



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga  
Departamento de ingenierías

## PROYECTO DE TITULACIÓN

*[MAXIMIZACIÓN DE LA EFICIENCIA EN EL  
PROCESO DEL ALMACÉN DE LA EMPRESA  
SACROSA]*

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE**  
*INGENIERA INDUSTRIAL*

**PRESENTA:**

*MARÍA GUADALUPE VITAL MÁRQUEZ*

**ASESOR:**

*JANETTE ALEJANDRA CERVANTES VILLAGRÁN*

**Mayo**





## **CAPÍTULO 1: PRELIMINARES**

**TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO**

## **AGRADECIMIENTOS**

Hoy quiero agradecer primero que nada a mis padres Rubén Vital Martínez y Elvira Márquez Díaz, que me han acompañado a lo largo de mi vida brindándome sus consejos, su confianza, su amor y su apoyo en cada momento. Siempre mostrándome el lado positivo de cada situación y a aprender que tengo que ser independiente, responsable, respetuosa, empática y dedicada en lo que hago.

Agradezco a mis hermanos Claudia Jeanette, Johnny Alfonso y Alondra Carolina, que día a día están conmigo en los buenos y malos momentos. Y aunque algunas veces tenemos diferente forma de pensar, siempre están dándome sus consejos cada que los necesito, que me incluyen en cada una de sus aventuras, sus locuras, dándome su amor incondicional.

Agradezco a mis tías Irene Vital y a Irene Márquez, a sus hijos, a sus nietos, que me han brindado su apoyo a mí y mi familia en los buenos y malos momentos, abriéndome las puertas de su casa, sin buscar algún fin lucrativo hacia ellas y sus familias.

Agradezco a mi mejor amiga Carolina Rodríguez, que me ha acompañado desde hace mas de 7 años, compartiendo, sueños, alegras, tristezas, aventuras, y locuras en cualquier momento. Gracias por estar conmigo en los mejores momentos y también en los peores, entendiéndome, por darme consejos, motivarme a salir adelante día a día adelante para llegar a ser una gran ingeniera.

Agradezco a mi amiga Mahoni Ortega una de mis grandes amigas casi como una hermana, por estar conmigo en todo momento, brindándome su apoyo incondicional, su cariño, sus consejos y por estar siempre pendiente de mí. Preocupándose hasta de la cosa mas insignificante que me suceda.

De igual forma agradezco a todos aquellos compañeros y amigos que me han acompañado a lo largo de mi carrera estudiantil, por compartir grandes momentos, apoyándonos unos a los otros.

Por último, agradezco a cada uno de mis maestros que tuve a lo largo de la primaria, secundaria, preparatoria y universidad, por tener conmigo paciencia, dedicación, empatía, respeto y esmero día a día, para que yo me desarrollara poco a poco y adquiriera cada uno de sus conocimientos. Mostrándome el lado bueno de las cosas y a tener en cuenta que si uno quiere algo tiene que luchar por ello, día a día sin importar que tan fuerte sea la tormenta siempre saldrá el sol cuando menos lo esperas.

## RESUMEN

El presente documento mostrado a continuación expone todas las actividades desarrolladas en la empresa SACROSA TRITURADOS DE AGUASCALIENTES S.A DE C.V, específicamente en el área de almacén, la cual es fundamental para la distribución de materiales y/o productos dentro de las diversas zonas de la empresa así como la distribución a otras plantas, además de contar con los productos y materiales necesarios para el mantenimiento de los vehículos (camiones, tractores, etc.) que son requeridos para la correcta distribución del material a los diversos clientes.

En cuanto al problema por el cual se desarrolló dicho proyecto se enfocó al área de almacén como ya se mencionó, debido a las diversas deficiencias presentadas dentro del lugar, como lo fueron una inaccesible distribución, un inadecuado manejo de los materiales pesados, reducido espacio, un deficiente acomodo y mínima accesibilidad a ciertos materiales y/o productos, además de contar con inconformidades en las entradas y salidas de los mismos, dando como resultado cantidades erróneas de los materiales y/o productos en existencia.

El enfoque del presente proyecto fue la aplicación de metodologías y herramientas usadas en el sector industrial como, por ejemplo, la metodología de las 5's, a fin y efecto de cumplir los objetivos planteados y administrar el almacén de la empresa SACROSA de una manera efectiva, de modo que se generó una mejor distribución del layout, asimismo se aprovechó el espacio y facilitó la localización de los materiales y/o productos. Para finalizar, el proyecto se dividió en 9 capítulos en los cuales se desarrolló de manera completa el plan de acción que se implementó para dar solución al problema establecido dentro del área, además de mostrar los resultados finales de dicha ejecución.

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO 1: PRELIMINARES</b> .....	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
RESUMEN.....	4
LISTA DE TABLAS.....	7
LISTA DE FIGURAS.....	8
<b>CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO</b> .....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DEL TRABAJO DEL RESIDENTE.....	14
ÁREA DE TRABAJO.....	21
ACTIVIDADES DESEMPEÑADAS.....	21
PROBLEMAS A RESOLVER, PRIORIZÁNDOLOS.....	22
JUSTIFICACIÓN.....	24
OBJETIVOS (GENERAL Y ESPECÍFICOS).....	25
<b>CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO</b> .....	26
LEAN MANUFACTURING.....	28
5'S.....	32
MEJORA CONTINUA (KAIZEN).....	38
DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.....	42
ALMACENAMIENTO.....	44
MANUAL DE SEGURIDAD.....	48
NORMA NOM-006-STPS-2014.....	50
MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	52
<b>CAPÍTULO 4: DESARROLLO</b> .....	55
1. CONDICIONES INADECUADAS PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y PARA EL PERSONAL DEL ALMACÉN ...	56
2. DEFICIENTE ORGANIZACIÓN EN EL ACOMODO DE LOS MATERIALES	60
3. ANAQUELES INACCESIBLES.....	62
4. FALTA DE UN ÁREA PARA MATERIAL OBSOLETO.....	63
5. FALTA DE UN ÁREA PARA RECIBIR MATERIAL.....	63
6. INCONVENIENTE MANEJO DE MATERIALES PESADOS.....	64
7. REDUCIDA MOVILIDAD EN PASILLOS.....	65

8. INADECUADA ORGANIZACIÓN EN LAS DIVERSAS ÁREAS DE MANTENIMIENTO Y PRODUCCIÓN .....	66
9. FALTA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN VEHÍCULOS .....	67
PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.	69
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	70
<b>CAPÍTULO 5: RESULTADOS.....</b>	<b>72</b>
RESULTADOS.....	73
<b>CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES.....</b>	<b>111</b>
CONCLUSIONES .....	112
RECOMENDACIONES.....	113
EXPERIENCIA PERSONAL.....	113
<b>CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS.....</b>	<b>114</b>
COMPETENCIAS DESARROLLADAS .....	115
<b>CAPÍTULO 8: REFERENCIAS.....</b>	<b>117</b>
REFERENCIAS .....	118
<b>CAPÍTULO 9: ANEXOS.....</b>	<b>121</b>
ANEXOS.....	122

## LISTA DE TABLAS

Tabla 4. 1 Cronograma de actividades fuente: Elaboración propia .....	71
Tabla 5. 1 Medidas de divisiones Fuente: Elaboración propia.....	78
Tabla 5. 2 Transporte Fuente: Elaboración propia.....	91
Tabla 5. 3 Bitácora Fuente: Elaboración propia.....	92
Tabla 5. 4 Método ABC Fuente: Elaboración propia.....	93
Tabla 5. 5 Baleros y rodamientos Fuente: Elaboración propia .....	95
Tabla 5. 6 Porcentajes método ABC Fuente: Elaboración propia.....	95
Tabla 5. 7 Baleros y rodamientos Fuente: Elaboración propia .....	96
Tabla 5. 8 Clasificación A Fuente: Elaboración propia .....	97
Tabla 5. 9 Clasificación B Fuente: Elaboración propia .....	98
Tabla 5. 10 Clasificación C Fuente: Elaboración propia .....	99
Tabla 5. 11 Familias Fuente: Elaboración propia .....	106

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2. 1 Oficinas Fuente: Sacrosa.....	16
Figura 2. 2 Planta Fuente: Sacrosa.....	16
Figura 2. 3 Junta Directiva Fuente: Elaboración propia.....	19
Figura 2. 4 Maquinaria y transporte Fuente: Elaboración propia.....	20
Figura 2. 5 Operaciones Fuente: Elaboración propia.....	20
Figura 3. 1 Retos de Lean Manufacturing Fuente: Elaboración propia.....	30
Figura 3. 2 Herramientas Fuente: Elaboración propia.....	31
Figura 3. 3 5'S Fuente: Rivero (2017).....	32
Figura 3. 4 Diagrama 5'S Fuente: Elaboración propia.....	34
Figura 3. 5 Seiri Fuente: Socconini (2020).....	35
Figura 3. 6 Seiton Fuente: Socconini (2020).....	36
Figura 3. 7 Seiso Fuente: Socconini (2020).....	37
Figura 3. 8 Seiketsu Fuente: Socconini (2020).....	37
Figura 3. 9 Shitsuke Fuente: Socconini (2020).....	38
Figura 3. 10 Kaizen Fuente: (Barraza, 2009).....	39
Figura 3. 11 Ejemplo Distribución de planta Fuente: (García J. A., 2016).....	43
Figura 3. 12 Representación Gráfica Fuente: Flamarique (2019).....	46
Figura 3. 13 Elementos de seguridad Fuente: (Ramírez, 2020).....	49
Figura 4. 1 Almacén Actual Fuente: Elaboración propia.....	57
Figura 4. 2 Parte frontal almacén Fuente: SACROSA.....	57
Figura 4. 3 Parte lateral Fuente: SACROSA.....	58
Figura 4. 4 Anaquel 2 Fuente: SACROSA.....	59
Figura 4. 5 Mostrador, anaquel 3 Fuente: SACROSA.....	59
Figura 4. 6 Anaquel 4 Fuente: SACROSA.....	59
Figura 4. 7 Material de construcción Fuente: SACROSA.....	60
Figura 4. 8 Parte superior anaquel 3 Fuente: SACROSA.....	61
Figura 4. 9 Parte superior anaquel 2 Fuente: SACROSA.....	61



Figura 4. 10 Pasillo 2 Fuente: SACROSA .....	61
Figura 4. 11 Pasillo 2 Fuente: SACROSA .....	62
Figura 4. 12 Anaquel 4 Fuente: SACROSA .....	63
Figura 4. 13 Mostrador Fuente: SACROSA .....	64
Figura 4. 14 Material de construcción Fuente: SACROSA.....	65
Figura 4. 15 Aceites Fuente: SACROSA.....	65
Figura 4. 16 Área Cribas y molinos Fuente: SACROSA.....	66
Figura 4. 17 Área Vulcanizadora Fuente: SACROSA .....	67
Figura 4. 18 Área camiones y chasis Fuente: SACROSA.....	68
Figura 5. 1 Almacén nuevo Fuente: Elaboración propia.....	74
Figura 5. 2 Almacén nuevo Fuente: Elaboración propia.....	75
Figura 5. 3 Rediseño anaquel 3 Fuente: Elaboración propia.....	77
Figura 5. 4 Anaquel 3 medidas Fuente: Elaboración propia.....	77
Figura 5. 5 Divisiones anaquel 3 Fuente: Elaboración propia .....	78
Figura 5. 6 Área de entradas Fuente: Elaboración propia.....	79
Figura 5. 7 Medidas área de entradas Fuente: Elaboración propia.....	79
Figura 5. 8 Superficie Fuente: Elaboración propia .....	80
Figura 5. 9 Anaquel para datos Fuente: Elaboración propia .....	80
Figura 5. 10 Anaquel para datos fuente: Elaboración propia.....	81
Figura 5. 11 Anaquel para equipo de seguridad fuente: Elaboración propia .....	81
Figura 5. 12 Medidas de anaquel fuente: Elaboración propia .....	82
Figura 5. 13 Área vulcanizadora Fuente: SACROSA .....	82
Figura 5. 14 Áreas de mantenimiento Fuente: SACROSA .....	83
Figura 5. 15 Área cribas y molinos Fuente: SACROSA .....	84
Figura 5. 16 Área vulcanizadora Fuente: SACROSA .....	84
Figura 5. 17 Formato bitácora fuente: Elaboración propia .....	86
Figura 5. 18 Gráficas Pareto fuente: Elaboración propia.....	103
Figura 5. 19 Área general Fuente: SACROSA .....	104
Figura 5. 20 Clasificación fuente: Elaboración propia .....	105
Figura 5. 21 Área almacén limpieza Fuente: SACROSA .....	107
Figura 5. 22 Poster 1 fuente: Elaboración propia .....	109
Figura 5. 23 Poster 2 fuente: Elaboración propia .....	110

Figura 9. 1 Nuevo almacén Fuente: SACROSA.....	122
Figura 9. 2 Bitácoras de registro Fuente: SACROSA.....	123
Figura 9. 3 Conteo de existencias Fuente: SACROSA .....	123



## **CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO**

**TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO**

## INTRODUCCIÓN

SACROSA TRITURADOS DE AGUASCALIENTES S.A DE C.V es una empresa de origen mexicano que se encuentra localizada en el estado de Aguascalientes, específicamente en el camino Emiliano Zapata, San Agustín de los puentes km 0.4, Emiliano Zapata, Pabellón de Arteaga, Ags. CP: 20665, asimismo cuenta con oficinas ubicadas en la calle Prolongación Zaragoza No. 224 “Plaza Privilege” Local 7, Colonia Fátima, Aguascalientes, Ags. C.P. 20130, mientras que su dosificador de concreto y depósito al menudeo de material está ubicada en Av. Constitución S/Na 200 metros de Av. Siglo XXI, Aguascalientes Ags.

En cuanto al almacén de la empresa, es sin duda alguna una de las áreas más importantes de la misma, puesto que se encuentra ligada a las diversas áreas de mantenimiento que se tienen en las instalaciones además del área de producción, a causa de que cumple con la función de satisfacer a los clientes que desean adquirir algún producto, asimismo es la encargada de complacer las necesidades de sus mismos trabajadores, debido a que cuenta con la importante tarea de proveer su misma herramienta, en otras palabras si algún empleado necesita algún producto o herramienta para poder continuar con su labor es necesario adquirirlo del almacén.

En la actualidad el área de almacén ubicada en dicha empresa cuenta con un total de 4,254 productos que son clasificados en: herramienta, tornillería, soldadura, refacciones para camión, trituradora, fundidora, filtros, bandas para camión, entre otros, los cuales están repartidos en 4 anaqueles, un cajón de herramientas y percheros de pared utilizados para colgar todos los materiales largos, sin embargo, sus condiciones son deficientes puesto que hay un inadecuado aprovechamiento del espacio, así como una errónea distribución y localización de los diversos productos y/o materiales en existencia.

Finalmente son muchas las deficiencias con las que cuenta el almacén y que por ende deben ser solucionadas, sin embargo la problemática más destacada e importante es la inconveniente distribución y organización de los diversos productos y/o materiales con los que se dispone, debido a la difícil localización de los mismos y la diversidad de errores con los que cuentan las existencias de cada, lo que en consecuencia genera una deficiente administración y gestión dentro del área , por tanto se busca dar una solución adecuada a las deficiencias establecidas con el apoyo de la metodología de las 5´S, que es la base principal para poder organizar, clasificar, estandarizar y mejorar el área de manera general.

## **DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DEL TRABAJO DEL RESIDENTE**

### Antecedentes

La empresa SACROSA fue fundada en el año de 1995 por el señor Sacramento Armendáriz Escalera, junto a su esposa Rosario, sin embargo fue hasta el año de 2006 que esta fue transformada en SACROSA TRITURADOS DE AGUASCALIENTES S.A. DE C.V. Inició sus operaciones oficialmente en el año de 1996 y actualmente cuenta con más de 20 años de presencia y trayectoria dentro del mercado, puesto que es especializada en la producción y venta de materiales petros.

Su planta se encuentra ubicada en el camino Emiliano Zapata, San Agustín de los puentes km 0.4, Emiliano Zapata, Pabellón de Arteaga, Ags. CP: 20665 y desde sus orígenes hasta el día de hoy la empresa cuenta con la venta de materiales destinados a la construcción, como lo son arena, grava 3/4, grava 1 ½, tepetate, caliza, sello 3-A, base hidráulica, concretos premezclados, piedra para empedrado, piedra para cimentación, piedra rostro para fachada y tierra vegetal, asimismo extendió sus servicios a la venta de concreto y se formalizó como constructora en el año 2012.

Ahora mismo brinda servicios de renta de maquinaria y construcción en moto conformadoras, excavadoras, retroexcavadoras, ollas de concreto, pipas, etc., así como contratación de mano de obra para carreteras, obras civiles, urbanizaciones, edificaciones, pavimentos y drenajes , además de establecer su propia dosificadora de concreto y deposito al menudeo de material ubicada en la Av. Constitución S/N a 200 metros de Av. Siglo XXI, Ags, con motivo de suministrar la venta de concreto para pequeñas y grandes obras, con respecto al concreto cuenta con 8 tipos diferentes, como por ejemplo, el concreto premezclado  $F'c=100 \text{ kg/cm}^2$  con resistencia a 3, 7, 14 y 28 días y tiro directo.

En cuanto al correcto desarrollo de dichos productos y servicios fue necesario contar con todo un sistema eficiente y adecuado en todas las diversas áreas que componen la empresa, las cuales de manera conjunta son vitales para la creación y entrega de los servicios y materiales. Es por ello que actualmente debido al crecimiento que la empresa tuvo a lo largo de los años cuenta con oficinas ubicadas en la calle Prolongación Zaragoza No.224 "Plaza Privilege" Local 7, Colonia Fátima, Aguascalientes, Ags.C. P 20665.

Al convertirse en una empresa bastante reconocida a nivel regional y que cuenta con 20 años de presencia, ha logrado adquirir una gran cantidad de clientes los cuales son fieles a los servicios y productos que SACROSA ofrece, sus principales clientes en la adquisición de material, servicio de maquinaria y construcción son AVAC CONSTRUCCIONES S.A DE C.V, CAMINOS Y URBANIZACIONES DEL CENTRO S.A DE C.V, CONSTRUCCIONES DEL ZAPOTILO S.A DE C.V .entre otros, mientras que sus principales clientes en la adquisición de concreto son las oficinas de CREDINISSAN, obras en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, entre otros.

En definitiva SACROSA es una empresa 100% mexicana que al paso del tiempo se afianzó debido a su capacidad, integridad y responsabilidad técnica, cuyos logros se vieron reflejados en la aceptación de diversas instituciones relacionadas con la industria de la construcción tanto privadas como de gobierno, siendo parte de diversas obras públicas en el estado de Aguascalientes como la construcción de la calle Niños Héroes Sur en Pabellón de Arteaga, la ampliación y modernización de la carretera El Bajío-El Saucillo en Rincón de Romos, la rehabilitación de la zona de hundimientos en el Fracc. La Ribera en SanFrancisco de los Romo, entre otros.



*Figura 2. 1 Oficinas Fuente: Sacrosa*



*Figura 2. 2 Planta Fuente: Sacrosa*

### Caracterización de la empresa

- Misión y Visión

La misión de SACROSA es agregar valor a la naturaleza mediante los procesos de construcción además de cuidar al medio ambiente, comprometiéndose a cumplir satisfactoriamente los trabajos a realizar con el fin de ofrecer a sus clientes la mayor calidad en construcción. Ahora bien su visión es esforzarse diariamente por ser una empresa reconocida por sus clientes y la comunidad a nivel regional, se desempeñan con profesionalismo, calidad y servicio, asimismo mantienen un estricto control en los aspectos de seguridad, salud y medio ambiente en las tareas ejecutadas tanto a nivel personal como institucional con el objetivo principal de brindar mejores servicios a sus clientes, puesto que buscan la meta de trascender en lo que realizan.



### Estrategia organizacional de SACROSA

Con respecto a su estructura organizacional, esta cuenta con diversos puntos a cumplir, de entrada se tiene que SACROSA funciona con un consejo de negocios, como segundo punto se tiene que la duplicidad de funciones es inexistente para ellos, como tercer punto hay una mejor dedicación al proyecto, como cuarto punto los trabajadores tienen dos jefes, el del proyecto y el funcional, como quinto punto se combinan las bases tradicionales y las del proyecto o producto, como sexto punto siempre hay un responsable del proyecto, como séptimo punto siempre se responde a cambios rápidos que se dan en el entorno, como octavo punto se busca entender a todos los participantes de la organización y en último término se identifican problemas financieros y de recursos humanos.

### Política de calidad

En SACROSA se busca ser atentos y llevar a cabo todas las acciones necesarias para garantizar la salud, la seguridad y un medio ambiente satisfactorio para el personal, así como para salvaguardar la integridad de las instalaciones donde se realizan los diversos labores que día con día se necesitan para cumplir con las metas propuestas por cada uno de los proyectos que se tienen y que son esenciales para el continuo progreso que la empresa necesita para crecer en el mercado.

### Valores

#### ✓ Calidad:

El valor de la calidad abarca todas las cualidades con las que cuenta el producto y el servicio que se ofrece al cliente. Se reúnen e integran las características requeridas por el producto, las cuales se ajustan a las necesidades y satisfacción de los clientes.

#### ✓ Trabajo en Equipo:

Solo a través del trabajo en equipo se logra el mejoramiento continuo, en el que se combinan conocimiento, habilidades y el compromiso de los individuos que conforman la organización, para lograr una administración participativa en la cual se permita adquirir una posición más competitiva.

✓ Respeto:

El valor del respeto es esencial para lograr una armonía ordenada que se da a partir de la comprensión en la diversidad de las personas, que logra una convivencia pacífica y benéfica para todos.

✓ Responsabilidad:

En SACROSA se cumple con sus obligaciones a fuerza de orgullo y superación.

✓ Puntualidad:

Debido a que se respeta el tiempo de los demás así como la estima por el propio se debe dar la posibilidad de optimizar el tiempo de todas las actividades cotidianas.

✓ Honradez:

El respeto por el bien ajeno, por la verdad y por el compromiso propio conlleva a vivir de forma ordenada y pacífica persiguiendo los objetivos propios y comunes.

✓ Limpieza:

La ausencia de suciedad, de polvo, de materiales ajenos en todo momento, así como el correcto uso de las instalaciones, es un valor importante que protege la imagen, sobre todo la salud y bienestar de la sociedad.

✓ Rapidez:

Se valora el tiempo de las personas y el tiempo es vital para todos, es por ello que se administra el tiempo y se ofrece rapidez en el servicio al cliente.

✓ Confiabilidad:

El precio, la calidad, el servicio y el tiempo es lo que se ofrece a los clientes, es por ello que se espera clientes satisfechos.

✓ Modernidad y vanguardia:

El valor de la modernidad y vanguardia da el constante desarrollo en procesos de construcción para mejorar los servicios a satisfacción del cliente.

### Organigrama general del funcionamiento de la empresa

En el siguiente organigrama se describe de manera general el funcionamiento que tiene la empresa, así como los miembros con los que cuenta la junta directiva encargada de dirigir las diversas operaciones a realizar dentro del lugar.



Figura 2. 3 Junta Directiva Fuente: Elaboración propia

### Organigrama general de la maquinaria y transporte

A continuación, se muestra el organigrama general de la maquinaria y transporte total con el que se cuenta en la empresa y que es necesario para cumplir con el correcto proceso de producción del producto, así como la entrega del mismo a los diversos clientes.

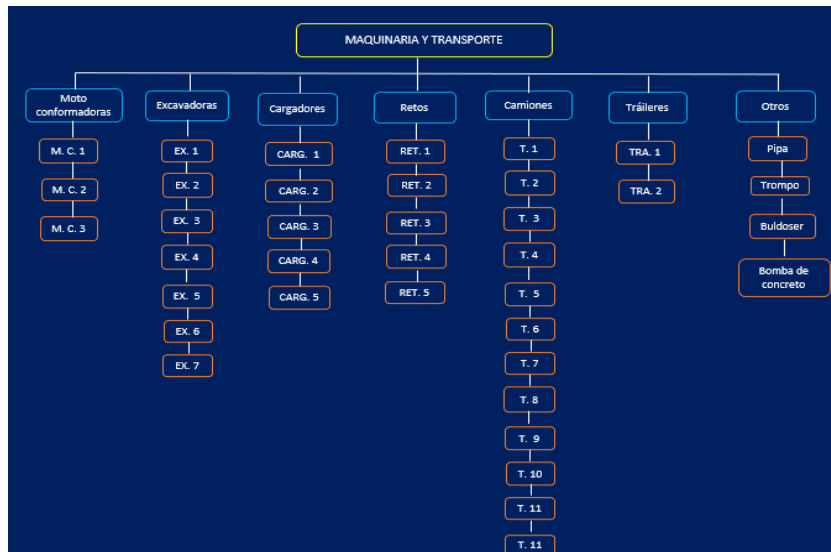


Figura 2. 4 Maquinaria y transporte Fuente: Elaboración propia

Organigrama general de las áreas que conforman las operaciones de la empresa

Finalmente, se muestra el organigrama general de todas las áreas que conforman la empresa y que son fundamentales para dar cumplimiento a las diversas actividades que se tienen que realizar día con día para el correcto desarrollo del producto final, así como el correcto mantenimiento y manejo de la maquinaria y equipo que se usa para finalizar dicho producto.

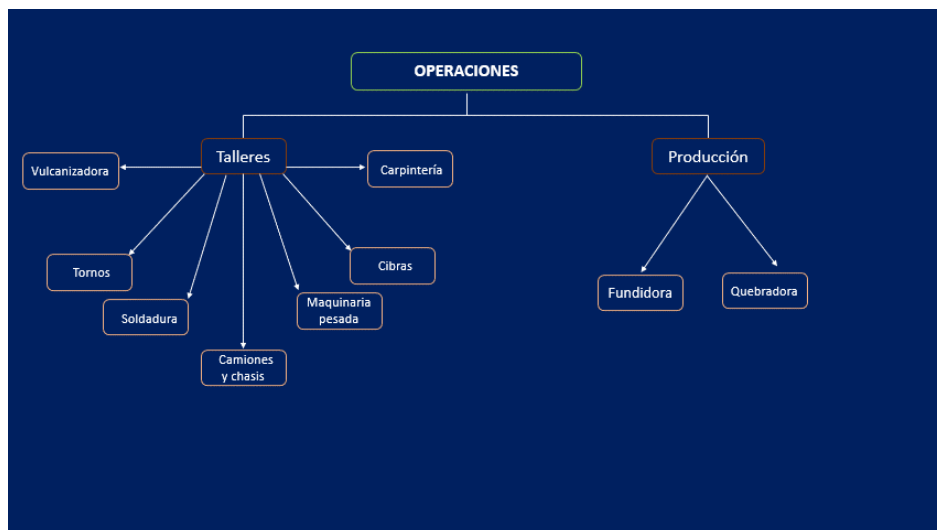


Figura 2. 5 Operaciones Fuente: Elaboración propia

## **ÁREA DE TRABAJO**

El área de almacén fue el lugar principal en donde se desarrollaron las diversas actividades que se cumplieron para satisfacer los objetivos planeados para el correcto desarrollo del proyecto, sin embargo, al ser el almacén una de las áreas más importantes dentro de las instalaciones debido a la relevancia que tiene en los diferentes talleres y área de producción, fue necesario analizar de manera general las diversas áreas ya mencionadas con anterioridad. El almacén es el encargado de proveer de material a cada una de las áreas de mantenimiento y producción, por lo cual es fundamental contar con el material necesario que cubra las necesidades de los empleados que trabajan en la planta, transporte y distribución de las cargas.

## **ACTIVIDADES DESEMPEÑADAS**

En la empresa SACROSA TRITURADOS DE AGUASCALIENTES S.A DE C.V se desarrollaron diversas actividades dentro del almacén, entre las cuales estuvo la implementación de la metodología de las 5´S para poder organizar, limpiar, acomodar y clasificar los diversos materiales y/o productos en existencia por medio de las características de los mismos y sus respectivos requerimientos, además de contabilizar de manera general las existencias de cada uno, y reacomodar algunos de los productos que no se encontraban en lugares adecuados e imposibilitaban una mejor movilidad.

Al mismo tiempo se codificaron muchos de los productos en existencia que no contaban con un código y que era imposible registrarlos en el sistema ASPEL, de igual manera se registraron las entradas y salidas de los diversos productos en una base de datos para finalmente poder registrar cada una de las herramientas y materiales con los que se contaba en cada una de las áreas de mantenimiento, así como el área de producción, de modo que las existencias fueran completamente correctas.

## **PROBLEMAS A RESOLVER, PRIORIZÁNDOLOS**

Para poder determinar la situación actual de dicha empresa, fue necesario la realización de una inspección a todas las áreas de la misma, para detectar y seleccionar cuales fueron las que generaron un obstáculo para el correcto funcionamiento del lugar.

Las áreas críticas que arrojó la inspección fueron: almacén, talleres y producción, debido a que se encuentran entrelazadas entre sí y es necesario contar con el buen funcionamiento de cada una de ellas, puesto que son vitales para todas las actividades que se realizan día con día, así pues las áreas son abastecidas por el mismo almacén, el cual provee a sus empleados las herramientas y materiales necesarios para realizar sus actividades. A continuación se mencionan los problemas encontrados dentro del almacén y áreas de mantenimiento y producción.

### **1) Condiciones inadecuadas a los diferentes tipos de material**

Los materiales estaban en condiciones inadecuadas, puesto que algunos de estos necesitaban estar en condiciones especiales o en un área específica.

### **2) Deficiente organización en el acomodo de los materiales**

Se tenía una deficiente organización en el acomodo de los materiales y esto generó que hubiera inexactitud en base a las existencias que se tenían, asimismo se imposibilitaba la visualización del material y/o producto.

### **3) Anaqueles inaccesibles**

Los anaqueles eran inadecuados para todo el tipo de material que se tenía, puesto que los materiales se acomodaron sin tomar en cuenta el peso de los mismos, lo que causó que las cajas se rompieran.

#### **4) Falta de un área para material obsoleto**

Se logró visualizar que existe una extensa cantidad de material dañado y obsoleto dentro del almacén, el cual solo ocupa espacio que puede ser aprovechado para el material nuevo.

#### **5) Falta de un área para recibir material**

Se observó que se necesita un área para recibir el material nuevo que se pide para un taller específico o para almacenarlo en almacén.

#### **6) Inconveniente manejo de materiales pesados**

Falta de condiciones y conocimientos para poder mover o trasladar materiales pesados que al ser cargados de la manera incorrecta podían generar problemas de salud.

#### **7) Reducida movilidad en pasillos**

La distribución de muchos de los materiales pesados era inconveniente para el área, debido a que muchos de estos materiales y/o aparatos obstruían los pasillos.

#### **8) Inadecuada organización en las diversas áreas de mantenimiento y producción**

Al igual que el almacén cada área cuenta con sus propias herramientas y materiales, sin embargo, tampoco se conocía con exactitud la cantidad de material y herramienta existente.

#### **9) Falta de mantenimiento preventivo en vehículos**

Falta de un mantenimiento preventivo en sus vehículos que evitará que muchos de estos estuvieran descompuestos el mismo día y debido a esto no pudieran ser usados para distribuir el material.

## JUSTIFICACIÓN

De manera general es necesario tener un buen control y orden en cualquier almacén existente, ya que permite generar bastantes beneficios a la empresa o negocio en el que se encuentre, como puede ser lograr mantener un buen balance de existencias, conocer la correcta demanda que se tiene de cada material para poder adquirir solo lo necesario, agilizar las ventas y satisfacer las demandas de los clientes, contar con una correcta clasificación de compras, garantizar la disponibilidad de los productos, entre otros, es por ello que nació la necesidad de poder buscar soluciones o mejoras en la administración del almacén de SACROSA.

En cuanto a la empresa SACROSA ,esta instaló un sistema llamado ASPEL, el cual permitió tener un efectivo conocimiento de las entradas y salidas que se tenían en el almacén, con la finalidad de identificar la cantidad exacta de existencias de cada producto y/o material, de manera que se mejoró y perfeccionó la administración que se tenía dentro del lugar, sin embargo, dicho sistema funcionó de manera adecuada hasta que se codificó, clasificó y distribuyó correctamente cada uno de los productos y materiales existentes.

Al ser una empresa que está en constante crecimiento y adquiere nuevos clientes día con día, fue de gran importancia mejorar la administración y gestión que tienen sus materiales y productos, puesto que son esenciales para el funcionamiento de las demás áreas, es por ello que el almacén fue trasladado a un nuevo edificio con medidas más amplias que permitieron la reubicación desde cero de todos los anaqueles y productos existentes con la oportunidad de mejorar la calidad de los mismos y aumentar la satisfacción del cliente.



## **OBJETIVOS (GENERAL Y ESPECÍFICOS)**

### Objetivo general:

Maximizar la eficiencia en el almacén de la empresa SACROSA.

### Objetivos secundarios:

1. Garantizar el 100% el nivel de servicio de pedidos a las diferentes áreas.
2. Garantizar la seguridad de los trabajadores, la mercancía y los equipos.
3. Maximizar el aprovechamiento del espacio en el almacén.
4. Garantizar la disponibilidad de las herramientas y equipos en cada una de las áreas de mantenimiento.
5. Incrementar la disponibilidad de instalaciones relacionadas con el almacén, equipo y herramientas, al menos en un 10%.



## **CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO**

**TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO**

## MARCO TEÓRICO

El presente proyecto está sustentado por diversas herramientas aplicadas en la metodología de Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta, la cual es de gran relevancia en todo tipo de empresas ya sean pequeñas, medianas o grandes, pues estas deben de contar con nuevas mejoras en sus diversas áreas que permitan posicionarlas dentro del mercado y generar buenas ventas. Actualmente la competencia es muy grande y es necesario poder generar productos y servicios que satisfagan las necesidades de los clientes con una excelente calidad que cumpla con todas las expectativas.

Es por ello que la manufactura esbelta es vital en cualquier área o sector, pues precisamente esta herramienta fue desarrollada en el sector industrial debido a la necesidad de poder reducir y eliminar el desperdicio dentro de las diversas áreas de producción de las empresas, lo que la convierte en una fuente vital para dicho sector, sin embargo, como ya se mencionó anteriormente su aplicación ha sido de gran interés en una inmensa diversidad de áreas en las que no se creía que se podía aplicar pero que sorprendentemente se adecua a las necesidades requeridas, asimismo su gran popularidad y uso la ha llevado a ser parte de diversos sectores dentro y fuera de la industria.

A partir de la manufactura esbelta se cuenta con diversas herramientas que nacen precisamente de las muchas ramas que componen dicha filosofía siendo una de las principales y más usadas la metodología de las 5'S, la cual es bastante requerida y conocida en la industria puesto que con solo 5 pasos permite mantener un área completamente adecuada y estructurada para evitar cualquier tipo de error que pueda surgir dentro del lugar. Además, otra de las herramientas más notorias es la mejora continua o mayormente conocida como Kaizen la cual mejora los procesos continuamente con la ayuda y disposición todos los empleados de la empresa para gradualmente contar con una mejor productividad.

Otros de los temas necesarios para el correcto cumplimiento de los objetivos es el TPM (Mantenimiento Preventivo Total) el cual funciona como una estrategia para evitar errores en la distribución y producción de los productos y que al igual que la mejora continua es necesario para poder crear y ampliar la calidad que se tiene en

todo lo que la empresa desea aplicar. Hoy en día el TPM es uno de los temas más requeridos y necesarios con el que cualquier empresa debe de contar, ya que permite o evita el aplicar el mantenimiento correctivo, el cual es usado cuando las maquinas o herramientas ya cuentan con problemas o averías que son necesarias de corregir o reparar para poder seguir con las actividades o procesos a realizar y que al ser ignoradas pueden generar severos problemas.

## **LEAN MANUFACTURING**

### *Antecedentes*

El inicio de la evolución de la manufactura moderna lo marco James Watt con la invención de la máquina a vapor de doble acción, en 1776. (Según (Socconini, 2019)). Más adelante este hecho dio inicio a lo que hoy se conoce como Revolución Industrial la cual desarrolló la producción masiva que sembró las bases para la estandarización usada en la actualidad. En cambio fue Frederick W. Taylor quien dio inicio a la administración en donde propuso la separación de la producción en distintos departamentos para que los trabajadores pudieran enfocarse en actividades muy específicas. Por otra parte, fue Henry Ford quien creó su línea de ensamble y revolucionó la manera de trabajar en la manufactura.

Durante la segunda guerra mundial en el siglo XX se empezó a desarrollar y contagiar en varias industrias el concepto de producción en masa, esto debido a que en las organizaciones se buscaba generar gran producción de productos en poco tiempo. El concepto de producción en masa se originó en el sector del automóvil pues fue precisamente Ford uno de los primeros en mejorar este proceso, puesto que llegó a reducir el tiempo de 12 horas de ensamblaje de un automóvil a solo una hora y media. Sin embargo, fueron Taiichi Ohno y Shigeo Shingo los pioneros de lo que se conoce hoy en día como Lean Manufacturing.

Taiichi Ohno empezó a trabajar en Toyota en el año de 1932 en donde se desempeñó como gerente de ensamble, y desarrolló muchas mejoras. (Según (Socconini, 2019)). Durante ese lapso de tiempo Toyota estaba en crisis por una situación de bancarrota lo que hizo que Ohno utilizará todo su ingenio para lograr avances con pocos recursos económicos. Por otro lado, fue Shigeo Shingo uno de los mejores ingenieros en manufactura que el mundo haya visto, ya que para él resultaba sencillo resolver cualquier problema de manufactura que se le presentara.

### Definición

Lean Manufacturing es el nombre que recibe el sistema Justo a Tiempo (Just in Time) en occidente. También se denomina manufactura de clase mundial y sistema de producción Toyota (Según (Socconini, 2019)). Ahora bien la manufactura esbelta son varias herramientas que ayudan a eliminar todas las operaciones que no le agregan valor al producto, servicio o procesos, lo que aumenta el valor de cada actividad realizada y elimina lo que no se requiere. (Según (Hernández J. V., 2016))

### Objetivo de Lean Manufacturing

El objetivo principal de Lean Manufacturing es poder generar una mayor competitividad en las empresas mediante la mejora continua de un sistema de producción en donde se optimicé la calidad a través de su correcta implementación.

### Retos de Lean Manufacturing

En la siguiente figura que se muestra a continuación se presentan los retos que tiene que cumplir o superar la metodología de Lean Manufacturing.



*Figura 3. 1 Retos de Lean Manufacturing Fuente: Elaboración propia*

### Herramientas de Lean Manufacturing

A continuación, se muestran las herramientas más usadas en la metodología de Lean Manufacturing.



Figura 3. 2 Herramientas Fuente: Elaboración propia

## 5'S

### Antecedentes

La 5'S nacieron en los años 60 en la empresa Toyota en un entorno completamente industrial, en donde se buscaba lograr lugares de trabajo mejor organizados, más estandarizados y más limpios que pudieran conseguir una mejor productividad y un mejor desarrollo y entorno laboral con motivo de crear beneficios a la empresa y a los empleados que fueran parte de la misma.

A pesar de que las 5'S son tomadas como actividades sencillas de realizar, sin duda alguna es fundamental implantarlas con una metodología disciplinada en donde se tomen en cuenta todos los factores que puedan influir en el desarrollo de las mismas. Actualmente son conocidas de manera mundial y son utilizadas en distintos sectores de la sociedad puesto que influyen para lograr un ambiente adecuado de control y de correcto desarrollo de cualquier actividad que se desee lograr.

### Definición

Es un sistema para mantener organizada, limpia, segura y sobre todo productiva, el área de trabajo (Según (Gómez, 2020)). Al igual que la mejora continua, las 5'S son parte necesaria de la manufactura esbelta, asimismo son el fundamento del modelo de productividad industrial creado en Japón y hoy en día aplicado de manera mundial.



Figura 3. 3 5'S Fuente: Rivero (2017)



## Beneficio de las 5'S

Las 5'S cuentan con una gama bastante amplia de beneficios que permiten un mejor entorno dentro de cualquier empresa. Los beneficios más importantes se encuentran enlistados a continuación:

- Organización

Permite coordinar los recursos y productos disponibles de manera que se conozca la ubicación exacta de cada uno de los mismos que se tienen dentro de las instalaciones, lo que causa una mejora en los tiempos de búsqueda y su facilidad, además de mantener un ambiente laboral más sano y fácil.

- Sistematización

Permite el orden y la reconstrucción de todos los factores que influyen en los diversos procesos que se desean cumplir en base a la lógica de los mismos y como estos se relacionan entre sí, de manera que se puedan reproducir varias ocasiones de forma igual.

- Categorización

Permite agrupar a todos los procesos o productos por medio de sus similitudes, lo que facilita su correcta ubicación, además al contar con diversas categorías logra que los productos o procesos afines se encuentren en las condiciones ambientales que requieran para su correcta funcionalidad.

- Mejoras en la gestión del tiempo

Al contar con categorías y un buen orden es más sencillo el poder localizar productos o materiales, además que facilita el cumplimiento de los procesos y elimina los tiempos muertos que atrasan el proceso.

- Mejoras en la productividad

Si los procesos se encuentran en completo orden y limpieza se facilita el desarrollo de los mismos, además que los trabajadores pueden realizar sus actividades sin problema alguno y con mejor calidad, lo que genera beneficios tanto a la empresa como a los clientes debido a que se satisfacen sus diversas necesidades.

- Optimización de las tareas

Permite poder controlar de forma general todas las tareas a realizar, además de estructurar de manera fácil y sencilla los diversos procesos o productos, dando como resultado un mejor desempeño.

- Mejoras en la gestión de material, evitando pérdidas

Al conocer de manera específica cada uno de los productos y procesos que se tienen, se pueden evitar pérdidas monetarias que solo obstruyan el crecimiento de la empresa.

### Áreas en las que se utilizan las 5'S

Al ser una metodología bastante fácil de entender esta se puede aplicar de manera universal, es decir, se puede desarrollar en empresas, organizaciones, talleres, oficinas e incluso en la vida cotidiana. Actualmente son diversas las empresas que toman las 5'S como parte esencial de sus áreas de trabajo entre las cuales las más importantes son:

- Toyota
- Boeing
- Hewlett Packard.

El nombre de las 5'S tiene su origen en cinco palabras japonesas que empiezan con la letra "S":

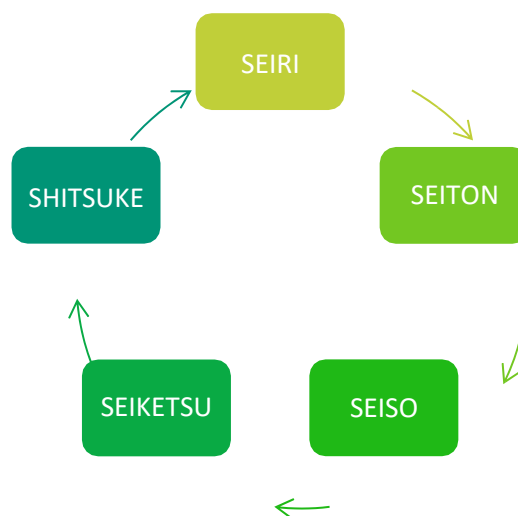


Figura 3. 4 Diagrama 5'S Fuente: Elaboración propia.

- Seiri

La primera palabra es Seiri, la cual se define en español como (clasificar) y cuyo significado es retirar del área de trabajo todo lo que no se necesita para la realización de las operaciones productivas. Hay que destacar que las preguntas recurrentes en esta etapa se muestran a continuación:

- ¿Cuál es el propósito de este objeto?
- ¿Cuándo se usó este elemento por última vez?
- ¿Con qué frecuencia se utiliza?
- ¿Quién lo usa?
- ¿Realmente necesita estar aquí?

Además se debe de tener en cuenta que en esta etapa es de suma importancia:

- Dar los objetos a un departamento diferente
- Reciclar/tirar/vender los objetos
- Poner los objetos o materiales en el almacén



Figura 3. 5 Seiri Fuente: Socconini (2020)

- Seiton

La segunda palabra en la metodología de las 5's es Seiton, la cual se define en español como (organizar) y cuyo significado es ordenar los productos o artículos que se necesitan para facilitar su uso e identificación en forma adecuada, para localizarlos y posteriormente, regresarlos a su lugar de origen. Es aquí donde se determinan las mejoras más lógicas y fáciles a desarrollar para poder organizar de manera consistente los productos o materiales. Las preguntas más recurrentes son:

- ¿Qué personas (o estaciones de trabajo) utilizan determinados objetos o materiales?
- ¿Cuándo se utilizan los objetos?
- ¿Qué objetos se utilizan con mayor frecuencia?
- ¿Deberían agruparse los objetos por tipo?
- ¿Dónde sería más lógico colocar los objetos?
- ¿Serían algunas ubicaciones más ergonómicas para los trabajadores que otras?
- ¿Podrían algunas ubicaciones reducir los movimientos innecesarios?
- ¿Se necesitan más contenedores de almacenamiento para mantener las cosas organizadas?



Figura 3. 6 Seiton Fuente: Socconini (2020)

- o Seiso

La tercera palabra en la metodología de las 5's es Seiso, la cual se define en español como (limpiar) y cuyo significado quiere decir mantener en buenas condiciones el equipo de trabajo y conservar limpio el entorno. El Seiso no solo implica limpiar de manera general, además busca un mantenimiento de los equipos y maquinaria. Así pues limpiar puede ser visto como una actividad bastante simple sin embargo, es necesaria para poder mantener la maquinaria y equipos en cuidado.



Figura 3. 7 Seiso Fuente: Socconini (2020)

- Seiketsu

La cuarta palabra en la metodología es Seiketsu, la cual en español se define como (estandarizar) y cuyo significado es una manera consistente de llevar a cabo las actividades de selección, organización y limpieza. En esta etapa se crean tareas, horarios e instrucciones que se deben de realizar diariamente de manera que se vuelvan rutinarias por parte de todos los empleados. De modo que es una herramienta útil que se aprovecha en la estandarización de los procesos, es el calendario de limpieza el cual establece la frecuencia que se debe de tener para realizar las actividades de limpieza, así como el responsable para realizarla.



Figura 3. 8 Seiketsu Fuente: Socconini (2020)

- Shitsuke

Finalmente la quinta palabra es Shitsuke la cual se define en español como (seguimiento). Su significado es crear las condiciones que fomenten el compromiso de los miembros de la organización para formar un hábito con las actividades relacionadas con las 5´S. Esta etapa permite mantener las 5´S activamente dentro de las empresas, con el fin de convertirlas en una actividad cotidiana. Los gerentes y los empleados deben actuar de manera igualitaria. Shitsuke busca lograr que las 5´S perduren a largo plazo en las diversas empresas.



Figura 3. 9 Shitsuke Fuente: Socconini (2020)

## MEJORA CONTINUA (KAIZEN)

### Antecedentes

La mejora continua dentro de la industria ha dado paso a diversos cambios en los distintos sectores de las empresas, lo que posiciona dicha herramienta como parte primordial de cualquier emprendimiento. Desde la década pasada el sector industrial ha pasado por grandes cambios dentro de sus instalaciones, de modo que generó una gran cantidad de competencia dentro del mercado debido a las nuevas tecnologías que se han abierto paso en el desarrollo de productos y procesos. El turbulento ambiente de negocios en el que se desenvuelven las organizaciones del siglo XXI ha dado paso a un nuevo escenario, en el que el único camino que tienen las empresas de todos los sectores para seguir en competencia es la continua implementación de las mejoras. (Según (Barraza, 2009))

Dicha herramienta nace en el año de 1945 en Japón, debido a la necesidad que tenía la sociedad de lograr mantenerse en pie, esto a consecuencia de los pocos recursos naturales que se tenían, además las materias primas, la energía y los alimentos eran escasos, es por ello que surge la necesidad de cambiar la manera en la que se hacían las cosas puesto que no se podían seguir utilizando los métodos tradicionales. Así que se dio inicio a la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros (JUSE) en 1949, donde Masaaki Imai el padre del método Kaizen puso las bases para la Mejora Continua.

### Definición

El Kaizen empieza a ser visualizado como una filosofía de vida en la que se pueden abarcar los ámbitos personales, familiares, sociales y, por supuesto, la vertiente del trabajo. Por esta tendencia a entender al Kaizen como un principio armonizador del entorno con los valores de cada individuo. (Según (Carreras, 2019))

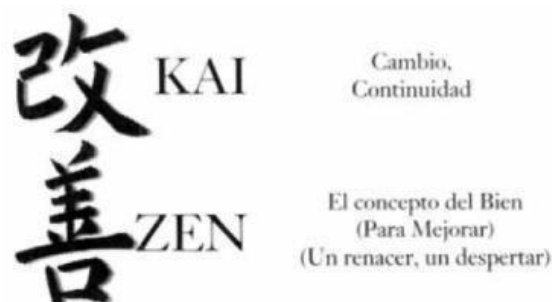


Figura 3. 10 Kaizen Fuente: (Barraza, 2009)

### Objetivo de la mejora continua

En la competencia económica las carreras son de largo aliento, es más importante por lo tanto aquella empresa que conocedora de sus fortalezas y debilidades, administra sabiamente sus recursos y capacidades para hacer frente a las amenazas y aprovechar las oportunidades. (Según (Lefcovich, 2009))

Las empresas japonesas utilizan herramientas de mejora continua en donde se involucran los trabajadores, con el propósito de mejorar la empresa y lograr el objetivo propuesto. En el control de calidad y la aplicación de las herramientas para la mejora continua ha estado gran parte del éxito y de la razón por la cual Japón es una de las potencias a nivel global. (Según (Roper, 2020))

### Valores en los que se sustenta la mejora continua

La Mejora Continua tiene como base diversos valores de la cultura japonesa en los cuales se sustenta, dichos valores se presentan a continuación:

#### 1) Honor

El honor en la cultura japonesa es parte vital de la vida diaria de sus habitantes, por lo cual este es definido como el cumplimiento de la palabra de cada persona es decir con la congruencia por la cual vive. Si una persona da su palabra esta debe ser cumplida.

#### 2) Disciplina

En la cultura japonesa la disciplina puede ser definida como la realización y seguimiento de cualquier actividad practicada tanto en la vida empresarial como personal.

#### 3) Trabajo en equipo

Este valor se encuentra completamente arraigado a la cultura japonesa ya que actualmente el trabajo en equipo es la base para lograr cumplir con todas las metas establecidas dentro y fuera de la industria. El trabajo en equipo siempre será parte de la sociedad japonesa.

#### 4) Principio SHU-HA-RI



Este concepto se dio en 1995 por parte del doctor Takanaka, el cual lo describe como una fuerza de expansión del aprendizaje de la cultura japonesa. SHU significa copiar, HA significa adaptar y RI significa crear. Es decir, copiando, adaptando y creando, los japoneses toman lo mejor de otras culturas y lo adaptan para crear una perspectiva propia.

#### 5) Responsabilidad comunitaria

Es parte fundamental de Japón contar con el bienestar de los demás, pues desde pequeños se les enseña el respeto y tolerancia por otras personas en donde se toma en cuenta los sentimientos ajenos y, por supuesto el respeto por la comunidad.

#### Áreas en las que se usa mayormente la mejora continua

El uso de la mejora continua ha sido establecida en infinidad de áreas, sin embargo solo son algunas las que usan con mayor frecuencia dicha herramienta, de entrada se tiene el área de higiene y salud ocupacional, después se cuenta con el área de calidad, en tercer lugar se tiene el área de administración de producción, en cuarto lugar se tiene el área de control de calidad, en quinto lugar se tiene gestión medioambiental y por último se tiene el área de entrenamiento de los nuevos empleados.

#### Principios de la mejora continua

Los principios de la mejora continua se presentan a continuación:

- KISS (Keep it simple and stupid). Simplificar y buscar la solución más evidente u obvia.
- GIGO (Garbage in, garbage out). Básicamente quiere decir que es necesario poder eliminar todo aquello desechable.
- Trust, but verify. Verificar que todos los procesos funcionen correctamente, aunque se confíe en ellos.

- If you can't measure it, you can't manage it. Es necesario contar con un registro de los datos para poder compararlos y tener control sobre ellos.

La mejora continua se aplica de manera gradual y ordenada a través de eventos o procesos de mejora, de modo que se involucre a todas las personas en la empresa y se busquen las soluciones óptimas a aquellos procesos que no funcionan. (Según (Tolosa, 2016))

## **DISTRIBUCIÓN DE PLANTA**

### *Antecedentes*

La ingeniería industrial aplicada al diseño del layout es tanto ciencia como arte, y ocupa grandes espacios en las bibliotecas especializadas. (Según (Yacuzzi E.2011)).La distribución de planta nace a partir de la Revolución Industrial en Reino Unido entre 1760 y 1860, debido a los inmensos cambios que se dieron en las fábricas, puesto que se transformó el número de productos manufacturados y servicios.

El gran crecimiento de la producción transformó las diversas instalaciones y fábricas de la época, debido a las nuevas tecnologías que se adaptaron a los procesos necesarios para la creación de los productos y servicios. Las primeras mejoras de la distribución de planta nacieron a partir de la maximización de los procesos, sin embargo no se contaba con procedimientos establecidos para una distribución correcta. No obstante, con el tiempo la distribución de planta se transformó en un objetivo necesario para todas las empresas, es por ello que los dueños de las mismas estudiaron de manera específica las técnicas correctas que se conocen y aplican hoy en día.

Uno de los autores reconocidos por ser parte de la distribución de planta es Richer Muther, el cual fue consultor en administración de empresas industriales y se hizo acreedor a la medalla de Gilbreth por sus contribuciones a la ingeniería industrial, además de ser autor y co-autor de varios libros acerca del planteamiento

sistemático de instalaciones, incluyendo además técnicas de la cadena de producción. En conclusión una distribución donde haya choque entre distintas funciones pondrá en riesgo las personas, el producto, el proceso y las instalaciones mismas, ya que se aumentarán los factores que producen accidentes. (Según (Chacón, 2009))

### Definición

La distribución de planta significa el replanteamiento de la disposición existente, el nuevo plan propuesto de distribución o el trabajo de hacer una distribución de planta.(Según (García J. A., 2016))

### Objetivo

El principal objetivo es que esta disposición de elementos sea eficiente y se realice de forma tal, que contribuya satisfactoriamente a la consecución de los fines fijados por la empresa. (Según (Quesada, 2005))

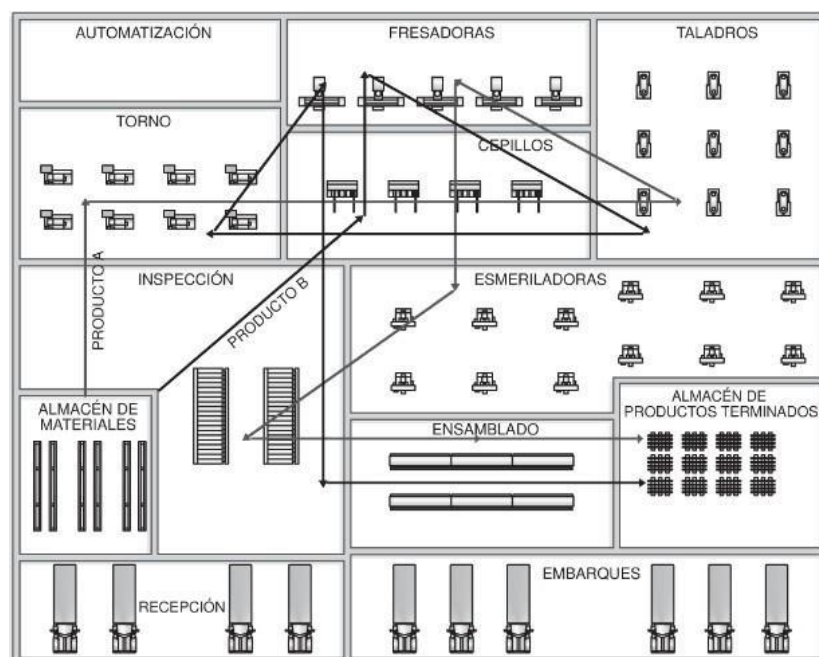


Figura 3. 11 Ejemplo Distribución de planta Fuente: (García J. A., 2016)

### Distribución de planta

Para que la distribución de planta se tomara como adecuada es necesario el cumplir con ciertos requerimientos, y para que estos requerimientos sean correctos la distribución de planta debe disminuir al mínimo la manipulación de materiales, después debe de dar el máximo índice de rotación, además de aprovechar de forma eficiente el espacio, asimismo debe facilitar el acceso a la unidad y finalmente dar facilidad al control de las cantidades almacenadas.

### Principios esenciales para una distribución de planta:

- Integración correcta de todos los elementos que afecta la distribución.
- Utilización correcta de la maquinaria y personas que componen el área.
- Flexibilidad en el acomodo.
- Versatilidad en la adaptación de todos los componentes del área.
- Orden en las diversas actividades que componen el área.
- Comodidad para todo el personal.
- Satisfacción y seguridad para el personal.
- Cercanía y adecuación al trasladar los materiales con el mínimo de distancia.
- Uniformidad en las diversas secciones o espacios del área.

## **ALMACENAMIENTO**

### Antecedentes

El almacenamiento no tiene un origen específico, sin embargo siempre ha estado presente en el desarrollo de las empresas y fábricas. La historia del almacén ha sido unida a la logística desde tiempos inmemorables debido a que permite gestionar las mercancías de forma adecuada, así como su distribución, conservación y mantenimiento. Los almacenes nacieron de la necesidad del ser humano de poder guardar sus bienes. Fue en la época de las cavernas cuando surgió la necesidad de contar con un espacio adecuado para poder guardar la carne de caza manteniéndola protegida y en buen estado.

Uno de los principales almacenes de los cuales se tiene registro es el parisino Le Bon Marché en 1938, el cual era un almacén tipo bazar en donde se podían adquirir distintos tipos de productos, así pues el almacenaje siempre estuvo ligado al ser humano. En el año 1844 fue el momento en que la actividad paso a ser catalogada y considerada como una profesión.

### Definición

Consiste en las tareas que realizan los operarios del almacén para ubicar la mercancía en la zona más idónea con el fin de poder acceder a ella y localizarla fácilmente. (Según (Varela, 2013)). Además su objetivo es ubicar productos siempre de manera correcta. Porque nunca la cadena de suministro va a estar lo suficientemente alineada como para no necesitar almacenar productos en alguna de sus fases. (Según (García L. A.,2011)).

### Estanterías para almacén

Es la colocación de unas estructuras metálicas, formadas básicamente por pilares y travesaños debidamente arriostrados que configuran una estructura multicelular, de tal forma que se permite la colocación de las unidades de carga en dichas células a la altura que se precise y que el recinto del almacén admita. (Según(Herrero, 2014)).

### Metodología ABC

El sociólogo y economista Vilfredo Pareto observó que el 20% de las personas tenían el 80% del poder político y económico, mientras que el resto, o sea, el 80% de la población solo tenía el 20% del poder y riqueza. Es lo que se llama ley del 20/80 o

ley de Pareto. Esta ley es aplicable en todos los entornos tanto empresariales como personales. (Según (Flamarique, 2019))

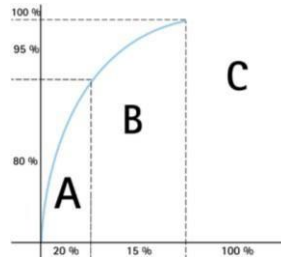


Figura 3. 12 Representación Gráfica Fuente: Flamarique (2019)

### Categoría A

Son los productos de una rotación alta o muy alta. Normalmente estos constituyen entre el 15% y 20% de los artículos y representan entre el 60% y 80% de los movimientos, las ventas, el costo y el inventario. (Según (Flamarique, 2019)).

### Categoría B

Son productos con una rotación media. Normalmente estos constituyen entre el 25% y 35% de los productos y representan entre el 10% y 20% de los movimientos, las ventas, el costo y el inventario. (Según (Flamarique, 2019))

### Categoría C

Son productos con una rotación baja o muy baja. Normalmente estos constituyen entre el 40% y 60% de los artículos y representan entre el 5% y 10% de los movimientos, las ventas, el costo y el inventario. (Según (Flamarique, 2019))

### Formas de clasificación en la metodología ABC

- Por rotación: En esta categoría los productos son clasificados por la rotación de los productos, es decir los productos que sean más demandados y por tanto que generen más movimientos dentro del almacén serán clasificados en la categoría A y los que cuenten con menor rotación serán acomodados en la categoría C.
- Por coste unitario: En esta categoría se clasifican por la inversión que se realiza en cada uno de los productos, es decir si un producto tiene un coste muy elevado este se categoriza en la A mientras que un producto con un coste reducido es categorizado en la C.
- Por valor total de inventario: En esta categoría se toma el valor total de las unidades almacenadas de cada referencia, es decir, el coste unitario multiplicado por el número de unidades.
- Por utilización y valor: Esta categoría es la más usada y completa, debido a que combina el valor que el producto tiene para la empresa, así como su demanda, de manera que en la categoría A se sitúan los productos con alto valor para la empresa y mucha demanda.

### Beneficios de la metodología ABC en un almacén

- Facilita la gestión operativa en el almacén
- Hay un mayor control del stock
- Reducción de los costes
- Servicio más eficiente

## MANUAL DE SEGURIDAD

### Antecedentes

Los manuales de seguridad nacen a partir de la seguridad e higiene industrial, los cuales son fundamentales para mantener a los empleados cómodos y libres de cualquier accidente que se pudiera ocasionar. La evolución de la seguridad e higiene industrial se dividió en 4 periodos.

De entrada en la edad antigua la vida humana simplemente carecía de valor, mientras que en la edad media empezó a valorarse la seguridad para proteger la vida humana, sin embargo se carecía de cultura preventiva, así pues en la edad moderna se crearon los primeros reglamentos y normas de seguridad e higiene de modo que en la edad actual la seguridad e higiene es divulgada y valorada en las organizaciones.

La evolución de la higiene industrial como disciplina y profesión se ha relacionado con las enfermedades profesionales desarrolladas por los trabajadores industriales. (Según (Vilella, 2014))

### Definición

Un manual de seguridad reúne las principales normas generales de seguridad que se deben de aplicar y las ofrece en un formato innovador de gran capacidad didáctica. (Según (Hernández E. G., 2013))

### Objetivos de un manual de seguridad

- Garantizar seguridad en el lugar de trabajo.
- Permite una capacitación continuada que evita cualquier peligro.
- Evaluar la comprensión de los conocimientos adquiridos por parte del empleado.
- Permite generar un entorno de trabajo seguro, eficiente y sostenible.



### Importancia de contar con un manual de seguridad

La seguridad y la protección social es un compromiso que debe ser adquirido tanto por empleadores y trabajadores. Es por eso que es de vital importancia mantener un ambiente laboral sano en donde prevalezcan los derechos de los trabajadores, además de resguardar y procurar siempre mantener como prioridad la seguridad y la integridad física de los trabajadores. (Según (Jiménez; 2019))

#### 2.3.1. ELEMENTOS DE UNA ESTRUCTURA DE SEGURIDAD LABORAL

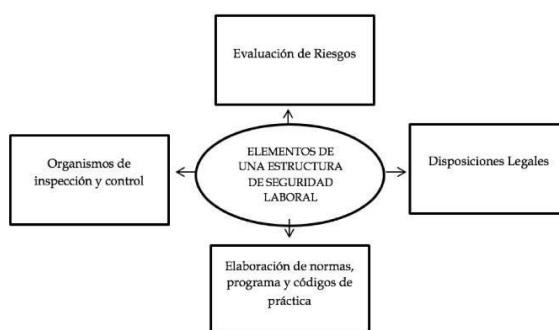


Figura 3. 13 Elementos de seguridad Fuente: (Ramírez, 2020)

### Salud laboral

La salud laboral es la protección de los trabajadores del riesgo resultante de los factores adversos a la salud, la ubicación y el mantenimiento de los trabajadores en un ambiente adaptado a sus capacidades fisiológicas y psicológicas y la adaptación del trabajo al trabajador y de cada trabajador a su trabajo. (Según (García D. S., 2017))

### Prevención

Conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. (Según (Fernández, 2016))

### Daños derivados del trabajo

Son las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo del trabajo. (Según (Bolinches, 2013))

### Análisis de riesgos

Es el proceso por el que se identifican y evalúan posibles amenazas, los puntos vulnerables del sistema a proteger, y se estiman las posibles consecuencias. (Según (Robles, 2015))

### Capacitación

La capacitación es una actividad educativa que coadyuva al desarrollo de las capacidades humanas. Es un proceso simple cuando es utilizado como un medio para proveer conocimientos. (Según (Francia, 2017))

## **NORMA NOM-006-STPS-2014**

### Antecedentes

Al igual que los manuales de seguridad, las normas tienen su origen a partir de la seguridad e higiene industrial, las cuales como ya se mencionó nacieron en la edad media cuando se empezó a valorar la seguridad de las personas y se evitaron accidentes o lesiones, sin embargo, es a partir de la edad moderna que la seguridad e higiene industrial tienen su auge en los diversos sectores de la industria siendo parte vital de cualquier empresa para prevenir cualquier situación que pueda generar problemas futuros.

En México a partir de la revolución mexicana ya se tenía preocupación sobre la salud de los trabajadores, sin embargo solo se buscaba poder reparar los daños en lugar de evitarlos o prevenirlos. Fue a partir de 1904 que se establecieron las normas necesarias para desarrollar un buen ambiente de trabajo para los empleados, años después en 1917 la constitución estableció las buenas condiciones de trabajo que se debían de tener además de las indemnizaciones en los casos necesarios.

## Norma

Las normas se crean con el objetivo de poder implantarse en cualquier tipo de organización, sin importar su tamaño, ubicación o ámbito de actividad. (Según (Gayo, 2019))

## Objetivo

Establecer las condiciones de seguridad y salud en el trabajo que se deberán cumplir en los centros de trabajo para evitar riesgos a los trabajadores y daños a las instalaciones por las actividades de manejo y almacenamiento de materiales. (Según (Gobernación, 2014))

### Una norma debe ser:

- Clara para que todo lo que se desea cumplir y realizar sea por medio de las correctas especificaciones establecidas por la misma norma.
- Debe ser orientada a resolver una acción de manera específica.
- Deben ser un deber y no una obligación.
- Deben ser universales.

### Campo de la aplicación de la norma NOM-006-STPS-2014

La presente Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo donde se realice el manejo y almacenamiento de materiales, a través del uso de maquinaria o en forma manual.

## **MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

### Antecedentes

El mantenimiento preventivo surge a partir de la segunda guerra mundial cuando en el ámbito militar era necesario inspeccionar los aviones antes de cada uno de sus vuelos para evitar cualquier tipo de fallas y errores que se dieran, además de cambiar algunos de sus componentes en función del número de horas de funcionamiento.

Hoy en día este tipo de mantenimiento es parte importante de las empresas debido a su fácil realización, la cual se puede lograr en planta sin necesidad de desmontar las maquinas o herramienta.

### Definición

El mantenimiento preventivo se puede definir como una serie de actuaciones realizadas por el equipo de mantenimiento con el fin de conservar y mantener el buen funcionamiento de las máquinas y las instalaciones. (Según (Raya, 2015))

### Objetivo del mantenimiento

La necesidad del mantenimiento se basa en que cualquier máquina o equipo sufre una serie de degradaciones a lo largo de su vida útil. Si no se evitan o eliminan, el objetivo para el que se crearon no se alcanza plenamente, el rendimiento disminuye y su vida útil se reduce. (Según (Boero, 2020))

### Características del mantenimiento preventivo

- Este mantenimiento se realiza de manera periódica.
- Su realización es bastante planificada desde inicio a fin.
- Se realiza mientras la maquinaria o equipo se encuentra apagado.
- Busca poder anticipar y prevenir las fallas que se puedan dar.
- Las actividades son realizadas por medio de un registro estructurado.
- Permite actualizar la configuración de los equipos.

## T.P.M

El T.P.M es un enfoque casi exclusivamente japonés, y da forma así a un tipo de mantenimiento productivo que involucra a todos los empleados de la compañía, este es un concepto o idea primordial que sostiene esta forma de hacer mantenimiento. (Según (Gallarà, 2020))

### Ventajas del T.P.M

- Permite mejorar la calidad tanto de los procesos como de los productos que se elaboran.
- Al utilizar esta metodología se aprovecha completamente el recurso humano.
- Se reducen todos los gastos relacionados con el mantenimiento correctivo.
- Se mejora la productividad y se reducen los tiempos.
- Se reducen los costos relacionados con las operaciones realizadas dentro del área de producción.
- Se genera un flujo mucho más accesible y apto para la correcta funcionalidad de los procesos.

### Pilares del T.P.M

- Mantenimiento autónomo.
- Mejoras enfocadas en los procesos.
- Educación y entrenamiento.
- Mantenimiento planificado y estructurado.
- Seguridad para el medioambiente.
- Mantenimiento de calidad para todo tipo de maquinaria.

### Implementación del T.P.M

Uno de los factores que se deben de tomar en consideración para la implementación del T.P.M es que se debe de dar precisamente en un ambiente en donde se tengan áreas cómodas, confiables y seguras. Asimismo, la implementación se puede dar en cualquier organización o sector industrial y su metodología está dirigida a aquellas organizaciones que cuenten con el gran compromiso y disposición de realizar dichos pasos y continuar con su implementación gradualmente.



## **CAPÍTULO 4: DESARROLLO**

**TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO**

En el siguiente capítulo se dará a conocer las problemáticas, deficiencias, metodologías y en general, los motivos por los cuales se realizó el proyecto.

## **1. CONDICIONES INADECUADAS PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y PARA EL PERSONAL DEL ALMACÉN**

Al ser un almacén que contaba con una larga lista de distintos materiales y herramienta, era necesario contar con un edificio lo bastante grande y espacioso para lograr tener condiciones aptas para un acomodo correcto y seguro de los materiales. El almacén antiguo contaba con 8 m de ancho y 10.5 m de largo, dando un área total de 84m<sup>2</sup>. El área total estaba distribuida de la siguiente manera:

- Una oficina de 2.62 m de largo y 4 m de ancho, obteniendo un área total de 10.48 m<sup>2</sup>.
- Un área de mostrador de 4 m de ancho.
- 3 ventanas de 80 cm de ancho por 1 m de largo.
- Una puerta trasera de 34.5 cm de ancho por 1.92 m de alto.
- Dos anaqueles de 50 cm de ancho por 4.87 m de largo.
- Un anaquel de 50 cm de ancho por 5.87 m de largo.
- Un anaquel de 1 m de ancho por 6.14 m de largo.
- Un escritorio de 75 cm de ancho por 1.12 m de largo.
- Un anaquel pequeño de 31.5 cm de ancho por 1.10 m de largo.
- Una caja de herramientas de 63 cm de ancho por 1.24 m de largo.
- 2 cortinas de 4 m de largo cada una.

Las siguientes imágenes muestran el plano del edificio, la parte frontal y la parte lateral del almacén.



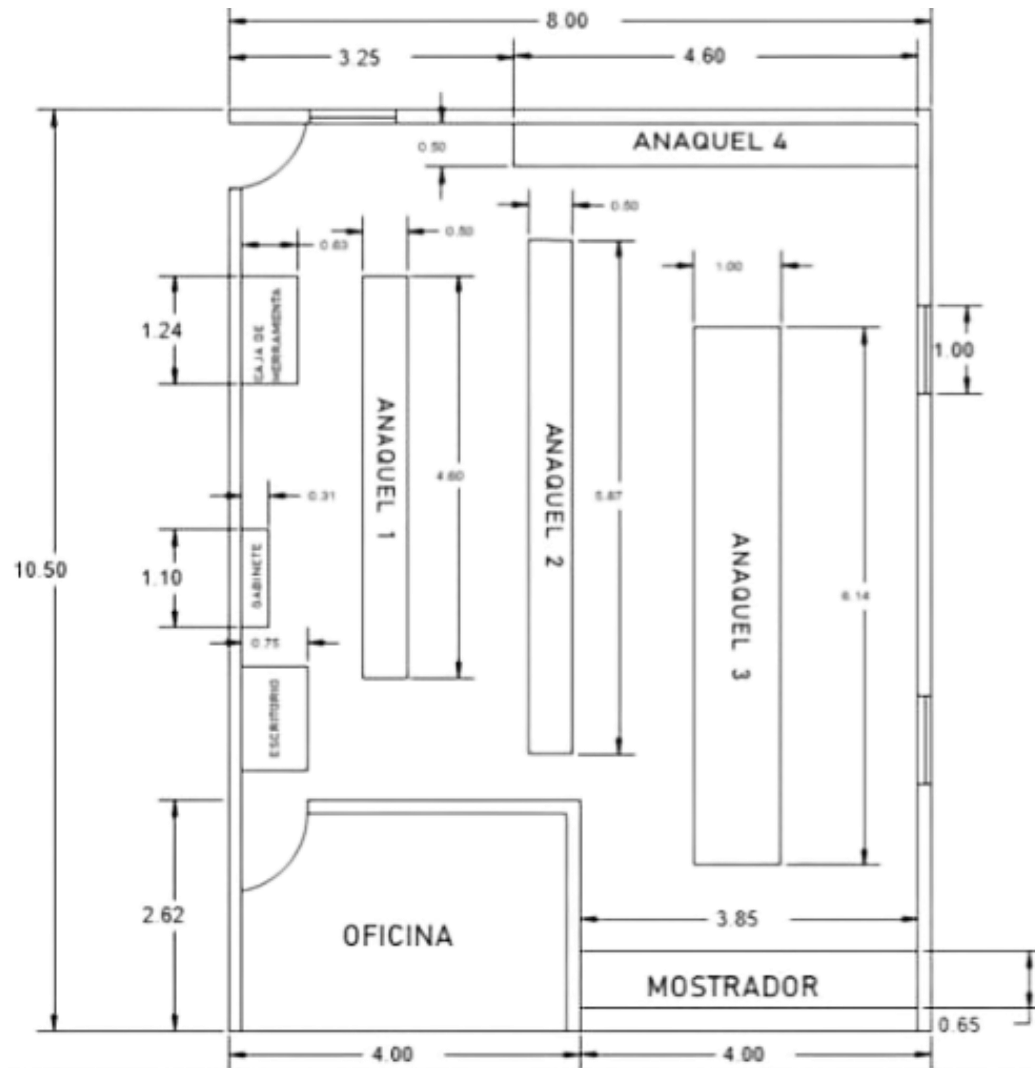


Figura 4. 1 Almacén Actual Fuente: Elaboración propia



Figura 4. 2 Parte frontal almacén Fuente: SACROSA



*Figura 4. 3 Parte lateral Fuente: SACROSA*

Aunque el edificio contaba con 84 m<sup>2</sup>, era bastante estrecho para almacenar todos los materiales y herramientas, debido a que los 4 anaqueles donde se organizaba dicho material estaban en una inadecuada distribución, como se puede observar en el layout anterior. Hay que destacar que esto provocaba que los lugares fueran reducidos para colocar otro tipo de anaqueles que se llegaron a utilizar para almacenar nuevo material.

En pocas palabras dichos anaqueles obstruían el paso del personal debido a que había una nula organización, lo que causaba que para los responsables de atender el almacén fuera más complicado desplazarse dentro del mismo y acomodar material nuevo, además de herramientas grandes, lo cual era complicado porque había productos delicados y a veces se debía tener mucho cuidado con ellos. A continuación, se pueden observar algunas imágenes de cuáles eran las condiciones en las que se encontraba el área.



*Figura 4. 4 Anaquel 2 Fuente: SACROSA*



*Figura 4. 5 Mostrador, anaquel 3 Fuente: SACROSA*



*Figura 4. 6 Anaquel 4 Fuente: SACROSA*



*Figura 4. 7 Material de construcción Fuente: SACROSA*

## **2. DEFICIENTE ORGANIZACIÓN EN EL ACOMODO DE LOS MATERIALES**

El almacén contaba con una deficiente organización en el acomodo de los materiales, es decir estaban mezclados, los aceites con la pintura, los tornillos con machuelos, las ligas con los empaques, entre otros. Para los encargados del almacén era complicado conocer con exactitud cuántas existencias se tenían, era difícil y lento ubicar algún material y/o producto cuando alguno de los empleados que estaban en los talleres llegaba a pedir algún material.

A causa de esto se ocasionaban 2 problemas, el primero era que como los empleados lidiaban en encontrar el material que les pedían o a veces fallaban en localizarlo se necesitaba pedir más material lo que generaba mayores gastos, de igual forma esto originaba que se detuvieran las actividades que se llevaban a cabo en los talleres hasta que llegara el nuevo material, lo cual podía tardar horas o días. El segundo era que días después aparecía el material que se había pedido el cual ya no era necesario, porque se había adquirido más, lo cual generaba stock de material.



*Figura 4. 8 Parte superior anaquel 3 Fuente: SACROSA*



*Figura 4. 9 Parte superior anaquel 2 Fuente: SACROSA*



*Figura 4. 10 Pasillo 2 Fuente: SACROSA*

### 3. ANAQUELES INACCESIBLES

Anteriormente se contaba con 4 anaqueles hechos de una estructura de tubular cuadrado de 1" y madera de media 1/2" de grosor. Estos incluían 7 divisiones cada uno. Al analizar las condiciones en las que se encontraba cada uno y que tan funcionales eran, se llegó a la conclusión de que para algunos materiales y/o herramientas eran 100% útiles, pero para otros eran necesarias modificaciones, pues el peso dañaba la estructura y no era nada funcional.

El material más afectado por la mala adecuación de los anaqueles fue: la tornillería como por ejemplo las pijas, birlos, tuercas, rondanas, etc. Todos estos materiales eran almacenados en gavetas estibables de plástico, apiladas una sobre otra, lo que causó que las gavetas se rompieran por el peso que ejercía la cantidad y tamaño del tipo del material que estuviera sobre alguna otra gaveta. Teniendo en cuenta que esto era posible por la gran separación que había entre una superficie y otra; al haber tanto espacio se podían apilar hasta 4 cajas, que no estaban diseñadas para resistir tanto peso.

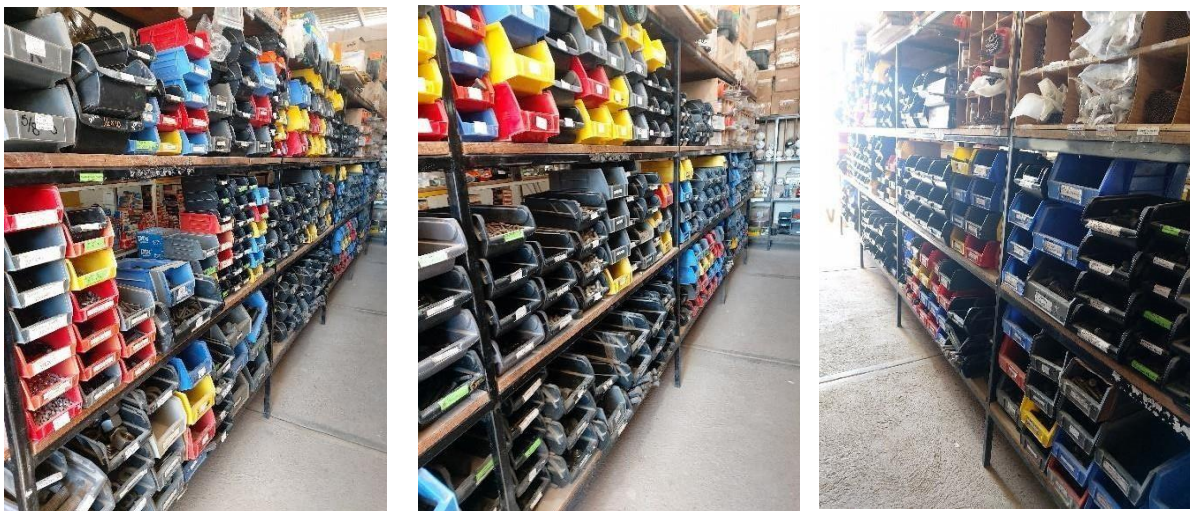


Figura 4. 11 Pasillo 2 Fuente: SACROSA

#### **4. FALTA DE UN ÁREA PARA MATERIAL OBSOLETO**

Es importante resaltar que el almacén contaba con una gran cantidad de material dañado y obsoleto, que solo ocupaba espacio innecesario que se podía haber utilizado para colocar otro material que realmente se utilizara dentro del almacén o para alguno de los talleres. Por otro lado, para los encargados era complicado diferenciar cuales materiales si servían y cuáles simplemente estaban obsoletos, por ello los acumulaban.

En pocas palabras se tenía miedo de llegar a tirar un material que sirviera y que después ellos tuvieran que pagar o de igual forma dar un material que no sirviera a alguno de los talleres y esto provocara que el producto elaborado saliera con defectos.



*Figura 4. 12 Anaquel 4 Fuente: SACROSA.*

#### **5. FALTA DE UN ÁREA PARA RECIBIR MATERIAL**

El almacén tenía un mostrador que medía 4 m de largo por 83 cm de ancho a una altura de 1 m, que anteriormente se utilizaba para recibir material nuevo que se pedía para algún taller en específico o varios, así como para alguna máquina y/o camión.

Dicho mostrador era inadecuado por tres razones, la primera que cuando llegaban los materiales de varios talleres quedaban todos mezclados y a veces al entregarlos a cada taller los encargados del almacén se confundían y los entregaban de manera diferente. La segunda que los materiales se llegaban a extraviar debido a que quedaban fácilmente a la vista de cualquier persona y la tercera y última era que dichos materiales impedían atender fácilmente a los empleados de los talleres.



*Figura 4. 13 Mostrador Fuente: SACROSA*

## **6. INCONVENIENTE MANEJO DE MATERIALES PESADOS**

El almacén manejaba una gran variedad de artículos, materiales y herramientas, de diferentes pesos cada uno y a pesar de que el almacén era pequeño era complicado trasladar cosas pesadas dentro del mismo para ponerlas en su lugar asignado. Debido a que no se contaba con las condiciones y conocimientos adecuados para poder mover o trasladar materiales pesados que al ser cargados incorrectamente podían generar problemas de salud a los encargados a causa del poco conocimiento que se tiene sobre el tema, lo que pudo generar el riesgo de una lesión.



## 7. REDUCIDA MOVILIDAD EN PASILLOS

La distribución de los anaqueles no era la adecuada ya que entre cada anaquel quedaba un espacio máximo de 80 cm. Esto era complicado y riesgoso para cualquier persona que se trasladara dentro del almacén, debido a que era un espacio muy reducido, asimismo se tenían otros muebles de herramienta o botes de aceite que de cierta forma obstruían gran parte del espacio que quedaba libre.

Es debido a esto que se requería tener mucho más cuidado al ingresar materiales pesados dentro del almacén, ya que se tenía poco espacio para trasladarse y se corría el riesgo de que los empleados se lastimaran con algún objeto tirado. Por ello la mayoría de las veces los encargados colocaban en el mostrador los materiales que no podían trasladar, ocasionando mala organización y obstruyendo el área de atención a los empleados.



*Figura 4. 14 Material de construcción Fuente: SACROSA*

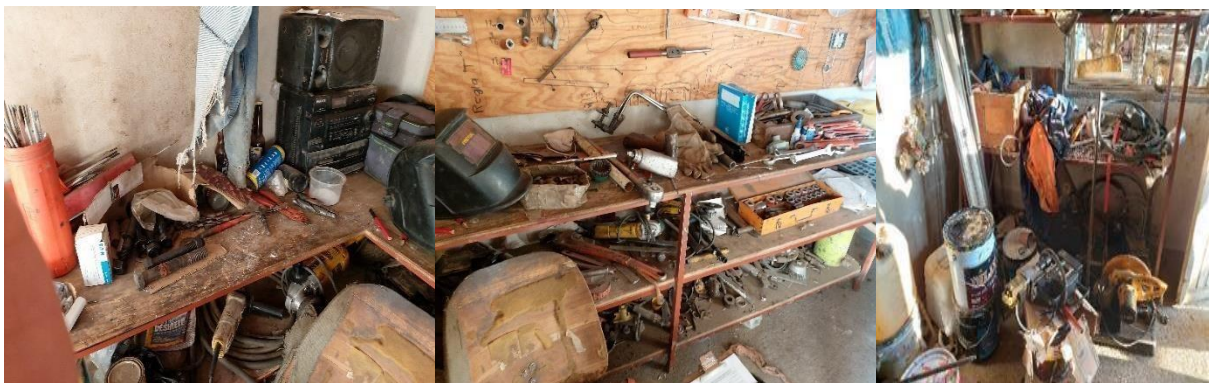


*Figura 4. 15 Aceites Fuente: SACROSA*

## 8. INADECUADA ORGANIZACIÓN EN LAS DIVERSAS ÁREAS DE MANTENIMIENTO Y PRODUCCIÓN

Como se mencionó anteriormente la empresa además de contar con un almacén y un área de producción, contaba con varios talleres, como por ejemplo maquinaria pesada, tornos, vulcanizadora, camiones y chasis, etc. Cada uno de ellos tenía sus propias herramientas y materiales, sin embargo, tampoco se conocía con exactitud la cantidad de material y herramienta existente.

Cabe resaltar que los encargados de los talleres tenían áreas de trabajo pequeñas con mala organización y deficiente limpieza, esto ocasionaba que cuando llevaban a cabo sus actividades no encontraban la herramienta que requerían utilizar en el momento, además de llegar a perderla y después tener que pedir nueva herramienta al almacén, de modo que surgían problemas con algunos de los compañeros puesto que confundían las herramientas y no había un registro de cada una de ellas.



*Figura 4. 16 Área Cribas y molinos Fuente: SACROSA*

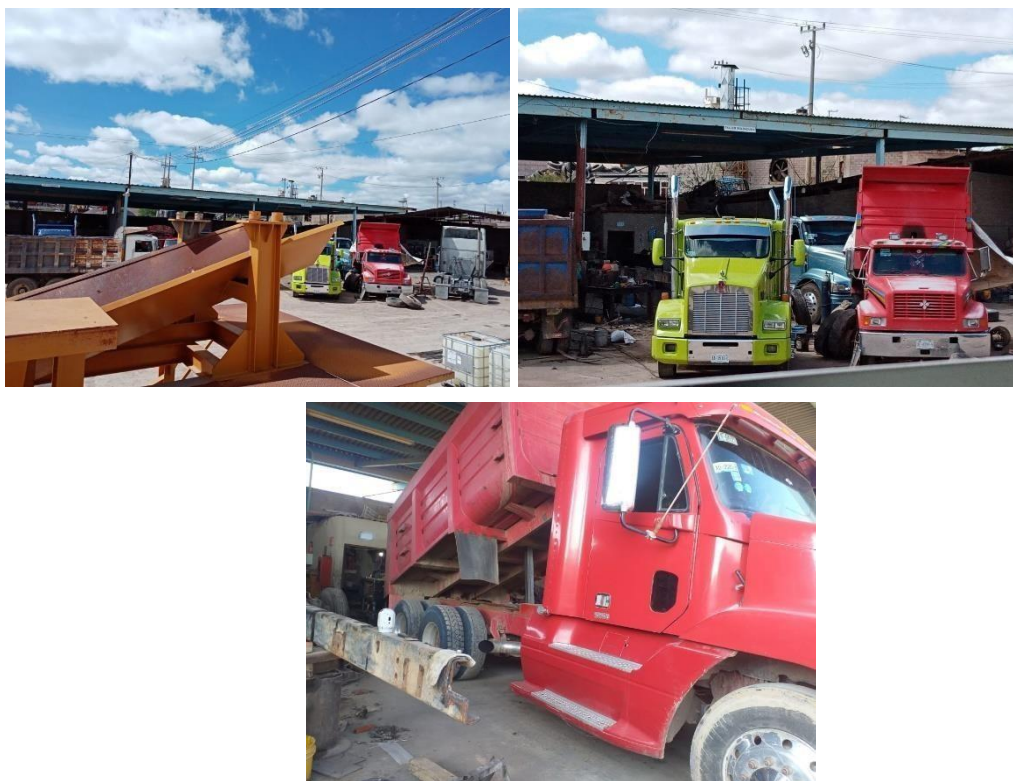


*Figura 4. 17 Área Vulcanizadora Fuente: SACROSA*

## **9. FALTA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN VEHÍCULOS**

La empresa tenía una gran variedad de camiones, máquinas y camionetas que se utilizaban para llevar a cabo el transporte del producto, del personal o de la materia prima. Estos vehículos frecuentemente se dañaban y era necesario que se mandaran a los talleres para aplicarles mantenimiento correctivo.

Razón por la cual se ocasionaba que ciertas actividades pararan, por ejemplo; era complicado distribuir el producto vendido porque algunos camiones estaban fuera y otros estaban siendo reparados en los talleres a falta de un mantenimiento preventivo que evitara problemas severos, lo que por consecuencia generaba un retraso al cliente.



*Figura 4. 18 Área camiones y chasis Fuente: SACROSA*

## PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

1. Se formará equipo de trabajo multidisciplinario.
2. Identificación de los problemas.
3. Análisis de los problemas encontrados.
4. Definición de los objetivos a desarrollar.
5. Recolección y análisis de los datos.
6. Observación y monitoreo del proceso (datos).
7. Diseño de estrategias, definición e implementación del plan de acción.
  - A. Diseño del layout actual del almacén, así como la propuesta final.
  - B. Rediseñar los estantes o anaqueles encargados del almacenamiento de material en el área de almacén.
  - C. Crear una bitácora de control para registrar las herramientas utilizadas y solicitadas en cada una de las áreas de mantenimiento.
  - D. Analizar la situación actual de las áreas de mantenimiento de la empresa.
  - E. Inspeccionar la correcta funcionalidad de los equipos usados para la distribución del producto (camiones, vehículos etc.) implementando la metodología TPM.
  - F. Redefinir y reorganizar los anaqueles en el área de almacén.
  - G. Organizar los productos existentes en el almacén por medio del método de clasificación ABC.
  - H. Delimitar áreas específicas en el almacén para la descarga, almacenamiento, entrada y salida de los productos.
  - I. Implementación de las 5's para garantizar el orden, limpieza y buena señalización del almacén y sus productos.
  - J. Realizar un análisis de los riesgos que presentan en el área laboral.
  - K. Implementar un manual para el correcto levantamiento de materiales pesados para la prevención de lesiones en los empleados en base en la norma NOM-006-STPS-2014.

- L. Realizar una capacitación a los empleados para el completo aprendizaje del manual.
- M. Concientizar a los empleados para que porten el equipo de seguridad adecuado para el manejo de los diferentes tipos de materiales.
- N. Implementar una inspección semanal a los empleados para verificar que porten adecuadamente su equipo de seguridad y use correctamente sus equipos.
- A. Implementar herramientas para la movilidad de materiales dentro del almacén.
- 8. Seguimiento a las acciones o cambios implementados en el proceso.
- 9. Estandarización y documentación de mejoras.
- 10. Presentación de resultados.

## **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

En la siguiente tabla que se presenta a continuación se muestra el cronograma de actividades que se realizaron durante el periodo Agosto-diciembre para la correcta finalización del proyecto.

<b>Actividades</b>	<b>Agosto</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
Se formará equipo de trabajo multidisciplinario.					
Identificación de los problemas.					
Análisis de los problemas encontrados.					
Definición de los objetivos a desarrollar.					
Recolección y análisis de los datos.					
Observación y monitoreo del proceso (datos).					
Diseño de estrategias, definición e implementación del plan de acción.					
Seguimiento a las acciones o cambios implementados en el proceso.					
Estandarización y documentación de mejoras.					
Presentación de resultados.					
Reuniones de seguimiento con asesor interno y externo.					
Elaboración de Reporte de Residencias Profesionales.					

*Tabla 4. 1 Cronograma de actividades fuente: Elaboración propia*



## **CAPÍTULO 5: RESULTADOS**

**TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO**



## RESULTADOS

El siguiente capítulo relata las actividades realizadas para darle solución a las problemáticas mencionadas en el capítulo 4 de este proyecto. Todas las actividades fueron realizadas con el fin de maximizar la eficiencia del almacén. Se mostrará la evidencia de cada una de las actividades que se realizaron para cada problema y de cada uno de los logros que se obtuvieron a lo largo de la implementación del proyecto.

**-CONDICIONES INADECUADAS PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y PARA EL PERSONAL DEL ALMACÉN**

**-REDUCIDA MOVILIDAD EN PASILLOS**

*Diseño del layout actual del almacén, así como la propuesta final*

Con la finalidad de optimizar las condiciones del almacén y la poca movilidad en los pasillos se realizó la propuesta de un Layout, que beneficiara a la distribución de todos los materiales existentes en el mismo. En conjunto con la asesora externa se realizaron dos propuestas que lograran que el layout fuera exitoso, por una parte se buscaba ampliar el almacén existente, mientras que por otro lado se pensaba reubicar el almacén en un lugar más amplio y con mejores condiciones.

Por decisión unánime se eligió la segunda propuesta, puesto que, adecuar el anterior almacén sería más complicado y costoso. El nuevo almacén se construyó en un área más amplia y céntrica dentro de la empresa para lograr que todas las áreas tuvieran un mejor acceso a él. El almacén contaba con un área de 141.68 m<sup>2</sup>:

- Ancho: 8.80 m
- Largo: 16.10 m

A continuación, se mostrará el plano de cómo se distribuyó el almacén:

- Dos cortinas, una de 4.39 m de largo y la otra de 4.41 m de largo.
- Cuatro ventanas de 39 cm de ancho por 1.95 m de largo.
- Una oficina de 3 m de ancho por 3.20 m de largo.
- Un escritorio de 63 cm de ancho por 2.93 m de largo.
- Un mostrador en forma de L de 63 cm de ancho por 4.16 m de largo, con una altura de 1.10 m.

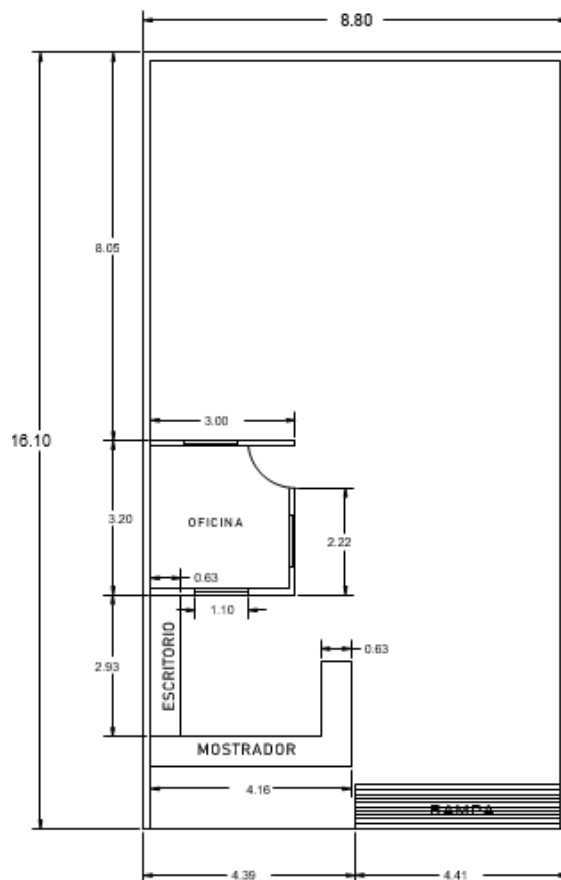


Figura 5. 1 Almacén nuevo Fuente: Elaboración propia

La forma en la que se decidió realizar y aplicar el layout, fue para la mejora de las condiciones de trabajo y de la distribución de cada material y/o herramienta existente en el almacén. Asimismo, se tomó en cuenta el ingreso de un montacargas pequeño, para las entradas y salidas de los materiales que requirieron el uso de este vehículo.

La siguiente imagen muestra la distribución de los diversos muebles usados dentro del almacén.

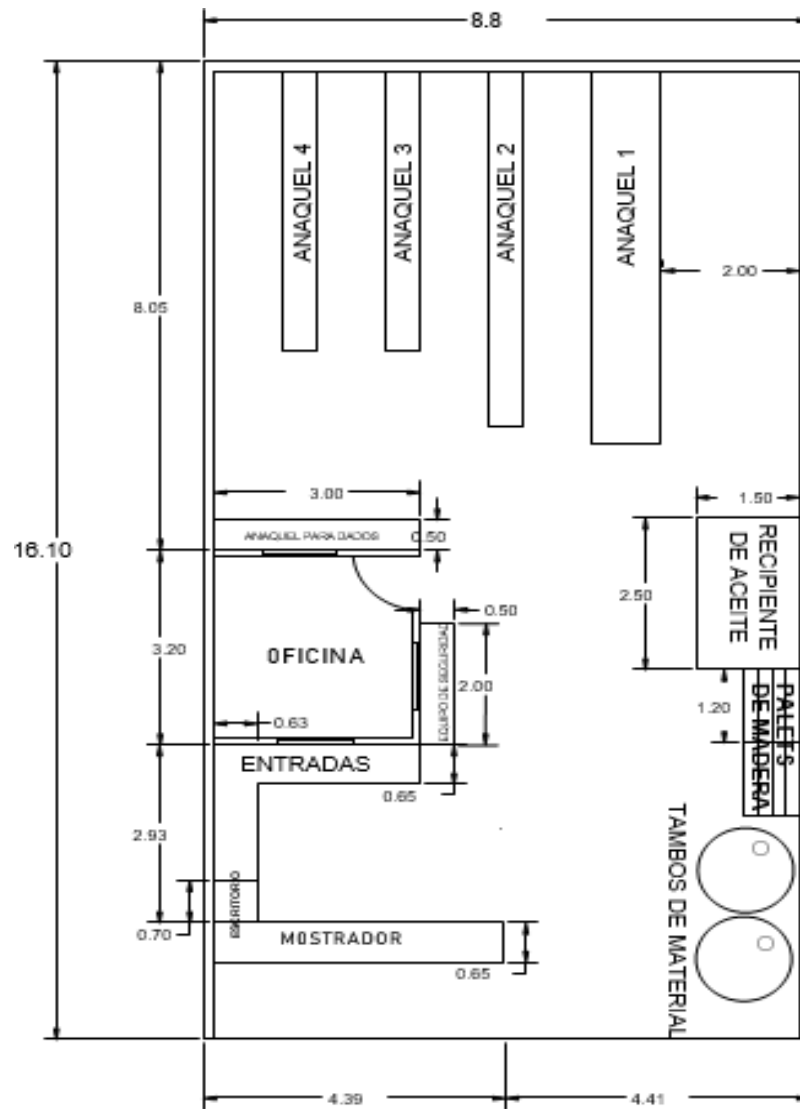


Figura 5. 2 Almacén nuevo Fuente: Elaboración propia

- Los cuatro anaqueles fueron colocados de manera horizontal, pegados a la pared. El primer anaquel fue ubicado con una separación de 1 m de la pared lateral izquierda, entre ellos se pusieron pasillos de 1 m de ancho de separación y el último anaquel quedó con una separación de 2 m de la pared derecha del almacén.
- La organización de los distintos materiales se realizó y se pensó de forma que lo más solicitado estuviera al principio y lo que menos se pide estuviera hasta el final. Con esto se disminuyó el tiempo de búsqueda que requiere el encargado del almacén para localizar los materiales.
- Los materiales que requirieron ser movidos por el montacargas se colocaron al principio del almacén para así facilitar la entrada y salida de este con los materiales.
- Las herramientas muy grandes, los elementos para limpiar y algunas de las maquinas que eran guardadas ahí, fueron colocadas en la parte lateral derecha del almacén.

#### **-ANAQUELES INACCESIBLES**

*Diseñar y rediseñar nuevos y anteriores anaqueles, para el mejor aprovechamiento del espacio.*

Simultáneamente 3 de los 4 anaqueles ya existentes se decidieron reutilizar con la propuesta de cambiar la madera por lamina, pues se consideró que es más factible utilizarla para el mejor soporte de materiales pesados, además de ser un material donde no se almacena ningún tipo de insecto.

El anaquel más grande y alto, fue elegido para ser adaptado para toda la tornillería, birlos, tuercas, rondanas, etc. Al cual se le agregaron divisiones de medidas específicas en base en el tamaño de la tornillería, desde el más grande al más pequeño, con el propósito de que cada caja ensamblara en la división y no quedara puesta arriba de otra.

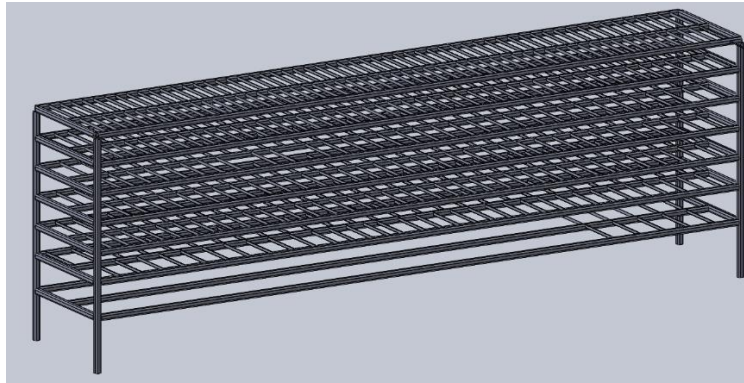


Figura 5. 3 Rediseño anaquel 3 Fuente: Elaboración propia

Se hizo una división de 25 cm entre cada caja a lo alto, puesto que se tomó en cuenta la altura de 1.97 m, además las patas del anaquel se dividieron con una medida de 42 cm (Figura 5.4). Por otro lado se dividió el ancho del anaquel en 2 para dejar un espacio de 50 cm que se aplicó en las 7 superficies de cada división (Figura 5.5).

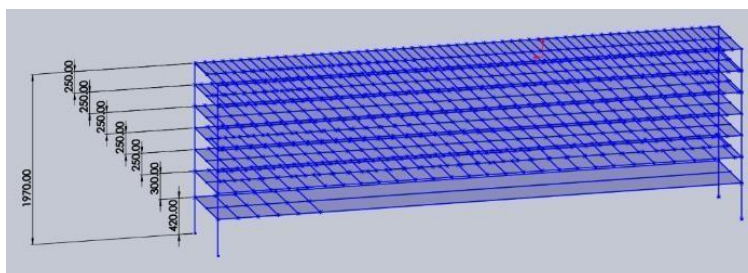


Figura 5. 4 Anaquel 3 medidas Fuente: Elaboración propia

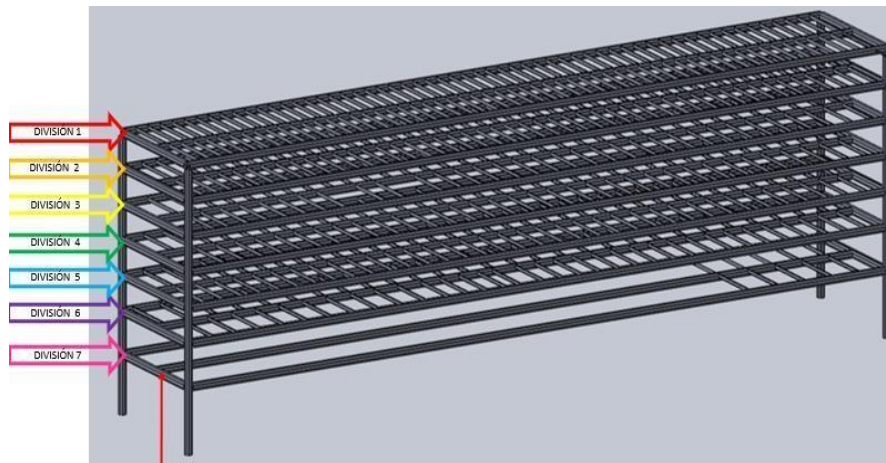


Figura 5. 5 Divisiones anaquel 3 Fuente: Elaboración propia

Como anteriormente se mencionó se tomaron en cuenta cada uno de los tamaños de las cajas que se tenían en el anaquel actual y a lo largo de cada una de las nuevas divisiones de este rediseñado anaquel se buscó distribuir las cajas en base en las diferentes medidas específicas.

<b>DIVISIÓN 1</b>	92 divisiones de 10.5 cm de ancho		92 divisiones de 10.5 cm de ancho	
<b>DIVISIÓN 2</b>	12 divisiones de 11 cm de ancho.		86 divisiones de 12.5 cm de ancho.	
<b>DIVISIÓN 3</b>	3 divisiones de 12.5 cm de ancho		68 divisiones de 17 cm de ancho.	
<b>DIVISIÓN 4</b>	56 divisiones de 17 cm de ancho		15 divisiones de 16.5 cm de ancho	
<b>DIVISIÓN 5</b>	72 divisiones de 16.5 cm de ancho.			
<b>DIVISIÓN 6</b>	23 divisiones de 16.5 cm de ancho	14 divisiones de 20.7 cm de ancho	19 divisiones de 21 cm de ancho	6 divisiones de 23.5 cm de ancho
<b>DIVISIÓN 7</b>	8 divisiones de 23.5 cm de ancho		2 divisiones de 25.5 cm de ancho	

Tabla 5. 1 Medidas de divisiones Fuente: Elaboración propia

De igual manera se realizó la propuesta de implementar un anaquel en L para colocar toda la mercancía nueva que llegara al almacén, ya que al no ser rápidamente ingresada a la base de datos era necesario un lugar en específico para colocarla, evitando así que se quedara arriba del mostrador y dificultará la atención a trabajadores, proveedores y clientes.

El diseño en L se adaptó para ocupar todo el espacio que quedo entre el escritorio y la pared de la oficina del jefe de almacén. Este se diseñó con 2 divisiones y 3 superficies. En la primera imagen se muestran las medidas externas con un ancho de 1.50 m por 3 m de largo a 1 m de altura.

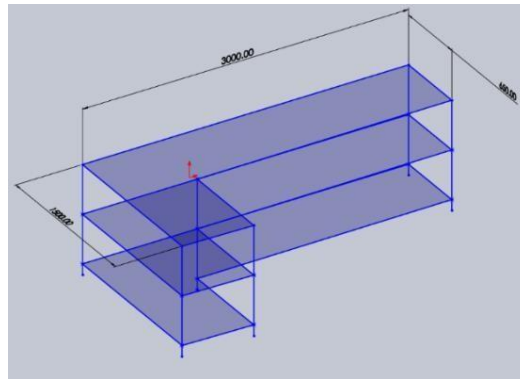


Figura 5. 6 Área de entradas Fuente: Elaboración propia

En la segunda imagen se muestran las medidas internas con un ancho de 85 cm por 2.35 m de largo a 1 m de altura como se puede observar:

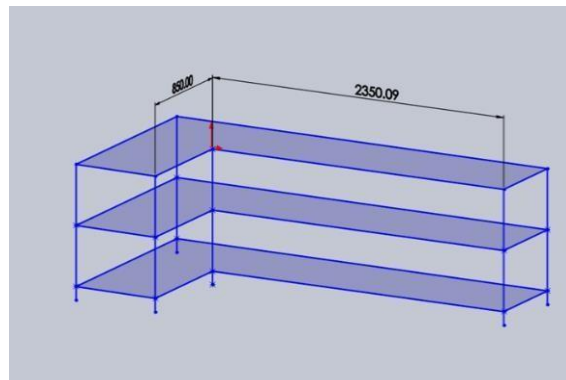


Figura 5. 7 Medidas área de entradas Fuente: Elaboración propia

En la tercera imagen se muestran las medidas de las superficies del anaquel:

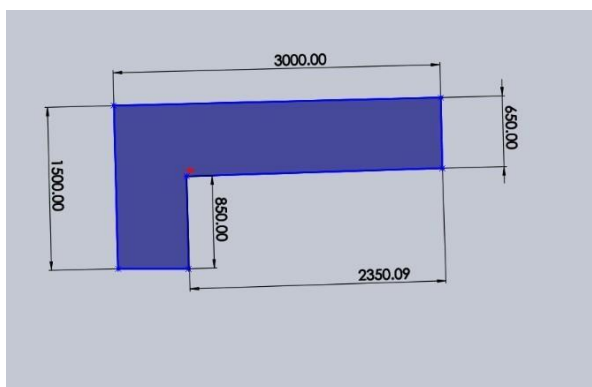


Figura 5. 8 Superficie Fuente: Elaboración propia

Además se propusieron otros dos anaqueles, el primero para los dados, herramienta, etc., y el segundo para el equipo de seguridad. El primero se diseñó con 50 cm de ancho por 3 m de largo a una altura de 1 m, como se muestra en la siguiente imagen:

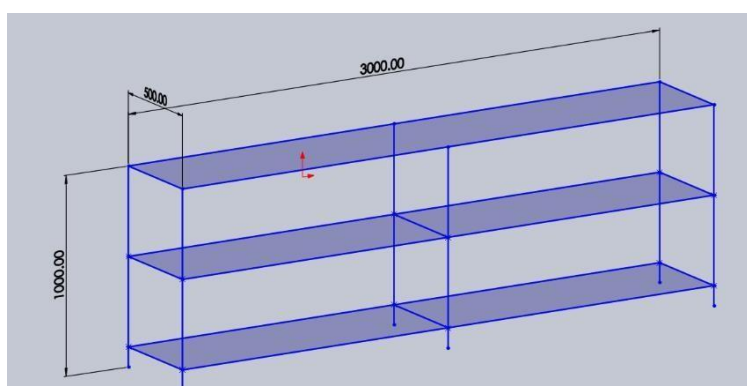


Figura 5. 9 Anaquel para dados Fuente: Elaboración propia

A este anaquel se le realizaron 2 divisiones a lo alto de 45 cm cada una, para dejar las patas a una altura de 10 cm, además a lo largo se realizaron dos divisiones de 1.5 m, y su superficie se creó con 50 cm de ancho por 3 m de largo, asimismo se le diseñaron superficies medias e inferiores de 50 cm de ancho por 1.5 m de largo como se observa en la siguiente imagen:



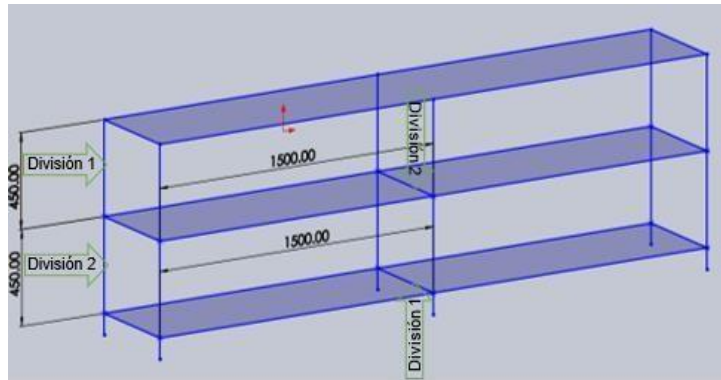


Figura 5. 10 Anaqueles para datos fuente: Elaboración propia

El segundo anaqueles fue diseñado para el equipo de seguridad, este midió 50 cm de ancho por 2 m de largo a una altura de 1 m (Figura 5.11). Al igual que el anterior anaqueles se realizaron dos divisiones de 45 cm a lo alto con 10 cm de separación en las patas, de igual forma se diseñaron dos divisiones a lo largo, pero ahora de 1 m cada una, además su superficie se creó con la medida 50 cm de ancho por 2 m de largo. (Figura .12)

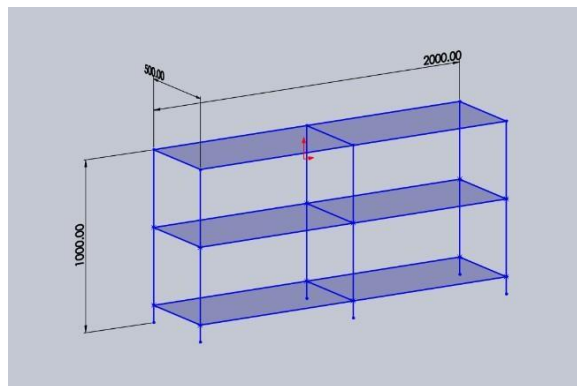


Figura 5. 11 Anaqueles para equipo de seguridad fuente: Elaboración propia

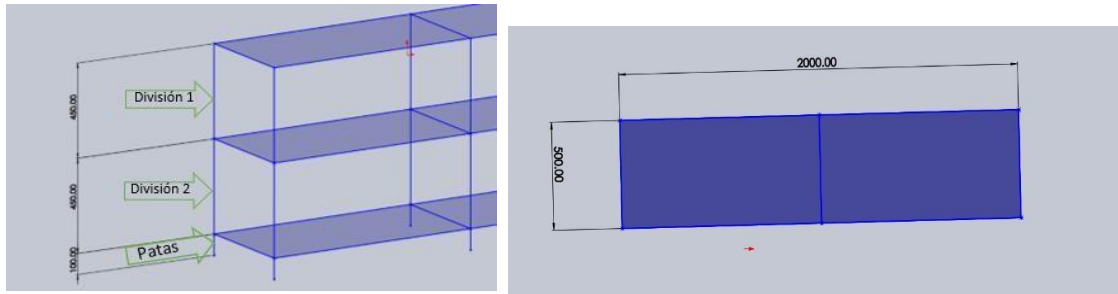


Figura 5. 12 Medidas de anaquel fuente: Elaboración propia

## **-INADECUADA ORGANIZACIÓN EN LAS DIVERSAS ÁREAS DE MANTENIMIENTO Y PRODUCCIÓN**

Analizar la situación actual de las áreas de mantenimiento de la empresa.

La empresa contaba con varios talleres como camiones y chasis, cribas, vulcanizadora, maquinaria pesada, tornos, etc. A continuación, se muestra como se veía el área de los talleres de la empresa:

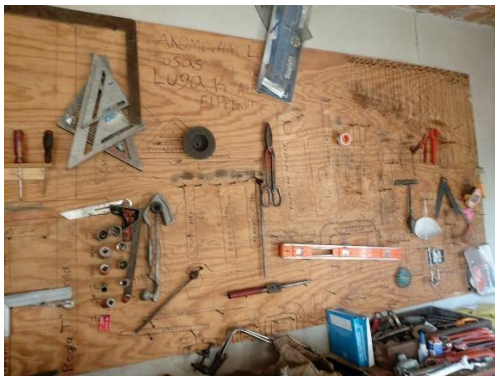


Figura 5. 13 Área vulcanizadora Fuente: SACROSA



Figura 5. 14 Áreas de mantenimiento Fuente: SACROSA

Dichas áreas no contaban con una buena organización, en especial 2 talleres uno de ellos era el de camiones y chasis debido a que había escasa limpieza y organización y por ello se les complicaba saber qué herramienta tenían para trabajar. Como se puede observar en las siguientes imágenes se tenía una inadecuada organización, escasa limpieza y falta de higiene.





*Figura 5. 15 Área cribas y molinos Fuente: SACROSA*

Al igual que el taller de camiones y chasis, la vulcanizadora era de los talleres que tenía demasiada falta de organización, y a causa de esto el encargado tardaba más tiempo en realizar el cambio de llantas a los camiones puesto que se demoraba en encontrar el material adecuado.



*Figura 5. 16 Área vulcanizadora Fuente: SACROSA*

Crear una bitácora de control para registrar las herramientas utilizadas y solicitadas en cada una de las áreas de mantenimiento.

Debido a que los dueños de la empresa carecían de un registro de las herramientas que se utilizaban en cada taller, les era complicado saber que herramientas se necesitaban remplazar a causa de que tuvieran un daño y de igual forma descartar la desaparición de las mismas.

Anteriormente los encargados de cada taller elaboraban una lista de las herramientas que tenían a su cargo y algunas veces anotaban cosas incompletas. A causa de esto se elaboró un formato (bitácora) para llevar a cabo un registro de toda la herramienta que se utilizaba en cada uno de los talleres y así llevar un mejor control, el formato que se elaboró se muestra a continuación.(Figura 5.17)

**SACROSA TRITURADOS DE AGUASCALIENTES SA DE CV****Formato de Resguardo de Equipo Menor y Herramientas**Folio 

Fecha	Nombre del funcionario	Número de Nomina
-------	------------------------	------------------

Puesto	Departamento	Área
--------	--------------	------

Cantidad	Unidad de Medida	Descripción	Marca	No. de Serie

\_\_\_\_\_ recibí de "SACROSA TRITURADOS DE AGUASCALIENTES SA DE CV", el equipo menor y herramientas descrito anteriormente y me obligo en términos de la fracción VI del Art. 134 de la Ley Federal del Trabajo a conservarlo(s) en buen estado y a utilizarlos de manera responsable durante el desarrollo de mi trabajo. Así mismo, autorizo a "Sacrosa Triturados, S.A. de C.V." que en caso deterioro por mal uso o negligencia de mi parte o por la pérdida del equipo menor o herramienta descrito(s) anteriormente, se descuenta vía nómina o de mi finiquito el valor de reposición del mismo(s) de acuerdo a las condiciones de uso en que se encuentre(n).

\_\_\_\_\_  
Nombre Completo y Firma

\_\_\_\_\_  
Huella Dactilar

\_\_\_\_\_  
Jefe de Área

\_\_\_\_\_  
Gerente de Área

Figura 5. 17 Formato bitácora fuente: Elaboración propia

Como se puede observar el formato contaba con los siguientes apartados:

- Folio
- Fecha
- Nombre del funcionario
- Número de nómina
- Puesto
- Departamento
- Área
- Cantidad
- Unidad de medida
- Descripción
- Marca
- Número de serie

En la parte inferior del formato se encontraba un texto en el que se mencionaban los términos a seguir y cumplir por parte de los responsables. Acto seguido una persona específica paso a cada uno de los talleres para aplicar esta herramienta, en donde se registraron los datos de cada taller junto con el encargado del mismo, esto para evitar que ciertas herramientas no se anotaran en el inventario.

#### **-FALTA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN VEHÍCULOS**







*Inspeccionar la correcta funcionalidad de los equipos usados para la distribución del producto (camiones, vehículos etc.) implementando la metodología TPM.*

La empresa SACROSA cuenta con una gran variedad de camiones que son utilizados para transportar la materia prima del producto y de igual forma el producto, los cuales son tepetate, arena, grava, piedra, etc. En la siguiente tabla se puede observar cada uno de los camiones con sus características más importantes, así como su respectivo chofer.


## TRANSPORTES

IMAGEN	CODIGO	MARCA	CAPACIDAD	COLOR	AÑO	CHOFER
	T-02	International	7 M3	Blanco con azul	1975	Arturo Veloz
	T-03	Kenworth	14 M3	Blanco deslavado	1982	Jesús Vital
	T-04	Kenworth	14 M3	Azul deslavado	1969	Nitos
	T-08	Dina	7 M3	Rojo con rayas de colores	1981	David Reyes
	T-11	Kenworth	14 M3	Azul rey	1982	Jorge Cruz



	T-13	Kenworth	14 M3	Guindo	2004	Sin chofer
	T-14	Kenworth	14 M3	Amarillo	1999	Sin chofer
	T-15	Kenworth	30 M3	Rojo con gris	1988	Refugio Lucio
	T-16	Freightliner	14 M3	Rojo quemado	2001	José Álvarez
	T-20	International Kiloton	30 M3	Verde con café	2008	José Márquez
	T-23	Famsa	14 M3	Rojo Clarito	1990	José del Río

	T-25	International	30 M3	Blanco	2008	José Rosales
	T-31	Mercedes Benz	14 M3	Blanco con azul cielo	1991	Emilio Martínez
	T-33	International	30 M3	Blanco con café	2001	Pedro Mares
	T-34	Kenworth	14 M3	Verde	1993	Omar Contreras
	T-49	International	7 M3	Azul marino	1978	Rigoberto Fonseca
	T-GC	Kenworth	14 M3	Guindo con cremita	1982	Noe Adame

	T-AT	Kenworth	14 M3	Azul tornasol	1980	Gustavo Armendáriz
---	------	----------	-------	------------------	------	-----------------------

*Tabla 5. 2 Transporte Fuente: Elaboración propia*

En el área de camiones y chasis entraban muy constantemente diversos camiones para ser arreglados, ya fuera por muelles quebradas, ejes descubiertos, acotaciones, pernos tapados, por servicio, entre otros, lo que ocasionaba la poca movilidad de los mismos y la falta de vehículos para la transportación de material.

De modo que se elaboró una bitácora que se utilizó para llevar a cabo un registro de cada camión que entraba al taller, la razón por la que entró, que se utilizó para repararlo, cuanto tiempo duro en reparación, que chofer lo traía y quien fue el encargado de repararlo, esto con el fin de identificar cual era el camión que se dañaba más seguido y porque, con tal de buscar alguna solución efectiva además de darle prioridad a los camiones dañados más seguido. La bitácora que se utilizó se puede observar a continuación.

### Bitácora (Camiones y chasis)

CODIGO	MARCA	CHOFER	DAÑO	MATERIA PRIMA	ENTRA	SALIDA	TIEMPO HRS	ENCARGADO

Tabla 5. 3 Bitácora Fuente: Elaboración propia

## -DEFICIENTE ORGANIZACIÓN EN EL ACOMODO DE LOS MATERIALES

Organizar los productos existentes en el almacén por medio del método de clasificación ABC.

En la clasificación de los productos se utilizó el método ABC en donde se tomó en cuenta la rotación de los artículos en un periodo de 2 meses AGOSTO- SEPTIEMBRE con motivo de documentar la cantidad de veces que cada uno de los artículos roto dentro del almacén.

Para llevar a cabo el método ABC se realizó una tabla con los siguientes apartados; familia, código, artículo, n. de movimientos, el %, el subtotal de la familia, el porcentaje acumulado y en que categoría se colocaría cada producto ya sea A, B o C. Como se ve a continuación:

FAMILIA	CÓDIGO	ARTICULO	No. DE MOVIMIENTOS	%	SUBTOTAL FAMILIA	% ACUM	ABC

Tabla 5. 4 Método ABC Fuente: Elaboración propia

Para llevar a cabo el llenado de la tabla primero se identificó a qué tipo de familia pertenecían los diversos materiales y productos. Clasificándolos en cada una de estas familias:

- Aceites
- Baleros y rodamientos
- Bandas

- Birlos
- Bujes
- Camiones
- Capuchones
- Conexiones
- Construcción y madera
- Corte y desbaste
- Empaques y sellos
- Fijación
- Filtros
- Graseras
- Herramienta
- Mangueras
- Maquinaria
- Material de ase
- Material eléctrico y electrónica
- Opresores
- Pintura y complementos
- Poleas
- Protección y vestuario
- Retenes
- Soldadura
- Tornillería
- Válvulas

En la tabla creada se registró primeramente la familia a la que pertenecía cada artículo es decir, si era de bandas, tornillería, herramienta, etc.; el código único con el que contaba, el artículo en específico y el número de movimientos del artículo en el periodo establecido.

Finalmente al aplicar formulas se obtuvo el % que representaba del 100% cada familia, el subtotal de cada familia es decir cuántos artículos en total se movieron en los dos meses, así como el porcentaje acumulado. En la siguiente imagen se muestra el registro de la familia de baleros y rodamientos:

FAMILIA	CODIGO	ARTICULO	No. DE	%	SUBTOTAL FAMILIA	% ACUM	ABC
BALEROS Y RODAMIENTOS	I003632	BALERO 3210 B2	2	20%	10	20%	
BALEROS Y RODAMIENTOS	I003812	BALERO SLB3308	2	20%	10	40%	
BALEROS Y RODAMIENTOS	I000027	BALERO 6311 2RS	1	10%	10	50%	
BALEROS Y RODAMIENTOS	I003704	BALERO 6313 2RS.	1	10%	10	60%	
BALEROS Y RODAMIENTOS	I003808	CONICO 1.375 X 2.562X720 48548/10	1	10%	10	70%	
BALEROS Y RODAMIENTOS	U00042	BALERO 6203RS	1	10%	10	80%	
BALEROS Y RODAMIENTOS	I000037	BALEROS PARA CARRETILLA	1	10%	10	90%	
BALEROS Y RODAMIENTOS	I000020	RODAMIENTO 6203 RS 5/8	1	10%	10	100%	

*Tabla 5. 5 Baleros y rodamientos Fuente: Elaboración propia*

DESDE	HASTA	ABC
0%	50%	A
50%	80%	B
80%	A MÁS	C

*Tabla 5. 6 Porcentajes método ABC Fuente: Elaboración propia*

La tabla 5.6 muestra cómo se deben clasificar los artículos de cada familia de acuerdo con su porcentaje acumulado, por ejemplo, si su porcentaje estaba entre 0% a 50% se clasificaba en la categoría A, si el porcentaje estaba entre el 50% al 80% se clasificaba en la categoría B y si el porcentaje estaba entre el 80% al 100% o más, se clasificaba en la categoría C. Por ejemplo, el de los baleros y rodamientos quedó de la siguiente manera:

FAMILIA	CÓDIGO	ARTICULO	No. DE MOVIMIENTOS	%	SUBTOTAL FAMILIA	% ACUM	ABC
BALEROS Y RODAMIENTOS	I003632	BALERO 3210 B2	2	20%	10	20%	A
BALEROS Y RODAMIENTOS	I003812	BALERO SLB3308	2	20%	10	40%	A
BALEROS Y RODAMIENTOS	I000027	BALERO 6311 2RS	1	10%	10	50%	B
BALEROS Y RODAMIENTOS	I003704	BALERO 6313 2RS.	1	10%	10	60%	B
BALEROS Y RODAMIENTOS	I003808	CONICO 1.375 X 2.562X720 48548/10	1	10%	10	70%	B
BALEROS Y RODAMIENTOS	U00042	BALERO 6203RS	1	10%	10	80%	C
BALEROS Y RODAMIENTOS	I000037	BALEROS PARA CARRETILLA	1	10%	10	90%	C
BALEROS Y RODAMIENTOS	I000020	RODAMIENTO 6203 RS 5/8	1	10%	10	100%	C

Tabla 5. 7 Baleros y rodamientos Fuente: Elaboración propia

-Resultados de la clasificación A

CLASIFICACIÓN A		
FAMILIA	CÓDIGO	ARTICULO
ACEITES	I000920	CUBETA DE ACEITE ROSHFRANS 20W50 (19L)
ACEITES	I002159	ACEITE LUBRICANTE SAE 90 19 LITROS
BALEROS Y RODAMIENTOS	I003632	BALERO 3210 B2
BALEROS Y RODAMIENTOS	I003812	BALERO SLB3308
BANDAS	I000111	BANDA C144
BANDAS	I003261	BANDA B88
BANDAS	I000100	BANDA B80
BANDAS	I000114	BANDA C170
BANDAS	I000094	BANDA B72
BANDAS	I000713	BANDA C136
BUJES	I003774	BUJE PARA BARRA DE TORSIÓN
BUJES	I003773	BUJE ESTABILIZADOR SUSP. AIRE KENWORTH
BURILES	I000179	BURIL E12 C6
BURILES	I000172	BURIL AR8 C6
CAMIONES	I003802	BARRIL PARA FRENOS DE AIRE 1/2
CAMIONES	I003805	LLANTA BFGOODRICH 225/45R17
CAMIONES	I000356	PLAFONES ROJOS
CAMIONES	I003836	ALBARDON CHASIS 3 1/2
CONEXIONES	I003803	INCERTO MANGUERA PLASTICA 1/2
CONEXIONES	I001868	TAPON MACHO GALVANIZADO DE 1"
CONEXIONES	I000930	CONEXIÓN RAPIDA HEMBRA
CONEXIONES	I003467	TUBO NEGRO 3" CED 40
CONSTRUCCIÓN Y MADERA	I000317	CUCHILLAS PARA NAVAJA
CONSTRUCCIÓN Y MADERA	I000355	PIZARRINES



CONSTRUCCIÓN Y MADERA	I000492	SEGUETAS BIMETALICAS
CONSTRUCCIÓN Y MADERA	I003809	SOLERA 3/8 X 3"
CONSTRUCCIÓN Y MADERA	I003458	CANAL U 6" DE 12.2 KG/MT
CONSTRUCCIÓN Y MADERA	I000183	MANGO DEL 36" PARA MARRO GRANDE
DESBASTE Y CORTE	I000235	DISCO DE CORTE 750
DESBASTE Y CORTE	I000232	DISCO DE DESBASTE 525

*Tabla 5. 8 Clasificación A Fuente: Elaboración propia*

Para continuar con la clasificación A, la siguiente familia de productos en la lista fueron los productos que se utilizan para fijación, seguidos por los filtros de todo tipo, continuando con la herramienta en general, maquinaria, material de aseo, material eléctrico y electrónico, opresores, pintura y complementos, retenes, soldadura y todo tipo de tornillería.

**-Resultados de la clasificación B**

<b>CLASIFICACIÓN B</b>		
<b>FAMILIA</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ARTICULO</b>
ACEITES	I003785	ACEITE CASTROL 1LT 10W30
ACEITES	I002791	CUBETA DE ACEITE HIDRAULICO H300 ROSH (19L)
ACEITES	I003786	ACEITE CASTROL 5LT 10W30
ACEITES	I001643	ACEITE 5W30
ACEITES	I000092	CUBETA DE ACEITE ROSHFRANS 20W50
BALEROS Y RODAMIENTOS	I000027	BALERO 6311 2RS
BALEROS Y RODAMIENTOS	I003704	BALERO 6313 2RS.
BALEROS Y RODAMIENTOS	I003808	CONICO 1.375 X 2.562X720 48548/10
BANDAS	I000707	BANDA B85
BANDAS	I000105	BANDA B95
BANDAS	I000714	BANDA C138
BANDAS	I003630	BANDA B57
BANDAS	I000710	BANDA C108
BANDAS	I003246	BANDA B86
BANDAS	I000301	BANDA B92
BANDAS	I000118	BANDA C48
BIRLOS	I001791	BIRLO B ® 3/4 X 3
BIRLOS	I003936	BIRLO 22 X 1.50 X 100 MM

BUJES	I003801	JUEGO DE BUJES GAVILAN TRACTOR
BUJES	I001815	BUJE DE PLASTICO DELGADO NARANJA
BURILES	I003577	BURIL C8 C6
BURILES	I000170	BURIL AL8 C6
BURILES	I000178	BURIL D8 C6
BURILES	I000173	BURIL AR12 C6
CAMIONES	I003882	BALATAS 4707
CAMIONES	I003855	REPARACION DE ALTERNADOR DELCO 2151
CAMIONES	I003850	BOTON DE MARCHA REFORZADO
CAMIONES	I003878	BOLSA DE AIRE GAB-GA9373-A
CAMIONES	I003879	MUELLE 3 1/2 X 1.500, NAVISTAR P/SUSP.A
CAMIONES	I000485	ZAPATA DESGASTE PARA PERCHA 1-4006
CAPUCHONES	I000189	CAPUCHON LARGO R
CONEXIONES	I003543	CONEXIONES VARIAS
CONEXIONES	I003883	NIPLE ADAPTADOR MANGUERA FRENO
CONEXIONES	I000318	NIPLE GALVANIZADO 1/2 X2
CONEXIONES	I003647	INCERTO FRENOS 1/4
CONEXIONES	I002893	TAPON HEMBRA 1 1/2
CONEXIONES	I003462	FERULA 3/8

*Tabla 5. 9 Clasificación B Fuente: Elaboración propia*

Para continuar con la clasificación B, la siguiente familia de productos en la lista fueron la de los productos de construcción y madera, la familia de desbaste y corte, empaques y sellos, los productos que se utilizan para fijación, filtros de todo tipo, graseras, herramientas de todo tipo, mangueras, maquinas, material eléctrico y electrónico, opresores, pintura y complementos, equipo de protección y seguridad, retenes, soldadura, todo tipo de tornillería y válvulas.

**-Resultados de la clasificación C**

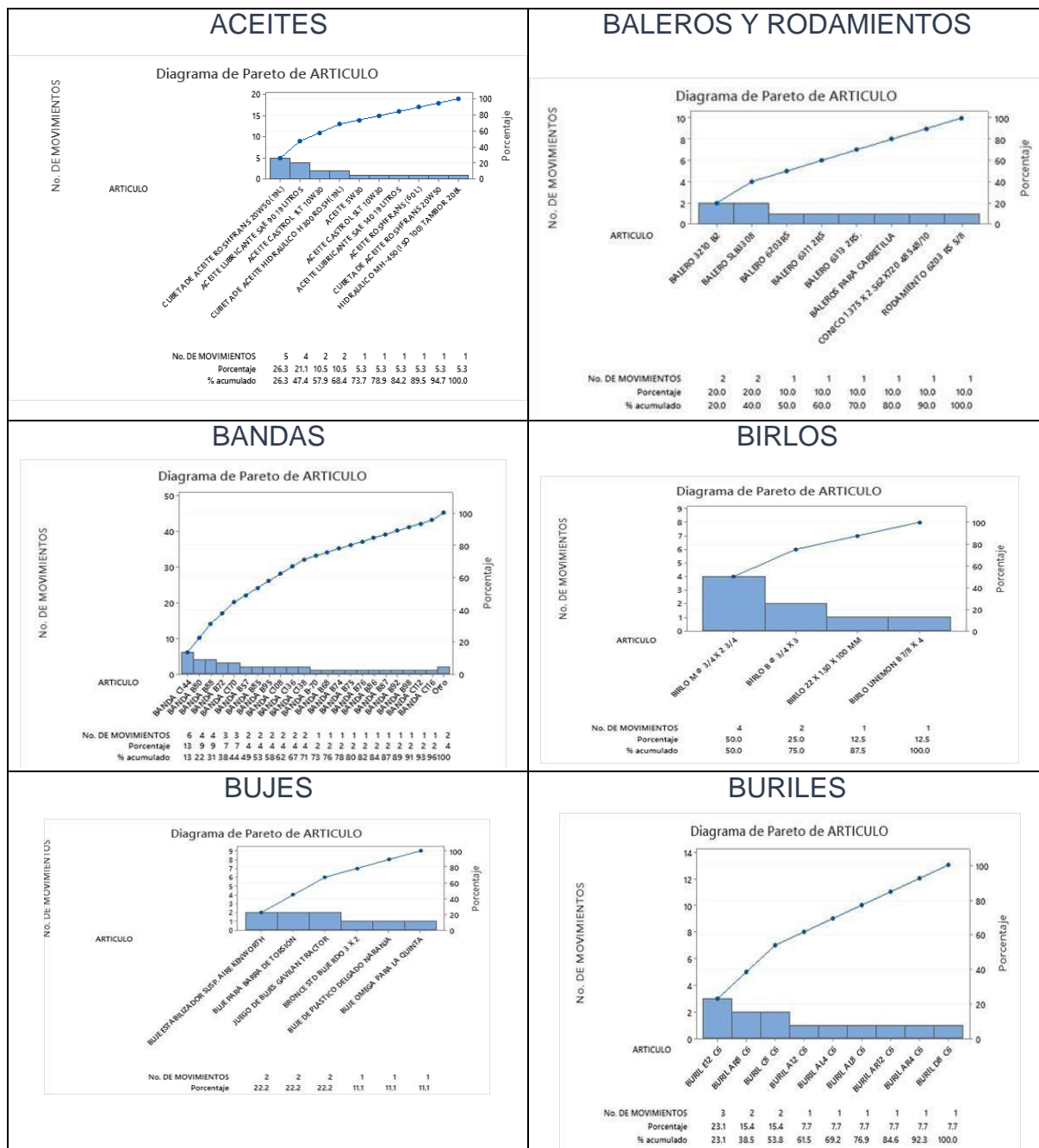
<b>CLASIFICACIÓN C</b>		
<b>FAMILIA</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ARTICULO</b>
ACEITES	I002160	ACEITE LUBRICANTE SAE 90 19 LITROS
ACEITES	I003827	HIDRAULICO MH-450 (ISO 100) TAMBOR 208L
ACEITES	I002158	ACEITE LUBRICANTE SAE 140 19 LITROS

ACEITES	I003917	ACEITE ROSHFRANS (60 L)
BALEROS Y RODAMIENTOS	U00042	BALERO 6203RS
BALEROS Y RODAMIENTOS	I000037	BALEROS PARA CARRETILLA
BALEROS Y RODAMIENTOS	I000020	RODAMIENTO 6203 RS 5/8
BANDAS	I000109	BANDA C116
BANDAS	I000096	BANDA B75
BANDAS	I000139	BANDA C112
BANDAS	I000706	BANDA B87
BANDAS	I000708	BANDA B98
BANDAS	I000126	BANDA C65
BANDAS	I000097	BANDA B76
BANDAS	I000092	BANDA B68
BANDAS	I000095	BANDA B74
BANDAS	I000704	BANDA B-70
BIRLOS	I001799	BIRLO UNEMON B 7/8 X 4
BIRLOS	I002932	BIRLO M <sup>®</sup> 3/4 X 2 3/4
BUJES	I003925	BRONCE STD BUJE RDO 3 X 2
BUJES	I003707	BUJE OMEGA PARA LA QUINTA
BURILES	I000167	BURIL A12 C6
BURILES	I000168	BURIL AL4 C6
BURILES	I000174	BURIL AR4 C6
CAMIONES	I003789	BUJIA
CAMIONES	I003792	SERVICIO AL VEHICULO
CAMIONES	I000261	TUBO CARDAN 4"
CAMIONES	I003578	CEPILLO 10" PVC ANCHO BI-LEVEL PARA CAMION
CAPUCHONES	I000187	CAPUCHON CORTO R
CONEXIONES	I003780	FERULA 1/2

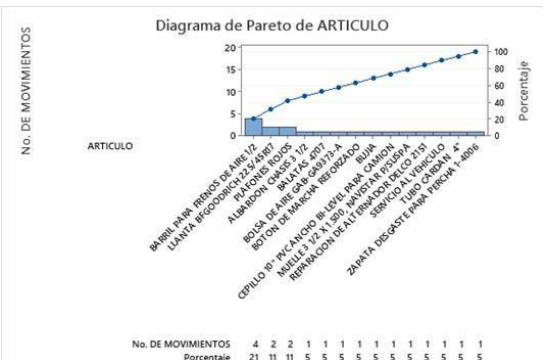
*Tabla 5. 10 Clasificación C Fuente: Elaboración propia*

La clasificación C, fue conformada por todos aquellos productos que presentaron un 2% de rotación en el periodo de la realización de dicha clasificación. Siendo gran parte materiales para maquinaria, camiones y de pedidos especiales.

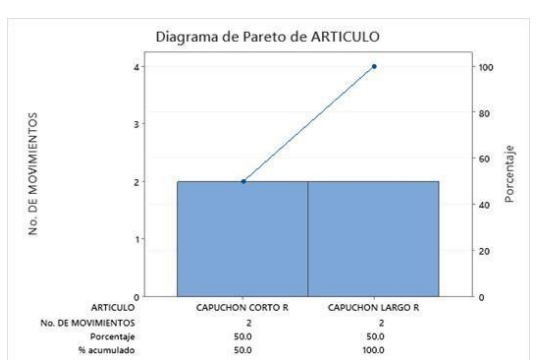
De igual forma se realizaron diagramas de Pareto de cada familia mostrados en las siguientes imágenes, donde se puede observar los artículos que pertenecen a la familia, cuantas veces se rotaron dentro del almacén en los dos meses y que porcentaje representaron del 100%.



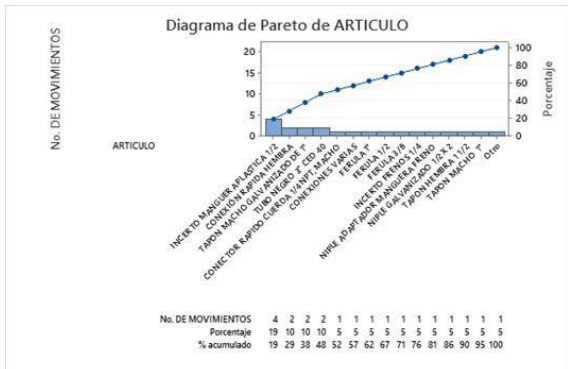
### CAMIONES



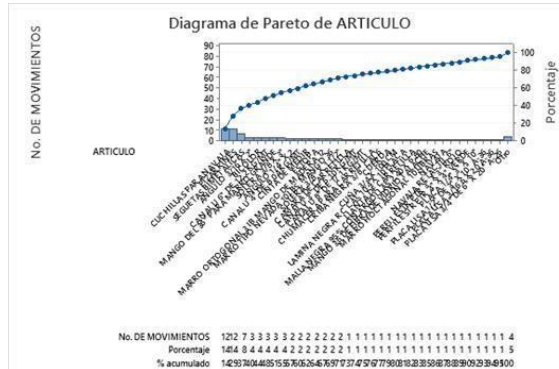
### CAPUCHONES



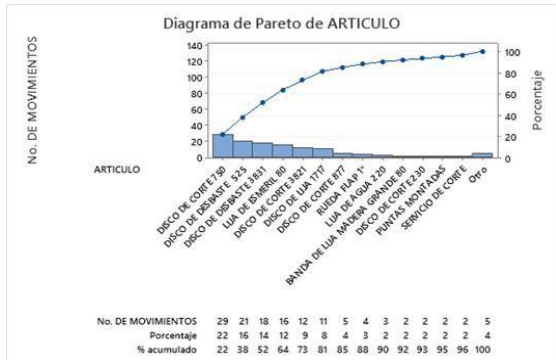
### CONEXIONES



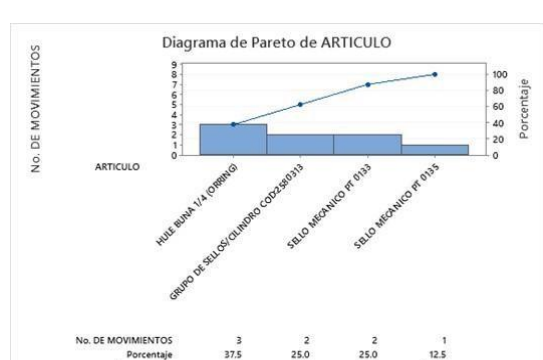
### CONSTRUCCIÓN Y MADERA



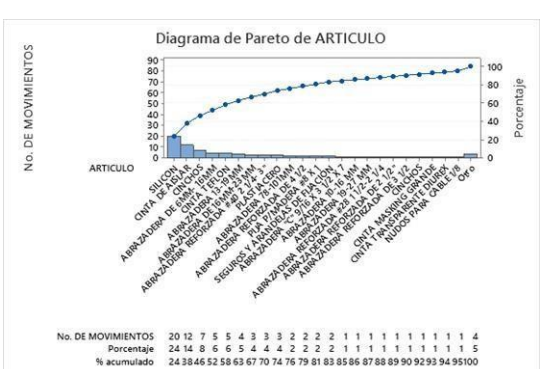
### DESBASTE Y CORTE



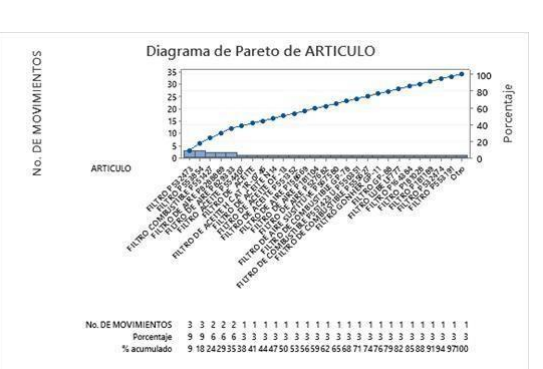
### EMPAQUES Y SELLOS



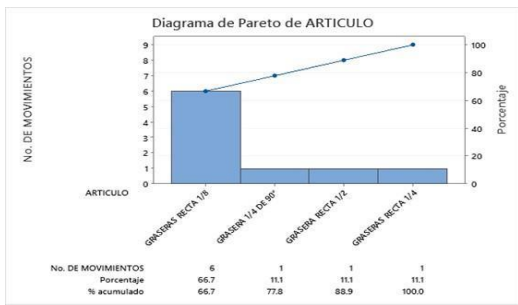
### FIJACIÓN



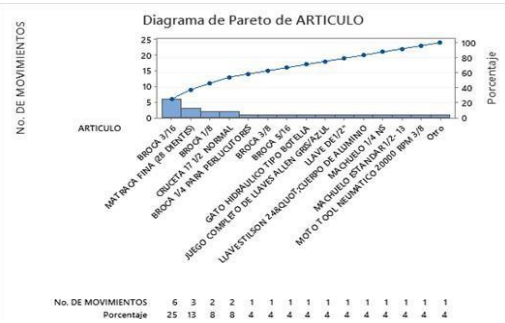
### FILTROS



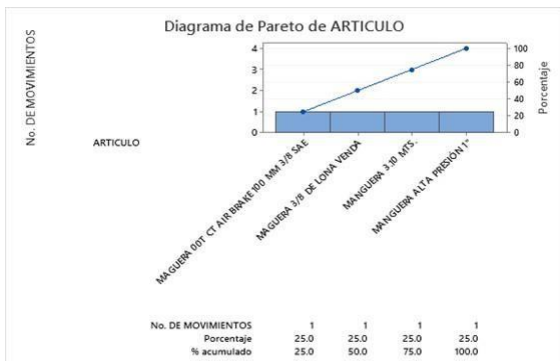
## GRASERAS



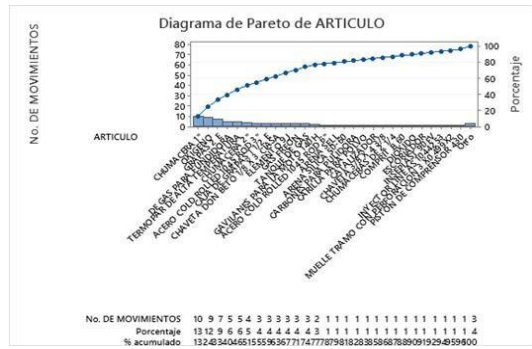
## HERRAMIENTA



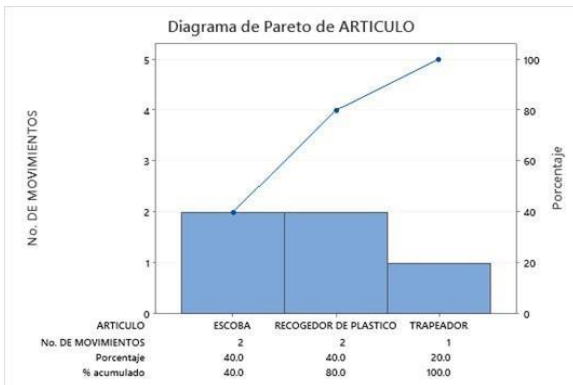
## MANGUERAS



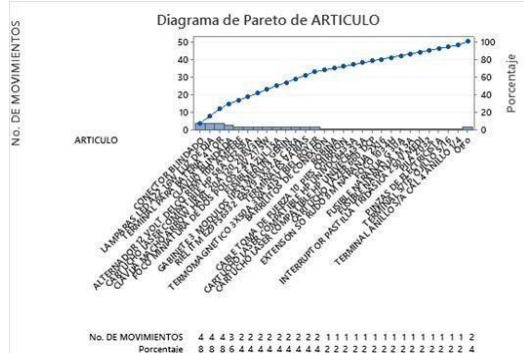
## MAQUINARIA



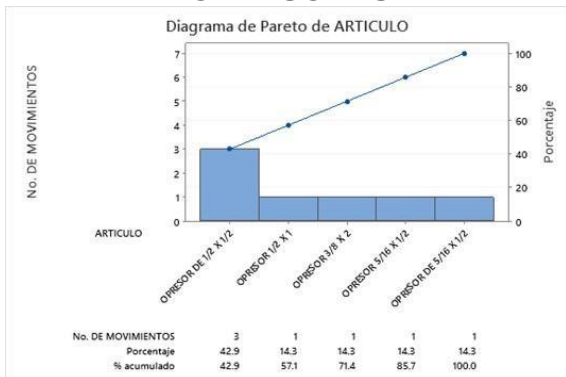
## MATERIAL DE ASEO



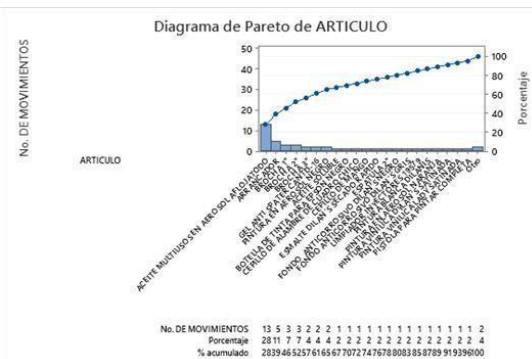
## MATERIAL ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICA



## OPRESORES



## PINTURA Y COMPLEMENTOS



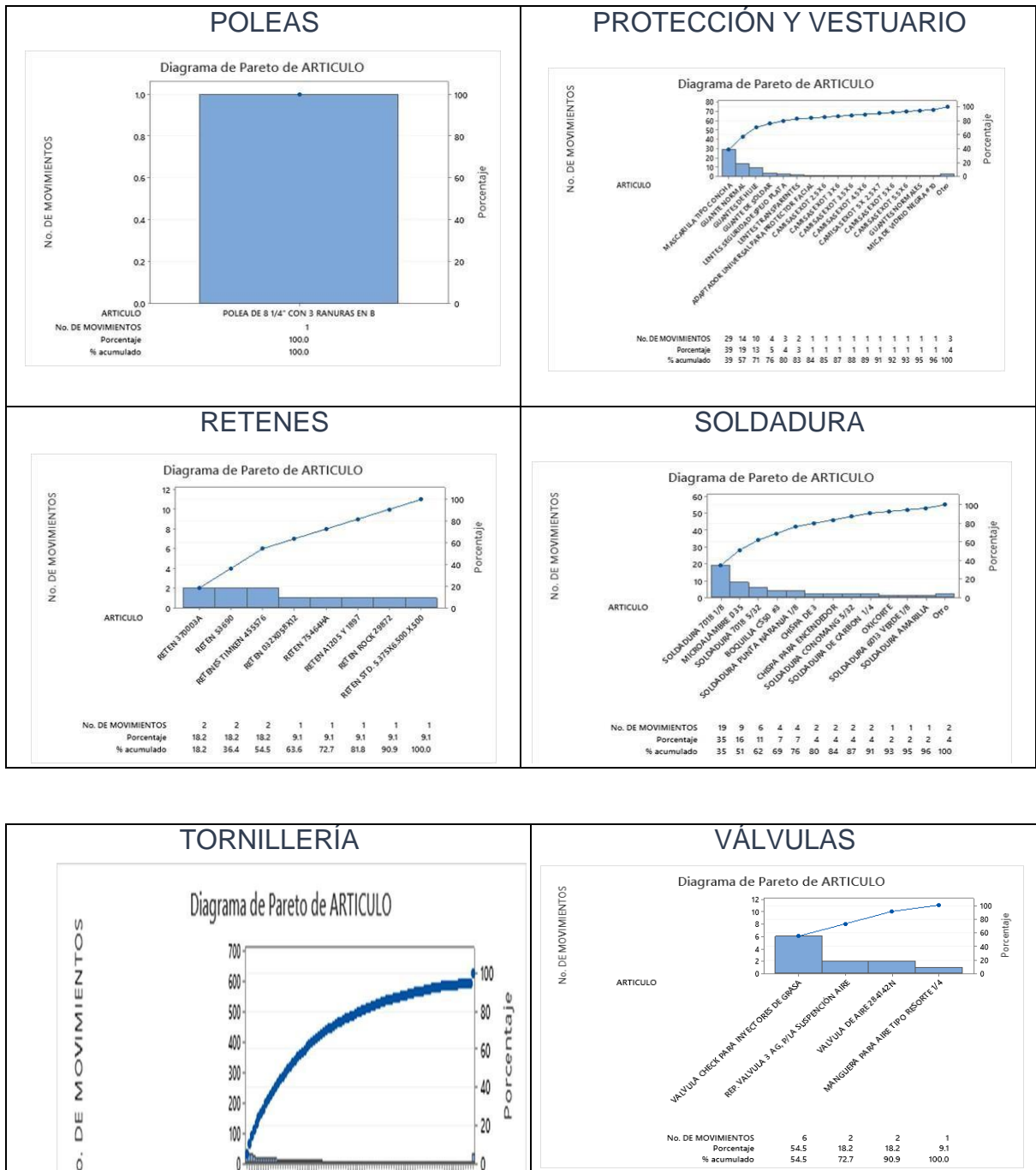


Figura 5. 18 Gráficas Pareto fuente: Elaboración propia

- FALTA DE UN ÁREA PARA MATERIAL OBSOLETO
- FALTA DE UN ÁREA PARA RECIBIR MATERIAL

Implementación de las 5's para garantizar el orden, limpieza y buena señalización del almacén y sus productos.

Se llevó a cabo la implementación de las 5's en el almacén actual para que de esta manera fuera más fácil llevar a cabo el acomodo de los materiales y productos al nuevo almacén. A continuación, se muestran algunas imágenes donde se observa la falta de limpieza y orden.



Figura 5. 19 Área general Fuente: SACROSA

Primero se realizó una limpieza general de todo el almacén, para poder llevar a cabo la clasificación de los productos y materiales, se tomó en cuenta a qué tipo de familia pertenecían. Las familias se clasificaron como se muestra en la siguiente imagen.



BANDAS	BALEROS Y RODAMIENTOS	ACEITES	BIRLOS
BUJES	BURILES	CAMIONES	CAPUCHONES
CONSTRUCCIÓN Y MADERA	DESBASTE Y CORTE	EMPAQUE Y SELLOS	FIJACIÓN
FILTROS	GRASERAS	MAQUINARIA	MATERIAL DE ASEO
MATERIAL ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICA	HERRAMIENTAS	OPRESORES	PINTURA Y COMPLEMENTOS
PROTECCIÓN Y VESTUARIO	RETENES	SOLDADURA	CONEXIONES
MANGUERAS			

*Figura 5. 20 Clasificación fuente: Elaboración propia*

Para llevar a cabo la clasificación de los productos fue necesario basarse en la tabla que se muestra en la siguiente imagen, donde se describe que características debe de tener el producto para pertenecer a cierta familia.

FAMILIAS	PRODUCTOS Y MATERIALES
BANDAS	DIVERSAS MEDIDAS DE BANDAS.
BALEROS Y RODAMIENTO	DIVERSAS MEDIDAS DE BALEROS Y RODAMIENTOS.
ACEITES	DIVERSOS TIPOS DE ACEITES.
BIRLOS	DIVERSAS MEDIDAS DE BIRLOS.
BUJES	DIVERSAS MEDIDAS DE BUJES.
BURILES	DIVERSAS MEDIDAS DE BURILES.
CAMIONES	LLANTAS,BARRILES PARA FRENOS,PLAFONES NEGROS,ALBARDON,CHASIS, BALATAS,ALTERNADORES,BOTON DE REVANCHA REFORZADO,BOLSA DE AIRE ,ETC.
CAPUCHONES	DIVERSAS MEDIDAS DE CAPUCHONES.
CONSTRUCCIÓN Y MADERA	PERFIL,CUCHILLAS PARA NAVAJA,PIZARRINES,SEGUETAS BIMETALICAS,SOLERAS,CANAL U,CINTA DE MEDIR,MARROS,MANGOS,BICOLOR,ANGULOS,CUERDA,ESTOPA,LLANTA DE CARRETILLA,CAMARA DE CARRETILLA,CHUMACERA PARA CARRETILLA,VARILLAS,ETC.
DESBASTE Y CORTE	DIVERSAS MEDIDAS DE DISCOS DE DESBASTE Y CORTE,PIEDRAS DE ESMERIL,LIJAS,PUNTAS MONTADAS,RUEDA FLAP,ETC.
EMPAQUES Y SELLOS	HULE BUNA (ORRING), EMPAQUES, SELLOS Y SELLOS MECANICOS.
FIJACIÓN	CINCHOS,SILICON,ABRAZADERAS,CINTAS DE AISLAR,CINTA TEFLÓN,PLASTIACERO,CINTAS TRASPARENTES DIUREX,ETC.
FILTROS	DIVERSOS TIPOS DE FILTROS DE ACEITE, AGUA, COMBUSTIBLE E HIDRAULICO.
GRASERAS	DIVERSAS MEDIDAS DE GRASERAS.
HERRAMIENTAS	LLAVES ALLEN,MATRACAS,CRUCETAS,BROCAS,MACHUELOS ,MOTOOTUL,GATO HIDRAULICO,LLAVES STILSON,PINZAS DE PRESIÓN,ETC.

*Tabla 5. 11 Familias Fuente: Elaboración propia*

Después de clasificar los artículos, se llevó a cabo la organización y estandarización del almacén, con el fin de obtener mejores resultados, además de contabilizar todas las existencias de cada producto. En las siguientes imágenes son mostrados los resultados.

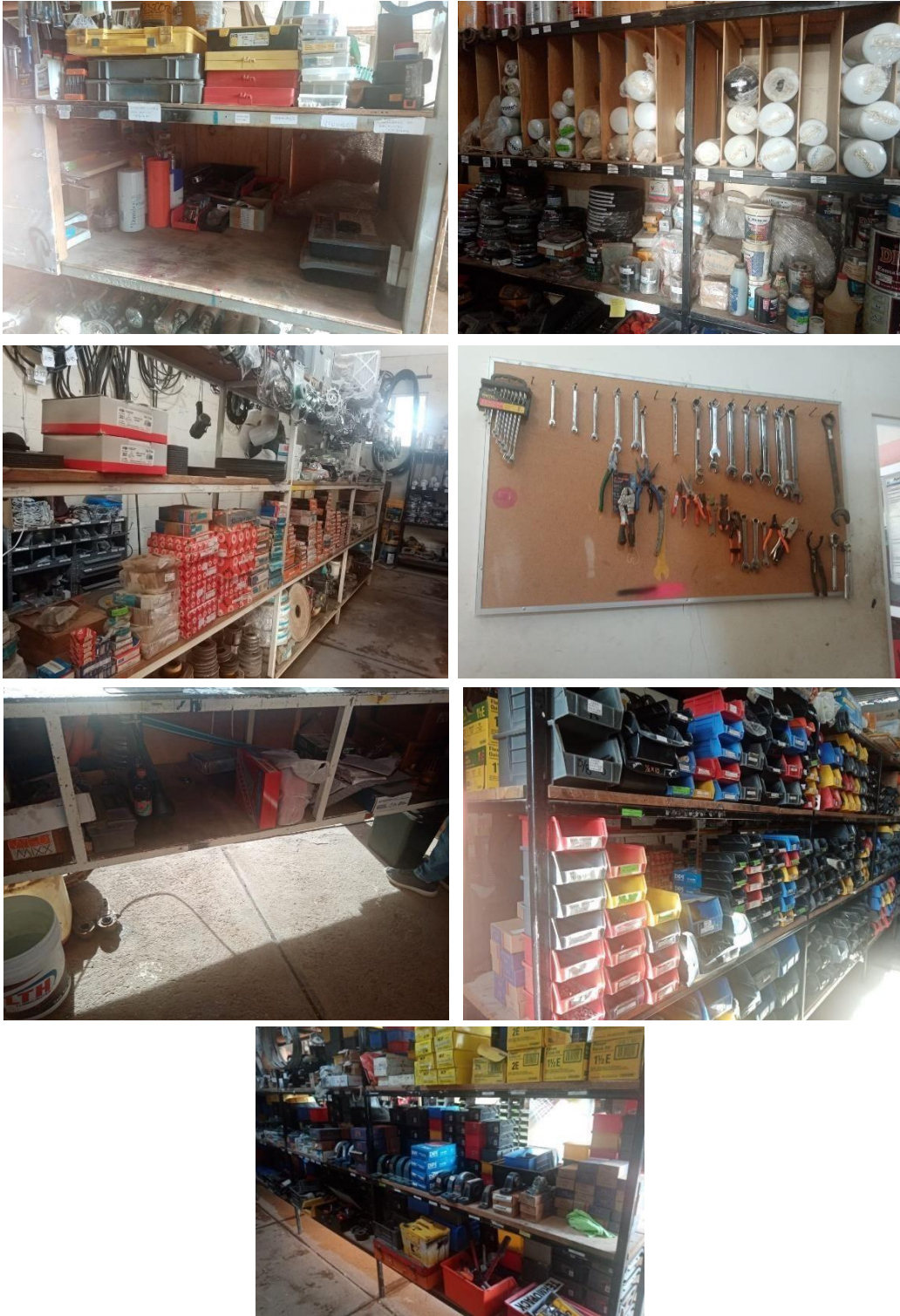


Figura 5. 21 Área almacén limpieza Fuente: SACROSA

## **-INCONVENIENTE MANEJO DE MATERIALES PESADOS**

Implementar un manual para el correcto levantamiento de materiales pesados para la prevención de lesiones en los empleados en base en la norma NOM-006-STPS-2014.

Realizar una capacitación a los empleados para el completo aprendizaje del manual.

Se elaboró un manual que informó sobre el uso adecuado de cargar materiales pesados dentro del almacén, esto con el fin de informar a los empleados y evitar que presentaran lesiones en su hora laboral. El manual se encuentra anexado al final del documento. Para finalizar, la capacitación que se implementó se basó en el manual anterior.

Concientizar a los empleados para que porten el equipo de seguridad adecuado para el manejo de los diferentes tipos de materiales.

Es importante que toda empresa tenga bien informados a sus empleados sobre la higiene y seguridad, sin embargo, la empresa SACROSA no tomaba en cuenta la importancia del tema hasta que se informaron del mismo, es por ello que con el fin de que todos sus empleados se informaran, se diseñaron posters que ayudaron a concientizar a los empleados, ya que es importante prevenir accidentes. Los posters que se elaboraron dentro de las instalaciones de la empresa fueron los siguientes.

**YA QUE LO TIENES**

**¡PÓNTELO!**



**EL EQUIPO DE SEGURIDAD NO  
ES PARA GUARDARSE, ES  
PARA USARSE.**

*Figura 5. 22 Poster 1 fuente: Elaboración propia*

# 3 CAUSAS DE LOS ACCIDENTES

**CUIDA TUS ACCIONES, PORQUÉ TIENEN CONSECUENCIAS.**

## NO VI



RECUERDA QUE LOS OBJETOS, HERRAMIENTAS, MATERIALES Y MAQUINAS, PUEDEN CAMBIAR SU POSICIÓN EN SEGUNDOS. ASÍ QUE SIEMPRE ÉCHALE UN OJITO Y VISUALIZA LOS FUTUROS PELIGROS.

¡NO TE CONFÍES!

## NO CREÍA

NADIE ESTÁ EXENTO DE LOS ACCIDENTES. LOS RIESGOS ESTÁN A LA ORDEN DEL DÍA, ASÍ QUE POR FAVOR RECUERDA QUE EL "A MÍ NO CREO QUE ME PASE", NO EXISTE A LA HORA DE TRATARSE DE TU BIENESTAR.



¡SIEMPRE NOS PUEDE PASAR!

## NO SABÍA



LA IGNORANCIA ES EL MEJOR AMIGO DE LOS ACCIDENTES, ASÍ QUE INFÓRMATE SIEMPRE Y PREGUNTA SOBRE LOS EQUIPOS SE SEGURIDAD, SOBRE LAS MAQUINAS QUE SE MANEJAN, EL TIPO DE MATERIAL, ETC.

¡INFORMARSE NOS SALVA DE LOS PELIGROS!

Figura 5. 23 Poster 2 fuente: Elaboración propia



## **CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES**

**TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO**

## CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos con anterioridad en dicho proyecto, se concluye que la resolución del mismo conforme a los objetivos planteados al inicio de su elaboración se pudo finalizar de manera correcta debido a los problemas importantes que se resolvieron dentro del área general del almacén de la empresa SACROSA. Para la resolución de los problemas identificados se usó la metodología de KAIZEN o mejora continua específicamente su herramienta de las 5'S, la cual permitió poder limpiar, clasificar, ordenar y mejorar el área general y sus respectivos productos.

Además, se tuvo la aplicación del método ABC por rotación el cual permitió la correcta clasificación y acomodo de todos los productos y materiales existentes en el área, de manera que facilitó la localización de los mismos y el fácil acceso a aquellos productos que eran más solicitados, lo que benefició el tiempo de localización y el tiempo de atención al cliente, asimismo se brindó mayor comodidad y fácil acceso al empleado encargado de atender el mostrador.

De igual forma se pudo diseñar un layout con una mejor distribución de todos los anaqueles y muebles usados en el área, en donde se tomaron como referencia las medidas del nuevo almacén construido por parte de la empresa el cual al ser más grande y espacioso permitió una distribución bastante adecuada para el tipo de material almacenado y sus pertinentes características, así como para la comodidad de los respectivos encargados del área.

Por otra parte al realizar un manual para el correcto levantamiento de los materiales y productos pesados se pudo evitar el mal manejo de los mismos y por ende los riesgos a sufrir algún accidente que dañara la salud de alguno de los empleados.

Finalmente, al realizar un registro de los materiales existentes dentro de las diversas áreas de mantenimiento, así como un registro de los camiones que entran al área de camiones y chasis, se tuvo un mejor y adecuado control tanto de la herramienta existente en cada área, así como la cantidad de camiones que entran a mantenimiento y cuál de ellos es el más reparado o necesita mayor atención.



Sin duda alguna la metodología KAIZEN es bastante importante en cualquier tipo de empresa, así como en cualquier sector de la misma ya que puede ser adaptada a cualquier situación que se pueda presentar y deba ser solucionada, además que permite que las mejoras y resultados sean obtenidos de manera gradual, pues las actividades de mejora son realizadas día con día con el apoyo y disposición de los empleados.

## **RECOMENDACIONES**

Como recomendaciones finales es necesario aplicar la metodología de mejora continúa en las diversas áreas de la empresa y no solo en las de mayor relevancia, después se debe continuar con el registro de los camiones que son reparados en el área de camiones y chasis con el objetivo de brindar mayor atención a los que presentan mayor número de fallas o problemas, además se debe utilizar día a día la herramienta de las 5'S de manera que la limpieza y orden dentro del área sea constante, para finalmente realizar continuas capacitaciones a los empleados sobre el correcto levantamiento de los materiales pesados.

## **EXPERIENCIA PERSONAL**

El ser parte de la empresa SACROSA me brindo grandes oportunidades para poder emplear mis conocimientos adquiridos dentro del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga además de desarrollar nuevos conocimientos y conocer nuevas personas que me brindaron su conocimiento adquirido dentro de la empresa de como funciona y como se manejaba, además de analizar la importancia de tener un almacén amplio y organizado dentro de cualquier organización.

Además, tuve la oportunidad de poder desarrollar un layout adecuado para el nuevo almacén que se construyó dentro de la empresa con el fin de poder mejorar el acomodo y clasificación de los materiales y productos, de igual forma implementar el método ABC que sirvió para organizar cada uno de los materiales y herramientas que se manejaban dentro de la organización, una gran experiencia sin duda al lograr desenvolverme y conocer cosas nuevas



## **CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS**

**TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO**

## COMPETENCIAS DESARROLLADAS

Durante la estancia en la empresa SACROSA se tuvo la oportunidad de aplicar diversos conocimientos adquiridos durante los 9 semestres de estudio en el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, los cuales permitieron poder desarrollar de manera correcta cada una de las actividades a realizar para finalizar de manera exitosa dicho proyecto.

- 1) Se aplicó ingeniería en el diseño y desarrollo de una propuesta de layout para la nueva distribución de los anaqueles y muebles establecidos dentro del área de almacén que beneficiaron la localización de los productos y materiales.
- 2) Se diseñaron estrategias para garantizar la correcta movilidad y adecuación de los espacios libres en el área de almacén que lograron el cómodo acceso a los empleados.
- 3) Se aplicó la metodología de mejora continua para la adaptación de diversas actividades que permitieron tener un área más limpia, organizada y clasificada.
- 4) Se aplicó la metodología de las 5'S para la organización, limpieza, clasificación y acomodo de todos los productos y materiales existentes dentro del almacén.
- 5) Se implementó el método ABC por rotación en el área del almacén con el objetivo de organizar los productos por su frecuencia de pedido por parte de los empleados y clientes.
- 6) Se aplicaron herramientas de registro (bitácora) para registrar todas las herramientas usadas en las diversas áreas de mantenimiento de la empresa además de registrar aquellos vehículos que eran mayormente arreglados en el área de camiones y chasis.
- 7) Se actuó como agente de cambio para facilitar la mejora continua y el desempeño del área de almacén.

- 8) Se dio constante seguimiento a todas las actividades realizadas para la correctarealización del proyecto.



## **CAPÍTULO 8: REFERENCIAS**

**TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO**

## REFERENCIAS

- Barraza, M. F. (2009). *El Kaizen- GP: La aplicación y sostenibilidad de la mejora continua*. Obtenido de El Kaizen- GP: La aplicación y sostenibilidad de la mejora continua: <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/38230?page=14>
- Boero, C. (2020). *Mantenimiento Industrial* . Obtenido de Mantenimiento Industrial : <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/172523?page=27>
- Bolinches, S. M. (2013). *Montaje y mantenimiento de equipos*. Obtenido de Montaje y mantenimiento de equipos: <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/43256?page=270>
- Carreras, R. M. (2019). *Creatividad:Emprendimiento y mejora continua*. Obtenido de Creatividad:Emprendimiento y mejora continua: <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/113106?page=235>
- Chacón, P. R. (2009). *Localización de la planta*. Obtenido de Localización de la planta: <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/29192?page=5>
- Fernández, A. P. (2016). *Manual de prácticas de seguridad en el trabajo*. Obtenido de Manual de prácticas de seguridad en el trabajo: <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/33877?page=17>
- Flamarique, S. (2019). *Manual de gestión de almacenes*. Obtenido de Manual de gestión de almacenes: <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/111434?page=46>
- Francia, A. O. (2017). *El impacto de la capacitación* . México : Digital UNID.
- Gallarà, I. (2020). *Mantenimiento Industrial* . Obtenido de Mantenimiento Industrial : <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/172527?page=170>
- García, D. S. (2017). *Manual de seguridad en el trabajo*. Obtenido de Manual de seguridad en el trabajo: <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/42175?page=35>
- García, J. A. (2016). *Planeación,diseño y layout de instalaciones* . Obtenido de Planeación,diseño y layout de instalaciones : <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/39458?page=19>
- García, L. A. (2011). *Gestión logística en centros de distribución,bodegas y almacenes*. Obtenido de Gestión logística en centros de distribución,bodegas y almacenes: <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/69182?page=40>

Gayo, S. C. (2019). *Seguridad y salud en el trabajo para pymes* . Obtenido de Seguridad y salud en el trabajo para pymes : <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/123551?page=33>

Gobernación, S. d. (11 de Septiembre de 2014). *SEGOB*. Obtenido de [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5359717&fecha=11/09/2014#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5359717&fecha=11/09/2014#gsc.tab=0)

Gómez, L. V. (2020). *El proceso de las 5'S en acción* . Barcelona: Marge Books.

Hernández, E. G. (2013). *Salud laboral: riesgos laborales psicosociales y bienestar laboral*. Obtenido de Salud laboral: riesgos laborales psicosociales y bienestar laboral: <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/114713?page=31>

Hernández, J. V. (2016). *Lean Manufacturing ¿Una herramienta de mejora?* Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215049679011.pdf>

Herrero, M. P. (2014). *Almacenamiento de materiales* . Obtenido de Almacenamiento de materiales : <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/55401?page=178>

Lefcovich, M. (2009). *Estrategia Kaizen*. Obtenido de Estrategia Kaizen: <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/28799?page=11>

Quesada, D. (2005). *Distribución en planta*. Oviedo: Univeersidad de Oviedo.

Ramírez, M. (2020). *Seguridad laboral y seguridad ocupacional*. Obtenido de Seguridad laboral y seguridad ocupacional: <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/175898?page=46>

Raya, F. J. (2015). *Mantenimiento preventivo de sistemas de automatización industrial*. Obtenido de Mantenimiento preventivo de sistemas de automatización industrial: <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/59239?page=42>

Robles, D. T. (2015). *Análisis de seguridad privada*. Obtenido de Análisis de seguridad privada: <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/57866?page=70>

Ropero, S. (2020). *Herramientas para la mejora continua*. Obtenido de Herramientas para la mejora continua: <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/128965?page=46>

Socconini, L. (2019). *Lean Manufacturing paso a paso*. Barcelona: Marge Books.

Tolosa, L. (2016). *Técnicas de mejora continua en el transporte*. Obtenido de Técnicas de mejora continua en el transporte: <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/43771?page=13>

Varela, A. C. (2013). *Técnicas de almacén*. Obtenido de Técnicas de almacén: <https://elibro.net/es/ereader/parteaga/50247?page=32>

Vilella, E. C. (2014). *Higiene industrial* . Obtenido de Higiene industrial :  
<https://elibro.net/es/ereader/parteaga/57709?page=18>

Yacuzzi, E. (2011). *Diseño de un layout de planta*. Obtenido de Diseño de un layout de planta:  
<https://elibro.net/es/ereader/parteaga/29717?page=7>

Yacuzzi, E. (2011). *Diseño de un layout de planta:Marmicoc Argentina S.A.* Obtenido de Diseño de un layout de planta:Marmicoc Argentina S.A.:  
<https://elibro.net/es/ereader/parteaga/29717?page=7>





## **CAPÍTULO 9: ANEXOS**

**TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO**

# ANEXOS

## Nuevo almacén



Figura 9. 1 Nuevo almacén Fuente: SACROSA

## Bitácoras de registro de herramienta

SACROSA TRITURADOS DE AGUASCALIENTES SA DE CV Formato de Registro de Equipo Menor y Herramientas				
Fecha		Nombre del Fundador		
23 Ago -22		Efrain GARCIA Cleto		
Orden	Cantidad	Descripción	Marca	Observaciones
1	1	Escopeta	ROCKE	
2	1	Escopeta	ROCKE	
3	1	Escopeta	ROCKE	
4	1	Escopeta	ROCKE	
5	1	Escopeta	ROCKE	
6	1	Escopeta	ROCKE	
7	1	Escopeta	ROCKE	
8	1	Escopeta	ROCKE	
9	1	Escopeta	ROCKE	
10	1	Escopeta	ROCKE	
11	1	Escopeta	ROCKE	
12	1	Escopeta	ROCKE	
13	1	Escopeta	ROCKE	
14	1	Escopeta	ROCKE	
15	1	Escopeta	ROCKE	
16	1	Escopeta	ROCKE	
17	1	Escopeta	ROCKE	
18	1	Escopeta	ROCKE	
19	1	Escopeta	ROCKE	
20	1	Escopeta	ROCKE	
21	1	Escopeta	ROCKE	
22	1	Escopeta	ROCKE	
23	1	Escopeta	ROCKE	
24	1	Escopeta	ROCKE	
25	1	Escopeta	ROCKE	
26	1	Escopeta	ROCKE	
27	1	Escopeta	ROCKE	
28	1	Escopeta	ROCKE	
29	1	Escopeta	ROCKE	
30	1	Escopeta	ROCKE	
31	1	Escopeta	ROCKE	
32	1	Escopeta	ROCKE	
33	1	Escopeta	ROCKE	
34	1	Escopeta	ROCKE	
35	1	Escopeta	ROCKE	
36	1	Escopeta	ROCKE	
37	1	Escopeta	ROCKE	
38	1	Escopeta	ROCKE	
39	1	Escopeta	ROCKE	
40	1	Escopeta	ROCKE	
41	1	Escopeta	ROCKE	
42	1	Escopeta	ROCKE	
43	1	Escopeta	ROCKE	
44	1	Escopeta	ROCKE	
45	1	Escopeta	ROCKE	
46	1	Escopeta	ROCKE	
47	1	Escopeta	ROCKE	
48	1	Escopeta	ROCKE	
49	1	Escopeta	ROCKE	
50	1	Escopeta	ROCKE	
51	1	Escopeta	ROCKE	
52	1	Escopeta	ROCKE	
53	1	Escopeta	ROCKE	
54	1	Escopeta	ROCKE	
55	1	Escopeta	ROCKE	
56	1	Escopeta	ROCKE	
57	1	Escopeta	ROCKE	
58	1	Escopeta	ROCKE	
59	1	Escopeta	ROCKE	
60	1	Escopeta	ROCKE	
61	1	Escopeta	ROCKE	
62	1	Escopeta	ROCKE	
63	1	Escopeta	ROCKE	
64	1	Escopeta	ROCKE	
65	1	Escopeta	ROCKE	
66	1	Escopeta	ROCKE	
67	1	Escopeta	ROCKE	
68	1	Escopeta	ROCKE	
69	1	Escopeta	ROCKE	
70	1	Escopeta	ROCKE	
71	1	Escopeta	ROCKE	
72	1	Escopeta	ROCKE	
73	1	Escopeta	ROCKE	
74	1	Escopeta	ROCKE	
75	1	Escopeta	ROCKE	
76	1	Escopeta	ROCKE	
77	1	Escopeta	ROCKE	
78	1	Escopeta	ROCKE	
79	1	Escopeta	ROCKE	
80	1	Escopeta	ROCKE	
81	1	Escopeta	ROCKE	
82	1	Escopeta	ROCKE	
83	1	Escopeta	ROCKE	
84	1	Escopeta	ROCKE	
85	1	Escopeta	ROCKE	
86	1	Escopeta	ROCKE	
87	1	Escopeta	ROCKE	
88	1	Escopeta	ROCKE	
89	1	Escopeta	ROCKE	
90	1	Escopeta	ROCKE	
91	1	Escopeta	ROCKE	
92	1	Escopeta	ROCKE	
93	1	Escopeta	ROCKE	
94	1	Escopeta	ROCKE	
95	1	Escopeta	ROCKE	
96	1	Escopeta	ROCKE	
97	1	Escopeta	ROCKE	
98	1	Escopeta	ROCKE	
99	1	Escopeta	ROCKE	
100	1	Escopeta	ROCKE	

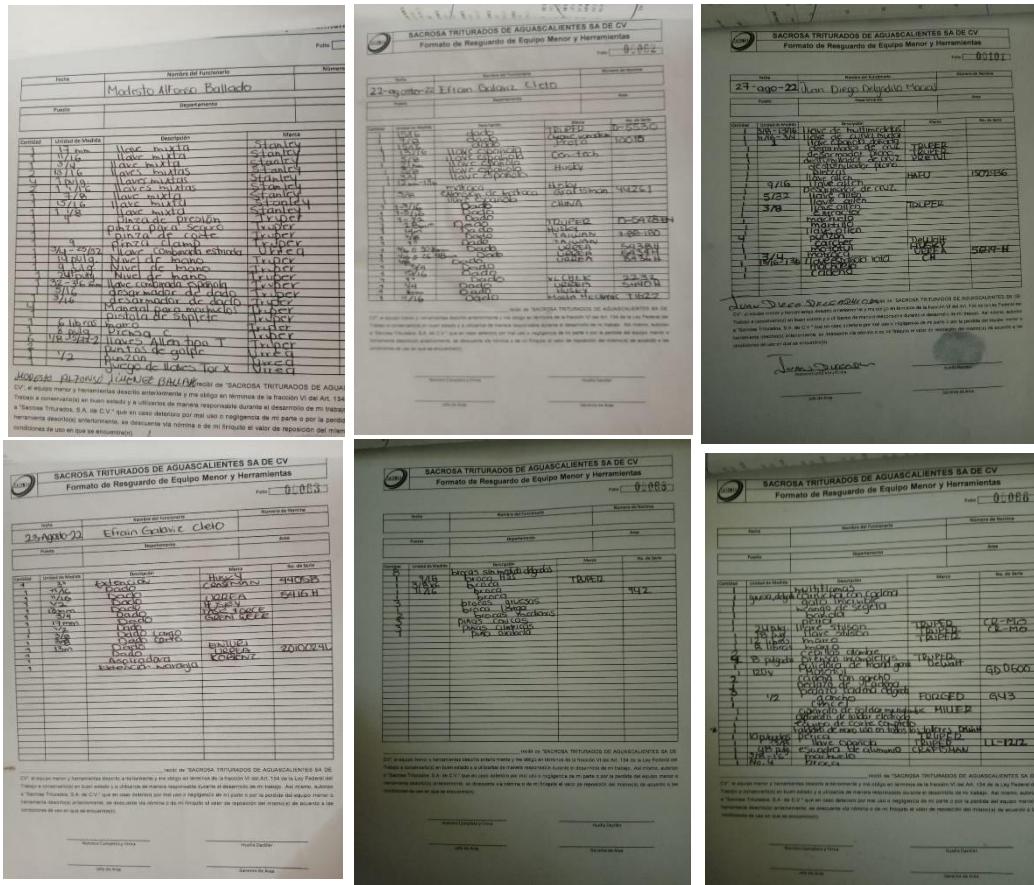


Figura 9. 2 Bitácoras de registro Fuente: SACROSA

Conteo de existencias de producto



Figura 9. 3 Conteo de existencias Fuente: SACROSA



---

# MANUAL PARA EL CORRECTO LEVANTAMIENTO DE MATERIALES PESADOS PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES EN LOS EMPLEADOS

---



Con el objetivo de minimizar los riesgos a los que está expuesto el trabajador al realizar un inadecuado manejo manual de materiales pesados, se les dará a conocer métodos científicos que se deben implementar al momento de ejecutar la acción.

El levantamiento manual o el transporte de carga, objetos pesados, etc., al igual que mantener por mucho tiempo la misma postura, son factores que producen daño en la espalda, músculos, fatiga, etc., y en los peores casos daños irreversibles a la columna vertebral.

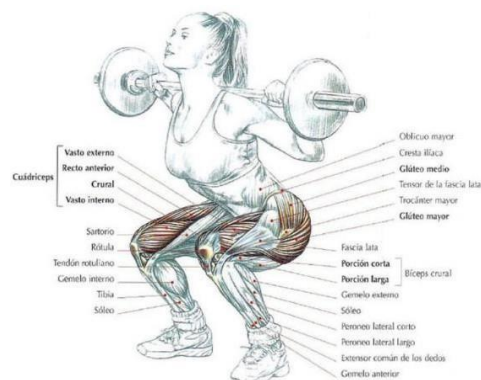
El método científico se basa en 2 principios y 6 condiciones:

### Principios:

1. Utilización de la fuerza propia del peso del cuerpo, al iniciar un movimiento horizontal.



2. Utilización total de los músculos de las piernas.



## Condiciones.

1. **Mentón erguido:** Al levantar el músculo del mentón también se debe levantar el pecho y preparar los hombros para favorecer más eficientemente la acción de los brazos. Al igual que endurecer toda la espalda y no solamente el cuello. El mentón debe estar levantado antes y durante todo el desplazamiento del objeto.



2. **Espalda rectilínea:** Esta posición ayuda a que la columna vertebral hipotéticamente este rígida y la presión sobre los discos lunares e intervertebrales se distribuya por igual.



Esto no quiere decir que la espalda tiene que estar completamente recta, pues, al levantar un peso del suelo se produce por naturaleza una inclinación, esta debe comenzar de la cadera, con el fin de respetar la curvatura de la columna.

3. **Brazos pegados al cuerpo:** Al inicio de la carga manual, se deben mantener los brazos pegados al cuerpo y tensados. Trasladar un peso con los brazos rectos hacia abajo permite el apoyo del peso en los muslos. Mientras más cerca están los brazos del cuerpo, menos será el esfuerzo.



4. **Agarre correcto:** Utilizar en su totalidad la superficie palmar para reducir la tensión muscular en los brazos y disminuir el riesgo de resbalamiento de la carga.

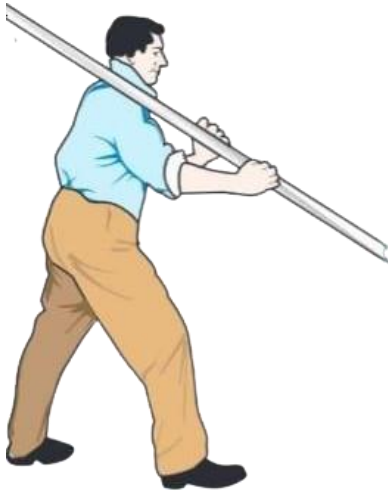


5. **Utilizar el peso del cuerpo:** El peso del cuerpo humano puede ayudar mucho al momento de levantar un objeto del piso.

Colocándose en la posición de cuclillas se debe colocar un pie de apoyo para crear un impulso, al mismo tiempo se desplaza el cuerpo hacia adelante y hacia arriba. Para este momento se crea un poco de desequilibrio, pero este es compensado con el desplazamiento del pie que está atrás hacia adelante, como si se diera un paso.

En ese momento ya terminó el levantamiento.





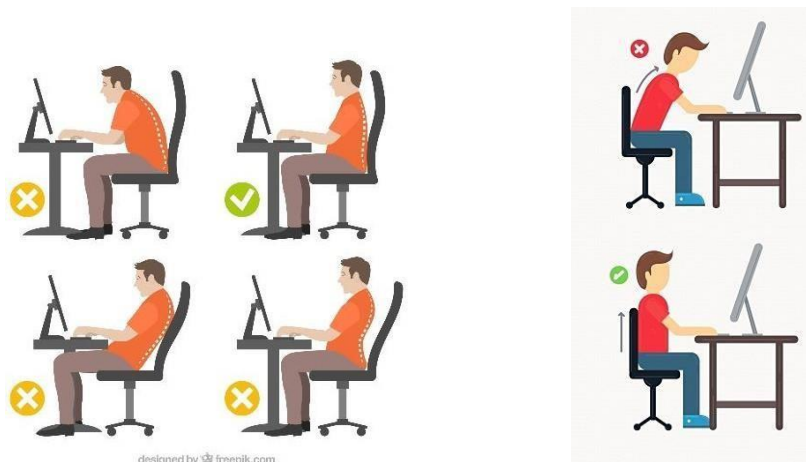
**6. Posición correcta de los pies:** Colocar los pies aproximadamente 30 a 40 cm separados uno del otro, para después colocar la base del objeto que se va a levantar.

El conocer los principios y conductas, ayuda a garantizar un buen diseño de puestos de trabajo, la asignación correcta de espacios y la disposición armónica de los medios de trabajo. Esto permite que las personas no realicen movimientos innecesarios o desproporcionados. A continuación, se darán a conocer algunas medidas de prevención que dependen de la postura en la que se desarrolla el trabajo.

#### **1. Postura correcta si trabajas sentado.**

- Sentarse derecho y erguido.
- Ubicar la cadera bien atrás en el asiento.
- Apoyar completamente la espalda al respaldo de la silla.
- Apoyar las piernas a 90° y apoyados sobre el piso.
- Sentarse lo más cerca del plano de trabajo (escritorio, mesa).
- No levantar objetos del piso estando sentado.
- Cambiar la postura, relajar el cuerpo.





## 2. Postura correcta si trabajas de pie.

- Mantenerse erguido para conservar la forma natural de “S” que tiene la columna. Para realizar correctamente esta postura, se necesita seguir los siguientes pasos:
  - Llevar suavemente los hombros hacia atrás.
  - Cuello recto y cabeza levantada.
  - Mantener los músculos del abdomen contraídos.
- Crear una rutina de esta postura, para que así el cuerpo se adapte a ella y se llegue a tener incipientemente.
- Si se trabaja de pie muchas horas, se debe alternar la posición.
- Utilizar un reposapiés ya sea fijo o portátil.



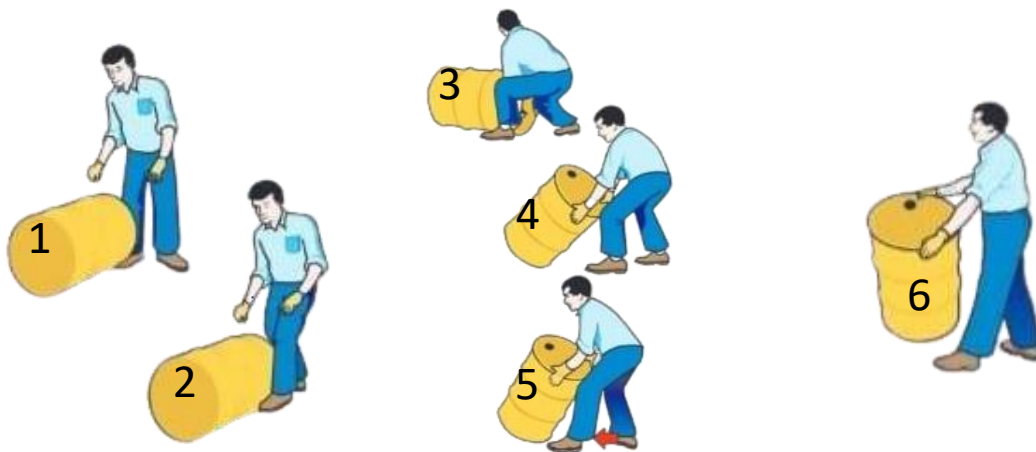
### 3. Levantamiento y transporte de cargas.

- Manipular la carga cerca del cuerpo y de la zona abdominal.
- Si la carga se tiene que levantar directamente del piso o cerca de él, se debe utilizar la siguiente técnica:
  - Se debe de observar la carga para llegar a visualizar: su forma, tamaño, posible peso, zonas de agarre y los posibles puntos peligrosos.
  - Visualizar la ruta, el punto de destino y retirar los materiales que puedan estorbar en el camino.
  - Colocar los pies de forma que uno quede delante del otro, para así proporcionar un mayor equilibrio.
  - Doblar las piernas para mantener la espalda recta, el mentón levantado y no tan flexionadas las rodillas.
  - No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
  - Girar con el movimiento de los pies.
  - Sujetar firmemente la carga con ambas manos y pegarla al cuerpo.
  - Pedir ayuda de otra persona si el peso de la carga es excesivo.
  - Si el levantamiento es desde el suelo hasta la altura de los hombros o un poco más alto, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.
  - Depositar la carga y después ajustar si es necesario.



#### 4. Movimientos de tambo.

- Ubicarse frente a un extremo del tambo.
- Avanzar el pie izquierdo colocándolo a un costado además de ubicar el otro pie a unos 25 cm del extremo frontal del tambo.
- Ubicar ambas manos entre las piernas para tomar el borde del tambo.
- Iniciar a levantar mediante un impulso del pie que se colocó en el extremo frontal y extender las piernas en un movimiento continuo.
- Desplace la pierna izquierda ubicada detrás, como si se iniciara la marcha y a su vez mantener el cuerpo junto al tambo. Al mismo tiempo desplace la mano derecha por el borde del tambo de manera que ambas manos se ubiquen en posición diametralmente opuesta, con el objetivo de lograr un agarre firme.
- Para evitar un sobre esfuerzo muscular cuando el tambo llegue a su posición correcta, aprovechar el peso del cuerpo, para así lograr un contra peso, para ello se debe levantar la pierna posicionada hacia atrás cuando el tambo se desplaza hacia adelante.



## 5. Movimiento de sacos.

- Mantener derecho el saco, con el objetivo de ubicar el pie en buen lugar.
- Agarrar una esquina superior del saco, y con la otra mano la esquina de la base.
- Si el saco es blando, se le hacen unas orejas en las esquinas y jalar de estas firmemente con las manos.

