posición de máquina parada y desconectada.
- La plataforma se cargará con el material, que se ha de elevar uniformemente repartido y perfectamente sujetado cuando sea necesario.
- El montacargas ha de ir dotado de un desconectado automático.
- Los trabajos de mantenimiento los tiene que realizar personal competente.
- Documentar las revisiones y mantenimientos para un mejor control interno.

### **3.2.1.1.3. Limpieza**

En cualquier actividad laboral, para conseguir un grado de seguridad aceptable, tiene especial importancia el asegurar y mantener el orden y la

limpieza. Son numerosos los accidentes que se producen por golpes y caídas como consecuencia de un ambiente desordenado o sucio, suelos resbaladizos, materiales colocados fuera de su lugar y acumulación de material sobrante o de desperdicio. Ello puede constituir, a su vez, cuando se trata de productos combustibles o inflamables como lo es el líquido de las baterías, un factor importante de riesgo de incendio que ponga en peligro los bienes patrimoniales de la empresa e incluso poner en peligro la vida de los operarios si los materiales dificultan y obstruyen las vías de evacuación.

Por lo que se evaluó la forma en que los operarios, dejen limpio el montacargas al momento que finalice su turno, así mismo dejando una bitácora donde especifica, cualquier anomalía y a su vez el estado del mismo. Así mismo que las operaciones de limpieza no deberán constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.

### **3.2.2. Mantenimiento correctivo**

#### **3.2.2.1. Mantenimiento Correctivo contingente o de emergencia**

Llamado mantenimiento histórico como se le podría denominar, este tipo de mantenimiento se limita a la reparación de los equipos y maquinas una vez que hayan fallado, lo que ocasiona pedidas en la disponibilidad de los equipos lo que implica pérdida de productividad a la vez tener altos costos de reparación de los equipos.

##### **3.2.2.1.1 Plan de acción inmediata**

El plan de acción inmediata, se le denomina a los pasos mínimos que se deben realizar y evaluar para poder llegar a la reducción de problemas

posteriores que se pudieron haber evitado si con anterioridad si se llevara un plan al pie de la letra.

A continuación se muestra en plan de acción inmediata sobre el uso de los montacargas. Este deberá revisarse diariamente por defectos, generalmente lo hace el operador antes de comenzar el turno.

Aún si opera un montacargas de manera segura, un defecto puede causar o contribuir a un accidente serio. Algunas cosas que notar son:

- Funciona la bocina. Suene la bocina en las intersecciones y donde sea que se obstruya la vista.
- Hay un escape hidráulico en el mástil o en otro lugar. Esto puede causar un peligro de resbalo o llevar a una falla hidráulica.
- Están las conexiones del combustible bien apretado y los terminales de la batería cubiertos. El dejar caer un pedazo de metal a través de los terminales de la batería puede causar una explosión.
- Hay mucha hilacha, grasa, aceite u otro material en el montacargas que pudiera incendiarse.
- Salen chispas o llamas de los tubos del sistema de escape.
- Demuestra el motor señales de sobrecalentamiento.
- Están las llantas a la presión de aire adecuada y sin daños. Una rueda con la presión baja o desinflada puede causar que el montacargas se ladee o vuelque cuando la carga es muy pesada.
- Funcionan normalmente todos los controles tales como el de levantamiento, descenso e inclinación. Están bien rotulados.
- Existen deformaciones o resquebraduras en las horquillas, mástil, guarda de protección superior o respaldo.
- Funcionan las luces cuando se utilizan de noche o en lugares oscuros. Responde bien el volante. Demasiado 'juego' o el girar con demasiada resistencia reducirá el control.

- Funcionan los frenos sin problemas y son confiables. Las paradas repentinas pueden causar volcamiento.
- Detiene el freno de mano sobre una inclinación al montacargas.
- Funcionan y son accesibles los cinturones de seguridad (si existe el equipo).
- Se puede leer con facilidad la placa de capacidad de carga.

### **3.2.2.2. Mantenimiento correctivo**

Actualmente el mantenimiento correctivo ha ocasionado paros en la maquinaria por varias horas y en algunas ocasiones días, esto representa no solo para la empresa pérdidas económicas, si no a su vez accidentes por lo que se pretende reducir considerablemente este tipo de mantenimientos, incrementando el mantenimiento preventivo, y a su vez haciendo conciencia a los operarios al buen manejo de los equipos.

#### **3.2.2.2.1 Plan de acción programada**

Toda planificación es importante, desde cualquier punto de vista y más cuando se toca el tema de prevenir; por tal motivo para evitar el constante mantenimiento correctivo debe existir un buen plan de mantenimiento preventivo programado, para el cual es importante tomar en cuenta ciertos aspectos.

Una precondition básica para la aplicación efectiva de mantenimiento preventivo para cualquier instalación, partes y equipos, es en primer lugar que están en buenas condiciones, ya que una pieza que esta cayéndose a pedazos no es sujeta a un programa de mantenimiento preventivo.

Antes de la aplicación de un programa de mantenimiento preventivo a cualquier instalación, partes o equipos completos, deberá hacerse un inventario completo de reparaciones requeridas, partes de reposición, etc.

Basado en los resultados en este inventario, las instalaciones deben ponerse en condiciones tales, que en el futuro puedan mantenerse e operación de acuerdo a un programa de mantenimiento preventivo.

Posterior a este paso se debe responder la pregunta mas difícil de contestar, es donde empezar. Por lo que se describe en forma general donde decidir aplicar el programa.

1. Solamente seleccionar partes críticas para el programa de mantenimiento preventivo. Las instalaciones pueden considerarse como críticas si una falla continuada puede tener consecuencias tales como:
  - Costos altos de mantenimiento.
  - Serio deterioro en los equipos.
  - Peligro para la seguridad de los trabajadores.
  - Costo de tiempo de paros y costo de reparaciones es mayor que el costo de mantenimiento preventivo.
2. Si es posible, solamente seleccionar montacargas que presenten ciertas fallas con cierta frecuencia para poder llevar el record juntos de modo de ahorro de tiempo y costos.
3. Cuando el costo de mantenimiento preventivo sea mayor que el costo de reposición, entonces deberá quitarse del programa de mantenimiento preventivo y esperar a que falle para repararlo.

4. Deberá quitarse de mantenimiento preventivo el montacargas cuya vida normal sin mantenimiento preventivo sea mas largo que las necesidades de operación.
5. tomar en cuenta dentro del mantenimiento preventivo el montacargas que cuyo costo d tiempo de paros y costo de reparación sea mayor que el costo de aplicar mantenimiento preventivo.

La cobertura del mantenimiento preventivo en ocasiones reduce costos de una manera notable si se realiza de una manera ordenada, documentada, y realizada por personal capacitado; por otro lado este programa se adecua a ciertos equipos como lo expuesto anteriormente.

### **3.2.2.3 Evaluación del desempeño**

La evaluación del desempeño de los operarios y de los técnicos, indicará si la selección y el entrenamiento han sido adecuados mediante las actividades de las personas en sus tareas, para en caso de hacer necesario tomar las medidas respectivas. Sirve de control y se utiliza para conceder ascensos, premios, incentivos, detectar los mejores elementos y recompensarlos, jugando ésta detección un papel vital en el desarrollo y crecimiento de la organización, identificar, personas de poca eficiencia, para entrenarlos mejor o cambiarlos de puesto. Evalúa también eficiencia del área o departamento administrativo, métodos de trabajo para calcular costos.

La información obtenida de la evaluación de los operarios y técnicos, sirve también para determinar las necesidades de formación y desarrollo, tanto para el uso individual como de la organización. Otro uso importante de la evaluación del personal, es el fomento de la mejora de resultados. En este aspecto, se utilizan para comunicar a los colaboradores como están desempeñando sus puestos y proponer los cambios necesarios del comportamiento, actitud, habilidades, o conocimientos.

En forma específica los objetivos de la evaluación de los colaboradores sirven para:

- El mejoramiento del desempeño laboral.
- Reajustar las remuneraciones.
- Ubicar a los colaboradores en puestos o cargos compatibles con sus conocimientos habilidades y destrezas.
- La rotación y promoción de colaboradores.
- Detectar necesidades de capacitación de los colaboradores

#### **3.2.2.3.1 Identificar y analizar el problema**

Todo estudio u análisis dentro de una empresa origina una serie de circunstancias o factores que afectaran, positivamente o negativamente en las actividades. Estos factores o circunstancias son denominados como problemas u oportunidades.

Problema:

Un problema es algo que necesita ser solucionado, resuelto, ya que constituye un obstáculo al logro de los objetivos de una óptima organización.

Oportunidad:

Una oportunidad es una posibilidad, una vía que se abre ante la empresa y a través de la cual podrá lograrse algo valioso o favorable para la consecución de sus objetivos de la empresa.

Como primer paso se elabora una lista completa de todos los factores que están obstaculizando el desarrollo de las actividades de la empresa

afectando negativamente sus resultados, así como una lista de aquellos factores que ayudarían a la empresa a alcanzar los objetivos; ya que cada vez que uno logra resolver un problema, como contrapartida, crea una oportunidad, ya que se remueve ese obstáculo y en consecuencia, abriendo una vía más expedita hacia la consecución de dichos objetivos.

Ya identificados los factores negativos se describen a continuación y posteriormente la elaboración de una matriz que aporta una visión del nivel de complejidad y dificultad que puede esperarse en el desarrollo de las modificaciones necesarias:

- La desorganización en el área de carga de baterías.
- La falta de señalización y orden en el área de trabajo.

**Figura 10. Matriz de las posibles modificaciones**

<b>Productos en situación IDEAL</b>	<b>Productos en situación CONFLICTIVA</b>
PRODUCTOS con: OPORTUNIDADES importantes y PROBLEMAS menores	PRODUCTOS con: OPORTUNIDADES y PROBLEMAS de igual importancia
<b>Productos en situación MADURA</b>	<b>Productos en situación PROBLEMÁTICA</b>
PRODUCTOS con: Pocas OPORTUNIDADES y pocos PROBLEMAS	PRODUCTOS con: Pocas OPORTUNIDADES y muchos PROBLEMAS

Fuente: Wikipedia.com

### 3.2.2.3.2 Generar alternativas de solución

Las alternativas son posibles soluciones y pasos para lograr que los problemas o circunstancias negativas se conviertan en oportunidades las cuales llevan a cambios tanto en la forma de trabajar o actitud de los técnicos y trabajadores como cambios físicos.

Por lo que se describe continuación las alternativas óptimas, para lograr la organización en el área de carga y mantenimiento de los montacargas.

Montacargas operados con batería:

- Cuando se recargan las baterías, mantener las tapas de ventilación de la batería en su lugar para evitar que se produzca un derrame de electrolitos -Verifique que las tapas de ventilación no estén bloqueadas
- Mantener abierto el compartimiento de la batería para disipar el calor.
- Mantener las herramientas y otros objetos de metal fuera de la parte superior de la batería para evitar que se produzca un arco eléctrico o una explosión por un cortocircuito en las terminales.
- Al agregar líquido a la batería, utilizar lentes de seguridad y una careta para protegerse de salpicaduras o derrames de electrolitos.
- El tanque de propano usado para rellenar el tanque del montacargas está protegido por postes pesados en caso de daños por parte del vehículo.
- Las áreas donde se recargan las baterías deben contar con un método para eliminar y neutralizar el electrolito derramado.
- No intentar sacar una batería del montacargas a menos que esté capacitado y que la zona de recarga se encuentre equipada con una grúa diseñada para este propósito.

- Si una batería recibe mantenimiento fuera de la rutina de recarga, el técnico debe proporcionar una estación para lavarse los ojos que pueda alcanzarse dentro de diez segundos y que pueda proveer .4 galones de agua por minuto durante 15 minutos.

#### Organización y señalización:

La organización y la señalización es un proceso que esta encaminado y concebido en base a su funcionalidad, a la rapidez de localización y rapidez de obtención de herramientas y materiales a utilizar en una actividad laboral.

Para una correcta elección de la localización más apropiada de los distintos elementos de trabajo, se tendrá en cuenta aspectos como la frecuencia y la secuencia de uso de los mismos, lo que evitará movimientos y/o desplazamientos innecesarios de los trabajadores de la empresa.

Así, a título orientativo, los principios a aplicar para encontrar las mejores localizaciones de los materiales, herramientas y útiles deben considerar:

- Su frecuencia de uso, colocando cerca del lugar de uso los elementos más usados y, más alejados del lugar de uso, los de uso infrecuente u ocasional.
- Almacenar juntos los elementos que se usan juntos y, en su caso, depositados en la secuencia con la que se usan.
- Diseñar un mecanismo de almacenaje del tipo “soltar con vuelta a posición” para herramientas que se usan de modo repetitivo -ejemplo: en una cadena de montaje-. Consiste en colocar las herramientas suspendidas de un resorte en posición al alcance de la mano. Al soltar la herramienta vuelve sin más a la posición de partida.

- Los lugares de almacenamiento de herramientas deben ser mayores que éstas de modo que sea fácil y cómodo retirarlas y colocarlas.
- Almacenar las herramientas de acuerdo con su función -almacenar juntas aquellas que sirven funciones similares- o producto -almacenar juntas aquellas que se usan en el mismo producto-.
- Utilizar soportes para el almacenamiento en los que se hayan dibujado los contornos de útiles y herramientas que faciliten su identificación y localización.

### **3.2.2.3.3 Evaluación de alternativas**

Con frecuencia se dice que las decisiones son algo así como el motor de los trabajos y en efecto, de la adecuada selección de alternativas depende en gran parte el éxito de cualquier organización.

La evaluación de cada alternativa se hace analizándola con respecto al criterio ponderado. Una vez identificadas las alternativas, el tomador de decisiones tiene que evaluar de manera crítica cada una de ellas. Las ventajas y desventajas de cada alternativa resultan evidentes cuando son comparadas.

Los gerentes deben considerar distintos tipos de consecuencia. Por supuesto que deben intentar predecir los efectos sobre las medidas financieras u otras medidas de desarrollo. Pero también existen otras consecuencias menos definidas que hay que atender. Las decisiones establecen un precedente y hay que determinar si este será una ayuda o un obstáculo en el futuro. Por supuesto, no es posible predecir los resultados con toda precisión. Entonces pueden generar planes de contingencia, esto es, curso alternativo de acción que se pueden implantar con base en el desarrollo de los acontecimientos.

Cuando el gerente ha considerado las posibles consecuencias de sus opciones, ya está en condiciones de tomar la decisión. Debe considerar tres términos muy importantes. Estos son: planear, satisfacer y optimizar.

- Planear: es tomar la mejor decisión posible
- Satisfacer: es la elección de la primera opción que sea mínimamente aceptable o adecuada, y de esta forma se satisface una meta o criterio buscado.
- Optimizar: Es el mejor equilibrio posible entre distintas metas.

#### **3.2.2.2.3.1 Capacitación Individual**

En la actualidad todo esta normado, con el fin de buscar la seguridad del operario y de la operación misma por eso es recomendable que la gerencia garantice que el operador este capacitado para operar el montacargas que se le asigna de la mejor manera posible. La gerencia debe documentar la capacitación del operador y una evaluación de su desempeño sobre el uso del montacargas.

Deben organizarse cursos de actualización si se observa que el operador no opera el vehículo prudentemente, está involucrada en un accidente, ó casi llega a encontrarse en uno, o si se le asigna otro tipo de vehículo.

#### **3.2.2.2.3.2 Capacitación en Grupo**

Los operarios también conocidos como mecánicos, la capacitación directamente que se les imparte en grupo van relacionado a la parte técnica, impartíendoseles todos los cursos por ejemplo:

- Mecánica elemental

- Electricidad básica
- Mecánica intermedia
- Mecánica avanzada.

#### Mecánica elemental

El curso está comprendido de un contenido teórico con una duración máxima de dos meses y medio que cubre aspectos relacionados con la seguridad en el taller, uso adecuado de la herramienta, forma adecuada y procedimiento de trabajo básico, explicación del por qué se debe de efectuar el mantenimiento preventivo, en cada módulo al final se encuentran una serie de preguntas, si en un caso las preguntas sean inexplicables o se generen dudas se resuelven en reuniones semanales donde se le dan soluciones y se generalizan los criterios, durante la realización del curso se utilizan los manuales de motor, manual del conductor, manuales de taller adicional se apoyan con el jefe de taller quien ya fue instruido con anterioridad.

#### Electricidad básica

Este curso que se imparte en forma remota ya que en cada uno de los talleres ya cuentan con computadores que tienen instalado el programa para poder efectuar este curso ya que viene en CD.

#### Mecánica Intermedia

Es el curso siguiente que el operario tiene que aprobar este se basa básicamente en la reparación de componentes, este curso ya instruye al operario a realizar reparaciones mayores en cada uno de los componentes como lo son:

- Motores
- Transmisiones
- Ejes diferenciales
- Mecanismos de dirección
- Mecanismos de transferencia
- Utilización del software de cada montacargas según modelo.

### Mecánica avanzada

Este curso trata exclusivamente de componentes electrónicos de un montacargas ya que al momento de realizar el diagnóstico los resultados son dados por medio de códigos que dependiendo de la experiencia del mecánico va descifrando o bien se apoya al manual del montacargas que en ocasiones no están traducidos al español.

### **3.3. Ergonomía**

La ergonomía fue uno de los puntos que se tomaron con mayor consideración ya que se observó que los trabajadores exponían la poca comodidad en el momento de realizar los mantenimientos -Express- como ellos lo denominan por no contar con el material necesario en las unidades móviles.

#### **3.3.1. El hombre y el diseño del trabajo físico**

La ergonomía es un tema muy amplio que se puede aplicar de varias formas, dependiendo el área a que se desea aplicar y más en el área de trabajo, en el caso del ambiente laboral existe la ergonomía ambiental que es el área de la ergonomía que se encarga del estudio de las condiciones físicas que rodean al ser humano y que influyen en su desempeño al realizar diversas actividades, dichas condiciones son:

- Ambiente térmico.
- Ambiente sonoro.
- Ambiente lumínico.

La aplicación de los conocimientos de la ergonomía ambiental ayuda al diseño y evaluación de puestos y estaciones de trabajo, con el fin de incrementar el desempeño, seguridad y comodidad de quienes laboran en ellos.

### **3.3.2. Ambiente térmico**

Para el ser humano es muy importante mantener y regular la temperatura interna del cuerpo, tiende a igualar su temperatura con el ambiente que lo rodea. La regulación térmica del cuerpo requiere de un adecuado balance entre la cantidad de calor que produce el metabolismo y la actividad muscular, y el calor que pierde hacia el ambiente, con el fin de mantener la temperatura interna entre 36 y 37°C del cuerpo humano.

Para esto, es importante proveer un ambiente que permita establecer dicho equilibrio y evite el estrés térmico que en algunos casos provoca fatiga, es distractor para el empleado.

La participación del estudio de la ergonomía en términos del ambiente térmico, se enfoca a:

- Encontrar la mejor condición que faciliten la regulación térmica del cuerpo humano.
- Evalúa y estudia la adecuada vestimenta y sobre todo el equipo de seguridad personal adecuados para las condiciones climáticas donde se realiza el trabajo

- Busca la determinación de la carga de trabajo y su duración para evitar la sobre carga de trabajo, en base a las condiciones ambientales.

Las observaciones que se han realizado en esta área de la ergonomía ha contemplado el riesgo que representa en la salud y la incomodidad asociada con el trabajo en diversas y extremas condiciones climáticas, así como el cambio intermitente de temperaturas ambientales. Como ejemplo del trabajo en estas condiciones climáticas extremas podemos mencionar:

- El trabajo de los operadores de altos hornos para fundición de acero, donde las condiciones del proceso provocan que se presente una elevada temperatura ambiental en los alrededores;
- El trabajo exterior durante el invierno en países nórdicos, como es el caso de obreros de la construcción, operadores de maquinaria pesada o leñadores.
- El trabajo en ambientes intermitentes de temperatura, como se presenta en la industria de procesamiento de alimentos, donde se entra y sale constantemente de cámaras de refrigeración.
- El trabajo de movilización de lugares con los montacargas provoca un calor adicional por el lugar de movilización del área de trabajo, ya que es un área de numerosas estanterías y muchas veces no cuentan con la suficiente ventilación.

### **3.3.3. Ruido**

El ruido es otro factor importante que debe ser eliminado o reducido en lo posible para incrementar la eficacia del trabajador, ya que se

caracteriza psicológicamente por resultar molesto e indeseable, físicamente por su aleatoriedad espectral y de intensidades, y desde el punto de vista de la comunicación por su bajo o nulo contenido informativo. El tema de la relación entre el nivel de ruido, el tiempo de exposición y los daños físicos que causan al sistema auditivo en el humano ha sido estudiado con gran interés desde hace tiempo.

El ruido no sólo interfiere en la comunicación verbal, también altera diferentes funciones del sistema nervioso, vestibular, cardiovascular, digestivo, respiratorio, e incluso de la visión, pero el más conocido y experimentado efecto perturbador del ruido es el que tiene sobre el sueño.

Una de las funciones de la ergonomía ambiental, es la de encontrar la forma de reducir, aislar o controlar la emisión de ruido para lograr una condición ambiental óptima para el desempeño, salud y seguridad de los trabajadores. A pesar de todo, en algunas situaciones en el medio laboral el ruido puede resultar útil, ya que se permite advertir señales de averías o mal funcionamiento en la maquinaria y equipo de trabajo por el ruido que producen.

Existen varios procedimientos para la reducción del ruido, entre los cuales destaca montar las maquinas ruidosas sobre bases elásticas. También se puede aislar eficazmente el ruido forrando las paredes y techos con material apropiado para atenuar el sonido hasta el grado que se desee, entre los materiales que se usan tenemos: resonadores fibrosos, porosos o reactivos, fibra de vidrio y poliuretano de célula. La función principal de estos materiales es la de atrapar ondas sonoras y posteriormente transformar la energía aerodinámica en energía termodinámica o calor. A la hora de seccionar el material adecuado, de acuerdo a la aplicación requerida, debe

tenerse en cuenta el coeficiente de absorción sonora del material, la cual es un dato que debe brindar el fabricante.

Otro procedimiento es la utilización de protección auditiva personalizada que constituye uno de los métodos más eficientes y a la vez económicos. Se trata de los denominados tapones auditivos (o conchas acústicas), que tienen la capacidad de reducir el ruido en casi 20 dB, lo cual permite que la persona que los usa pueda ubicarse en ambientes muy ruidosos sin ningún problema. Muy usado por los operarios y demás trabajadores de algunas industrias ruidosas y aeropuertos donde los trabajadores laboran sobre las plataformas y pistas.

El ruido puede ser excesivo por su intensidad, por su frecuencia o por ambas cosas. Se calcula que la intensidad máxima tolerable por el oído humano es de 90 decibeles en 8 horas, aunque incluso niveles menores pueden ser molestos si tienen muy alta frecuencia.

El cálculo del nivel del ruido se deduce de la siguiente forma:

$$D = C_1/T_1 + C_2/T_2 + \dots + C_N/T_N$$

Para la utilización de este método, la jornada laboral se divide en n partes, durante cada una de las cuales el nivel de ruido es un valor constante de decibeles,  $C_i$  es el tiempo total de exposición a un nivel especificado de ruido y  $T_i$  es el tiempo de exposición permitido a este nivel,  $T$  se calcula de la siguiente fórmula:

$$T_i = (21 - (L_i/5))$$

Esta fórmula  $L_i$  es el nivel en decibeles en el intervalo  $i$ -ésimo. Los niveles de ruido por debajo de los 90 decibeles se desechan y los ruidos por arriba de los 115 decibeles no se deberían tomar en cuenta. Si la dosificación del ruido  $D$  se excede de la unidad o 1, la exposición al ruido es superior a los límites de seguridad.

### **3.3.4. Iluminación**

La iluminación es un factor ambiental no menos importante ya que con una buena iluminación acelera la producción, por su influencia en el desempeño de las tareas de los humanos; en general, la iluminación puede interferir en la adecuada visualización de los objetos y en su entorno, la eficiencia y eficacia del trabajador, en proporcionar la información adecuada y oportuna de señalización, además de que puede influir en el confort y salud visual. La iluminación puede interferir en la adecuada percepción e interpretación de señales visuales por parte de los empleados; muchos de los procesos industriales cuentan con señales luminosas para su monitoreo y fácil visualización, por lo que contar con una iluminación adecuada favorece la percepción y procesamiento de las señales recibidas por el operador.

Además de la intensidad del alumbrado, es necesario tener en cuenta la cantidad de luz, el deslumbramiento por la localización de las fuentes luminosas, los contrastes de colores y de brillantez, el parpadeo de las lámparas y las sombras producidas. Algunas formas de obtener un buen alumbrado son las siguientes:

1. Reducir el deslumbramiento mediante la instalación de un número adecuado de fuentes de luz para lograr la iluminación total requerida.

2. Utilización de lámparas incandescentes con bulbos de material opalescentes, a fin de disminuir el deslumbramiento y espaciar la luz sobre la superficie mayor.
3. Lograr una aproximación satisfactoria a la luz blanca para la mayor parte de los usos mediante el empleo de focos o lámparas incandescentes o bien unidades fluorescentes de luz blanca individuales.
4. Eliminación de toda sombra; es decir, lograr el nivel correcto de iluminación en todos los puntos de la estación de trabajo.
5. Emplear el alumbrado más eficiente que proporcione la calidad y cantidad de luz adecuada en el sitio de trabajo o bien de mantenimiento.

Las luminarias se deben colocar simétricamente para que proporcionen un nivel de iluminación razonablemente uniforme a toda una zona constituyen un sistema de alumbrado ideal. Un buen sistema de alumbrado general hace posible el cambio de desplazamiento de la maquinaria sin necesidad de alterar el alumbrado del área de trabajo, y así mismo permiten la utilización total de la superficie de suelo. Algunos procesos de fabricación pueden iluminarse suficientemente solo mediante un buen sistema de alumbrado general, mientras otros requieren un alumbrado suplementario en maquinas determinadas o en lugares de trabajo, incluso cuando se suministra luz localizada para una tarea determinada, se requiere por razones de seguridad un sistema de alumbrado especial con la utilización de maquinaria y equipo meticuloso, como también para mantener relaciones razonables de brillo en toda el área. Cuando las zonas tales como bancos de trabajo están pegadas a la pared, se proveerán de unas líneas de luminarias.

## Clase Lúmenes

1. Tareas visuales variables y sencillas 250 a 500
2. Observación continua de detalles 500 a 1000
3. Tareas visuales continuas y de precisión 1000 a 2000
4. Trabajos muy delicados y de detalles + de 2000

La distribución de luz puede ser:

### **Iluminación directa.**

La luz incide directamente sobre la superficie iluminada. Es la más económica y la más utilizada para grandes espacios.

### **Iluminación Indirecta.**

La luz incide sobre la superficie que va a ser iluminada mediante la reflexión en paredes y techos. Es la más costosa. La luz queda oculta a la vista por algunos dispositivos con pantallas opacas.

### **Iluminación Semi-indirecta.**

Combina los dos tipos anteriores con el uso de bombillas traslúcidas para reflejar la luz en el techo y en las partes superiores de las paredes, que la transmiten a la superficie que va a ser iluminada (iluminación indirecta). De igual manera, las bombillas emiten cierta cantidad de luz directa (iluminación directa); por tanto, existen dos efectos luminosos.

### **Iluminación Semi-directa.**

La mayor parte de la luz incide de manera directa con la superficie que va a ser iluminada (iluminación directa), y cierta cantidad de luz la reflejan las paredes y el techo.

Estar colocada de manera que no encandile ni produzca fatiga a la vista, debida a las constantes acomodaciones.

Para adecuar el número, distribución y la potencia de las fuentes luminosas a las exigencias visuales de la tarea, se ha de tener en cuenta la edad del observador.

### **3.3.5 Ergonomía cognoscitiva**

Es conveniente resaltar que en la relación entre la persona y el sistema de trabajo podemos destacar dos aspectos relativamente diferentes. Por una parte, tenemos el aspecto puramente físico que hace referencia a la estructura muscular y esquelética de la persona.

Sin embargo, hay otro aspecto de la relación entre la persona y el sistema de trabajo que hace referencia a como una persona conoce y actúa y reacciona ante las circunstancias cotidianas. Para poder realizar su trabajo una persona tiene que percibir los estímulos del ambiente, recibir información de otras personas, decidir qué acciones son las apropiadas, llevar a cabo estas acciones, transmitir información a otras personas para puedan realizar sus tareas, etc. Todos estos aspectos son el objeto de estudio de la Ergonomía Cognoscitivas.

Un área de aplicación de la Ergonomía Cognitiva está acaparando una gran atención actualmente ya que intenta evitar los llamados Errores o Fallos Humanos. Muchas veces nos vemos sorprendidos por la noticia de un trágico accidente en la utilización de maquinaria pesada. Estos accidentes ocurren cuando una máquina, que está siendo controlada por una persona y tiene un comportamiento inapropiado. Por ello, en los primeros pasos de la investigación los técnicos centran su atención en la posible existencia de una avería técnica. Sin embargo, a menudo ocurre que, tras un examen minucioso de la máquina, no se encuentra ningún funcionamiento defectuoso de sus componentes. Entonces, cambian su atención hacia el otro posible responsable del accidente, la persona que controlaba la

máquina. Desgraciadamente, lo primero que salta a las primeras páginas de la prensa es la sospecha de que esta persona tuviese alteradas sus condiciones físicas o psíquicas.

Por ello, los médicos, comienzan a realizar análisis, buscando rastros de alcohol, drogas o cualquier otra sustancia que justifiquen un comportamiento anormal. Sin embargo, el desconcierto de los técnicos y del público se hace patente cuando estos análisis tampoco revelan nada. La persona que controlaba la máquina se encontraba en perfecto estado físico y psíquico.

En este momento oímos que -el accidente se ha debido a un error humano-. Es decir, la persona que controlaba la máquina, en perfecto estado de salud, ha cometido un error incomprensible. Evidentemente, se descarta la posibilidad de que el error haya sido intencionado. Nadie quiere estrellarse con una maquina por puro gusto. Por tanto, la pregunta que queda en el aire es -por qué cometió el error- No basta con catalogar el accidente como debido a un error o fallo humano. Eso es no decir nada y, lo que es peor, no ayuda a poner las medidas necesarias para que no vuelva a ocurrir. Es necesario buscar sus causas.

Debemos tener en cuenta que al hablar de un mal o buen diseño no debemos adoptar el punto de vista según el cuál una máquina bien diseñada es aquella que funciona correctamente, es decir, que todos sus componentes realizan la función para la que han sido pensados. Por el contrario, para la Ergonomía Cognitiva, un buen diseño también es aquel en el qué se tiene en cuenta que la persona que debe trabajar con la máquina tiene una serie de características cognitivas que imponen limitaciones en su capacidad de procesar información y tomar decisiones. Una máquina mal diseñada es aquella que exige que la persona sea capaz de atender a más estímulos de los que su capacidad atencional le permite, recuerde más datos en cortos periodos de tiempo de los que son posibles retener en su memoria,

tome decisiones con información incompleta y en intervalos de tiempo demasiado cortos para su capacidad de procesamiento, etc.

### **3.3.6. Autoevaluación.**

La autoevaluación va relacionada y de la mano con el control de calidad. El control de calidad en cada uno de los trabajos efectuados es necesario para asegurar un excelente trabajo y a la vez brindar un respaldo total al cliente interno y externo de la empresa.

El control de calidad en la mano de obra va directamente ligada a los jefes de taller y supervisores dentro del taller se dan los siguientes controles de calidad.

- a. Control de calidad dado por medio del supervisor de cada una de las áreas de taller.
- b. Control de calidad que verifica el jefe de taller.
- c. Supervisión que efectúan los asesores de servicio.
- d. Adicional hay una prueba en carretera para determinar si hay alguna anomalía en las reparaciones realizadas.

Luego de haberse realizado los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo siempre se le da un seguimiento post-servicio para asegurarse que la calidad del trabajo efectuado es la óptima y este seguimiento se da de la siguiente manera:

Para ello se propone la elaboración de un departamento, conformado en el taller de servicio , un departamento de asesoría técnica el cual se identifica directamente con el cliente para darle un apoyo técnico y a la vez darle seguimiento a algún problema de trabajos recientes realizados en los montacargas ya sea en alquiler o de su propiedad , para investigar si no hay problema con los trabajos efectuados se da por finalizado el seguimiento si

es lo contrario se detecta el problema y se programa para una revisión lo antes posible y así dar solución a los problemas que se presentan, se le da solución y por lo tanto concluido el seguimiento post-servicio.

## **4. IMPLEMENTACIÓN DE LA REORGANIZACIÓN.**

### **4.1. Gerencia**

En la actualidad para toda empresa es importante visualizar las oportunidades que se manifiesten en los actuales escenarios, los nuevos gerentes necesitan mucha visión, ser proactivos, ser generadores de nuevos paradigmas, en donde los conocimientos administrativos se manifiesten en pro de garantizar a las empresas ese éxito que se requiere para ser altamente competitivos.

#### **4.1.1. Información de beneficios**

No todas las personas reaccionan de la misma manera ante los cambios. Mientras que algunos trabajadores están abiertos y disfrutan de las ventajas de utilizar novedades en el proceso productivo, otros trabajadores sienten cada cambio como un drama, una amenaza de su puesto de trabajo, por lo que habrá que motivar a quienes no los asumen bien.

Por tan motivo es importante, que por parte de la gerencia se dé información de los beneficios que conlleva un cambio tanto en el proceso de la realización de la carga de baterías y de la nueva organización del área de mantenimiento de montacargas, ya que no solo sirve tener la maquinaria en perfectas condiciones si no a su vez que el operario o trabajador sienta que es parte de este cambio ya que el ser humano en general necesita sentirse participe como alguien necesario mas no indispensable del trabajo

Este proceso se logra mediante verificar las necesidades de ellos para que se sientan a gusto con en el trabajo y a su vez logren visualizar que al mantener un orden lógico en el área de trabajo reducen el tiempo de trabajo y por ende producen mas sin sentir sobre cargo en los procesos.

Un tema importante en la divulgación de los resultados es la comunicación entre gerencia y trabajadores, siempre velando por sus necesidades, sus inquietudes, y esto se logra por medio de capacitaciones, dígalos, etc.

#### **4.1.2. Ventaja de actividades con el plan.**

Es importante mencionar que toda reorganización en los procesos de cualquier área de trabajo en una empresa debidamente estudiados puede llevar a muchas ventajas dentro de las cuales podemos mencionar que se lleve un buen proceso administrativo que es el éxito de toda empresa que está a la vanguardia, por tal motivo se describen a continuación:

La Planeación:

Para determinar los objetivos en los cursos de acción que van a seguirse.

La Organización:

Para distribuir el trabajo entre los trabajadores y para establecer y reconocer las relaciones necesarias.

La Ejecución:

Por los trabajadores para que lleven a cabo las tareas prescritas con voluntad y entusiasmo.

El control:

De las actividades para que se conformen con los planes u objetivos deseados.

### **4.1.3. Sensibilización de la gerencia**

Está comprobado que el ser humano tiene capacidad de adquirir nuevas competencias durante toda su vida, siempre que se den los estímulos apropiados y exista acceso a los recursos necesarios.

Los gerentes que tomen conciencia de este hecho, e implemente la gestión por competencias, pasarán al frente, constituirán la vanguardia abriendo caminos antes que otros

### **4.1.4. Compromiso gerencial.**

Todos los ejecutivos exitosos sobresalen en asumir compromisos, cumplirlos y volver a asumirlos. Los compromisos gerenciales adoptan muchas formas, desde inversiones de capital hasta decisiones de contratación y declaraciones públicas, pero cada compromiso ejerce una influencia inmediata y duradera sobre una empresa. Los compromisos de un líder moldean la identidad de una empresa, definen sus fortalezas y debilidades, establecen sus oportunidades y limitaciones y fijan su rumbo. Demasiadas veces lo ejecutivos olvidan que los compromisos pueden ser extraordinariamente poderosos. Absortos en el presente, muchas veces toman acciones beneficiosas en el corto plazo, pero que imponen restricciones duraderas sobre las operaciones y organizaciones. Los ejecutivos que entienden la naturaleza y el poder de sus compromisos pueden usarlos más eficazmente a lo largo del ciclo de vida de una empresa. Los nuevos empresarios pueden abstenerse de tomar medidas que le impriman a una empresa nueva un carácter disfuncional. Los ejecutivos de empresas establecidas pueden reforzar los compromisos pasados que todavía benefician a la empresa y pueden aprender a reconocer cuándo los compromisos del pasado se han convertido en obstáculos a los cambios necesarios. Después los pueden reemplazar por compromisos nuevos, que

tengan un efecto rejuvenecedor. Eso no significa que no deba tratar de prever todas las consecuencias de largo plazo en cada compromiso que asume, y ciertamente no quiere decir que deba abstenerse de asumir compromisos.

Significa que antes de tomar decisiones importantes que afecte a la empresa siempre debe preguntarse: -Es este un proceso o una relación que pueda tolerar en el futuro-, -Estoy comprometiendo a la organización a actuar de una forma que llegaremos a lamentar-.

## **4.2. Colaboradores.**

El ser humano es el portador de características únicas, irrepetibles e insustituibles, que lo diferencian del resto de especies existentes: como la conciencia, la capacidad de expresarse manifestando sus ideas a través del lenguaje, tiene conocimiento sobre si mismo y su alrededor, permitiéndole transformar la realidad, conocimiento de sus estados emocionales, tendencia a la autorrealización, capacidad de elección, creatividad y desarrollo en una sociedad, considerando que funciona como una totalidad por lo mencionado, se lo denomina como un organismo bio, psico, social.

### **4.2.1. Información**

La información que se desea proporcionar a los trabajadores debe ser lo más clara posible de modo que no cree incertidumbre, ya que como todo ser humano le tememos a lo nuevo, al cambio, por miedos muchas veces sin fundamentos, por tal motivo es de suma importancia que la información sea clara, precisa y concisa y de la misma manera poder expresar cambios factibles donde tanto la gerencia como el departamento de mantenimiento y taller puedan trabajar conjuntamente para lograr los objetivos deseados en la reorganización del área de baterías de carga de montacargas y del área de bodega.

Como primer punto, después de tener recopilada toda la información necesaria por parte de la gerencia se propone que se inicie el cambio con pláticas a los trabajadores en las reuniones de cada lunes y así se aprovecha que casi todo el personal está presente en ese momento, posterior a esto involucrarlos en el proceso es de suma importancia para luego poder capacitarlos de una forma ordenada por medio de videos, pruebas y enseñar el valor del orden y limpieza, ya que para que se de un cambio verdadero no es de la noche a la mañana si no un proceso seguro.

#### **4.2.2. Participación**

Lo primero que hay que señalar en este punto es que la participación guarda una estrecha relación con las oportunidades profesionales, colectivas y técnicas que el entorno ofrece.

Las personas deciden participar en una empresa cuando se reúnen ciertas características como las siguientes:

- Disponer de los medios personales necesarios, por ejemplo confianza hacia la organización y mandos, suficiente conocimiento sobre el trabajo que realizan esto va de la mano con la capacitación constante y de las ganas que cada trabajador demuestre.
- Los trabajadores observan las ventajas que hay en hacerlo, por ejemplo un mayor reconocimiento, ventajas económicas y no económicas, como motivaciones etc.
- Las estructuras técnicas se adaptan al trabajador, en el sentido de que flexibilizan el funcionamiento de las herramientas y máquinas que utilizan.
- Cuando la autonomía y la participación de los trabajadores disminuye es que la influencia que han conseguido no es la que esperaban. Es

decir, la participación fracasa cuando uno quiere imponer, desde arriba o bien de la gerencia, el conjunto de los métodos y los procesos.

#### **4.2.3. Beneficios**

Los beneficios de una reorganización en los procesos son cuantificables de modo en que al trabajo se facilite para el operador y sobre todo halla una reducción de tiempo utilizado para cada mantenimiento, además la reorganización y la señalización trae ciertos aspectos positivos para la seguridad del trabajador como se describen continuación:

- Establecer una planificación de la prevención en seguridad y evitar con ellos accidentes provocados por los errores humanos.
- Identificar los riesgos.
- Eliminar todos los riesgos posibles.
- Evaluar los riesgos inevitables y mitigarlos de la manera mas adecuada posible.
- Adaptar el trabajo a la persona, con esto se llega a una aceptación del trabajo de una forma satisfactoria.

#### **4.2.4. Vencer la resistencia al cambio**

Uno de los principales problemas al momento de implementar cambios, lo ha de constituir el mantener la estabilidad en la empresa y al mismo tiempo ir adaptando de forma creativa a las fuerzas externas, estimular la innovación, cambiar los métodos de trabajo y la cultura de la empresa.

Muchas veces las personas no se comprometen con el cambio porque no saben lo que va a pasar. Por no saber como actuar. A razón de que lo nuevo no es algo definido, por lo tanto una forma de defenderse de lo desconocido es agarrándose de lo conocido y, consecuentemente negando lo nuevo. Un proceso de cambio ocurre de forma muy eficiente si todos

están comprometidos con él. En tanto para que las personas se comprometan, estas no pueden ser atropelladas por el proceso, como si fueran algo ajeno al mismo. En la verdad, el cambio ocurre a través de las personas. Y para que se considere a las personas como parte del proceso de cambio es necesario conocer sus valores, sus creencias, sus comportamientos.

Las siguientes son algunas causas comunes de la resistencia al cambio, por parte de las personas que no tienen voz en cuanto aceptar o rechazar la proposición, pero que se ven afectadas directamente por ellas:

- Inercia, especialmente cuando el cambio es repentino o radical.
- Incertidumbre, en cuanto el cambio pueda proporcionar; este puede no querer correr el riesgo de una situación peor, tal como un salario menor, condiciones inferiores de trabajo.
- Ignorancia de la necesidad o propósito del cambio; en pocas ocasiones suelen explicarse los cambios a los trabajadores.
- No comprender el nuevo método o política, puede originar sospechas o un sentimiento de inseguridad.
- Una disminución del contenido del trabajo; es decir, un cambio que implique una reducción en la habilidad necesaria, en la importancia, o responsabilidad, puede fácilmente originar resistencia.
- Presión por parte del grupo de trabajo. La reacción de una persona a un cambio, generalmente se ve influida por lo que ella sabe o provee, que el grupo desea, a un acostó de sacrificar una ganancia personal, con tal de obtener la aprobación de sus compañeros de trabajo.
- Temor a la inseguridad económica. Un cambio puede traer como resultado el desplazamiento del empleado o una reducción en su salario.
- Alteración de las relaciones sociales, o temor a que esto suceda; por ejemplo, la separación de un grupo estrechamente unido.

- Una actitud antagónica hacia la persona que introduce el cambio, o hacia lo que ella representa.
- Creación o introducción realizada por un “extraño”. Los ejecutivos, altos supervisores e ingenieros generalmente se consideran como extraños al grupo socioeconómico de los trabajadores y, de hecho, con frecuencia son muy impopulares.
- No participar en la formulación del nuevo método o política. Adoptan sin tomar en consideración sus intereses.
- Falta de tacto de la persona que introduce el cambio.
- Un cambio propuesto inoportunamente. La resistencia puede presentarse solo por el hecho de que no se notifico anticipadamente al cambio.

#### **4.2.5. Capacitación**

Como bien se sabe capacitar es transmitir conocimientos. Cuando una persona toma a su cargo un empleado para indicarle como debe de realizar su trabajo, está transmitiendo una serie de conocimientos que le serán necesarios para efectuar correctamente su trabajo.

La forma más común de transmitir conocimientos a los trabajadores consta de dos etapas: la instrucción verbal, a la que se le denomina como decir el trabajo, y hacer el trabajo enfrente al trabajador, denominada mostrar el trabajo.

Al hablar de capacitación no es tarea fácil ya que si se llega a interesar al educando en lo que va aprender y a realizar se habrá de logrado una buena parte de la tarea, ya que en muchas ocasiones el trabajador aprende por necesidad y no por gusto al trabajo que realiza, además depende mucho de la actitud que uno le transmita y de su seguridad y dominio del tema por lo cual se enumera ciertos factores a tomar en cuenta en el plan de capacitación que busca optimizar resultados.

#### Amabilidad:

Esta actitud, sirve para desvanecer la duda del empleado tienen sobre la calidad humana de su jefe, o dicho en otras palabras romper el hielo de una manera aceptable.

#### Experiencia:

Esclarecer o definir sus labores para darle un panorama claro para lo que se va a preparar, así mismo resolviendo dudas que vallas surgiendo con el tiempo. También, averiguar su experiencia es de suma importancia para que el supervisor conozca los conocimientos que determinaran su adaptación a la instrucción y así decidir cuál es el nivel del cual debe iniciar la instrucción.

#### Interés:

Este punto es muy importante ya que se debe destacar la importancia y hacerle saber que toda actividad del hombre posee una importancia específica y un cuidado necesario sobre todo para evitar accidentes en la utilización de maquinaria para los operarios, y para la reparación de los mismos para los encargados de mantenimientos, así mismo para la utilización del equipo en general de las baterías y cargadores.

Es un error muy grande creer que la instrucción termina con la exposición y comprobación de los procedimientos. Se recomienda seguir de cerca el desarrollo del aprendiz en el desempeño del trabajo diario.

### **4.3. Crear incentivos financieros y no financieros**

En la medida que el estudio del comportamiento de los trabajadores es uno de los pilares para comprender el funcionamiento de las organizaciones, para un gerente debe ser fundamental conocer las acciones y reacciones de los individuos en el escenario organizacional y conocerse a sí mismo en cuanto a su capacidad de automotivación. Comprender las razones que motivan a otros y nos motivan a nosotros mismos, podría ser una de las claves del éxito de un emprendimiento.

Conocer los móviles de la motivación es tan complejo como la complejidad de la propia naturaleza del comportamiento humano.

La distinción entre los factores extrínsecos e intrínsecos que condicionan el comportamiento en el trabajo, han tomado gran importancia en las administraciones modernas.

Ya que es posible distinguir entre los factores extrínsecos e intrínsecos. Los factores extrínsecos, no necesariamente son motivadores pero pueden ser generadores de insatisfacción y actitudes negativas, si no son conocidos y manejados correctamente en tanto los factores intrínsecos son propios de la persona, generan motivación y satisfacción en el trabajo.

Los factores extrínsecos, que no provienen de la persona sino que surgen de la empresa y se vinculan a la relación empresa-empleado, se asocian con: las políticas de la empresa, el tipo de supervisión, el sueldo; las condiciones de trabajo, dicho en otras palabras es el incentivo financiero.

Entre los intrínsecos que son propios de cada persona se ha identificado: las posibilidades de logro, los trabajos desafiantes, el progreso, el reconocimiento, el status y el crecimiento en el trabajo, o también llamado incentivo no financiero.

#### **4.3.1. Bonos por resultados**

En muchas empresas modernas utilizan la palabra bonos como incentivos laborales y en efecto ese es el fin de la creación de estos bonos ya que son por parte de la empresa como algo extra al salario devengado mes a mes.

En un principio se daba por cada mantenimiento extra que se realizara según la planificación diaria, lastimosamente los trabajadores muchas veces realizaban el trabajo sin poner empeño en que el cliente quede satisfecho, por tal motivo los bonos fueron modificados de esta manera se recibe un bono o se hace acreedor de uno siempre en cuando se cobre con el cliente el pago correspondiente mas una serie de preguntas sobre el servicio y cero quejas del mismo.

Con esto se garantiza el trabajo realizado y sobre todo la satisfacción del cliente, reducción de quejas, tiempo y sobre todo cada mantenimiento y así se lleva una estadística e cuantos mantenimientos, cambios de pieza etc. de cada montacargas de uso industrial.

#### **4.3.2. Promociones de puestos**

En las grandes empresas debe de existir una Comisión de Valoración de puestos de trabajo donde se asigna la categoría profesional en función de las tareas que se realizan.

La carrera profesional es el conjunto ordenado de oportunidades de ascenso y expectativas de progreso profesional conforme a los principios de igualdad, mérito y capacidad que tengan los trabajadores en las empresas y organizaciones donde prestan sus servicios.

Indiscutiblemente esto se logra con la continua capacitación a los técnicos, inculcando el sentimiento de motivación de superación por parte de la gerencia, esto para evitar el ingreso de persona nuevas que incurriría en mayores gastos en tiempo de aprendizaje a cubrir vacantes de puestos superiores, si no bien promover un crecimiento dentro de la empresa y así la realización de una carrera profesional.

La carrera horizontal consiste en la progresión de grado, categoría, escalón u otros conceptos análogos que se puedan establecer sin necesidad de cambiar de puesto de trabajo. La carrera vertical consiste en el ascenso en la estructura de puestos de trabajo que tenga la empresa. La promoción interna vertical consiste en el ascenso desde un cuerpo o escala a otro superior. La promoción interna horizontal consiste en el acceso a cuerpos o escalas del grupo profesional al que se pertenezca.

#### **4.4. Diseño de documentos informativos o manuales**

La empresa en el momento de implementar el sistema de control interno, debe elaborar un manual de procedimientos, en el cual debe incluir todas las actividades y establecer responsabilidades de los funcionarios, para el cumplimiento de los objetivos organizacionales, dentro de los cuales podemos mencionar:

Manual de procedimientos u operaciones:

El manual de procedimientos es un componente importante del sistema de control interno, el cual se crea para obtener una información detallada, ordenada, sistemática e integral que contiene todas las instrucciones, responsabilidades e información sobre políticas, funciones, sistemas y procedimientos de las distintas operaciones o actividades que se realizan en una organización.

## Manual de procedimientos de prevención de accidentes

Este manual es característico ya que con este documento se trata de llegar a catalogarlo como manual es una explicación de la utilización de los montacargas y de las condiciones mínimas de seguridad para su utilización.

Por tal motivo, se trabajó para poder documentar todo lo observado tanto por personal de mantenimiento, por técnicos, por ingenieros encargados de la inspección como de personal encargado en la evaluación de los procesos para poder llegar a un consenso y verificar conjuntamente toda la información necesaria y útil para el logro de los objetivos de la empresa trabajar en orden, con calidad y sobretodo a la vanguardia.

### **4.5. Talleres para implementación y simulación del plan.**

Al iniciar un nuevo plan de trabajo es preciso estructurar y planear adecuadamente el programa de capacitación y desarrollo de la empresa, teniendo en cuenta los diferentes componentes que permitan construir un esquema de trabajo alineado, coherente y participativo que atienda todas las necesidades de formación y entrenamiento identificados en el Diagnóstico de necesidades de Capacitación de la organización.

Una de las definiciones previas que es importante tener en cuenta tiene que ver con el modelo de competencias que se seguirá; en este sentido, encontramos hoy que existen diversas corrientes conceptuales y teóricas sobre el tema, por tanto es preciso tener claridad del modelo seleccionado con el fin de no incurrir en confusiones que no necesariamente será entendido por los gerentes, especialmente por los directivos que no están familiarizados con estos temas y que pueden generar distorsiones interpretativas que pueden ocasionar oposición al plan de capacitación establecido.

Algunos elementos de este plan son:

- Definición del Diagnóstico de necesidades de formación y entrenamiento técnico para mejorar el desempeño en el puesto de trabajo.
- Elaboración de un cronograma de eventos de capacitación y entrenamiento que permitan actualizar los conocimientos referidos al éxito en el puesto de trabajo, siendo ellos de carácter formativo o bien de actualización legal, laboral, tributario etc. Desarrollo de un programa de acompañamiento que permita a cada miembro del equipo del taller ver sus avances en la asimilación e incorporación de técnicas y conceptos referidos al dominio de su quehacer diario en su puesto de trabajo.
- Es fundamental contar con la colaboración, participación y compromiso de los jefes para la definición de los cursos y talleres que se realizarán con cada equipo de trabajadores organizados adecuadamente.

Al momento de diseñar el plan de capacitación es importante considerar los recursos necesarios para la ejecución del mismo, esto tiene que ver con aspectos tales como:

- Sitio donde se realizarán los diferentes eventos de capacitación.
- Materiales pedagógicos requeridos
- Elementos y apoyos audiovisuales.
- Refrigerios y alimentación.
- Transporte de capacitadores y asistentes tal fuera el caso que no se diera la capacitación en instalaciones de SYPSA.
- Elaboración de manuales y material didáctico.
- Etc.

#### **4.6. Creación de comité para inducción y resolución de dudas.**

Buena parte del éxito del programa tiene que ver con una cuidadosa selección del proveedor de capacitación y no se refiere únicamente a las empresas o entidades educativas con las cuales se realizan los convenios de formación y capacitación, es de vital importancia conocer personal y previamente a cada uno de los docentes, facilitadores y capacitadores que participarán, reconocer su formación y experiencia con el fin de garantizar al máximo una ejecución exitosa del plan que se elabora.

Se sugiere tener en cuenta entonces los siguientes aspectos:

- Experiencia y reconocimiento de la entidad responsable de la capacitación.
- Experiencia y reconocimiento de los técnicos asignados.
- Conocimiento del tema de montacargas de uso industrial.
- Establecer tiempos previos para entrevistarse con los docentes y facilitadores.
- Entregar información al facilitador sobre los énfasis y alcances esperados en las acciones de capacitación.

Cuando el capacitador es interno es importante realizar una reunión previa que le permita conocer el alcance de su intervención, establecer la programación de sus eventos y conocer los reconocimientos que recibirá por facilitar estos procesos de aprendizaje y entrenamiento.

#### 4.7. Análisis Financiero.

El análisis financiero de un proyecto constituye la técnica matemático-financiera y analítica, a través de la cual se determinan los beneficios o pérdidas en los que se puede incurrir al pretender realizar una inversión u algún movimiento u cambios en la empresa, en donde uno de sus objetivos es obtener resultados que apoyen la toma de decisiones referente a actividades de inversión por parte de la gerencia.

Asimismo, al analizar el proyecto se determinan los costos de oportunidad en que se incurre al invertir al momento para obtener beneficios al instante, mientras se sacrifican las posibilidades de beneficios futuros, o si es posible privar el beneficio actual para trasladarlo al futuro, al tener como base específica a las inversiones.

Una de las evaluaciones que deben de realizarse para apoyar la toma de decisiones en lo que respecta a la inversión de un proyecto, es la que se refiere a la evaluación financiera, que se apoya en el cálculo de los aspectos financieros del proyecto.

El análisis financiero se emplea también para comparar dos o más proyectos y para determinar la viabilidad de la inversión de un solo proyecto.

Los costos que se estiman para llevar a cabo el Proyecto de reorganización y señalización con implementación de equipo de seguridad” son las siguientes:

- Salida de Emergencia (rótulos) → \$9.903 ≈ Q70.20  
5 rótulos = Q351.00
- No fume (rótulos) → \$5.592 ≈ Q43.61  
8 rótulos = Q348.88

- Ruta de Evacuación (rótulos) → \$9.903 ≈ Q70.20  
6 rótulos = Q421.20
- Extintores (rótulos) → \$5.592 ≈ Q43.61  
8 rótulos = Q348.88
- Linternas doble función → Q150.00  
8 linternas = Q1,200.00  
Estas linternas estarán colocadas ala par de los extintores.
- Chalecos → Q25.00  
10 chalecos = Q250.00
- Pintura → Q150.00  
3 galones = Q450.00
- Cinta → 100 metros = Q200
- Sirenas  
Sirena unidad = Q200.00 → 4 unidades = Q800.00  
Instalación = Q10.00/mt → 10 mt/piso = Q400.00
- Extintor Polvo Químico Seco (PQS) → \$499.50 ≈ Q3,506.10
  - Capacidad 6.0 Kg.
  - Etiquetado Incluido
  - Instalación Incluida

4 extintores = Q14, 024.40  
Los extintores estarán colocados uno en cada pared.

## **COSTO ESTIMADO DE PROYECTO**

**Q18, 794.36**

Las características de los insumos utilizados para nuestro proyecto serian:

Extintores:

Extintores de polvo químico seco que cumplen con las normas de seguridad que se encuentran reglamentadas, y que son útiles para extinguir fuego tipo A, B, C.

Pictogramas:

Los pictogramas serán de fibra de vidrio con durabilidad de más de 10 años, tomando en cuenta que estarán localizados en la parte interior del taller, con las medidas cumplen con el objetivo deseado.

Estética:

La estética del proyecto estará bien definida por la calidad que se logre ya que es de esencial importancia para el objetivo trazado.

Grado de Determinación:

El grado de determinación es elevado ya que se pretende unificar todas las características estudiadas como una sola con el fin de alcanzar la comprensión y aplicación de las normas y reglas de seguridad especificadas e impuestas por los comités creados y los existentes.

#### Sustitutos:

Los sustitutos de los materiales utilizados para la fabricación de nuestras señalizaciones serán descartados ya que para alcanzar el fin deseado se necesita alta calidad.

#### Costos de sueldos.

Los gastos de sueldos no los tomamos en cuenta porque la mano de obra será de personas que ya pertenecen al taller y se encuentran trabajando en el, las cuales ya cuentan con un sueldo el cual no se vera alterado ni modificado, por el hecho de pertenecer a algún comité.

#### Costo de planeación:

EL costo de planeación de ingeniería, no se tomara en cuenta por que el proyecto mismo puede emplearse y planificarse con la participación de Ingenieros actuales.

#### % de gastos varios en funcionamiento:

Este proyecto no necesita ningún gasto para mantener su funcionamiento, solamente el mantenimiento de los extintores, pictogramas, pintura y posibles gastos de energía eléctrica para la recarga de linternas.

#### Trabajos directos:

No existen dichos trabajos directos ya que durante el funcionamiento del proyecto solo se contara con capacitaciones constantes, dichas capacitaciones serán realizadas sin ningún costo alguno ya que cuentan con personal para impartir dicha capacitación.

#### 4.7.1. Tasa Interna de Rentabilidad (TIR).

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad -TIR- de una inversión en un proyecto, se puede definir como la tasa de interés con la cual el valor actual neto o valor presente neto -VAN o VPN- es igual a cero.

El VAN o VPN es calculado a partir del flujo de caja anual, trasladando todas las cantidades futuras al presente. Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR, mayor rentabilidad.

Se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Para ello, la TIR se compara con una tasa mínima o tasa de corte, el costo de oportunidad de la inversión -si la inversión no tiene riesgo, el costo de oportunidad utilizado para comparar la TIR será la tasa de rentabilidad libre de riesgo-. Si la tasa de rendimiento del proyecto - expresada por la TIR- supera la tasa de corte, se acepta la inversión; en caso contrario, se rechaza.

El criterio general para saber si es conveniente aceptar un proyecto es el siguiente:

- Si  $TIR \geq r \rightarrow$  Se aceptará el proyecto. La razón es que el proyecto da una rentabilidad mayor que la rentabilidad mínima requerida que el costo de oportunidad.
- Si  $TIR < r \rightarrow$  Se rechazará el proyecto. La razón es que el proyecto da una rentabilidad menor que la rentabilidad mínima requerida.

r representa es el costo de oportunidad.

#### 4.7.2. Relación Beneficio /costo.

Para la identificación de los costos y beneficios del proyecto que son pertinentes para su evaluación, es necesario definir una situación base o situación sin proyecto; la comparación de lo que sucede con proyecto versus lo que hubiera sucedido sin proyecto, definirá los costos y beneficios pertinentes del mismo.

Diferentes métodos pueden ser utilizados para calcular la relación Beneficio/costo. Dicho en otras palabras el análisis beneficio costo sirve para comparar dos o más alternativas de inversión en un proyecto y se justifica según estas dos opciones:

- $B/C \geq 1$  se justifica la alternativa de mayor costo, pues el costo adicional es justificable en términos económicos.
- $B/C < 1$  se elige la alternativa de menor costo pues no se justifica el incremento en la inversión.

Por el tipo de proyecto que se presenta, no es cuantificable en términos económicos directamente ya que al momento de implementarlo no se recibirá dinero como beneficio a corto plazo o directo si no en forma indirecta, ya que se percibe beneficios de tiempo, beneficios de orden, beneficio de seguridad para el personal, dicho en otras palabras los beneficios se pueden evaluar desde el punto de vista objetivo y no económicos. Ya que la reorganización ayudara al trabajador a minimizar tiempo en la búsqueda de los implementos a utilizar en sus labores y a que trabaje en un lugar ergonómico, seguro y con esto sea más eficiente en todo sentido.

Por tal motivo, se expone continuación el método beneficio/costo/eficiencia para poder argumentar nuestro proyecto y poder

tener una visión de los beneficios que conllevaría al implementarlo y al no implementarlo.

**Tabla V. Análisis beneficio/costo en el proyecto.**

Elementos	Costo	Efectos al implementarlo. Beneficios	Efectos al No implementarlo. No beneficios
Pictogramas: Salida de emergencia, fumar, rutas de evacuación y rótulos de extintores.	Q1,469.96	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orientación al momento de un suceso de catástrofe como terremotos e incendios.</li> <li>2. Mejor organización dentro de la empresa.</li> <li>3. Contribuye a minimizar riesgos al personal.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumento de aglomeración de personal al no saber hacia dónde dirigirse al momento de una catástrofe.</li> <li>2. Provoca condiciones inseguras y maximiza riesgos al personal.</li> <li>3. Desorganización en la empresa.</li> </ol>
Elementos de seguridad industrial- Físicos: Cintas y pintura para señalización, sirenas, extintores.	Q16,074.40	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mayor orden, especificación de lugares de trabajo.</li> <li>2. Minimiza tiempos de búsqueda de equipo y herramientas de trabajo y así contribuye a menor tiempo al realizar los mantenimientos.</li> <li>3. Aumenta la productividad por medio del control del ambiente de trabajo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desorden en el área de trabajo.</li> <li>2. Mayor tiempo en la búsqueda de equipo y herramientas de trabajo</li> </ol>

<p>Elementos de seguridad industrial-personal: Chalecos, linternas.</p>	<p>Q1,450</p>	<p>1. Minimiza riesgos al momento de trabajar para evitar accidentes laborales. 2. Disminución de gastos por enfermedades ocupacionales</p>	<p>1. Aumento de accidentes laborales. 2. Incurrir en gastos por enfermedades ocupacionales.</p>
---	---------------	---	--



## **5. SEGUIMIENTO, CONTROL Y MEJORA CONTINUA.**

### **5.1. Plan de evaluación.**

El plan de Evaluación se elabora con el fin de determinar si las actividades del proyecto son implementadas de acuerdo a lo planificado, valorando su nivel de cumplimiento, a la vez se persigue también evaluar el cumplimiento de las actividades proyectadas de acuerdo a lo previamente planificado.

Uno de los principales propósitos de la evaluación es lograr un nivel satisfactorio en el cumplimiento de las metas propuestas en cada uno de los programas de mejora, tanto en la reducción del tiempo en los mantenimientos como en la reorganización en el área de trabajo actuales.

#### **5.1.1. Indicadores de avance.**

La evaluación de la gestión o la implementación de un proyecto de organización en el área de trabajo y programas de mantenimiento, se encuentra hoy día en el centro de las preocupaciones de aquellos encargados de tomar las decisiones en dicho sector ya que no solo representa aumento de tiempo si no de dinero. Esto se debe claramente a la necesidad de optimizar todos los niveles de eficiencia y eficacia en la utilización de los recursos por un lado y por otro la necesidad de mejorar o clarificar los sistemas de rendiciones de cuentas y resultados a los trabajadores o técnicos.

Lo que se busca con los indicadores de avance es ayudar o colaborar con los tipos de evaluación, a responder interrogantes claves sobre cómo se ha realizado una determinada intervención, si se han cumplido los objetivos,

el nivel de satisfacción de las empresas que solicitan los diferentes mantenimientos, etc.

En definitiva lo que se busca es ver en que magnitud fue eficiente y eficaz un organismo ejecutor al implementar determinada intervención buscando cambiar una situación problemática inicial.

Todo indicador de avance debe reunir ciertas características fundamentales, para llevar adelante con satisfacción su cometido. Estas características son las siguientes:

**Tabla VI. Indicadores de avance.**

Indicadores.	Descripción.
Deben ser prácticos	Esto hace referencia a que los indicadores, como tienen que necesariamente ser utilizados para establecer comparaciones con distintos parámetros, tienen que ser fáciles de aplicar y de bajo costo.
Deben ser verificables	Esto significa claramente, que todo indicador debe poder ser corroborado o comprobado a través de un análisis racional, es decir por una metodología científica cualquiera sea la ciencia. Detrás de todo indicador sea este cuantitativo o cualitativo, existe un análisis o un estudio, cuyo resultado es precisamente el indicador utilizado.
Deben ser independientes	Se entiende por independencia de indicadores, al hecho por el cual se utilizan los indicadores correspondientes a cada jerarquía de objetivos; es decir para el FIN indicadores de fin, para el propósito indicadores de propósito, para los componentes del proyecto indicadores de componentes. Lo que se tiene que evitar es la utilización de indicadores mezclando los distintos niveles de objetivos y los indicadores correspondientes a cada nivel.

Deben ser objetivos	Cuando se habla de un indicador objetivo, se está haciendo referencia al indicador expresado en cantidad, calidad y tiempo. A estos también se los conoce como indicadores CCT. Estas cualidades que deben tener todo indicador son fundamentales para poder medir los distintos objetivos del informe narrativo.
---------------------	---

### 5.1.2. Evaluar los resultados del plan.

Después de poner en marcha la decisión de cambio es necesario evaluar si se solucionó o no el problema, es decir si la decisión está teniendo el resultado esperado o no.

Si el resultado no es el que se esperaba se debe mirar si es por que debe darse un poco más de tiempo para obtener los resultados o si definitivamente la decisión no fue la acertada, en este caso se debe iniciar el proceso de nuevo para hallar una nueva decisión tanto en modificaciones en el plan o si definitivamente cambio o giro completo de las estrategias.

El nuevo proceso que se inicie en caso de que la solución haya sido errónea, contará con más información y se tendrá conocimiento de los errores cometidos en el primer intento, como se dice a prueba error, lastimosamente en la vida real es aconsejable que no se de esta opción , si no de mejorar las alternativas obtenidas.

Además se debe tener conciencia de que estos procesos de decisión están en continuo cambio, es decir, las decisiones que se tomen continuamente van a tener que ser modificadas, por la evolución que tenga el sistema o por la aparición de nuevas variables que lo afecten, siempre con la visión de que todo cambio conlleve a la satisfacción total de los procesos y objetivos totales por parte de la gerencia y trabajadores.

Por lo cual se propone ciertos criterios que se deben tomar en cuenta al momento de la evaluación de los resultados del plan.

**Tabla VII. Criterios de evaluación de los resultados del plan.**

Criterios	Descripción
Pertinencia	Enfoque de la realidad. Los proyectos surgen como respuesta a un problema. En este caso específico, un problema de carácter técnico, que impide la exclusión del ser humano. La ejecución, por lógica elemental, se realiza luego de una minuciosa, seria y prolija investigación de las necesidades existentes en un determinado escenario. Muchos proyectos fracasan porque sus gestores desconocen metodologías inherentes a la investigación y pretenden reducirlo todo a la simple deducción, a las cegueras del conocimiento.
Continuidad	Los proyectos deben ser ejecutados, partiendo de la premisa de que los resultados no siempre van a obtenerse en períodos cortos de tiempo. Los proyectos de mantenimiento necesitan ser evaluados en función de la continuidad que se le puedan dar a los mismos
Inclusión Social	Significa mantener un supremo respeto por las ideas divergentes de los trabajadores, una comprensión cabal del ser humano, el diseño debe apuntar hacia un proyecto que no haga distinciones de raza, sexo, color de la piel o corpus doctrinal.

Humanismo	Hoy, se cree, que todo puede ser vendible, comprable. Es la propuesta neoliberal que sostiene que el capital más importante son papeles de colores con inscripciones numéricas. Hemos perdido lo que subyace a nuestras raíces, de ahí que sea necesario, en aras de evaluar integralmente la ejecución y el proyecto en general, que sea redactado y ejecutado en pos de la búsqueda de una sociedad que privilegie a los seres humanos en general y no solo a unos cuantos.
Gestión	Es un criterio que se orienta a la evaluación de la administración y distribución de responsabilidades del proyecto, formas de comunicación, trabajo en equipo, autoanálisis, privilegio del diálogo y la tolerancia a las ideas divergentes

### 5.1.3. Monitoreo del cumplimiento de los objetivos del plan.

Así como los médicos monitorean a los pacientes para descubrir problemas rápidamente y así tener más recursos para solucionarlos y no dar tiempo que estos se compliquen y encontrar una solución a tiempo. El seguimiento de tus objetivos dentro de la empresa debería ser parte natural de una rutina diaria, parte indivisible de tu día de trabajo, incluso si existen otros problemas nuevos e imprevistos que se deban atender.

Lo más básico de monitorear los objetivos y sus avances es la diferencia entre lo planificado y lo real. Eso es básico y responde

diariamente -Qué dijimos que iba a suceder y qué está sucediendo ahora y cómo podemos darle solución a esto-. Esto incluye fechas de comienzo y fin de las tareas, estimados de costos, requerimientos de recursos, cambios en factores de riesgo, entregables y en general, resultados esperados en el proyecto.

Claro es lo que no se monitorea se deja librado a la suerte. Si no se está recibiendo la información que necesita, tenemos que salir a buscarla. Si se compromete a una cierta frecuencia de reporte se debe cumplirla durante todo el proyecto. Muchas veces el foco se desvía hacia el monitoreo de los temas técnicos solamente. Si todo el esfuerzo se pone en las métricas técnicas puede ser que estés descuidando los problemas de relaciones interpersonales en el grupo de trabajo, por esto es que es importante llevar ciertos factores de la mano.

## **5.2. Metodología.**

El término método se utiliza para el procedimiento que se emplea para alcanzar los objetivos de un proyecto y la metodología es el estudio del método a utilizar ya que muchos son los métodos para alcanzar los objetivos por eso se propone ciertos aspectos como planear la manera más adecuada de controlar el trabajo que sea sencilla como son:

- Reuniones:

La confianza y la seguridad son fundamentales. Existe la posibilidad de que se piense que el control o en el monitoreo es un manera de vigilar a las personas. Debe ser un esfuerzo conjunto que involucre a todos de una manera u otra.

- Informes:

Estos no tienen que ser largos. Su propósito debe ser claro - informar sobre las actividades y los logros de los procedimientos. Son registros claros y útiles que ayudan a saber exactamente lo que se ha logrado y lo que aun no se ha logrado. Son cortos y pertinentes. Este tipo de informe ayudará para sus planes futuros y sería un informe claro de lo que se ha llevado a cabo, para una empresa.

- Diario/Agenda:

Esta es una manera útil de registrar información, se podría usar un lado de un cuaderno, por ejemplo, para los planes diarios o semanales sobre todo para llevar un control mas ordenado en los avances del trabajo. Al otro lado se podría escribir lo que ocurrió paso a paso y detallado en forma ordenada.

Llevar un diario o agenda de trabajo como éste también le ayudará a evaluar su propio trabajo. Del trabajo que está haciendo, qué ayuda más y da resultados eficaces. Separando tiempo para preguntar a la gente de la empresa sobre sus opiniones y sus necesidades.

### **5.2.1. Diagnóstico de la aceptación del cliente.**

Normalmente, todos los cambios en una empresa son sometidos a pruebas de unidad, pruebas de integración, pruebas de sistema, pruebas de aceptación por parte de los clientes internos y externos dentro de una empresa refiriéndose a internos como a los trabajadores en si y a los externos como a las empresas que solicitan los mantenimientos en sus empresas y no en los talleres de EMPRESA DE SISTEMAS, etc.

La aceptación total se utiliza como el reconocimiento final que los gerentes buscan de un proyecto se ha entregado y resultado según lo previsto. Se utiliza para certificar que el proyecto como completo y para lanzar la organización del proyecto de cualquier obligación futura. Debido a la naturaleza importante y pesadamente contractual de la empresa, se desarrolla temprano en el proyecto y se repasa normalmente con el cliente. Después se preserva y se utiliza durante los procesos de la cancelación de la fase o del proyecto.

La fórmula para diagnosticar la satisfacción de un cliente se puede describir por tres elementos que se describen a continuación:

#### **El rendimiento percibido:**

Este factor se refiere al desempeño en cuanto a la entrega de valor que el cliente considera haber obtenido luego de adquirir un producto o servicio de mantenimiento. Dicho de otro modo, es el resultado que el cliente percibe que obtuvo en el producto o servicio que adquirió.

El rendimiento percibido tiene las siguientes características:

- Se determina desde el punto de vista del cliente, no de la empresa, ya que el cliente es quien obtiene el servicio.
- Se basa en los resultados que el cliente obtiene con el producto o servicio, ya sean monetarios o bien en funcionamiento de los montacargas.
- Está basado en las percepciones del cliente, no necesariamente en la realidad.
- Sufre el impacto de las opiniones de otras personas que influyen en el cliente.

- Depende del estado de ánimo del cliente y de sus razonamientos, ya que el servicio puede estar al 100% pero siempre va depender del cliente.

Dada su complejidad, el rendimiento percibido puede ser determinado luego de una exhaustiva investigación que comienza y termina en el cliente.

Por tal motivo, se propone un formato que debe ser llenado por el cliente y poder detectar el rendimiento, con esto se pretende llevar un mejor control, indicando el tipo de mantenimiento marcando con una X sobre la letra que corresponda - Diaria D, Semanal S, Mensual M, Trimestral T, Semestral St, Anual A-, una descripción breve de la rutina donde se incluye todo lo técnico, el tiempo que se utilizo para realizar el mantenimiento en minutos este va de la mano para verificar la reducción de tiempo en la realización del mantenimiento y la fecha, y por último se indica el nombre del encargado y las observaciones y comentarios así mismo indicando el puntaje del rendimiento percibido y del nivel de satisfacción o expectativas para utilizar posteriormente y después firmar y con sello para que tenga la validez y confiabilidad que se busca al momento de implementar este tipo de formatos.

**Figura 11. Informe de rendimiento percibido por el cliente**

LOGO	EMPRESA DE SISTEMAS Departamento de Mantenimiento y Taller.
------	--

RUTINA DE MANTENIMIENTO	Diaria D    Semanal S    Mensual M    Trimestral T    Semestral St Anual A
DESCRIPCIÓN DE LA RUTINA	
TIEMPO Y FECHA	Hora de inicio: _____ Hora de finalización: _____ Fecha: _____
REALIZADO POR	Nombre del encargado del mantenimiento: _____ Firma: _____
OBSERVACIONES Y FIRMA -CALIFICACIÓN-	Nombre y firma del encargado: _____

**Las Expectativas:**

Las cuáles son las esperanzas que los clientes tienen por conseguir algo. Las expectativas de los clientes se producen por el efecto de una o más de estas cuatro situaciones que se describen a continuación:

- Promesas que hace la misma empresa acerca de los beneficios que brinda el producto o servicio, y estos a la hora de entrega son diferentes.

- Experiencias de compras anteriores o adquisiciones de los servicios.
- Opiniones de amistades, conocidos y líderes de opinión que hallan tenido algún servicio con sus montacargas.
- Promesas que ofrecen los competidores.

En la parte que depende de la empresa, esta debe tener cuidado de establecer el nivel correcto de expectativas. Por ejemplo, si las expectativas son demasiado bajas no se atraen suficientes clientes, pero si son muy altas, los clientes se sentirán decepcionados luego de la compra si no se logra cumplirlas se debe de que el nivel no sea ni muy alto ni muy bajo. Un detalle muy interesante sobre este punto es que la disminución en los índices de satisfacción del cliente no siempre significa una disminución en la calidad de los productos o servicios, en muchos casos es el resultado de un aumento en las expectativas del cliente, situación que es atribuible a las actividades de mercadotecnia.

En todo caso, es de vital importancia monitorear regularmente las expectativas de los clientes para determinar lo siguiente:

- Si esta dentro de lo que la empresa puede proporcionarle, si no mejor no comprometerse a algo imposible.
- Si esta a la par, por debajo o encima de las expectativas que genera la competencia.
- Si coinciden con lo que el cliente promedio espera, para animarse a comprar o adquirir los servicios de mantenimiento nuevamente.

### **Los Niveles de Satisfacción:**

Luego de realizada la compra de un producto o servicio de mantenimiento, los clientes experimentan uno de estos tres niveles de satisfacción:

- **Insatisfacción:** se produce cuando el desempeño percibido del producto no alcanza las expectativas del cliente.
- **Satisfacción:** se produce cuando el desempeño percibido del producto coincide con las expectativas del cliente.
- **Complacencia:** se produce cuando el desempeño percibido excede a las expectativas del cliente.

Dependiendo del nivel de satisfacción del cliente, se puede conocer el grado de lealtad hacia una marca o empresa, por ejemplo: un cliente insatisfecho cambiara de marca o proveedor de forma inmediata dando una deslealtad condicionada por la misma empresa. Por su parte, el cliente satisfecho se mantendrá leal, pero, tan solo hasta que encuentre otro proveedor que tenga una oferta mejor o también llamado lealtad condicional. En cambio, el cliente complacido será leal a una marca o proveedor porque siente una afinidad emocional que supera ampliamente a una simple preferencia racional o lealtad incondicional.

Por ese motivo, las empresas inteligentes buscan complacer a sus clientes mediante prometer solo lo que pueden entregar y entregar después más de lo que prometieron.

### **Fórmula para determinar el Nivel de Satisfacción del Cliente.**

Para darle una aplicación práctica a todo lo descrito anteriormente, se puede utilizar la siguiente fórmula:

$\text{Rendimiento Percibido} - \text{Expectativas} = \text{Nivel de Satisfacción.}$
--

Para aplicarla, se necesita primero, obtener mediante una investigación en la empresa y contestado por el encargado:

- 1.) El Rendimiento Percibido y
- 2.) las Expectativas que tenía el cliente antes de la compra.

Luego, se le asigna un valor a los resultados obtenidos, por ejemplo, para el rendimiento percibido -RP-, se pueden utilizar los siguientes parámetros:

Rendimiento percibido	Puntaje
Excelente	10
Bueno	7
Regular	5
Malo	3

En el caso de las expectativas, -E-, se pueden utilizar los siguientes valores:

Expectativas	Puntaje
Expectativas elevadas	3
Expectativas moderadas	2
Expectativas bajas	1

Para el nivel de satisfacción-NS-, se puede utilizar la siguiente escala:

Nivel de satisfacción	Puntaje
Complacido	8 a 10
Satisfecho	5 a 7
Insatisfecho	Igual o menor a 4

Finalmente, se aplica la fórmula. Por ejemplo: Si la investigación ha dado como resultado que el rendimiento percibido –RP- ha sido “bueno” - valor: 7-, pero que las expectativas, -E-, que tenían los clientes eran muy elevadas -valor: 3-, se realiza la siguiente operación:

$NS = RP - E = NS = 7 - 3 = 4$ , lo que significa que el cliente está insatisfecho.

Por ello si mejoramos lo primero será sencillo. Que se puede hacer para conseguirlo y evitar este tipo de resultados.

Seguimiento:

Si se desea mantener a un cliente satisfecho entonces se debe estar pendiente de él, saber que le gusta o le disgusta, saber cómo utiliza el producto o servicio, cuando, como, y en donde. Se trata de hacer un seguimiento que te permita asesorarle para que mejore su negocio con nuestro servicio.

Entregar más de lo que promete:

Da igual si se trata de reducir el tiempo de espera, ajustar el precio, ofrecer servicios/productos añadidos que el cliente valore, entregar a domicilio, todo aquello que contribuya a aportar más valor final para el cliente siempre es un punto a favor de la empresa algo que nos haga diferente a las demás empresas que presten el mismo servicio. No se debe escatimar en ello. Se trata de la atención al llegar a nuestras instalaciones, las vistas al taller externo, la luz, el tiempo de servicio, etc. todos suman la exclusividad y la perfección, la satisfacción definida.

Resuelve los problemas:

Quizás por desconocimiento por parte de la gerencia, quizás por equivocación de los empleados, quizás por dudas, siempre existen

problemas con los productos o servicios prestados y siempre se debe estar alerta para dar una respuesta rápida y contundente al mismo.

### **5.2.2. Diagnóstico del cumplimiento de los objetivos estratégicos.**

El control de calidad y cumplimiento de objetivos emplea datos reunidos estadísticamente y analizados para resolver problemas. No puede haber mejoramiento en donde no hay estándares. El punto de partida de cualquier mejoramiento es saber con exactitud en dónde se encuentra uno. La estrategia es hacer esfuerzos sin límites para el mejoramiento.

Cuando se hace un enfoque en las instalaciones en los talleres se encuentran infinidad de oportunidades para el mejoramiento. Cambiar la disposición del taller para mayor eficiencia es una de las máximas prioridades y esfuerzos de la gerencia.

La administración del taller, debe tratar que la ejecución de los servicios, deba empeñarse en los cinco objetivos siguientes:

- Lograr la máxima calidad con la máxima eficiencia.
- Mantener un inventario mínimo.
- Eliminar el trabajo pesado.
- Usar las herramientas e instalaciones para maximizar la calidad y eficiencia, y minimizar el esfuerzo.
- Mantener una actitud de mente abierta e inquisitiva para el mejoramiento continuo, basado en el trabajo en equipo y la cooperación.

Por los cambios que se han podido efectuar con respecto a la organización en el área de mantenimiento, se observa una mejor actitud por parte de los trabajadores, ya que no solo se ha reducido el tiempo en

encontrar las herramientas en la nueva bodega, si no en la mejor distribución del área de trabajo, por lo que los cambios no se estancan en las propuestas si no que cada vez se busca una mejor distribución eso se a logrado por la aceptación de la gerencia y por parte de los trabajadores.

La forma de poder evaluar el cumplimiento de los objetivos tanto en los mantenimientos como en la organización en el área de trabajo, es con el chequeo constante llevando un orden lógico, esto se logra evaluando periódicamente según sea necesario y se puedan observar cambios significativos, por lo cual se proponen dos formatos, los cuales incluyen las piezas de los montacargas que deben de poner atención los técnicos, donde se enumera los problemas más comunes y que han dado problemas en los últimos dos años y que se pueden evitar llevando el control adecuado de su mantenimiento, así mismo un formato para poder llevar un orden en el área de trabajo donde se enumera cada instalación que debe mantener un orden òptimo.

**Figura 12. Lista de sustitución periódica de piezas de seguridad**

Piezas a sustituir	Intervalo de sustitución.
1. Tapa, sello de polvo etc., del cilindro maestro y cilindro de rueda	1 año
2. Manguera o tubo del freno.	1-2 años
3. Tubo del tanque reservorio del freno	2-4 años
4. Manguera de la dirección fuerza motriz	2 años
5. Interruptor de la lámpara de parada (tipo hidráulico)	2-4 años
6. Manguera de combustible	2 años
7. Piezas de goma del sistema de dirección con fuera motriz	2-4 años
8. Cadena de elevación	

Este listado es uno de los problemas que no han podido controlar, por tal motivo, se implementa esta forma dentro de sus revisiones constantes para que se pueda llevar un orden y evitar complicaciones futuras, la forma definitiva no se puede colocar por que están en proceso de elaboración y este listado es una propuesta para incluir en estos check list, como también se propone este formato para poder mantener un orden en el área de trabajo y así evitar retomar el desorden que se presentaba al momento de realizar un trabajo específico.

Figura 13. Listado periódico de orden dentro de una empresa.

CÓDIGO:	_____	_____	_____	_____	_____
ÁREA:	_____	FECHA DE INSPECCIÓN:	_____	HORA:	_____
INSPECTOR:	_____				
		SÍ	A MEDIAS	NO	NO PROCEDE
1.	LOCALES				
1.1.	Las escaleras y plataformas están limpias, en buen estado y libres de obstáculos .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2.	Las paredes están limpias y en buen estado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3.	Las ventanas y tragaluces están limpias sin impedir la entrada de luz natural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4.	El sistema de iluminación está mantenido de forma eficiente y limpia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5.	Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6.	Los extintores están en su lugar de ubicación y visibles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	SUELOS Y PASILLOS				
2.1.	Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2.	Están las vías de circulación de personas y vehículos diferenciadas y señalizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3.	Los pasillos y zonas de tránsito están libres de obstáculos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4.	Las carretillas están aparcadas en los lugares especiales para ello	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	ALMACENAJE				
3.1.	Las áreas de almacenamiento y deposición de materiales están señalizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.	Los materiales y sustancias almacenadas se encuentran correctamente identificadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.	Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4.	Los materiales se apilan o cargan de manera segura, limpia y ordenada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	MAQUINARIA Y EQUIPOS				
4.1.	Se encuentran limpias y libres en su entorno de todo material innecesario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2.	Se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3.	Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad en funcionamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	HERRAMIENTAS				

Fuente: Productivity Press, 5S para todos

### **5.2.3 Diagnóstico de la reducción de tiempos de mantenimiento de montacargas.**

El tiempo es uno de los recursos más escasos dentro de cualquier organización y, a pesar de ello, uno de los que se desperdician con más frecuencia. Solamente ejerciendo control sobre los objetivos se pueden poner en marcha las otras tareas administrativas y prestarles el grado de atención que merecen. El tiempo es el único activo irrecuperable que es común a todas las empresas independientemente de su tamaño. Es el recurso más crítico y valioso de cualquier empresa. Cuando se utiliza, se gasta, y nunca más volverá a estar disponible. Muchos otros activos son recuperables y pueden utilizarse en algún propósito alternativo si su primer uso no resulta satisfactorio; pero con el tiempo no se puede hacer lo mismo. A pesar de que este recurso es extremadamente crítico y valioso, es uno de los activos que en la mayoría de las empresas se maneja con menor cuidado y ello puede ser así porque el tiempo no aparece en el balance o en los estados de pérdidas y ganancias, porque no es tangible, porque parece ser gratis, o por todas estas razones. El tiempo es un activo administrable.

La utilización ineficiente del tiempo en la realización de los mantenimientos da como resultado el estancamiento. Los materiales, los productos, la información y los documentos permanecen en un lugar sin agregar valor alguno. En el área de taller, el desperdicio temporal toma la forma de inventario. En el trabajo de oficina, esto sucede cuando un documento o segmento de información permanece en un escritorio o dentro de un computador esperando una decisión o una firma. Dondequiera que haya estancamiento, se produce despilfarro. En la misma forma, las siete categorías de muda -desperdicio- conducen invariablemente a la pérdida de tiempo.

El tiempo es un activo que con frecuencia se desprecia. Si se dilapida pone en peligro el mejor de los planes u objetivos propuestos; si se utiliza cuidadosamente hace que la administración sea más efectiva y menos inquietante. El tiempo es irrecuperable. Al menos en teoría, siempre es posible obtener más dinero o contratar otra persona, pero el tiempo debe utilizarse con prudencia. Una vez que el tiempo se ha gastado, nadie tiene una segunda oportunidad para usarlo e hay de la importancia por parte de EMPRESA DE SISTEMAS en la reducción de tiempos en cada mantenimiento de los montacargas.

Este desperdicio es mucho más frecuente en el sector servicios. Mediante la eliminación de los ya mencionados cuellos de botella de tiempo que no agregan valor, el sector servicios debe tener la capacidad de lograr incrementos sustanciales, tanto en eficiencia como en satisfacción del cliente. Por cuanto no tiene costo alguno, la eliminación del desperdicio es una de las formas más fáciles que tiene la empresa para mejorar sus operaciones. Todo lo que tenemos que hacer es ir a los lugares de trabajo, observar lo que está sucediendo allí, reconocer el desperdicio y emprender los pasos necesarios para su eliminación.

El tiempo también puede ser administrado para darle un uso óptimo, en la misma forma que se maneja cualquiera de los activos tangibles de la organización, con el fin de dar un control total de calidad en el servicio.

El Control Total de Calidad -CTC- es uno de los componentes fundamentales y está centrado en el mejoramiento del desempeño administrativo en todos los niveles:

- Aseguramiento de la calidad
- Reducción de costos
- Cumplir con las cuotas de mantenimientos

- Cumplir con los programas de entrega de los servicios
- Seguridad
- Desarrollo de nuevas propuestas a emplearse
- Mejoramiento de la productividad
- Administración del proveedor que son los técnicos que realizan los mantenimientos.

El control de la calidad es un sistema de medios para producir económicamente bienes y servicios que satisfagan las necesidades del cliente. Por lo que es notable en la reducción del tiempo en la realización de los mantenimientos tanto los realizados en EMPRESA DE SISTEMAS como en los talleres de las otras empresas.

### **5.3. Mejora continua.**

La mejora continua no es un enfoque o concepto es una estrategia, y como tal constituye una serie de programas generales de acción en una empresa y despliegue de recursos para lograr objetivos completos, pues el proceso debe ser progresivo. No es posible pasar de la oscuridad a la luz de un solo salto.

Un plan de mejora requiere que se desarrolle en la empresa un sistema que permita:

- Contar con empleados habilidosos, entrenados para hacer el trabajo bien, para controlar los defectos, errores y realizar diferentes tareas u operaciones.
- Contar con empleados motivados que pongan empeño en su trabajo, que busquen realizar las operaciones de manera óptima y sugieran mejoras.

- Contar con empleados con disposiciones al cambio, capaces y dispuestos a adaptarse a nuevas situaciones en la organización.

Entre los diversos instrumentos para establecer una mejora continua, técnicas, llámense Reingeniería de Negocios, Gestión de Calidad Total, Gestión de Procesos, Administración Total de la Mejora Continua, el método Tompkins de Mejora Continua, Seis Sigma, Teoría de las Restricciones y Desarrollo Organizacional entre otros, sobresale por su carácter totalizador y su desarrollo armonioso el Kaizen significa -El mejoramiento en marcha que involucra a todos desde la alta administración, gerentes y trabajadores-.

La filosofía de Kaizen supone que nuestra forma de vida -sea nuestra vida de trabajo, vida social o vida de familia- merece ser mejorada de manera constante.

El punto de partida para el mejoramiento es reconocer la necesidad. Si no se reconoce ningún problema, tampoco se reconoce la necesidad de mejoramiento dentro de una empresa. La complacencia es el enemigo número uno de Kaizen.

Kaizen enfatiza el reconocimiento de problemas, proporciona pistas para la identificación de los mismos y es un proceso para la resolución de estos.

### **Características específicas para el desarrollo de Kaizen dentro de la empresa:**

- Involucrar a los empleados a través de las sugerencias. El objetivo es que los trabajadores utilicen tanto sus cerebros como sus manos que se ven reflejados en los diarios o en reuniones propuestas, como se menciona en la parte de la metodología a utilizar para lograr cambios dentro de la empresa.

- Cada uno de nosotros tiene sólo una parte de la información o la experiencia necesaria para cumplir con su tarea. Dado este hecho, cada vez tiene más importancia la red de trabajo. La inteligencia social tiene una importancia inmensa para triunfar en un mundo donde el trabajo se hace en equipo.
- Generar el pensamiento orientado al proceso, ya que los procesos deben ser mejorados antes de que se obtengan resultados mejorados.
- Kaizen no requiere necesariamente de técnicas sofisticadas o tecnologías avanzadas. Para implantarlo sólo se necesitan técnicas sencillas como un buen control de calidad en los procesos y servicios.
- La resolución de problemas apunta a la causa-raíz y no a los síntomas o causas más visibles, tratando de dar soluciones factibles.
- Construir la calidad en el producto o servicio, desarrollando y diseñándolos de una manera que satisfagan las necesidades del cliente, por tal motivo se implementan varios formatos para llevar un control sobre el resultado del servicio de mantenimiento y si este fue satisfactorio para el cliente.
- En el enfoque Kaizen se trata de. -Entrada al mercado- en oposición a -Salida del producto final como es el servicio en general.

**Características al no contar con kaizen que pase en el área de trabajo:**

1. No meterse en lo que no es de su área
2. Tratándose de su área, avisa para que alguien reponga el tornillo por poner un ejemplo.
3. Solamente en caso de que la misma situación se repita muchas veces se afectará la planeación. Entonces el jefe le explicará el problema al especialista para que diseñe un cambio en la ruta de ensamble.

### **Que hace un trabajador que practica el kaizen:**

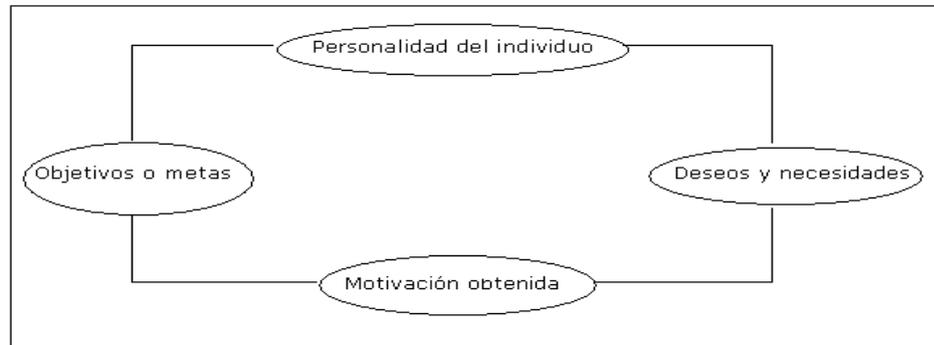
1. Averigua por qué está tirado el tornillo aunque no sea en su departamento.
2. Avisar al supervisor para que repongan el tornillo y, al mismo tiempo, comentan sobre las posibilidades de que suceda en otros automóviles. Allí puede surgir la solución mediante un cambio en la ruta de ensamble que resuelva el problema. El supervisor pide el cambio, recibe el visto bueno del gerente de producción, lo ingresan en la computadora y se notifica a todos los involucrados el mismo día.

#### **5.3.1. Motivación.**

La motivación no es considerado como un acto, un momento o una acción, es más bien, un conjunto coordinado de acciones, es un proceso, reflejo de la personalidad del trabajador, de aquí se puede destacar el hecho de que la motivación no es más que el fiel reflejo de la personalidad del individuo y el impacto que tenga la motivación en el será la manera en que la persona ponga de manifiesto, lo profundo y compleja que pueda ser su personalidad.

La motivación se puede describir a través de un ciclo, ya que cada vez que se cumple una meta nuestra personalidad crea una nueva necesidad.

**Figura 14. Ciclo de la motivación.**



**Fuente: Wikipedia.com**

Es el proceso que impulsa a una persona a actuar de una determinada manera o por lo menos origina una propensión hacia un comportamiento específico.

Si bien es cierto, el modelo antes mencionado es el mismo para todas las personas, no así el resultado, ya que este variará indefinidamente, pues depende de la manera como se recibe el estímulo que varía según la persona, y en la misma persona con el tiempo de las necesidades que también varían con la persona y del conocimiento que posee cada persona.

Para entender en forma clara podemos señalar el siguiente esquema donde se explica el ciclo motivacional que tiene como objetivo entender por qué se produce el quiebre del equilibrio interno del organismo. El ciclo motivacional nace cuando surge una necesidad es conocida como la fuerza que origina el comportamiento, ésta produce el quiebre del equilibrio interno del organismo y provoca un estado de tensión, insatisfacción, inconformismo y desequilibrio. Este estado lleva al individuo a comportarse de manera tal que pueda lograr descargar la tensión y desencadenar la inconformidad y el

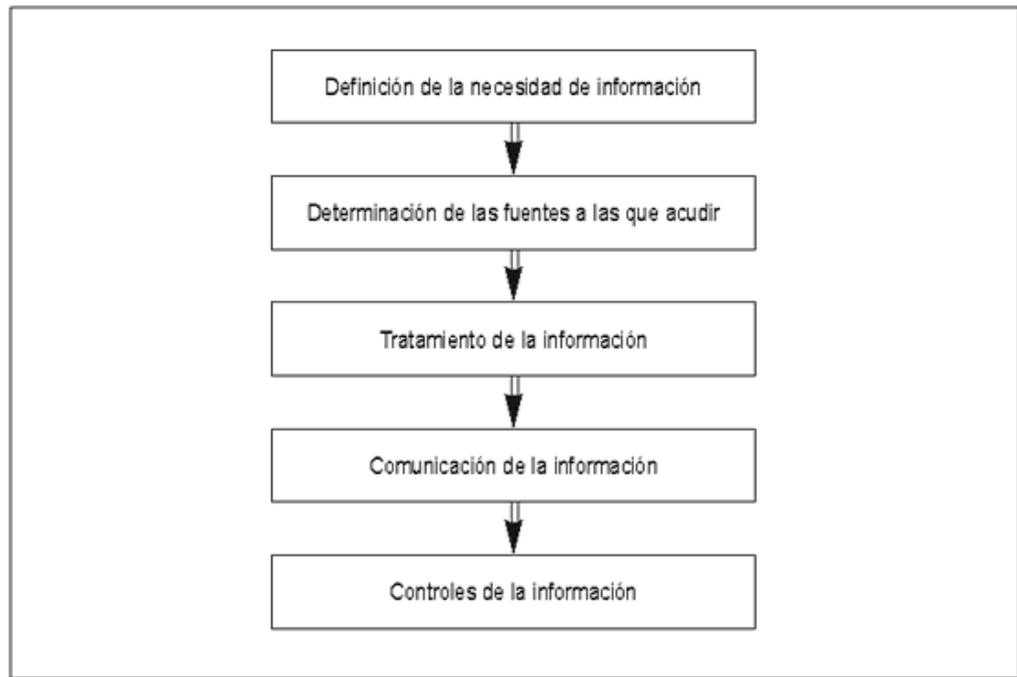
desequilibrio. Si el comportamiento es eficaz el individuo satisficará la necesidad y retornara a su equilibrio inicial.

### **5.3.2. Toma de decisiones.**

El proceso de toma de decisiones comienza con el reconocimiento de la necesidad de tomar una decisión, el mismo lo genera un problema o una disparidad entre cierto estado deseado y la condición real del momento. Una vez determinada la necesidad de tomar una decisión, se deben identificar los criterios que sean importantes para la misma, así mismo desarrollando alternativas y posterior a esto evaluarlas donde se selecciona la mejor.

El encargado de la toma de decisiones debe ser totalmente objetivo y lógico a la hora de tomarlas, tiene que tener una meta clara y todas las acciones en el proceso de toma de decisiones llevan de manera consistente a la selección de aquellas alternativas que maximizarán la meta u objetivo que buscan por esto se describe este proceso con la siguiente figura, como primer paso definiendo la información necesaria, delimitando o determinado sus fuentes, al momento de tratar la información es una forma de filtrarla para poder comunicarla y posterior a comunicarla a los interesados.

**Figura 15. Etapas de la toma de decisiones**



**Fuente: Monografias.com**

Las decisiones se pueden clasificar en, las decisiones programadas y las no programadas.

#### Decisiones Programadas

Son aquellas que se toman frecuentemente y día con día, es decir son repetitivas y se convierte en una rutina tomarlas; como el tipo de problemas que resuelve y se presentan con cierta regularidad ya que se tiene un método bien establecido para su solución. La persona que toma este tipo de decisión no tiene la necesidad de diseñar ninguna solución, sino que simplemente se rige por la que se ha seguido anteriormente.

## Decisiones no Programadas

Son decisiones que se toman en problemas o situaciones que se presentan con poca frecuencia, o aquellas que necesitan de un modelo o proceso específico de solución.

### **5.3.3. Medio Ambiente.**

El medio ambiente, para todo proyecto considerado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, es el sistema de elementos bióticos, abióticos, socioeconómicos, culturales y estéticos que interactúan entre sí en permanente modificación por la acción humana o natural, y que afectan o influyen sobre las condiciones de vida de los organismos, incluyendo el ser humano.

Las empresas siguen teniendo y tendrán que hacer frente a futuras exigencias tanto laborales como ambientales. La formación de trabajadores en áreas medioambientales, con el fin de evitar las posibles sanciones de la administración y satisfaciendo las demandas de sus clientes tanto los usuarios como los consumidores.

Un punto importante que se debe tomar en cuenta, es la formación a los trabajadores en materia de medioambiente es de vital importancia para la empresa. No se trata meramente de cumplir los trámites y requisitos impuestos por la gerencia, sino de considerar la importancia del entorno y el impacto que tiene la actividad de la empresa en éste. La contaminación afecta al suelo, al agua, a la atmósfera, todo el ciclo natural se ve alterado por la acción del hombre, por lo cual es responsabilidad de todos ayudar a recuperarlo, sobre todo de aquel que más lo agrade, las empresas no deben ser ajenas al problema, han de actuar con responsabilidad. Un ejemplo, bien podría ser el problema de los residuos sólidos y líquidos como son el líquido

de las baterías de los montacargas o se los lubricantes utilizados en sus mantenimientos.

La formación de los recursos humanos es primordial para minimizar el impacto de la actividad en el medioambiente, hay que preparar a los directivos, mandos intermedios, a los operarios, en definitiva, a todo el personal. Indudablemente, este es un lento proceso, pero no hay que olvidar que sin personal calificado y concienciado sería una tarea inútil.

La formación en el área de medioambiente es, hoy por hoy, si no una solución a corto plazo, sí una inversión y una apuesta por el futuro. Las políticas de calidad irán poco a poco introduciendo conceptos de calidad medioambiental, por lo que se necesitarán expertos en aspectos relacionados con legislación ambiental , auditorías medioambientales, gestión de residuos, sensibilización del personal, educación ambiental, implicaciones de las actuaciones de las empresas y otros más que irán surgiendo.

Por todos los motivos expuestos, es fundamental entender que la formación prepara para el futuro, ya que permite a las empresas adaptarse a los cambios que se producirán.

### **Medidas ambientales dentro de la empresa.**

- Residuo:

Normalmente, se entiende por residuo lo que se “tira a la basura” o está para tirar. Pero no todo lo que se tira a la basura es el mismo tipo de residuo. Ya no se habla de basura, ahora se habla de residuos. Hay que prestar atención a los diferentes tipos de residuos, tanto en el trabajo como en el hogar. Con un mínimo de conocimiento se pueden evitar muchos daños y molestias.

- Tipos de residuos:

#### Residuos líquidos:

Incluyen las aguas de limpieza, aguas sanitarias (lavabos, duchas), aguas pluviales, aceites lubricantes, líquido de baterías, anticongelante, agua de circuitos de refrigeración, gasolina, gasoil.

#### Residuos sólidos:

Las piezas metálicas, plásticos, bujías, cables eléctricos, telas, lámparas, neumáticos, etc.

#### Residuos gases:

El gas refrigerante, gases de combustión, metales pesados volátiles, carbonilla, etc.

Evaluando cada tipo de residuos que ocasionan problemas en el medio ambiente podemos mencionar los restos de envases y embalajes de cartón, plástico y vidrio que no hayan contenido productos químicos; residuos orgánicos, papel de oficina, restos de servicios higiénico-sanitarios, etc.

#### Residuos peligrosos:

Son aquellos que por su contenido, forma de presentación y otras características puedan considerarse como tales, según los criterios que se establecen en la normativa de ambiente. Los que son explosivos, comburentes, fácilmente inflamables, irritantes, nocivos, tóxicos, cancerígenos, corrosivos, infecciosos, mutagénicos.

Los peligrosos.

Los aceites usados de motor, líquidos refrigerantes y de frenos, catalizadores, filtros usados varios, pinturas, lacas, esmaltes, gasóleos y derivados, baterías, tubos fluorescentes, trapos impregnados, etc. Todos se deben gestionar mediante su entrega a gestores autorizados.

Los no peligrosos:

Los neumáticos usados, las rotas, aserrín, trapos, etc. y otros absorbentes no impregnados de sustancias químicas.

Existen unos pictogramas de color naranja de peligrosidad que deben utilizarse para describir los productos y que se encuentran en las etiquetas de los envases de los productos que se puede comprobar fácilmente con productos de la limpieza del hogar u otros de cualquier taller mecánico. Es necesario saber lo que se tiene entre manos para evitar daños a uno mismo, a los demás y al medio ambiente.

- Diferencia entre producto y residuo.

En un taller hay productos peligrosos con sus correspondientes pictogramas y residuos peligrosos, en algunos casos pueden coincidir puede haber aceite nuevo SAE40 en su lata como producto peligroso y puede haber aceite usado en una palangana y en otros no con un filtro de aceite nuevo no es peligroso porque todavía no ha estado en contacto con el aceite y un filtro de aceite usado si es peligroso ya que ha estado en contacto con el aceite.

**Figura 16. Pictograma de productos de peligrosidad.**



**Fuente: monografias.com**

Muchos de los productos y/o residuos indicados como peligrosos ya no se ven en los talleres pues la Administración también los ha eliminado como productos, por ejemplo, ya no se utiliza amianto en la producción de nada, el amianto.

Estas prácticas están diseñadas para prevenir la explosión de gases inflamables debido a chispas o colisiones con tanques de combustible desprotegidos.

### **Como cuidar nuestro ambiente interno al momento de recarga de combustible los montacargas o las baterías**

Cuando se recarga combustible el montacargas o las baterías, deben tomarse las siguientes precauciones:

- No fumar ni permitir que haya equipos que puedan generar llamas, chispas o arco eléctrico en la zona de recarga.
- Asegurarse de que haya suficiente ventilación para liberar los gases.
- Al recargar, poner los frenos y atorar las ruedas.
- Use el equipo de protección personal.
- Asegurar de que haya un extintor de fuego cerca.

- Asegurar de que haya una barrera que proteja el surtidor de combustible o el cargador de batería contra daño del vehículo.

### **Montacargas de Gas Licuado de Petróleo o Propano -LPG-**

El LPG es muy frío. Usar guantes al cambiar los tanques de LPG. Verificando que no haya escapes antes de trabajar.

### **Montacargas de gasolina o diesel.**

- Apagar la máquina y ponga el freno de mano antes de cargar gasolina o diesel.
- Limpiar el combustible que se haya derramado antes de volver a encender la máquina.

### **Montacargas operados con batería.**

- Cuando se recargan las baterías, mantenga las tapas de ventilación de la batería en su lugar para evitar que se produzca un derrame de electrolitos -Verifique que las tapas de ventilación no estén bloqueadas-.
- Mantenga abierto el compartimiento de la batería para disipar el calor.
- Mantener las herramientas y otros objetos de metal fuera de la parte superior de la batería para evitar que se produzca un arco eléctrico o una explosión por un cortocircuito en las terminales.
- Al agregar líquido a la batería, usar lentes de seguridad y una careta para protegerse de salpicaduras o derrames de electrolitos.



## CONCLUSIONES

1. El mantenimiento preventivo juega un papel muy importante en la vida útil y económica de un montacargas de uso industrial, ya que un programa bien definido de mantenimiento preventivo, extenderá dicha vida útil de los componentes de cada unidad y, además, producirá una baja en los costos de reparación y tiempos de parado no planeado que son los más significativos entre los costos de operación dentro de la empresa.
2. La implementación del Plan de Mantenimiento requiere que previamente sean desarrolladas las etapas de planificación, organización y control. Es necesario desarrollar en forma conjunta los elementos básicos complementarios que coadyuvarán al mismo, tales como las fichas de control de cada trabajo.
3. Uno de los problemas más frecuentes que existen al llevar a cabo la implementación de un proyecto nuevo, es la resistencia al cambio por parte del personal, y para ellos es vital dar a conocer al empleado la importancia de ejecutar un buen plan de mantenimiento preventivo, y las ventajas que este conlleva al ejecutarlo, así como los logros que se pueden obtener al implementarlo, toda esta información debe dárseles en forma gradual, de una manera que los técnicos u operarios vayan adiestrándose a la nueva rutina de trabajo.
4. La ejecución de una reorganización completa constituye un instrumento único para recabar toda la información acerca del equipo, herramientas y accesorios existentes. En caso de una tarea asignada se sabrá donde se encuentran las herramientas necesarias, además

de la existencia de accesorios y repuestos de cada tipo de montacargas de uso industrial.

5. Para llevar a cabo la ejecución e implementación del plan de mantenimiento preventivo de los montacargas de uso industrial, es necesario que se base en una buena planificación, y después de los procedimientos para el mantenimiento tener en cuenta fichas de control en donde se establezca, la fecha, el nombre del técnico, actividad realizada, materiales utilizados, para la ejecución del plan,
6. El manual de procedimientos es un apoyo para realizar el mantenimiento preventivo de una manera más fácil, pero para ellos el técnico debe de conocer las partes principales, así como también los accesorios de cada montacargas de uso industrial.
7. La correcta aplicación del programa de mantenimiento preventivo garantizará un ahorro anual considerable en relación al ahorro en energía eléctrica, compra de repuestos y suministros, tomando en cuenta los gastos que este representa, mantendrá un funcionamiento que cumple con los estándares de operación requeridos para cada tipo de montacargas de uso industrial, evitando en lo posible de la provocación de incidentes u accidentes para los técnicos que utilicen dichas máquinas.
8. La organización dentro de una empresa es de suma importancia sobre todo al momento de hablar de costos, ya que evita incurrir en tiempos muertos y tiempos de ocio por parte de los técnicos y de los montacargas.

## RECOMENDACIONES

1. Establecer junto con los departamentos de taller, mantenimiento y contabilidad, un presupuesto mensual adecuado a las necesidades del departamento de mantenimiento.
2. Realizar las rutinas programadas, siguiendo todos los pasos que se indican, sin dejar pasar por alto ninguno por minucioso que se considere, si surge alguna duda, consultarla con el encargado de mantenimiento.
3. Hacer una inspección periódica del funcionamiento y manejo de los montacargas de uso industrial, ya que frecuentemente los operarios no indican las fallas de dichas máquinas hasta el momento que se encuentran en total desperfecto, y así se evitaren gastos innecesarios.
4. Establecer programas de mantenimiento preventivo, según las necesidades propias de cada empresa, con lo que se logra recaudar información sobre las necesidades de la industria, en la cual se fija el estudio. De esta manera se establecen los fines a los que se pueden llegar, y se obtiene como resultado un mejor control a nivel de dirección, que formaliza las políticas de ejecución de actividades a nivel de mantenimiento.
5. Llevar un adecuado historial de los montacargas, donde indiquen como se han comportado los gastos, qué partes de la unidad han sufrido mayor frecuencia en el apareamiento de fallas, para realizar

las correcciones necesarias, y así, llegar a establecer cuáles son los factores que afectan a las unidades en cada tipo de operación.

6. Utilizar el equipo de protección personal, siguiendo las recomendaciones del encargado de mantenimiento.
7. Es necesario dar seguimiento a las propuestas y programas especificados en este trabajo, los resultados no serán inmediatos, pero serán de mucho beneficio para la institución.
8. Autorizar la capacitación constante que ofrecen las diferentes compañías, a todo el personal de mantenimiento.
9. Se recomienda que el mantenimiento de los equipos sean de tipo preventivo. El énfasis de lo anterior obedece a que una conjunción de un plan operacional de mantenimiento periódico, frecuente y permanente, en función a los ciclos de vida de los equipos y sus componentes, tomando en cuenta el estándar de los fabricantes, y otros descritos en los manuales de uso etc. ; aunado a la inspección y al análisis de las muestras obtenidas del uso de los mismos para determinar el cambio oportuno de componentes, o la lubricación, alineación y limpieza de los equipos, anulará en elevado porcentaje, la posibilidad de una operación defectuosa.
10. A fin de mantener un mejor control sobre el inventarios de repuestos y accesorios, así como facilitar el desarrollo del inventario de todo el equipo físico, se recomienda la implementación de equipo de computo y software, que faciliten el manejo de los mismos, dado que en la actualidad es posible encontrar en el mercado una gran cantidad de bases de datos de aplicaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

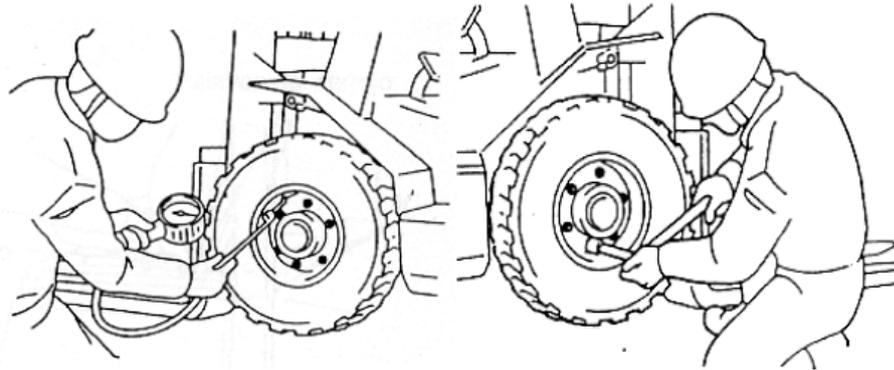
1. MONTERROSO Letona, Oscar Rafael. Optimización de los procesos administrativos del departamento de ventas y mercadeo de la unidad de oftalmología de fama.
2. GIL Mijangos, Claudia Liliana. Reestructuración administrativa del departamento del Control Académico de la Facultad de Ingeniería. Trabajo de Graduación de Ingeniería Industrial. Guatemala: USAC 2004.
3. MENDIZABALI Tanches, Frizley William. Programa de mantenimiento para una institución que presta servicios de capacitación.
4. COLMAN, Steve. Rediseño de Procesos. Segunda edición. Editorial Mc Graw Hill 1998.
5. Clara Del Cid, Juan Carlos. Medición de tiempos, una herramienta e la reingeniería de procesos para una empresa de servicios. Trabajo de Graduación de Ingeniería Industrial Guatemala: USAC 2000.
6. OLIVA Mérida, Silvia Patricia. Reorganización y optimización de procesos productivo para la empresa Acuarama Industrias Truform. (Tesis) Guatemala: USAC 2001.
7. FUENTES, Gloria. Estudios de tiempos y movimientos a las operaciones realiza en una pequeña industria de productos lácteos. Trabajo de Graduación de Ingeniería Industrial. Guatemala: USAC 2003.

8. PRADO Raúl. Manual de Gestión de mantenimiento a la medida, Madrid: Paraninfo, 1994.
9. E.T., Newbrough. Administración de Mantenimiento Industrial. s.e. México. Editorial Diana, 1994. Pp 23-398.
10. RSALER, Robert y James O. Rice Associates. Manual de Mantenimiento Industrial. s.e. México: Editorial McGraw Hill, 1990. Tomos del I al V

## ANEXOS

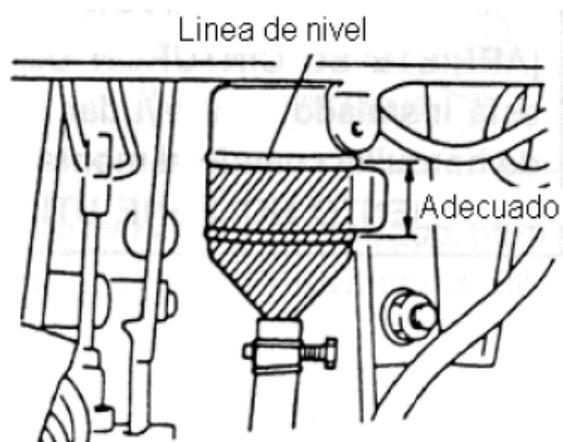
Por cada 10 horas de utilización

### MANTENIMIENTO DE NEUMÁTICOS Y TUERCAS



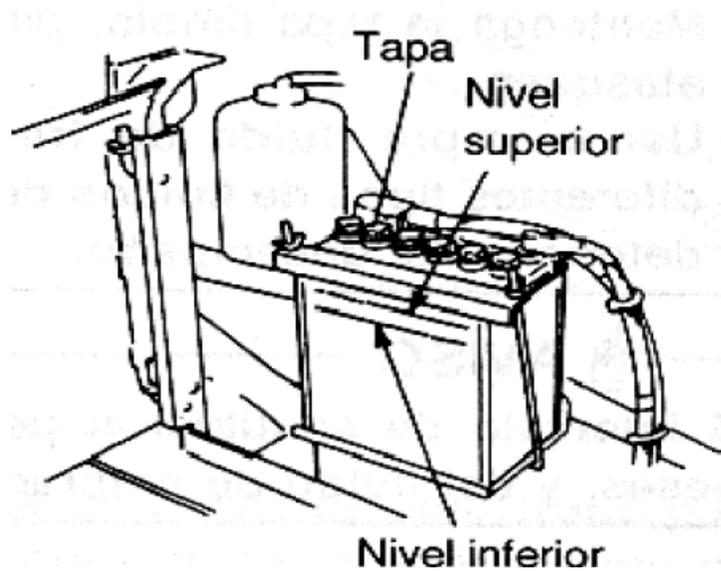
Fuente: Yale, Manual de operaciones del Montacargas, Pag. 48

### Revisión del nivel de líquido de frenos



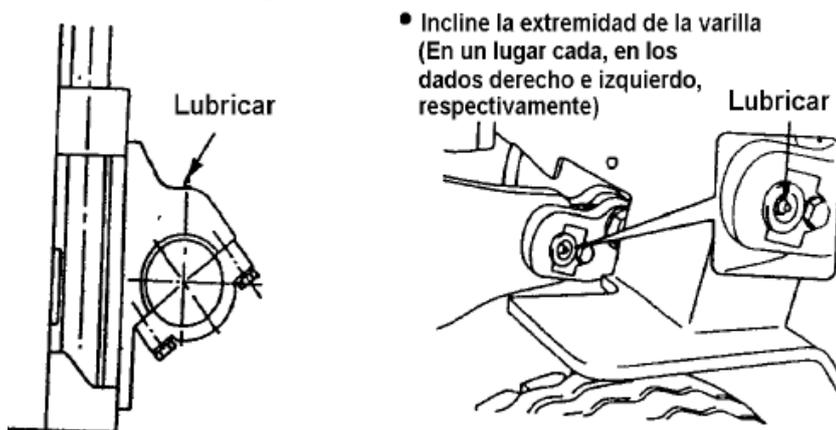
Fuente: Yale, Manual de operaciones del Montacargas

## Inspección del fluido de la batería



Fuente: Yale, Manual de operaciones del Montacargas. Pág. 53

## Puntos de lubricación



Fuente: Yale, Manual de operaciones del Montacargas. Pág. 63