TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

NOMBRE DEL PROYECTO

SISTEMA MANEJO CONTROL DE INVENTARIOS

OPCIÓN QUE CORRESPONDA

TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERIA INDUSTRIAL

PRESENTA:

FERNANDA TORRES DIAZ

NOMBRE DEL ASESOR:

ING. JOSÉ GALDINO DOMÍNGUEZ PÉREZ

APIZACO, TLAX., MAYO 2026

EDUCACIÓN

TECNOLOGICO NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Apizaco
Dirección

Apizaco, Tlax 22/agosto/2022

Asunto: Liberación de Proyecto para Titulación integral

ENRIQUE ACOLTZI BAUTISTA
JEFE DE LA DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
PRESENTE

Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación integral:

Nombre del Egresado:	FERNANDA TORREZ DÍAZ
Carrera:	INGENIERÍA INDUSTRIAL
No. De control:	16370054
Nombre del proyecto:	"SISTEMA MANEJO CONTROL DE INVENTARIOS"
Producto:	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

A T E N T A M E N T E
EXCELENCIA EN EDUCACION TECNOLOGICA ®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CÉSAR REYNALDO RAMOS GÓMEZ
JEFE DEL DPTO. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

JOSÉ GALDINO DOMÍNGUEZ PÉREZ
ASESOR INTERNO

c.c.p._ Div. Est. Prof. (interesado)
c.c.p._ Archivo

2022 Ricardo Flores Magón

Educación
Secretaría de Educación Pública

TECNOLOGICO NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Tzompantepec, Tlaxcala 02/octubre/2025

TORRES DIAZ FERNANDA
EGRESADO(A) DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CON NÚMERO DE CONTROL 16370054.
P R E S E N T E.

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** y cuyo tema es: **SISTEMA MANEJO CONTROL DE INVENTARIOS,** conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar **2 USB** del mismo, apropiadamente empastados, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

A T E N T A M E N T E
Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

CECILIA YARELLY ARREGUÍN LARA
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ccp. Archivo

CYAL/rrc



2025 Año de La Mujer Indígena

50 ANIVERSARIO

ESPACIO 100% LIBRE DE PLÁSTICO

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por bendecirme con la vida y llenarla de oportunidades y aprendizajes; por guiarme en cada etapa de mi camino y brindarme fortaleza en los momentos de dificultad y debilidad.

En primer lugar, expreso mi más profundo agradecimiento a Orlando Hernández Romero, padre de mi hijo, por su amor incondicional, apoyo constante y confianza en mis capacidades, incluso en los momentos más difíciles. Su respaldo, comprensión y motivación fueron fundamentales para alcanzar este logro.

A mis padres, Luis Torres y Mirna Díaz, les agradezco infinitamente por ser el pilar más importante de mi vida, por impulsar siempre mis sueños y por cada sacrificio, esfuerzo y muestra de amor que me han brindado a lo largo de estos años. Gracias a ustedes he logrado llegar hasta este momento y convertirme en la persona que soy hoy.

De manera especial, agradezco a mi asesor externo, el Ing. Joaquín Vázquez Pérez, por su paciencia, dedicación y orientación durante el desarrollo de este proyecto, así como por compartir conmigo sus conocimientos y experiencias profesionales, los cuales contribuyeron significativamente a mi formación.

Asimismo, agradezco a mi asesor interno, el Ing. José Galdino Domínguez Pérez, por su profesionalismo, experiencia y compromiso durante el proceso de asesoría. Gracias por el seguimiento brindado a mis actividades, por sus consejos y por el apoyo otorgado durante la realización de este proyecto.

A mis profesores y compañeros de carrera, gracias por cada enseñanza, experiencia y palabra de motivación compartida a lo largo de esta etapa académica.

Finalmente, agradezco al Instituto Tecnológico de Apizaco por proporcionar los recursos y espacios necesarios para el desarrollo de esta investigación.

Este proyecto representa el esfuerzo, apoyo y dedicación de todas las personas que formaron parte de este camino; por ello, dedico este logro a cada una de ellas con profundo cariño, respeto y gratitud.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 7
2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA 9
   2.1. Misión y visión 9
   2.2. Valores 9
   2.3. Servicios y productos 10
   2.4. Clientes 12
   2.5. Ubicación de la empresa 13
   2.6. Organigrama general 14
3. PROBLEMAS A RESOLVER PRIORIZÁNDOLOS 16
4. OBJETIVOS 16
   4.1. Objetivo general 16
   4.2. Objetivos específicos 16
5. JUSTIFICACIÓN 16
6. MARCO TEÓRICO 16
   6.1. Inventarios 17
   6.2. Gestión de inventarios 17
   6.3. Tipos de inventarios 17
   6.4. Clasificación de inventarios por ABC o Pareto 18
   6.5. Clasificación ABC y la empresa 19
   6.6. Función de los almacenes 22
   6.7. Diseño de almacenes 22
   6.8. Movimiento de materiales 22
   6.9. Seguridad almacenes 23
7. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS 26
   7.1. Lanzamiento del proyecto 28
   7.2. Análisis y descripción de situación actual del área de almacén 29
   7.3. Elaboración de check-list 36
   7.4. Registro y control de inventarios del área de almacén 37
   7.5. Implementación de sistema ABC en el área de almacén 39
   7.6. Diseño LAYOUT del área de almacén de la empresa con la optimización de área de acuerdo con el método ABC 63

7.7. Diseño e implementación de ayudas visuales 64
7.8. Diseño y elaboración de formatos para control y seguimiento de material y herramientas..... 66
7.9. Puesta en marcha de metodología 5S's 67
8. RESULTADOS..... 75
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 88
10. COMPETENCIAS DESARROLLADAS 89
11. FUENTES DE INFORMACIÓN..... 90

1. INTRODUCCIÓN

MJ ingeniería y automatización es una empresa, de servicio de mantenimiento a subestaciones y transformadores, además de ofrecer desarrollo de ingeniería de software para programación de PLC's y sistemas de visualización HMI SCADA, programación y puesta en marcha del sistema de control de procesos PCS7 de SIEMENS.

En el ramo de pailera ofrece el desarrollo de ingeniería estructural, equipos de manejo y tratamiento de láminas.

La empresa busca superar las expectativas de sus clientes, a través de la mejora continua en calidad, servicio y procesos. Buscando brindar un mejor servicio al cliente y una optimización en sus procesos, para así asegurar la entrega del trabajo

Se realizó en el área de almacén, en donde se detectó problemas en el control de material y herramental esto a su vez nos genera demoras para la fabricación y entrega de órdenes de compra, que a su vez ocasiona altos costos de gestión de inventarios.

En el capítulo I se presentan las generalidades de la empresa Mj ingeniería y automatización, como es la: misión, visión, valores, antecedentes históricos, productos, clientes, ubicación, entre otros.

En el capítulo II se describen los conceptos básicos como lo son los inventarios, gestión de inventarios, tipos de inventarios, clasificación del método ABC, administración de almacén, conceptos, tarjeta roja, herramientas a utilizar dentro de cada una de las fases que integra la metodología 5's y check list o lista de verificación

En el capítulo III se detalla el procedimiento de cada uno de los métodos que se llevaron a cabo exponiendo las herramientas necesarias para su cumplimiento.

Por último, se presentan los resultados obtenidos de acuerdo con el objetivo, conclusiones y recomendaciones, competencias desarrolladas

Capitulo I.-
MJ INGENIERÍA Y AUTOMATIZACIÓN

2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

2.1. Misión y visión

Misión: Convertirnos en el principal proveedor de todos los materiales, equipo (proyectos, herramientas, etc.) y mano de obra, para dar solución a nuestros clientes en diferentes áreas del sector industrial, comprometiéndonos a ser una empresa innovadora, integral y competitiva en el ramo.

Visión: Ser líder a nivel nacional en el desarrollo y producción de tecnología, así como de servicios, en todo el sector industrial, a través del incremento de la cartera de clientes y desarrollo de más y nuevos proyectos

2.2. Valores

INTEGRIDAD

Nuestros profesionales ayudan a los clientes a optimizar sus negocios, mejorar sus operaciones y cumplir con los proyectos que se exigen

PASIÓN

Nuestra motivación es ver nuestros proyectos en sus mejores procesos, innovar y cumplir con los estándares que exige el cliente.

TRABAJO EN EQUIPO

Todo personal capaz ofrece solución para dar mejora continua a los proyectos además de dar orientación experta al cliente.

PRIVACIDAD Y SEGURIDAD

Nuestras capacidades y capital intelectual se ven reforzados por nuestra profunda experiencia en la industria y nuestro enfoque práctico y colaborativo.

SERVICIOS DE CALIDAD

Nuestros profesionales ven lo que otros no ven, desafían el pensamiento convencional y constantemente ofrecen soluciones innovadoras.

SOLUCIONES DE INNOVACIÓN

Trabajamos junto a altos ejecutivos para acelerar la ejecución a través de una combinación de enfoques analíticos y de gestión

2.3. Servicios y productos

Amplio conocimiento y experiencia en el desarrollo y la elaboración de:

EN EL ÁREA ELÉCTRICA

Amplio conocimiento y experiencia en el desarrollo y la elaboración de:

- Diagramas unifilares
- Memorias de cálculo
- Cuadros de cargas
- Determinación de trayectorias para tuberías eléctricas
- Planos de distribución
- Análisis de la calidad de energía
- Análisis de sistemas de tierras
- Corrección de factor de potencia
- Realizamos trámites ante CFE y Unidad verificadora
- Documentación de las pruebas de aceptación en fábrica y de sitio.
- Cálculo del flujo luminoso para determinar la iluminación interior general de sus instalaciones.

Realizamos la integración, instalación y puesta en operación de:

- Centros de control de motores (CCM´s) tipo americano y tipo europeo,
- Equipos para medición de energía
- Subestaciones

- Transformadores de tipo subestación, pedestal, Seco
- Tableros de distribución
- Bancos de capacitores fijos y automáticos

Realizamos mantenimiento a subestaciones y transformadores.

Dentro del mantenimiento a los transformadores se pudieran incluir las siguientes pruebas y servicios: análisis físico-químicos al aceite, análisis de contenido de PCB´s, pruebas de relación de transformación (TTR), pruebas de resistencia de aislamiento (megger) y cambio de aceite (si lo requiere).

En el Departamento de Automatización y Control:

En el ramo de la automatización y control le ofrecemos el desarrollo de la Ingeniería Básica y de detalle, desarrollo de diagramas eléctricos y de control conforme en la Norma DIN utilizando el Software AutoCAD y/o EPLAN.

En el área de control de motores le ofrecemos el control de bombas, ventiladores y aplicaciones de mayor performance como el control de grúas y sistemas paletizadores, utilizando de acuerdo a la aplicación arrancadores a tensión plena, arrancadores suaves y/o drives de velocidad, así como su integración en tableros tipo Europeo.

Desarrollo de la ingeniería de software para la programación de PLC´s y sistemas de visualización HMI, SCADA. Suministro, programación y puesta en operación del Sistema de Control de Procesos PCS7 de SIEMENS, en configuración estándar o de alta disponibilidad.

Realizamos migraciones de PLC´s de cualquier marca a Siemens.

Realizamos la instalación de las siguientes redes industriales: Profibus-DP,

Industrial Ethernet, Profinet, AS-i, Device Net, entre otras

Reparamos tarjetas y equipos eléctricos y electrónicos.

En el departamento de Pailería

En el ramo de Pailería le ofrecemos el desarrollo de la Ingeniería Estructural, equipos de manejo y tratamiento de láminas. Contamos con la siguiente maquinaria.

Suministro de materiales.

Somos integradores y distribuidores autorizados de las siguientes marcas Siemens, Allen Bradley, Venture Measurement, Danfoss, Weidmuller, Rittal, Moeller, Schenider, Telemecanique, Jupiter, Legrand, Helukabel, Condumex, Arsam, Square D, Bticino, Viakon, Cooper Crouse-Hinds, Coss Line, 3M, Argos, Burny, Pepperl+Fuchs, Sick.

2.4. Clientes



Figura 1.1. Clientes MJ ingeniería y automatización

2.5. Ubicación de la empresa

La empresa MJ ingeniería y automatización se encuentra ubicada en elestado de Tlaxcala, situada específicamente en el municipio de Apizaco Tlaxcala. Con domicilio en el boulevard. Malintzi no. 906 fovissste, C.P 90300

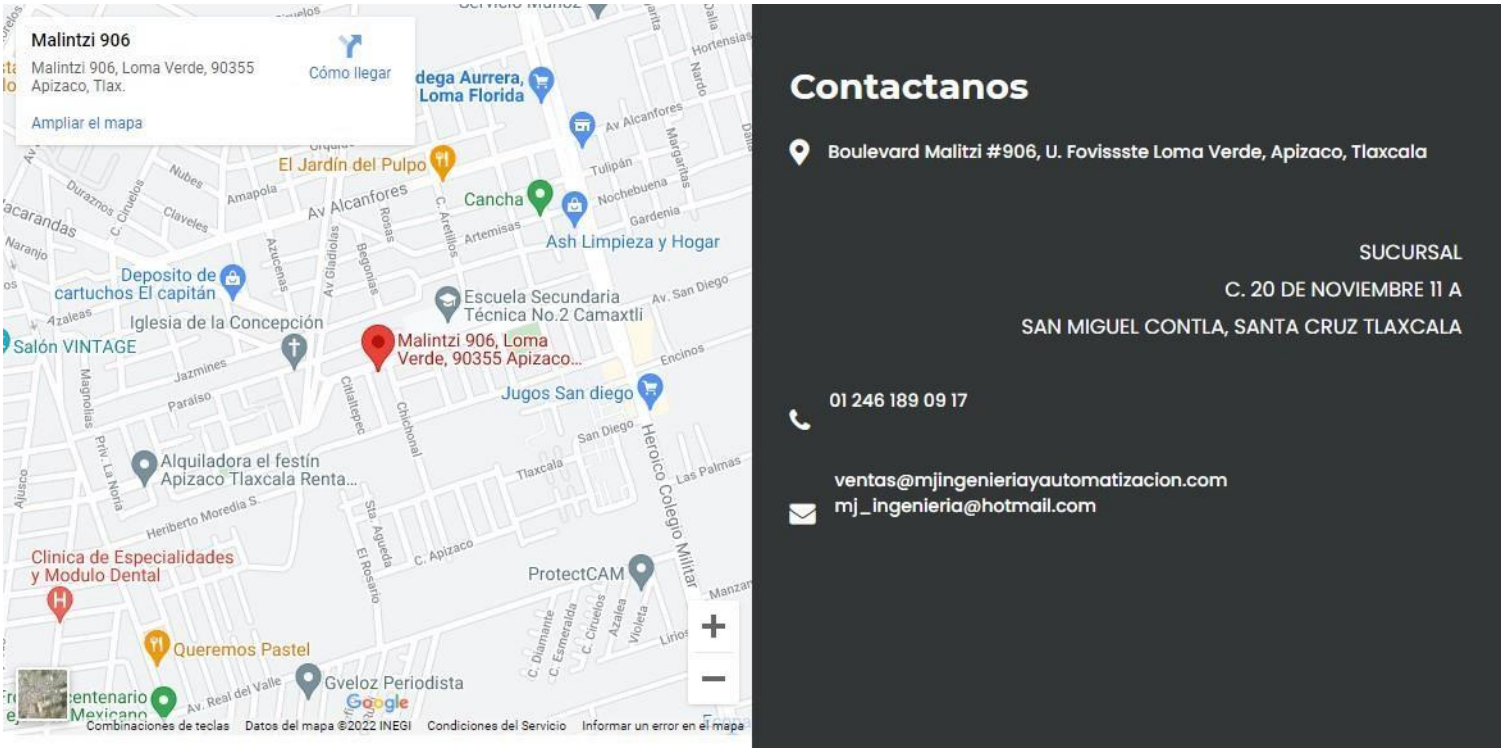


Figura 1.2. vista satelital Mj ingeniería y automatización

2.6. Organigrama general

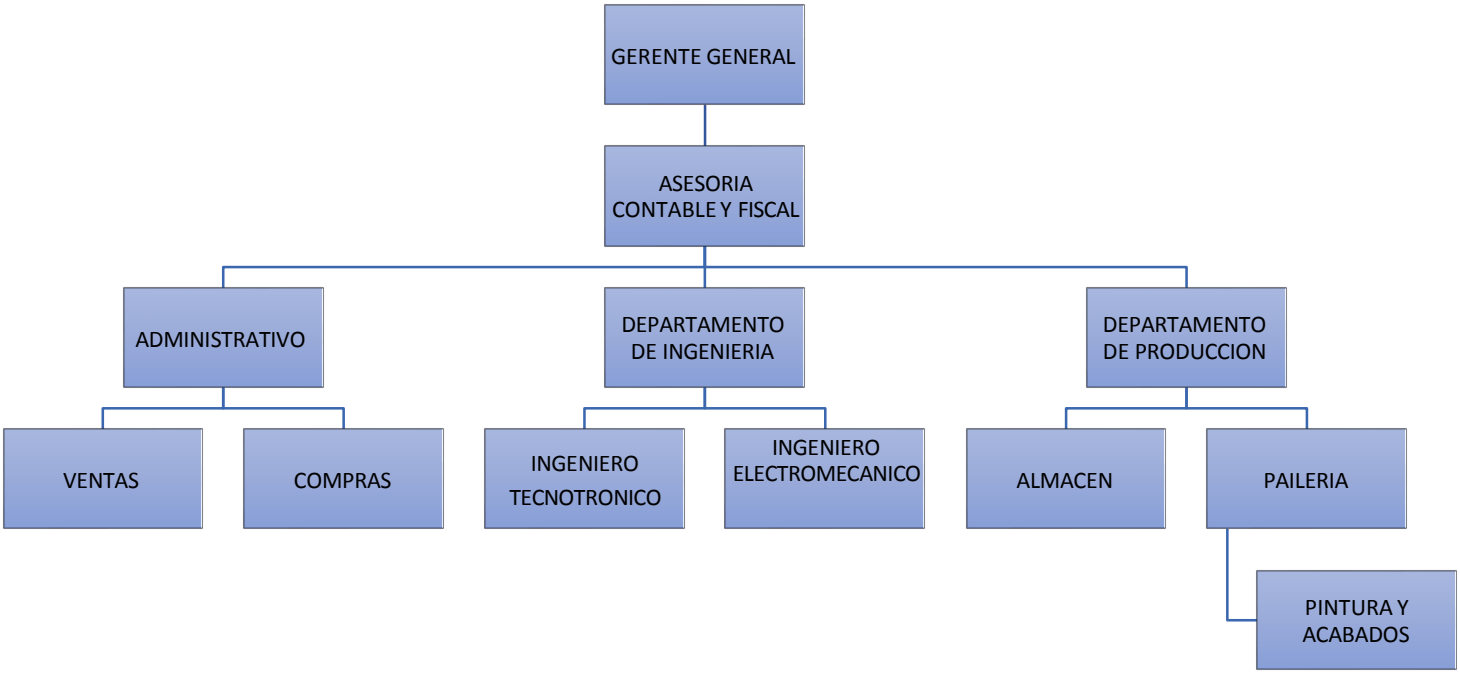


Figura 1.3. Organigrama general, Mj ingeniería y automatización

Capitulo II.-
PROYECTO Y MARCO TEÓRICO

3. PROBLEMAS A RESOLVER PRIORIZÁNDOLOS

- No hay clasificación ABC de inventarios en el área de almacén
- No hay un LAYOUT bien definido del almacén clasificado por áreas de acuerdo con un método
- Ausencia de formatos de control de inventarios
- Exceso de material desordenado en el área de almacén
- Manejo inadecuado de materiales dentro del área de almacén
- Falta de control de entradas y salidas de materiales
- Mala comunicación entre el área de almacén y el área de planeación y compras

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Implementación de herramientas lean con el objetivo de aumentar la productividad y buscar oportunidades de mejora dentro del área de almacén de la empresa.

4.2. Objetivos específicos

- Implementación de sistema ABC
- Implementación de la metodología 5'S
- Aumentar la productividad en el área de almacén de la empresa
- Mantener un lugar ordenado, limpia y adecuado para trabajar en el área de almacén

5. JUSTIFICACIÓN

Mejorar el área de almacén buscando un impacto en la productividad, implementando herramientas y metodologías de lean manufacturing

6. MARCO TEÓRICO

6.1. Inventarios

Los inventarios son acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa: almacenes, patios, pisos de las tiendas, equipo de transporte y en los estantes de las tiendas de menudeo, entre otros. Al respecto, refieren además que tener estos inventarios disponibles puede costar, al año, entre 20% y 40% de su valor. Por lo tanto, administrar cuidadosamente los niveles de inventario tiene un buen sentido económico.

6.2. Gestión de inventarios

Se define como la serie de políticas y controles que monitorean los niveles de inventario y determinan los niveles que se deben mantener, el momento en que las existencias se deben reponer y el tamaño que deben tener los pedidos. Un sistema de inventario provee las políticas operativas para mantener y controlar los bienes que se van almacenar. El sistema de inventario es responsable de ordenar y recibir los bienes; de coordinar la colocación de los pedidos y hacerle seguimiento al mismo. A demás el sistema debe mantener un control para responder a preguntas como: ¿El proveedor ha recibido el pedido? ¿Este ha sido despachado? ¿Las fechas son correctas? ¿Existen procedimientos para hacer un nuevo pedido o devolver la mercancía indeseable?. Se entiende por Administración o Gestión de Inventarios, todo lo relativo al control y manejo de las existencias de determinados bienes, en la cual se aplican métodos y estrategias que pueden hacer rentable y productivo la tenencia de estos bienes y a la vez sirve para evaluar los procedimientos de entradas y salidas de dichos productos

6.3. Tipos de inventarios

Inventarios o Stocks son la cantidad de bienes o activos fijos que una empresa mantiene en existencia en un momento determinado, el cual pertenece al patrimonio productivo de la empresa.

Los inventarios de acuerdo a las características físicas de los objetos a contar, pueden ser de los siguientes tipos:

- Inventarios de materia prima o insumos: Son aquellos en los cuales se contabilizan todos aquellos materiales que no han sido modificados por el proceso productivo de las empresas, Ejemplo: En una tapicería su inventario de materia prima o insumos está conformado por: Madera, barniz, clavos, tela etc.
- Inventarios de materia semielaborada o productos en proceso: Como su propio nombre lo indica, son aquellos materiales que han sido modificados por el proceso productivo de la empresa, pero que todavía no son aptos para la venta. Ejemplo: Ensambladora de vehículos tienen como inventario asientos de cuero.
- Inventarios de productos terminados: Son aquellos donde se contabilizan todos los productos que van a ser ofrecidos a los clientes, es decir que se encuentran aptos para la venta.
- Inventario en Transito: Se utilizan con el fin de sostener las operaciones para abastecer los canales que conectan a la empresa con sus proveedores y sus clientes, respectivamente. Existen porque el material debe de moverse de un lugar a otro.
- Inventarios de materiales para soporte de las operaciones, o piezas y repuestos: Son los productos que aunque no forman parte directa del proceso productivo de la empresa, es decir no serán colocados a la venta, hacen posible las operaciones productivas de la misma, estos productos pueden ser: maquinarias, repuestos, artículos de oficinas, etc.
- Inventario en Consignación: Son aquellos artículos que se entregan para ser vendidos o consumidos en el proceso de manufactura, pero la propiedad la conserva el proveedor.

6.4. Clasificación de inventarios por ABC o Pareto

Clasificación de materiales por "ABC" o PARETO Wilfrido Pareto fue un economista italiano quien hacia 1897, afirmo que el 20% de las personas poseen el 80% de las riquezas. Este principio puede aplicarse a muchas cosas y conforma un estilo de gerencia. En gestión de inventario, el principio de Pareto significa que unos pocos

materiales representan la mayor parte del valor de uso de los mismos; entendiendo por valor de uso, el producto del consumo de un artículo en un periodo determinado (usualmente un año) por el precio promedio del mismo.

Ejemplo:

	Consumo	precio	valor de uso
Articulo 1	100	100	10,000
Articulo 2	1	1,000	1,000
Articulo 3	1,000	0.1	100

Figura 1.4. Ejemplo de tabla Metodo ABC

El inventario representa una inversión considerable por parte de las empresas manufactureras, es por ello que se hace indispensable prestarle atención especial a su manejo.

Para realizar una eficiente administración los responsables de esta área deben controlar todos los niveles del inventario y considerar que este es una inversión significativa que si no se maneja de una forma adecuada puede convertirse en un problema que afectaría la gestión financiera de la empresa.

6.5. Clasificación ABC y la empresa

Una empresa que tenga un gran número de artículos de inventario debe analizar cada uno de ellos para determinar la inversión aproximada por unidad. Una gran cantidad de organizaciones tienen en sus almacenes una gran cantidad de artículos que no tienen una misma característica, muchos de estos artículos son relativamente de bajo costo, en tanto que otros son bastante costosos y representan gran parte de la inversión de la empresa.

Algunos de los artículos del inventario, aunque no son especialmente costosos tienen una rotación baja y en consecuencia exigen una inversión considerable; otros artículos, aunque tienen un costo alto por unidad, rotan con suficiente rapidez para que la inversión necesaria sea relativamente baja.

En la mayoría de las empresas la distribución de los artículos del inventario es que el 20% corresponden al 80% de la inversión en inventario, mientras que el 80%

restante de los artículos corresponden solamente al 200% de dicha inversión, es por ello que se hizo necesario formular un nuevo sistema de asignación en la prioridad que se le da a las existencias que maneja la empresa: El sistema de costos basado en las actividades o costeo ABC. La aplicación del sistema de costos ABC en una empresa para el control de inventarios se empieza por la clasificación en grupos de artículos así:

Los artículos "A": son aquellos en los que la empresa tiene la mayor inversión, estos representan aproximadamente el 10% de los artículos del inventario que absorben el 80% de la inversión. Estos son los más costosos o los que rotan más lentamente en el inventario.

Los artículos "B": son aquellos que les corresponde la inversión siguiente en términos de costo. Consisten en el 30% de los artículos que requieren el 15% de la inversión.

Los artículos "C": son aquellos que normalmente en un gran número de artículos correspondientes a la inversión más pequeña. Consiste aproximadamente del 60% de todos los artículos del inventario, pero solo el 5% de la inversión de la empresa en inventario. Aquí los porcentajes mencionados son solo indicativos, ya que varían según el tipo de sistema.

Lo que es realmente importante es el concepto de que el mayor esfuerzo en la realización en la gestión de inventario debe ser hecho sobre una cantidad pequeña de materiales, que son los "A" y sobre un porcentaje importante de artículos, que son lo "C"; es aceptable realizar una gestión menos rigurosa y por tanto, más económica.

En una gráfica de Pareto, se pueden representarse de la siguiente manera:

1.- Obtener para cada artículo el precio promedio y el consumo real en un periodo de un año (preferiblemente).

2.- Multiplicar ambos valores.

3.- Colocar en orden, de mayor a menor.

4.- Sumar todos los valores y dividir cada uno entre el total de la suma.

5.- Sumar estos valores hasta llegar a 0.80.

6.- Colocar "A" a estos materiales.

7.- Repetir hasta 0.95 para "B" y hasta 1.0 para "C".

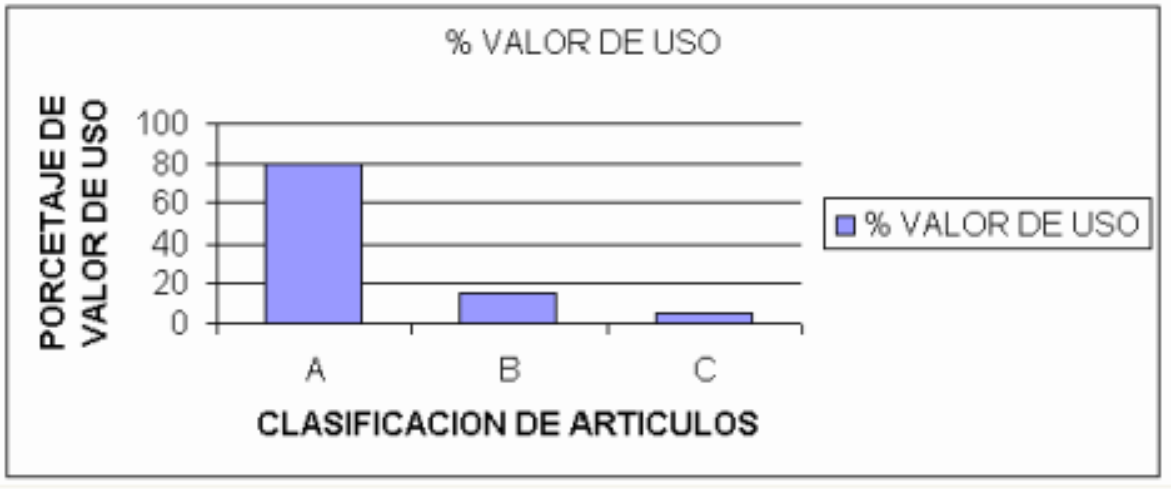


Figura 1.5. Ejemplo grafica de clasificación de artículos Método ABC

El diferenciar el inventario en artículos "A", "B" y "C" permite que la empresa determine el nivel y los tipos de procedimientos de control de inventario necesarios.

El control de los artículos "A" del inventario debe ser muy intensivo por razón de la inversión considerable que se hace. A este tipo de artículos se les debe implementar las técnicas más sofisticadas de control de inventario.

En los artículos "B" se pueden controlar utilizando técnicas menos sofisticadas pero eficientes en sus resultados.

En los artículos "C" el control que se realiza es mínimo, no es obligatorio un control estricto sobre ellos, pues esto aporta poco valor a la empresa y a sus utilidades y sí puede aumentar sus gastos operativos ya que aumenta el tiempo que el personal encargado tarde en realizar dicha labor.

Debe tenerse en cuenta que el modelo de costeo ABC de control de inventario no tiene aplicación en todas las empresas, ya que ciertos artículos de inventario que

son de bajo costo, pueden ser definitivos en el proceso de producción y no son de fácil consecución en el mercado, es por ello que necesitan una atención especial. El control que se ejerce en este sistema se relaciona directamente con el control que se hace de los costos, ya que, al tener una mejor distribución de los inventarios, el costo de almacenaje, mantenimiento, vigilancia, pérdidas y obsolescencia se pueden contrastar de una mejor forma

6.6. Función de los almacenes

- Mantienen las materias primas a cubierto de incendios, robos y deterioros.
- Permitir a las personas autorizadas el acceso a los materiales almacenados.
- Mantiene informado al departamento de compras, sobre las existencias reales de materia prima.
- Lleva en forma minuciosa controles sobre las materias primas (entradas y salidas)

6.7. Diseño de almacenes

El diseño de almacenes es una actividad especializada, sobre la que ofrecemos algunos comentarios generales:

- El uso de planos arquitectónicos permite visualizar los almacenes, lo cual facilita su diseño.
- El almacén debe planificarse de manera que el ambiente de trabajo resulte agradable y se facilite el crecimiento futuro.
- La buena iluminación agiliza la localización de materiales, evita robos y reduce accidentes.
- La pérdida de los inventarios puede ser fatal para una empresa. Un buen sistema de detección y extinción de incendios protege los inventarios.

6.8. Movimiento de materiales.

- El movimiento de materiales es el proceso que estos siguen desde su llegada a los almacenes hasta su despacho.
- Los materiales deben tener localizaciones físicas específicas que permitan las actividades normales de almacén, como son la entrada y salida de

inventario y la realización de inventarios físicos, para permitir un adecuado movimiento de materiales es aconsejable:

- Planificar, siempre que sea posible, un flujo de materiales en línea recta (recepción, almacenamiento, despacho).
- Separar las áreas de recepción y despacho de materiales.
- Considerar áreas separadas físicamente para materiales dañados, reparables o no, que esperan ser enviados a reparar o que acaban de ser reparados.
- Ubicar los materiales que requieren condiciones especiales de almacenamiento en áreas especialmente acondicionadas para tal fin.
- Diseñar los pasillos de circulación (aunque no sean espacios productivos) lo suficientemente anchos para permitir la circulación de montacargas y otros vehículos. Todos los pasillos secundarios deben fluir a un pasillo principal.
- Indicar claramente el sentido y las velocidades máximas de circulación en los pasillos, a fin de reducir el riesgo de accidentes. Un buen sistema de señalización es una excelente inversión.
- Establecer áreas especialmente protegidas para materiales valiosos.
- Construir las plataformas de descarga a la altura de los vehículos de transporte típicos.
- Las puertas de acceso y salida de los almacenes deben ser fácilmente manipulables por los operadores de los vehículos de movimiento de materiales.

6.9. Seguridad almacenes

Además del problema de protección de incendios, deberá prestársele atención especial al problema de los hurtos, considerado junto a la obsolescencia, el principal elemento en los costos de almacenamiento. Algunas reglas simples que ayudan a reducir este problema son las siguientes:

- Diseñar con la seguridad en mente: asegurarse de que las áreas de almacenes estén cercadas o protegidas, de manera de minimizar la

presencia de intrusos; iluminar adecuadamente las áreas de almacenes; no permitir la entrada de usuarios y empleados que no tengan que ver con el movimiento de materiales o inventario de los mismos al área de almacenes.

- Crear controles de acceso: contratar o conformar un cuerpo de vigilancia; verificar los vehículos que entren y salgan; realizar inspecciones no anunciadas de los casilleros, escritorios y vehículos del personal.
- Hacer inventarios periódicos o permanentes para verificar las pérdidas de material.
- Involucrar al personal en el control de los materiales: concienciarlo con charlas y concursos sobre el problema; aceptar sugerencias; informarles sobre los resultados de los inventarios, en lo que a pérdidas se refiere y sobre todo, hacerle sentirse parte importante de la organización.
- El acceso al almacén debe ser restringido a una o dos personas como máximo y sólo debe entrar más personal cuando sea necesario llevar a cabo inventarios físicos

Capitulo III.-

Desarrollo del proyecto.

7. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.

ACTIVIDAD		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Lanzamiento del proyecto	P																	
	R																	
Análisis y descripción de situación actual del área de almacén	P																	
	R																	
Elaboración de check-list	P																	
	R																	
Registro y control de inventarios del área de almacén	P																	
	R																	
Implementación de sistema ABC en el área de almacén	P																	
	R																	
Diseño layout del área de almacén, optimización de área	P																	
	R																	
Diseño e implementación de ayudas visuales	P																	
	R																	
Diseño y elaboración de formatos para control y seguimiento de material y herramientas	P																	
	R																	

Puesta en marcha de metodología 5S's	P																		
	R																		
Seguimiento y medición de resultados (Check-list evaluación final)	P																		
	R																		

Figura 1.6. Cronograma de actividades.

7.1. Lanzamiento del proyecto

En nuestra plática con nuestro asesor externo, el ingeniero y gerente general Joaquín Vázquez Pérez, nos detallo cual es el proceso en el área de planeación de la empresa la cual se detalla en la figura 1.7; y como es que este influye en el área de almacén. Es así como se pudieron determinar cuales eran las oportunidades a mejorar y con ayuda de los posteriores check-list, etc., implementados también se determinaron los problemas a resolver.

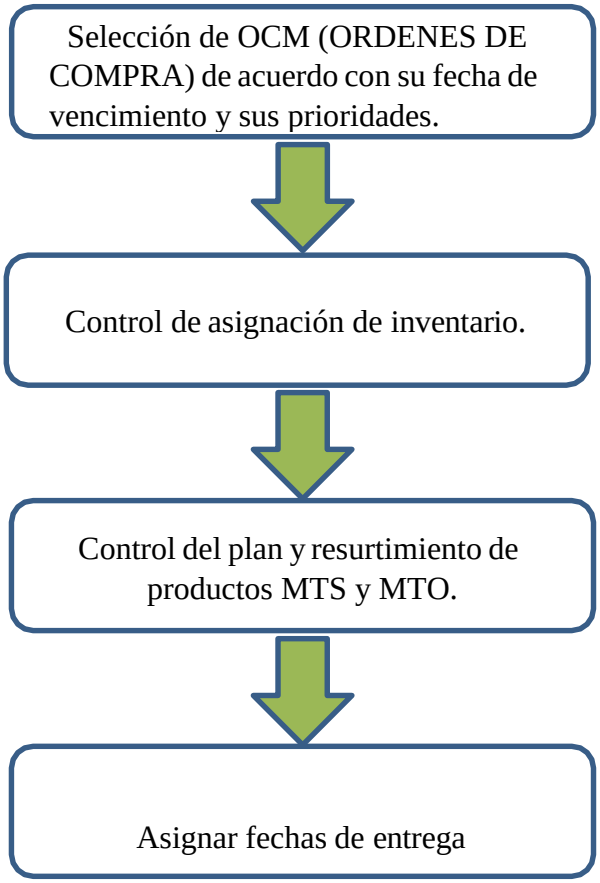


Figura 1.7. Descripción del proceso área de planeación de Mj ingeniería y automatización. Elaboración propia

La planificación se realiza cuando el cliente envía la solicitud de cotización ahí es donde el departamento de compras cotiza tipo de material, tiempo de entrega, calidad, descuentos, el departamento de ventas verifica tiempo de entrega y envía

la cotización, las fichas técnicas, el proceso de mantenimiento del producto que el cliente solicito, el cliente procesa y compara las cotizaciones.

Cuando nos vemos favorecidos con la orden de compra comienza el trabajo del área de almacén este verifica la existencia del material existente, para la fabricación o suministro del producto. El almacén emite una lista de requisición de compras por proyecto al área de compras, la requisición de compras.

Posteriormente el área de almacén se encarga de suministrar de material al área correspondiente ya sea al departamento de ingeniería o al área de pailería,

Al término de la producción el producto terminado se envuelve de acuerdo a la manipulación y transporte, se ajusta para que pueda ser presentado al cliente con calidad. Aquí es cuando se solicitan las facturas que serán enviadas junto con el producto terminado, estas facturas deben contener la copia de orden de compra

El producto se entrega junto con cinco juegos de copias de factura, orden de compra, manuales de mantenimiento y dibujo del producto.

En este punto suelen haber fallos en la recopilación de la información al momento de procesar la requisición de compras ya que como no hay un buen control en la gestión de inventarios en el área de almacén, trae como consecuencia el no saber que se tiene en existencia y que haría falta pedir para el proyecto a realizar.

En este punto del estudio se procede a realizar la recolección y análisis de la información y es así como se llegó a la designación del proyecto en el área de almacén para poder dar una mejora a la problemática de la empresa. Llegando a la conclusión de que si se aplica las herramientas de la ingeniería industrial se contara con una mejora sustancial en el proceso de gestión de inventario, logrando optimizar los recursos de la empresa.

7.2. Análisis y descripción de situación actual del área de almacén

Método de los 5 porque

Mediante el análisis de los 5 porque podemos establecer el problema de la gestión de inventarios en la empresa

Medio Ambiente

1 ¿Porque existe una deficiente gestión de inventarios?

Porque hay productos que han sido seleccionados para la salida del almacén de forma incorrecta.

2 ¿Por qué hay una selección incorrecta de productos que no fueron seleccionados?

Porque cuando se realiza la selección se escoge los últimos en llegar

3 ¿Por qué se seleccionan los últimos en llegar?

Porque hay exceso de materiales desordenados por lo que se selecciona el que está recién llegado al almacén.

4 ¿Por qué no se está realizando un ordenamiento adecuado en el almacén?

Porque no existe una distribución correcta de ambientes en el almacén.

5 ¿Por qué no existe una distribución de ambientes en el almacén?

Porque no hay un método de control de salidas y entradas del inventario y se tiene además un exceso de suciedad en el medio ambiente.

Materiales

1 ¿Porque existe una deficiente gestión de inventarios?

Porque hay un manejo incorrecto de materiales.

2 ¿Por qué hay un mal manejo de materiales?

Porque los materiales de neumática, tornillería, metales, etc., se descomponen por la intemperie y el polvo.

3 ¿Por qué los materiales se deterioran rápidamente en el almacén?

Porque hay ambientes que no tiene la adecuada protección para su mantenimiento.

4 ¿Por qué no existe ambientes adecuados para la conservación de los materiales en el almacén?

Porque no se tiene un mantenimiento adecuado de materiales en el almacén.

5 ¿Por qué no se realiza un mantenimiento adecuado de los materiales en el almacén?

Porque no hay una clasificación de Pareto ABC de los materiales en el almacén

Método

1 ¿Porque existe una deficiente gestión de inventarios?

Porque los materiales que salen son los últimos que ingresaron al almacén.

2 ¿Por qué los últimos materiales que ingresan salen del almacén?

Porque el material recién llegado está más cerca de la mano del despachador

3 ¿Por qué se elige el material que está más a la mano del despachador?

Porque no se cuenta con Kardex de control de entradas y salidas del almacén.

4 ¿Por qué no se cuenta con un Kardex de control de inventarios en el almacén?

Porque no se tiene un método de control de inventarios del almacén bien establecido.

5 ¿Por qué no se tiene un método de control de inventarios?

Porque no se ha realizados estudios de clasificación ABC, conservación y obsolescencia de materiales en el almacén

Mano De Obra

1 ¿Porque existe una deficiente gestión de inventarios?

Porque los operarios no están informados que existe este alto porcentaje de obsolescencia de Materiales y no tienen una correcta capacitación previa.

2 ¿Por qué los operarios no están informando que existe un alto porcentaje de las obsolescencias de productos?

Porque actualmente el despachador no está llevando un control de los productos en obsolescencias.

3 ¿Por qué actualmente en el área de producción no se está llevando el control de los productos en obsolescencia?

Porque lo están considerando como un proceso normal del tipo de negocio y por flojera.

4 ¿Por qué lo consideran como parte del proceso del negocio y lo dejan por flojera?

Por falta de conocimiento de métodos de control de inventario.

5 ¿Por qué existe falta de conocimiento en el área de almacén?

Porque la mayoría de los operarios solo han acabado la secundaria o bachillerato y por otro lado la gerencia no está evaluando el impacto económico que está generando al no brindar capacitación a sus empleados del área de almacén.

Medición

1 ¿Porque existe una deficiente gestión de inventarios?

Porque no hay registros adecuados para la contabilización de los costos en el almacén.

2 ¿Por qué no hay registros adecuados de costos en el almacén?

Porque solo se registra las unidades que salen y que ingresan.

3 ¿Por qué solo existe el registro de unidades que salen y que ingresan y no de costos en el almacén?

Porque hay materiales que son difícil de cuantificar su costo.

4 ¿Por qué no se puede cuantificar los costos de materiales en el almacén?

Porque los precios de los materiales del almacén cambian rápidamente en el mercado por la demanda del producto.

5 ¿Por qué no se registra los precios de los materiales con su precio en moneda extranjera?

Porque eso dificultaría al trabajo del operario que apenas tiene pocos conocimientos y lo confundiría y no habría un método de control de salidas y entradas del inventario.

Posteriormente se realiza un diagrama de Ishikawa para complementar la información anteriormente recabada y tener mas claro cuáles son las principales causas que dan como consecuencia un deficiente manejo control de inventarios.

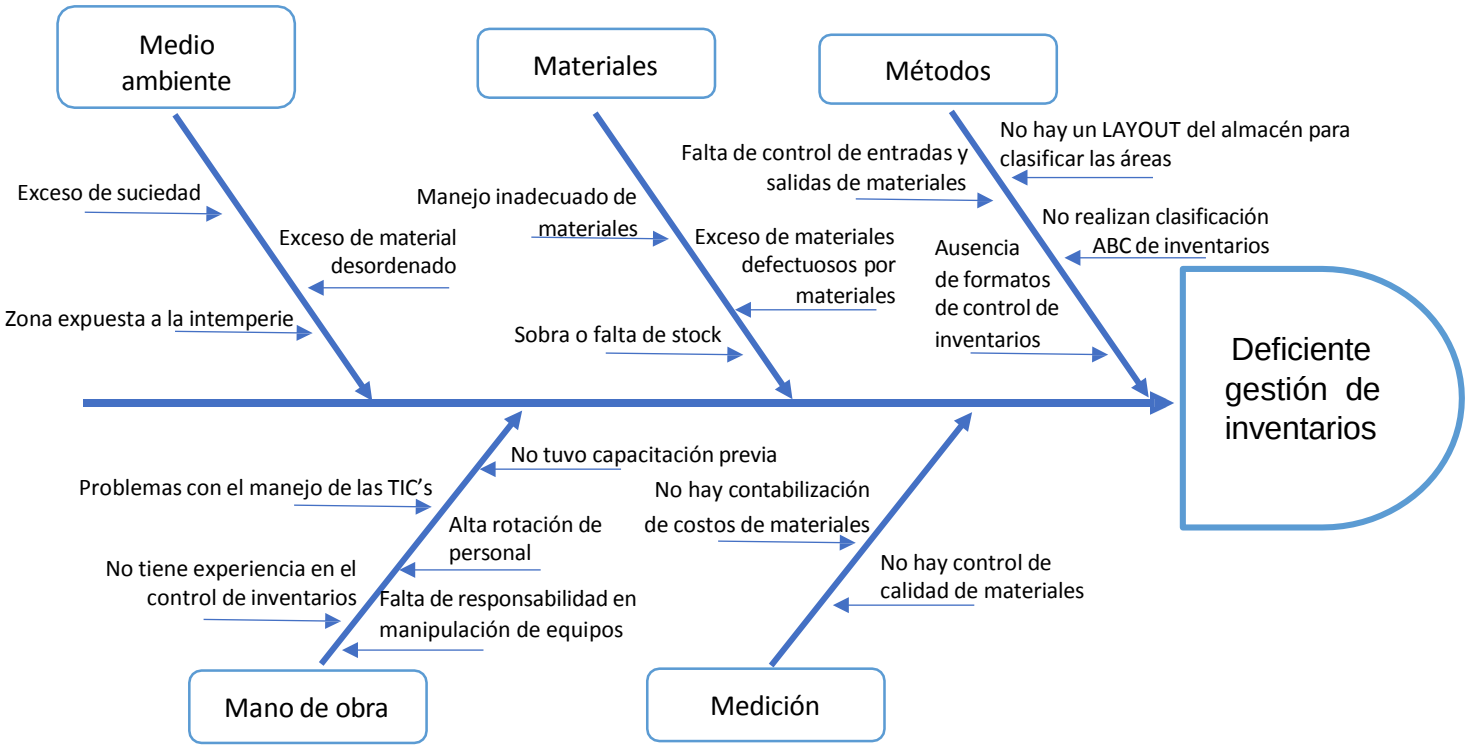


Figura 1.8. Diagrama de Ishikawa del problema del área de almacén de Mj ingeniería y automatización. Elaboración propia

Los siguientes datos se obtuvieron bajo una reunión realizada con el gerente general, tomando como punto de referencia un breve diagnóstico realizado a la empresa se tabulo el impacto de cada uno de los problemas anteriormente detallados en la figura 1.8 en base a su criterio de frecuencia por orden de compra en mj ingeniería y automatización.

Causa	Eventos	% frecuencia	% Acumulada
No realizan clasificación ABC de inventarios	25	15%	15%
No hay un LAYOUT del almacén para clasificar las áreas	25	15%	30%
Ausencia de formatos de control de inventarios	22	13%	43%
Exceso de material desordenado	22	13%	56%
Manejo inadecuado de materiales	20	12%	68%
Falta de control de entradas y salidas de materiales	19	11%	80%
No hay control de calidad de materiales	11	7%	86%
No tiene experiencia en el control de inventarios	7	4%	90%
No hay contabilización de costos de materiales	3	2%	92%
Exceso de suciedad	3	2%	94%
Problemas con el manejo de las TIC's	3	2%	96%
No tuvo capacitación previa	2	1%	97%

Sobra o falta de stock	1	1%	98%
Zona expuesta a la intemperie	1	1%	98%
Falta de responsabilidad en manipulación de equipos	1	1%	99%
Alta rotación de personal	1	1%	99%
Exceso de materiales defectuosos por materiales	1	1%	100%
TOTAL	167	100%	

Tabla 1.1. Causas de fallas. Elaboración propia

Con los datos de la tabla se procede a realizar el diagrama de Pareto para analizar con mayor detalle cuales son las causas que impactan mas en el problema planteado.

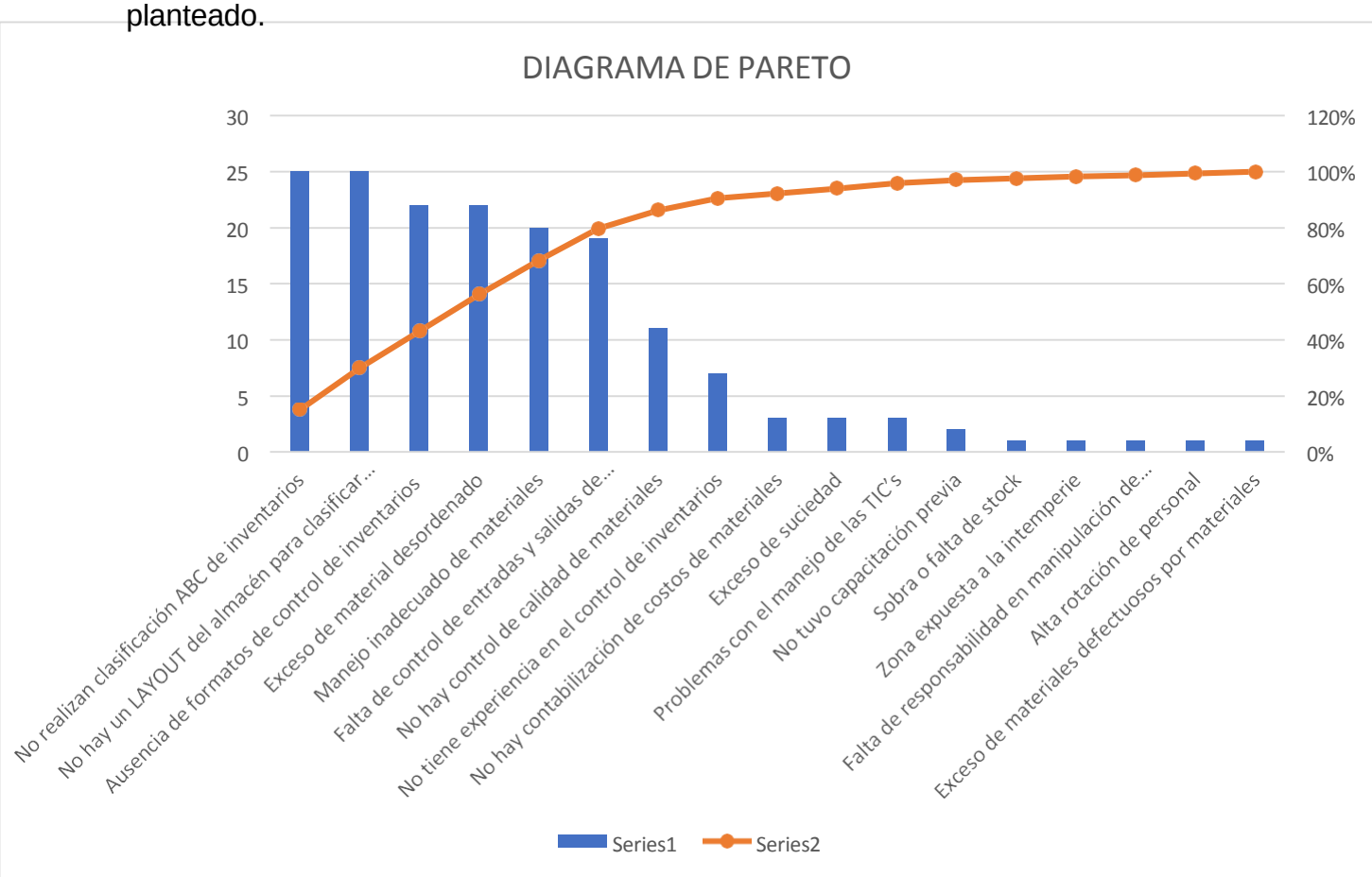


Figura 1.9. Diagrama de Pareto. Elaboración propia

Como se puede analizar, las causas: No realizan clasificación ABC de inventarios, No hay un LAYOUT del almacén para clasificar las áreas, Ausencia de formatos de control de inventarios, Exceso de material desordenado, Manejo inadecuado de materiales y Falta de control de entradas y salidas de materiales; representan el

80% de los problemas. Es por ello que en esos principales problemas se deben enfocar nuestra atención para poder solucionar el 80% de todos los problemas que causan una mala gestión de inventarios.

7.3. Elaboración de check-list

Para saber la situación actual del área de almacén en MJ INGENIERÍA Y AUTOMATIZACIÓN, se diseñó un check-list en el cual analizaron los puntos a tratar después de su aplicación



Boulevard Malintzi #906
U. Fovisste Loma Verde
Apizaco, Tlaxcala.
Tel. 01 (246) 461 08 42
Cel. (044/045) 246 103 15 40
mj.ingenieria@hotmail.com

CHECK-LIST ALMACÉN

Área de trabajo

Fecha

próxima fecha recisión

Realizado por

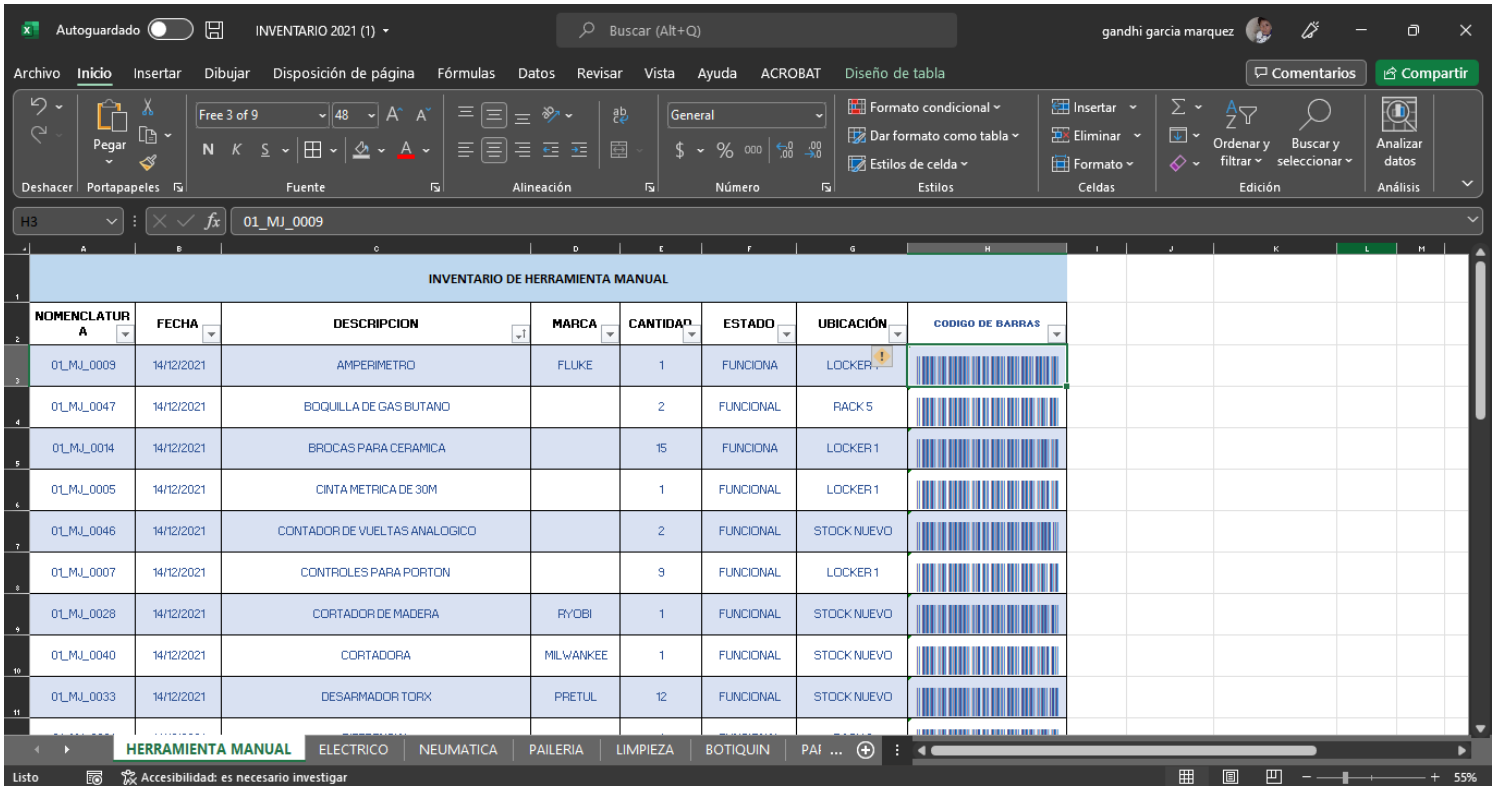
		SI	NO	NA	OBSERVACIONES
1	PERSONA RESPONSABLE				
2	EXTINTORES				
3	PILARES DE RACK PROTEGIDOS				
4	ILUMINACIÓN				
5	VENTILACIÓN				
6	ASEO				
7	ORDEN				
8	PASILLOS DESPEJADOS				
9	DEMARCACIÓN DEL ÁREA				
10	APILAMIENTO INADECUADO				
11	ESTADO DEL PISO				
12	ALMACENAMIENTO INADECUADO				
13	FORMATOS DE ENTRADAS Y SALIDAS DE MATERIALES				
14	ARTÍCULOS ETIQUETADOS				
15	MANTENIMIENTO DEL ELEVADOR				
16	LOCKERS LIMPIOS				
17	LAYOUT ALMACÉN				
18	CORRECTA CLASIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS				

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE

Figura 1.10. Formato de check-list para seguimiento de gestión de almacén. Elaboración propia.

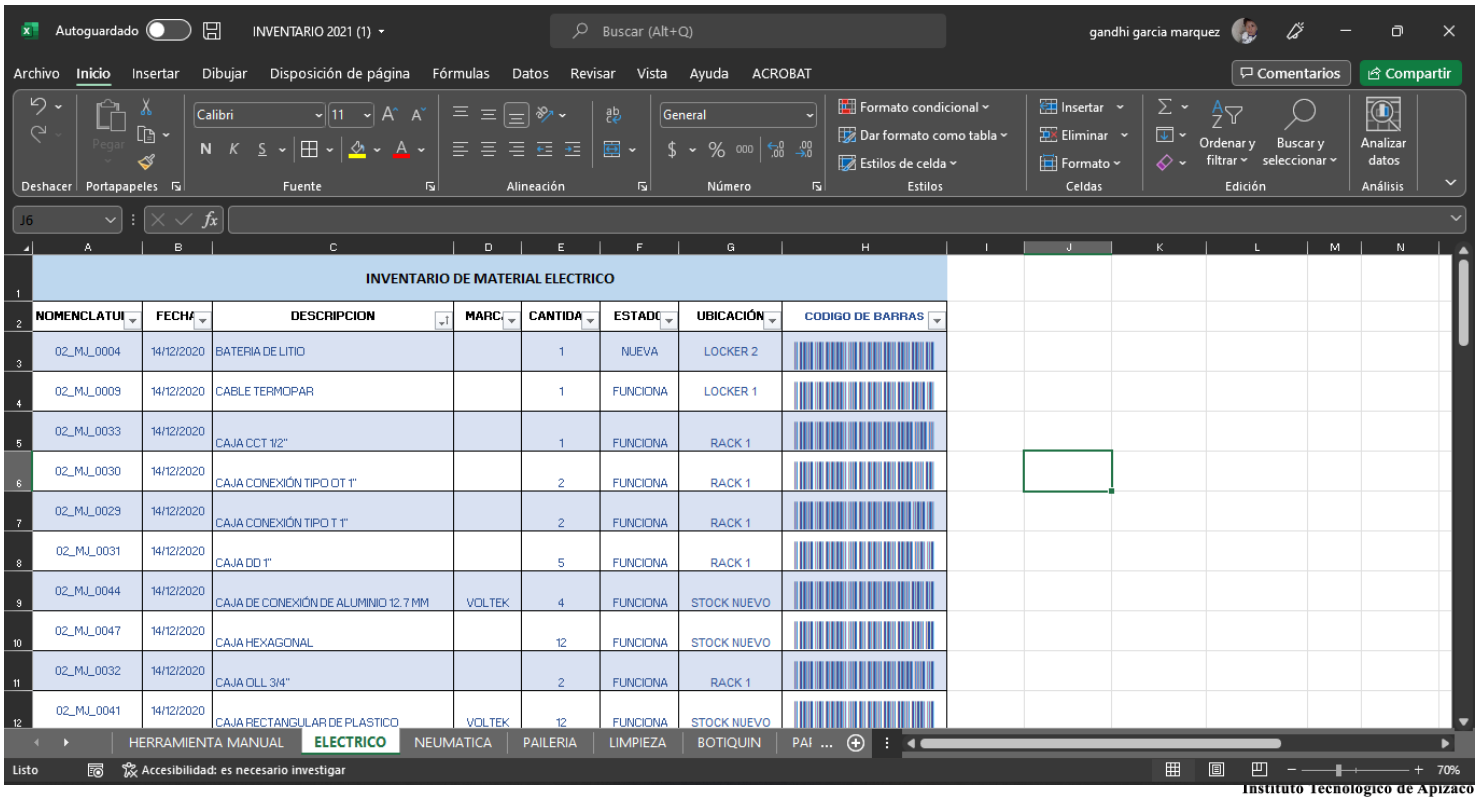
7.4. Registro y control de inventarios del área de almacén

Para este apartado se diseñaron y realizaron formatos con la ayuda de la plataforma Excel para el registro y control de la información de los inventarios dentro del área de almacén quedando de la siguiente manera (ejemplo inventario de herramienta manual).



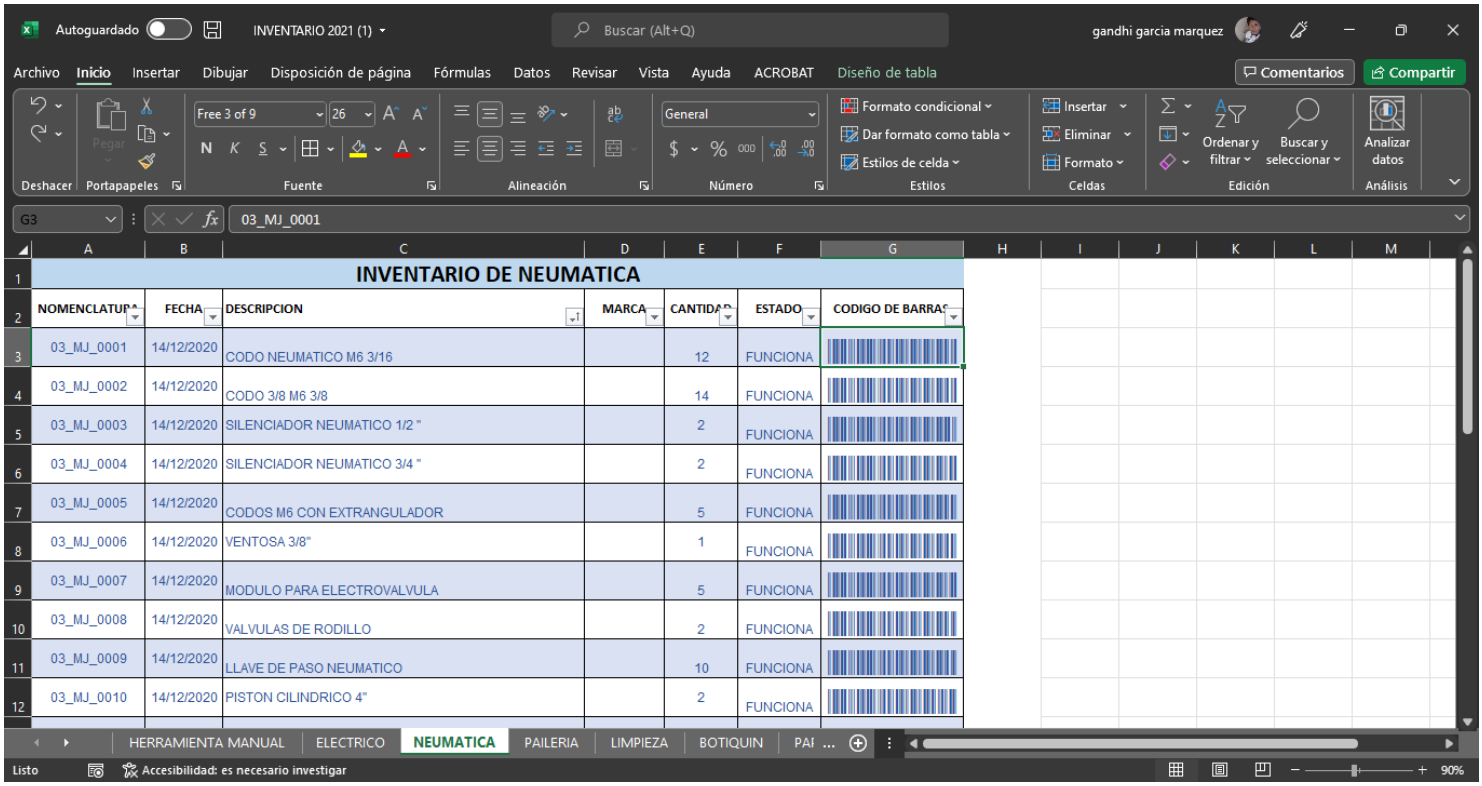
INVENTARIO DE HERRAMIENTA MANUAL

NOMENCLATURA	FECHA	DESCRIPCION	MARCA	CANTIDAD	ESTADO	UBICACIÓN	CODIGO DE BARRAS
01_MJ_0009	14/12/2021	AMPERIMETRO	FLUKE	1	FUNCIONA	LOCKER 1	
01_MJ_0047	14/12/2021	BOQUILLA DE GAS BUTANO		2	FUNCIONAL	RACK 5	
01_MJ_0014	14/12/2021	BROCAS PARA CERAMICA		15	FUNCIONA	LOCKER 1	
01_MJ_0005	14/12/2021	CINTA METRICA DE 30M		1	FUNCIONAL	LOCKER 1	
01_MJ_0046	14/12/2021	CONTADOR DE VUELTAS ANALOGICO		2	FUNCIONAL	STOCK NUEVO	
01_MJ_0007	14/12/2021	CONTROLES PARA PORTON		9	FUNCIONAL	LOCKER 1	
01_MJ_0028	14/12/2021	CORTADOR DE MADERA	RYOBI	1	FUNCIONAL	STOCK NUEVO	
01_MJ_0040	14/12/2021	CORTADORA	MILWANKEE	1	FUNCIONAL	STOCK NUEVO	
01_MJ_0033	14/12/2021	DESARMADOR TORX	PRETUL	12	FUNCIONAL	STOCK NUEVO	



INVENTARIO DE MATERIAL ELECTRICO

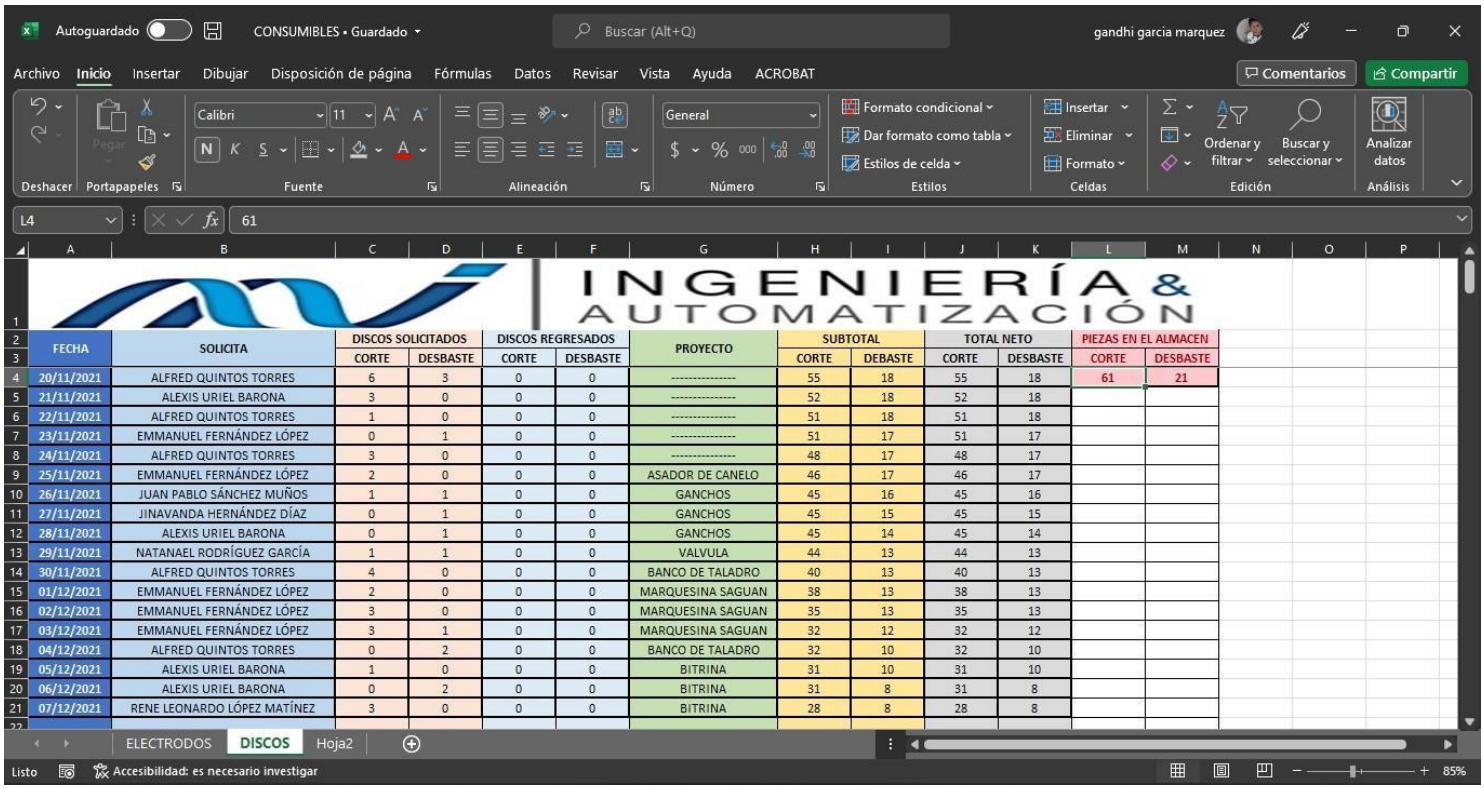
NOMENCLATURA	FECHA	DESCRIPCION	MARCA	CANTIDAD	ESTADO	UBICACIÓN	CODIGO DE BARRAS
02_MJ_0004	14/12/2020	BATERIA DE LITIO		1	NUEVA	LOCKER 2	
02_MJ_0009	14/12/2020	CABLE TERMOPAR		1	FUNCIONA	LOCKER 1	
02_MJ_0033	14/12/2020	CAJA CCT 1/2"		1	FUNCIONA	RACK 1	
02_MJ_0030	14/12/2020	CAJA CONEXIÓN TIPO OT 1"		2	FUNCIONA	RACK 1	
02_MJ_0029	14/12/2020	CAJA CONEXIÓN TIPO T 1"		2	FUNCIONA	RACK 1	
02_MJ_0031	14/12/2020	CAJA DD 1"		5	FUNCIONA	RACK 1	
02_MJ_0044	14/12/2020	CAJA DE CONEXIÓN DE ALUMINIO 12.7 MM	VOLTEK	4	FUNCIONA	STOCK NUEVO	
02_MJ_0047	14/12/2020	CAJA HEXAGONAL		12	FUNCIONA	STOCK NUEVO	
02_MJ_0032	14/12/2020	CAJA OLL 3/4"		2	FUNCIONA	RACK 1	
02_MJ_0041	14/12/2020	CAJA RECTANGULAR DE PLASTICO	VOLTEK	12	FUNCIONA	STOCK NUEVO	



Figuras 1.11. Formato en Excel para seguimiento de control de inventarios. Elaboración propia.

Como se puede observar a cada artículo se le asigno un folio con el cual se les reconocerán y se manejaran, así mismo con ese folio se desarrollaron códigos de barras para cada artículo pueda leerse con un lector de código de barras para su correcta manipulación dentro y fuera del área de almacén haciéndolo un proceso más rápido y eliminando demoras y tiempos muertos.

Así mismo se diseñaron y realizaron otros formatos en los cuales se van a detallar los artículos del almacén que entran como consumibles (esto quiere decir que solo se usan una vez y se acaban). Para este ejemplo de formato se usarán los artículos de “discos de corte y de desbaste” el cual queda de la siguiente manera:



	FECHA	SOLICITA	DISCOS SOLICITADOS		DISCOS REGRESADOS		PROYECTO	SUBTOTAL		TOTAL NETO		PIEZAS EN EL ALMACEN	
			CORTE	DESBASTE	CORTE	DESBASTE		CORTE	DEBASTE	CORTE	DESBASTE	CORTE	DESBASTE
4	20/11/2021	ALFRED QUINTOS TORRES	6	3	0	0	----------	55	18	55	18	61	21
5	21/11/2021	ALEXIS URIEL BARONA	3	0	0	0	----------	52	18	52	18		
6	22/11/2021	ALFRED QUINTOS TORRES	1	0	0	0	----------	51	18	51	18		
7	23/11/2021	EMMANUEL FERNÁNDEZ LÓPEZ	0	1	0	0	----------	51	17	51	17		
8	24/11/2021	ALFRED QUINTOS TORRES	3	0	0	0	----------	48	17	48	17		
9	25/11/2021	EMMANUEL FERNÁNDEZ LÓPEZ	2	0	0	0	ASADOR DE CANELO	46	17	46	17		
10	26/11/2021	JUAN PABLO SÁNCHEZ MUÑOS	1	1	0	0	GANCHOS	45	16	45	16		
11	27/11/2021	JINAVANDA HERNÁNDEZ DÍAZ	0	1	0	0	GANCHOS	45	15	45	15		
12	28/11/2021	ALEXIS URIEL BARONA	0	1	0	0	GANCHOS	45	14	45	14		
13	29/11/2021	NATANAEL RODRÍGUEZ GARCÍA	1	1	0	0	VALVULA	44	13	44	13		
14	30/11/2021	ALFRED QUINTOS TORRES	4	0	0	0	BANCO DE TALADRO	40	13	40	13		
15	01/12/2021	EMMANUEL FERNÁNDEZ LÓPEZ	2	0	0	0	MARQUESINA SAGUAN	38	13	38	13		
16	02/12/2021	EMMANUEL FERNÁNDEZ LÓPEZ	3	0	0	0	MARQUESINA SAGUAN	35	13	35	13		
17	03/12/2021	EMMANUEL FERNÁNDEZ LÓPEZ	3	1	0	0	MARQUESINA SAGUAN	32	12	32	12		
18	04/12/2021	ALFRED QUINTOS TORRES	0	2	0	0	BANCO DE TALADRO	32	10	32	10		
19	05/12/2021	ALEXIS URIEL BARONA	1	0	0	0	BITRINA	31	10	31	10		
20	06/12/2021	ALEXIS URIEL BARONA	0	2	0	0	BITRINA	31	8	31	8		
21	07/12/2021	RENE LEONARDO LÓPEZ MATÍNEZ	3	0	0	0	BITRINA	28	8	28	8		

Figura 1.12. Formato en Excel para seguimiento de control de inventarios de consumibles. Elaboración propia.

Esto mismo nos ayudara para que allá un mejor control de los materiales dentro del área de almacén.

7.5. Implementación de sistema ABC en el área de almacén

Se aplico el método de clasificación ABC a las distintas secciones que componen el almacén (herramienta manual, eléctrica, neumática, pailería, equipo de seguridad). Esto nos permitirá observar de un modo más detallado cuales son los artículos que necesitan más atención y cuidado, así como detallar como será el layout del área de almacén dependiendo de la importancia de cada artículo.

Herramienta manual

La primera sección a la cual se aplicará el método ABC será para la parte de **herramienta manual.** Se aplicaron 2 métodos de control de inventarios los cuales son: **Por costo unitario y Por valor del inventario.**

- **Por costo unitario herramienta manual**

Primero se realizó inventario del área a tratar y posteriormente se ordena de mayor a menor cada uno de los artículos por su costo unitario como se observa en la tabla.

INVENTARIO DE HERRAMIENTA MANUAL		
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO PROMEDIO**
INVERSOR DE ALUMINIO	1	$ 25,000.00
INVERSOR GENERAL	1	$ 10,000.00
CORTADOR DE MADERA	1	$ 4,500.00
CORTADORA	1	$ 4,000.00
VERNIER	1	$ 1,500.00
ESTUCHE PARA ROSCAS DE TUBERIA	1	$ 1,400.00
PULIDOR	4	$ 1,250.00
NIVEL LAZER	1	$ 1,200.00
CONTADOR DE VUELTAS ANALOGICO	2	$ 890.00
LUPA CON LAMPARA LED	2	$ 800.00
PISTOLA DE FUSION CON 4 BOQUILLAS	1	$ 800.00
ESTRACTOR	1	$ 650.00
LAMPARA DE ESCRITORIO CON LUPA	2	$ 600.00
BROCAS PARA CERAMICA	15	$ 550.00
CONTROLES PARA PORTON	9	$ 550.00
REMACHADORA TIPO ACORDEON	2	$ 550.00
ESCUADRA DE COMBINACION 12"	1	$ 475.00
JUEGO DE DESARMADORES CON PINZAS DE PUNTA	1	$ 450.00
PINZAS PELA CABLE	3	$ 390.00
SUJETADORES	4	$ 370.00
ESLINGAS	3	$ 350.00
INYECTOR DE GRASA	2	$ 350.00
CINTA METRICA DE 30M	1	$ 300.00
ELIMINADOR A 12 V	1	$ 300.00
MATRACA	7	$ 300.00
TAPETE SANITIZANTE	3	$ 300.00
LLAVE DE CRUZ 508 MM	3	$ 250.00
MANOMETROS	15	$ 250.00
TAPONES PARA RUEDAS AUTOMOTRIZ 13"	4	$ 220.00
JUEGO DESARMADOR AMARILLO	5	$ 210.00
TERMOPAR	1	$ 200.00
VENTILADOR DE ALUMINIO	1	$ 170.00
DISPERSOR DE AGUA PARA JARDIN	3	$ 150.00
TERMOPAR DE MULTIMETRO	1	$ 140.00
DESARMADOR TORX	12	$ 125.00
MAZO DE GOMA	4	$ 90.00
BOQUILLA DE GAS BUTANO	2	$ 87.00

Tabla 1.2. Inventario de herramienta manual. Elaboración propia.

Posteriormente se aplica el método ABC

INVENTARIO DE HERRAMIENTA MANUAL					
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	COSTO UNITARIO PROMEDIO	PARTICIPACION RELATIVA	PARTICIPACION ACUMULADA	ABC
INVERSOR DE ALUMINIO	1	$ 25,000.00	41.86%	41.86%	A
INVERSOR GENERAL	1	$ 10,000.00	16.75%	58.61%	A
CORTADOR DE MADERA	1	$ 4,500.00	7.54%	66.15%	A
CORTADORA	1	$ 4,000.00	6.70%	72.84%	A
VERNIER	1	$ 1,500.00	2.51%	75.36%	A
ESTUCHE PARA ROSCAS DE TUBERIA	1	$ 1,400.00	2.34%	77.70%	A
PULIDOR	4	$ 1,250.00	2.09%	79.79%	A
NIVEL LAZER	1	$ 1,200.00	2.01%	81.80%	B
CONTADOR DE VUELTAS ANALOGICO	2	$ 890.00	1.49%	83.29%	B
LUPA CON LAMPARA LED	2	$ 800.00	1.34%	84.63%	B
PISTOLA DE FUSION CON 4 BOQUILLAS	1	$ 800.00	1.34%	85.97%	B
ESTRACTOR	1	$ 650.00	1.09%	87.06%	B
LAMPARA DE ESCRITORIO CON LUPA	2	$ 600.00	1.00%	88.07%	B
BROCAS PARA CERAMICA	15	$ 550.00	0.92%	88.99%	B
CONTROLES PARA PORTON	9	$ 550.00	0.92%	89.91%	B
REMACHADORA TIPO ACORDEON	2	$ 550.00	0.92%	90.83%	B
ESCUADRA DE COMBINACION 12"	1	$ 475.00	0.80%	91.62%	B
JUEGO DE DESARMADORES CON PINZAS DE PUNTA	1	$ 450.00	0.75%	92.38%	B
PINZAS PELA CABLE	3	$ 390.00	0.65%	93.03%	B
SUJETADORES	4	$ 370.00	0.62%	93.65%	B
ESLINGAS	3	$ 350.00	0.59%	94.24%	B
INYECTOR DE GRASA	2	$ 350.00	0.59%	94.82%	B
CINTA METRICA DE 30M	1	$ 300.00	0.50%	95.32%	C
ELIMINADOR A 12 V	1	$ 300.00	0.50%	95.83%	C
MATRACA	7	$ 300.00	0.50%	96.33%	C
TAPETE SANITIZANTE	3	$ 300.00	0.50%	96.83%	C
LLAVE DE CRUZ 508 MM	3	$ 250.00	0.42%	97.25%	C
MANOMETROS	15	$ 250.00	0.42%	97.67%	C
TAPONES PARA RUEDAS AUTOMOTRIZ 13"	4	$ 220.00	0.37%	98.04%	C
JUEGO DESARMADOR AMARILLO	5	$ 210.00	0.35%	98.39%	C
TERMOPAR	1	$ 200.00	0.33%	98.72%	C
VENTILADOR DE ALUMINIO	1	$ 170.00	0.28%	99.01%	C
DISPERSOR DE AGUA PARA JARDIN	3	$ 150.00	0.25%	99.26%	C
TERMOPAR DE MULTIMETRO	1	$ 140.00	0.23%	99.49%	C
DESARMADOR TORX	12	$ 125.00	0.21%	99.70%	C
MAZO DE GOMA	4	$ 90.00	0.15%	99.85%	C
BOQUILLA DE GAS BUTANO	2	$ 87.00	0.15%	100.00%	C

Tabla 1.3. Método ABC de Inventario de herramienta manual por costo unitario. Elaboración propia.

Eso quiere decir que, a los artículos clasificados con A, se les dará mayor prioridad de revisión, que a los artículos clasificados en B y C.

- **Por valor del inventario herramienta manual**

Para este método se ordena de mayor a menor cada uno de los artículos tomando en cuenta el valor del inventario, que es el producto de la multiplicación del costo unitario y la cantidad existente

INVENTARIO DE HERRAMIENTA MANUAL			
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	COSTO UNITARIO PROMEDIO	VALOR DE INVENTARIO
INVERSOR DE ALUMINIO	1	$ 25,000.00	$ 25,000.00
INVERSOR GENERAL	1	$ 10,000.00	$ 10,000.00
BROCAS PARA CERAMICA	15	$ 550.00	$ 8,250.00
PULIDOR	4	$ 1,250.00	$ 5,000.00
CONTROLES PARA PORTON	9	$ 550.00	$ 4,950.00
CORTADOR DE MADERA	1	$ 4,500.00	$ 4,500.00
CORTADORA	1	$ 4,000.00	$ 4,000.00
MANOMETROS	15	$ 250.00	$ 3,750.00
MATRACA	7	$ 300.00	$ 2,100.00
CONTADOR DE VUELTAS ANALOGICO	2	$ 890.00	$ 1,780.00
LUPA CON LAMPARA LED	2	$ 800.00	$ 1,600.00
VERNIER	1	$ 1,500.00	$ 1,500.00
DESARMADOR TORX	12	$ 125.00	$ 1,500.00
SUJETADORES	4	$ 370.00	$ 1,480.00
ESTUCHE PARA ROSCAS DE TUBERIA	1	$ 1,400.00	$ 1,400.00
NIVEL LAZER	1	$ 1,200.00	$ 1,200.00
LAMPARA DE ESCRITORIO CON LUPA	2	$ 600.00	$ 1,200.00
PINZAS PELA CABLE	3	$ 390.00	$ 1,170.00
REMACHADORA TIPO ACORDEON	2	$ 550.00	$ 1,100.00
ESLINGAS	3	$ 350.00	$ 1,050.00
JUEGO DESARMADOR AMARILLO	5	$ 210.00	$ 1,050.00
TAPETE SANITIZANTE	3	$ 300.00	$ 900.00
TAPONES PARA RUEDAS AUTOMOTRIZ 13"	4	$ 220.00	$ 880.00
PISTOLA DE FUSION CON 4 BOQUILLAS	1	$ 800.00	$ 800.00
LLAVE DE CRUZ 508 MM	3	$ 250.00	$ 750.00
INYECTOR DE GRASA	2	$ 350.00	$ 700.00
ESTRACTOR	1	$ 650.00	$ 650.00
ESCUADRA DE COMBINACION 12"	1	$ 475.00	$ 475.00
JUEGO DE DESARMADORES CON PINZAS DE PUNTA	1	$ 450.00	$ 450.00
DISPERSOR DE AGUA PARA JARDIN	3	$ 150.00	$ 450.00
MAZO DE GOMA	4	$ 90.00	$ 360.00
CINTA METRICA DE 30M	1	$ 300.00	$ 300.00
ELIMINADOR A 12 V	1	$ 300.00	$ 300.00
TERMOPAR	1	$ 200.00	$ 200.00
BOQUILLA DE GAS BUTANO	2	$ 87.00	$ 174.00
VENTILADOR DE ALUMINIO	1	$ 170.00	$ 170.00
TERMOPAR DE MULTIMETRO	1	$ 140.00	$ 140.00

Tabla 1.4. Inventario de herramienta manual con valor de inventario. Elaboración propia.

Posteriormente se aplica el método ABC

INVENTARIO DE HERRAMIENTA MANUAL						
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	COSTO UNITARIO PROMEDIO	VALOR DE INVENTARIO	PARTICIPACION RELATIVA	PARTICIPACION ACUMULADA	ABC
INVERSOR DE ALUMINIO	1	$ 25,000.00	$ 25,000.00	27.39%	27.39%	A
INVERSOR GENERAL	1	$ 10,000.00	$ 10,000.00	10.96%	38.34%	A
BROCAS PARA CERAMICA	15	$ 550.00	$ 8,250.00	9.04%	47.38%	A
PULIDOR	4	$ 1,250.00	$ 5,000.00	5.48%	52.86%	A
CONTROLES PARA PORTON	9	$ 550.00	$ 4,950.00	5.42%	58.28%	A
CORTADOR DE MADERA	1	$ 4,500.00	$ 4,500.00	4.93%	63.21%	A
CORTADORA	1	$ 4,000.00	$ 4,000.00	4.38%	67.59%	A
MANOMETROS	15	$ 250.00	$ 3,750.00	4.11%	71.70%	A
MATRACA	7	$ 300.00	$ 2,100.00	2.30%	74.00%	A
CONTADOR DE VUELTAS ANALOGICO	2	$ 890.00	$ 1,780.00	1.95%	75.95%	A
LUPA CON LAMPARA LED	2	$ 800.00	$ 1,600.00	1.75%	77.71%	A
VERNIER	1	$ 1,500.00	$ 1,500.00	1.64%	79.35%	A
DESARMADOR TORX	12	$ 125.00	$ 1,500.00	1.64%	80.99%	B
SUJETADORES	4	$ 370.00	$ 1,480.00	1.62%	82.61%	B
ESTUCHE PARA ROSCAS DE TUBERIA	1	$ 1,400.00	$ 1,400.00	1.53%	84.15%	B
NIVEL LAZER	1	$ 1,200.00	$ 1,200.00	1.31%	85.46%	B
LAMPARA DE ESCRITORIO CON LUPA	2	$ 600.00	$ 1,200.00	1.31%	86.78%	B
PINZAS PELA CABLE	3	$ 390.00	$ 1,170.00	1.28%	88.06%	B
REMACHADORA TIPO ACORDEON	2	$ 550.00	$ 1,100.00	1.21%	89.26%	B
ESLINGAS	3	$ 350.00	$ 1,050.00	1.15%	90.42%	B
JUEGO DESARMADOR AMARILLO	5	$ 210.00	$ 1,050.00	1.15%	91.57%	B
TAPETE SANITIZANTE	3	$ 300.00	$ 900.00	0.99%	92.55%	B
TAPONES PARA RUEDAS AUTOMOTRIZ 13"	4	$ 220.00	$ 880.00	0.96%	93.52%	B
PISTOLA DE FUSION CON 4 BOQUILLAS	1	$ 800.00	$ 800.00	0.88%	94.39%	B
LLAVE DE CRUZ 508 MM	3	$ 250.00	$ 750.00	0.82%	95.21%	C
INYECTOR DE GRASA	2	$ 350.00	$ 700.00	0.77%	95.98%	C
ESTRACTOR	1	$ 650.00	$ 650.00	0.71%	96.69%	C
ESCUADRA DE COMBINACION 12"	1	$ 475.00	$ 475.00	0.52%	97.21%	C
JUEGO DE DESARMADORES CON PINZAS DE PUNTA	1	$ 450.00	$ 450.00	0.49%	97.71%	C
DISPERSOR DE AGUA PARA JARDIN	3	$ 150.00	$ 450.00	0.49%	98.20%	C
MAZO DE GOMA	4	$ 90.00	$ 360.00	0.39%	98.59%	C
CINTA METRICA DE 30M	1	$ 300.00	$ 300.00	0.33%	98.92%	C
ELIMINADOR A 12 V	1	$ 300.00	$ 300.00	0.33%	99.25%	C
TERMOPAR	1	$ 200.00	$ 200.00	0.22%	99.47%	C
BOQUILLA DE GAS BUTANO	2	$ 87.00	$ 174.00	0.19%	99.66%	C
VENTILADOR DE ALUMINIO	1	$ 170.00	$ 170.00	0.19%	99.85%	C
TERMOPAR DE MULTIMETRO	1	$ 140.00	$ 140.00	0.15%	100.00%	C

Tabla 1.5. Método ABC de Inventario de herramienta manual por valor del inventario. Elaboración propia.

Como podemos observar, no todos los artículos del primer método ABC son los mismo que el segundo o están en el mismo orden ya que cada método clasifica los artículos de distinta forma, en este caso los artículos que pertenecen a “A“ son los que tendrán mayor prioridad de cuidado y atención en el área de herramienta manual del almacén.

Eléctrica

La segunda sección a la cual se aplicará el método ABC será para la parte de **eléctrica.** Del mismo modo se aplicaron 2 métodos de control de inventarios los cuales son: **Por costo unitario y Por valor del inventario**

- **Por costo unitario Eléctrica**

Primero se realizó inventario del área a tratar y posteriormente se ordena de mayor a menor cada uno de los artículos por su costo unitario como se observa en la tabla

INVENTARIO DE MATERIAL ELECTRICO		
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	COSTO UNITARIO PROMEDIO
PLC C7-1200	1	$ 5,000.00
RASPBERRY Pi3	1	$ 4,000.00
FUENTE DE ALIMENTACION 24V 10A	1	$ 2,600.00
HMI KP300	1	$ 2,600.00
FUENTE DE ALIMENTACION 24V 4A	1	$ 2,300.00
LECTOR DE TARJETA RFID	1	$ 1,750.00
LAMPARA SOLAR	1	$ 1,500.00
MODULO DE ENTRADAS Y SALIDAS ANALOGICAS	4	$ 1,500.00
CONTROLADOR DE TEMPERATURA	1	$ 670.00
MODULO DE SALIDA ANALOGICA	1	$ 600.00
MUDULO DE ENTRADAS Y SALIDAS DIGITALES	3	$ 600.00
LUPA PARA CAUTIN	1	$ 350.00
BATERIA DE LITIO	1	$ 300.00
CONTRAS DE 1"	10	$ 250.00
CONTRAS DE 1/2" PARA TUBERIA CONDUIT	52	$ 250.00
LIMPIA CONTACTOS	8	$ 250.00
MODULO DE COMUNICACIÓN	1	$ 250.00
CONVERTIDOR VGA-HDMI	3	$ 200.00
CAJA CONEXIÓN TIPO OT 1"	2	$ 190.00
CONDULET T 1 1/4"	17	$ 180.00
CAJA DE CONEXIÓN DE ALUMINIO 12.7 MM	4	$ 140.00
ETIQUETADORA	1	$ 140.00
MODULO PUERTO USB	3	$ 130.00
COPLE 2 1/2	3	$ 125.00
GUIA NYLON PARA CABLE 30M	1	$ 125.00
CONECTOR PARA ULTRA FLEX 2"	1	$ 120.00
CAJA TIPO C 1/2" SIN TAPA	1	$ 110.00
CONECTOR PARA ULTRA FLEX 1"	7	$ 105.00
CONECTOR PARA ULTRA FLEX 1/2"	3	$ 105.00
CONECTOR PARA ULTRA FLEX 1/2"	10	$ 105.00
CABLE TERMOPAR	1	$ 100.00
COPLE PARED DELGADA 1 1/4	8	$ 100.00
FOCOS LED	4	$ 100.00
CAJA CONEXIÓN TIPO T 1"	2	$ 99.00
PORTA LAMPARA REDONDO	3	$ 99.00
CAJA CCT 1/2"	1	$ 80.00
CAJA DD 1"	5	$ 80.00
COPLES CON ROSCA INTERNA 2 "	1	$ 80.00
COPLES CON ROSCA INTERNA 2 1/2"	3	$ 80.00
GUIA NYLON PARA CABLE 10M	1	$ 80.00
CONECTOR CURVO LIQUID	1	$ 75.00
CAJA OLL 3/4"	2	$ 70.00
COPLE CON ROSCA EXTERNA 1 "	2	$ 70.00
CONECTOR METALICO TIPO GLANDULA 1"	3	$ 65.00
COPLE 1 1/4 GALVANIZADO	9	$ 50.00
PROVADOR DIGITAL DE TENSION	1	$ 45.00
COPLES PARED DELGADA 2 1/2"	2	$ 40.00
CAJA HEXAGONAL	12	$ 25.00
CONECTOR DE PARED DELGADA 1 1/4"	1	$ 25.00
CAJA RECTANGULAR DE PLASTICO	12	$ 15.00
LAMPARA TUBO LED	3	$ 15.00
COPLES DE PARED DELGADA DE 1/2"	10	$ 10.00

Tabla 1.6. Inventario de material eléctrico. Elaboración propia.

Posteriormente se aplica el método ABC

INVENTARIO DE MATERIAL ELECTRICO					
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	COSTO UNITARIO PROMEDIO	PARTICIPACION RELATIVA	PARTICIPACION ACUMULADA	ABC
PLC C7-1200	1	$ 5,000.00	17.890%	17.89%	A
RASPBERRY Pi3	1	$ 4,000.00	14.312%	32.20%	A
FUENTE DE ALIMENTACION 24V 10A	1	$ 2,600.00	9.303%	41.51%	A
HMI KP300	1	$ 2,600.00	9.303%	50.81%	A
FUENTE DE ALIMENTACION 24V 4A	1	$ 2,300.00	8.230%	59.04%	A
LECTOR DE TARJETA RFID	1	$ 1,750.00	6.262%	65.30%	A
LAMPARA SOLAR	1	$ 1,500.00	5.367%	70.67%	A
MODULO DE ENTRADAS Y SALIDAS ANALOGICAS	4	$ 1,500.00	5.367%	76.03%	A
CONTROLADOR DE TEMPERATURA	1	$ 670.00	2.397%	78.43%	A
MODULO DE SALIDA ANALOGICA	1	$ 600.00	2.147%	80.58%	B
MUDULO DE ENTRADAS Y SALIDAS DIGITALES	3	$ 600.00	2.147%	82.73%	B
LUPA PARA CAUTIN	1	$ 350.00	1.252%	83.98%	B
BATERIA DE LITIO	1	$ 300.00	1.073%	85.05%	B
CONTRAS DE 1"	10	$ 250.00	0.895%	85.95%	B
CONTRAS DE 1/2" PARA TUBERIA CONDUIT	52	$ 250.00	0.895%	86.84%	B
LIMPIA CONTACTOS	8	$ 250.00	0.895%	87.73%	B
MODULO DE COMUNICACIÓN	1	$ 250.00	0.895%	88.63%	B
CONVERTIDOR VGA-HDMI	3	$ 200.00	0.716%	89.34%	B
CAJA CONEXIÓN TIPO OT 1"	2	$ 190.00	0.680%	90.02%	B
CONDULET T 1 1/4"	17	$ 180.00	0.644%	90.67%	B
CAJA DE CONEXIÓN DE ALUMINIO 12.7 MM	4	$ 140.00	0.501%	91.17%	B
ETIQUETADORA	1	$ 140.00	0.501%	91.67%	B
MODULO PUERTO USB	3	$ 130.00	0.465%	92.14%	B
COPLE 2 1/2	3	$ 125.00	0.447%	92.58%	B
GUIA NYLON PARA CABLE 30M	1	$ 125.00	0.447%	93.03%	B
CONECTOR PARA ULTRA FLEX 2"	1	$ 120.00	0.429%	93.46%	B
CAJA TIPO C 1/2" SIN TAPA	1	$ 110.00	0.394%	93.85%	B
CONECTOR PARA ULTRA FLEX 1"	7	$ 105.00	0.376%	94.23%	B
CONECTOR PARA ULTRA FLEX 1/2"	3	$ 105.00	0.376%	94.60%	B
CONECTOR PARA ULTRA FLEX 1/2"	10	$ 105.00	0.376%	94.98%	B
CABLE TERMOPAR	1	$ 100.00	0.358%	95.34%	C
COPLE PARED DELGADA 1 1/4	8	$ 100.00	0.358%	95.70%	C
FOCOS LED	4	$ 100.00	0.358%	96.05%	C
CAJA CONEXIÓN TIPO T 1"	2	$ 99.00	0.354%	96.41%	C
PORTA LAMPARA REDONDO	3	$ 99.00	0.354%	96.76%	C
CAJA CCT 1/2"	1	$ 80.00	0.286%	97.05%	C
CAJA DD 1"	5	$ 80.00	0.286%	97.33%	C
COPLES CON ROSCA INTERNA 2 "	1	$ 80.00	0.286%	97.62%	C
COPLES CON ROSCA INTERNA 2 1/2"	3	$ 80.00	0.286%	97.91%	C
GUIA NYLON PARA CABLE 10M	1	$ 80.00	0.286%	98.19%	C
CONECTOR CURVO LIQUID	1	$ 75.00	0.268%	98.46%	C
CAJA OLL 3/4"	2	$ 70.00	0.250%	98.71%	C
COPLE CON ROSCA EXTERNA 1 "	2	$ 70.00	0.250%	98.96%	C
CONECTOR METALICO TIPO GLANDULA 1"	3	$ 65.00	0.233%	99.19%	C
COPLE 1 1/4 GALVANIZADO	9	$ 50.00	0.179%	99.37%	C
PROVADOR DIGITAL DE TENSION	1	$ 45.00	0.161%	99.53%	C
COPLES PARED DELGADA 2 1/2"	2	$ 40.00	0.143%	99.68%	C
CAJA HEXAGONAL	12	$ 25.00	0.089%	99.77%	C
CONECTOR DE PARED DELGADA 1 1/4"	1	$ 25.00	0.089%	99.86%	C
CAJA RECTANGULAR DE PLASTICO	12	$ 15.00	0.054%	99.91%	C
LAMPARA TUBO LED	3	$ 15.00	0.054%	99.96%	C
COPLES DE PARED DELGADA DE 1/2"	10	$ 10.00	0.036%	100.00%	C

Tabla 1.7. Método ABC de Inventario de material eléctrico por costo unitario. Elaboración propia.

Eso quiere decir que, a los artículos clasificados con A, se les dará mayor prioridad de revisión en todo que a los artículos clasificados en B y C.

- **Por valor del inventario eléctrica**

Para este método se ordena de mayor a menor cada uno de los artículos tomando en cuenta el valor del inventario, que es el producto de la multiplicación del costo unitario y la cantidad existente

INVENTARIO DE MATERIAL ELECTRICO			
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	COSTO UNITARIO PROMEDIO	VALOR DE INVENTARIO
CONTRAS DE 1/2" PARA TUBERIA CONDUIT	52	$ 250.00	$ 13,000.00
MODULO DE ENTRADAS Y SALIDAS ANALOGICAS	4	$ 1,500.00	$ 6,000.00
PLC C7-1200	1	$ 5,000.00	$ 5,000.00
RASPBERRY Pi3	1	$ 4,000.00	$ 4,000.00
CONDULET T 1 1/4"	17	$ 180.00	$ 3,060.00
FUENTE DE ALIMENTACION 24V 10A	1	$ 2,600.00	$ 2,600.00
HMI KP300	1	$ 2,600.00	$ 2,600.00
CONTRAS DE 1"	10	$ 250.00	$ 2,500.00
FUENTE DE ALIMENTACION 24V 4A	1	$ 2,300.00	$ 2,300.00
LIMPIA CONTACTOS	8	$ 250.00	$ 2,000.00
MUDULO DE ENTRADAS Y SALIDAS DIGITALES	3	$ 600.00	$ 1,800.00
LECTOR DE TARJETA RFID	1	$ 1,750.00	$ 1,750.00
LAMPARA SOLAR	1	$ 1,500.00	$ 1,500.00
CONECTOR PARA ULTRA FLEX 1/2"	10	$ 105.00	$ 1,050.00
COPLE PARED DELGADA 1 1/4	8	$ 100.00	$ 800.00
CONECTOR PARA ULTRA FLEX 1"	7	$ 105.00	$ 735.00
CONTROLADOR DE TEMPERATURA	1	$ 670.00	$ 670.00
MODULO DE SALIDA ANALOGICA	1	$ 600.00	$ 600.00
CONVERTIDOR VGA-HDMI	3	$ 200.00	$ 600.00
CAJA DE CONEXIÓN DE ALUMINIO 12.7 MM	4	$ 140.00	$ 560.00
COPLE 1 1/4 GALVANIZADO	9	$ 50.00	$ 450.00
FOCOS LED	4	$ 100.00	$ 400.00
CAJA DD 1"	5	$ 80.00	$ 400.00
MODULO PUERTO USB	3	$ 130.00	$ 390.00
CAJA CONEXIÓN TIPO OT 1"	2	$ 190.00	$ 380.00
COPLE 2 1/2	3	$ 125.00	$ 375.00
LUPA PARA CAUTIN	1	$ 350.00	$ 350.00
CONECTOR PARA ULTRA FLEX 1/2"	3	$ 105.00	$ 315.00
BATERIA DE LITIO	1	$ 300.00	$ 300.00
CAJA HEXAGONAL	12	$ 25.00	$ 300.00
PORTA LAMPARA REDONDO	3	$ 99.00	$ 297.00
MODULO DE COMUNICACIÓN	1	$ 250.00	$ 250.00
COPLES CON ROSCA INTERNA 2 1/2"	3	$ 80.00	$ 240.00
CAJA CONEXIÓN TIPO T 1"	2	$ 99.00	$ 198.00
CONECTOR METALICO TIPO GLANDULA 1"	3	$ 65.00	$ 195.00
CAJA RECTANGULAR DE PLASTICO	12	$ 15.00	$ 180.00
ETIQUETADORA	1	$ 140.00	$ 140.00
CAJA OLL 3/4"	2	$ 70.00	$ 140.00
COPLE CON ROSCA EXTERNA 1 "	2	$ 70.00	$ 140.00
GUIA NYLON PARA CABLE 30M	1	$ 125.00	$ 125.00
CONECTOR PARA ULTRA FLEX 2"	1	$ 120.00	$ 120.00
CAJA TIPO C 1/2" SIN TAPA	1	$ 110.00	$ 110.00
CABLE TERMOPAR	1	$ 100.00	$ 100.00
COPLES DE PARED DELGADA DE 1/2"	10	$ 10.00	$ 100.00
CAJA CCT 1/2"	1	$ 80.00	$ 80.00
COPLES CON ROSCA INTERNA 2 "	1	$ 80.00	$ 80.00
GUIA NYLON PARA CABLE 10M	1	$ 80.00	$ 80.00
COPLES PARED DELGADA 2 1/2"	2	$ 40.00	$ 80.00
CONECTOR CURVO LIQUID	1	$ 75.00	$ 75.00
PROVADOR DIGITAL DE TENSION	1	$ 45.00	$ 45.00
LAMPARA TUBO LED	3	$ 15.00	$ 45.00
CONECTOR DE PARED DELGADA 1 1/4"	1	$ 25.00	$ 25.00

Tabla 1.8. Inventario de material eléctrico con valor de inventario. Elaboración propia.

Posteriormente se aplica el método ABC

INVENTARIO DE MATERIAL ELECTRICO						
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	COSTO UNITARIO PROMEDIO	VALOR DE INVENTARIO	PARTICIPACION RELATIVA	PARTICIPACION ACUMULADA	ABC
CONTRAS DE 1/2" PARA TUBERIA CONDUIT	52	$ 250.00	$ 13,000.00	21.801%	21.80%	A
MODULO DE ENTRADAS Y SALIDAS ANALOGICAS	4	$ 1,500.00	$ 6,000.00	10.062%	31.86%	A
PLC C7-1200	1	$ 5,000.00	$ 5,000.00	8.385%	40.25%	A
RASPBERRY Pi3	1	$ 4,000.00	$ 4,000.00	6.708%	46.96%	A
CONDULET T 1 1/4"	17	$ 180.00	$ 3,060.00	5.132%	52.09%	A
FUENTE DE ALIMENTACION 24V 10A	1	$ 2,600.00	$ 2,600.00	4.360%	56.45%	A
HMI KP300	1	$ 2,600.00	$ 2,600.00	4.360%	60.81%	A
CONTRAS DE 1"	10	$ 250.00	$ 2,500.00	4.193%	65.00%	A
FUENTE DE ALIMENTACION 24V 4A	1	$ 2,300.00	$ 2,300.00	3.857%	68.86%	A
LIMPIA CONTACTOS	8	$ 250.00	$ 2,000.00	3.354%	72.21%	A
MUDULO DE ENTRADAS Y SALIDAS DIGITALES	3	$ 600.00	$ 1,800.00	3.019%	75.23%	A
LECTOR DE TARJETA RFID	1	$ 1,750.00	$ 1,750.00	2.935%	78.17%	A
LAMPARA SOLAR	1	$ 1,500.00	$ 1,500.00	2.516%	80.68%	B
CONECTOR PARA ULTRA FLEX 1/2"	10	$ 105.00	$ 1,050.00	1.761%	82.44%	B
COPLE PARED DELGADA 1 1/4	8	$ 100.00	$ 800.00	1.342%	83.78%	B
CONECTOR PARA ULTRA FLEX 1"	7	$ 105.00	$ 735.00	1.233%	85.02%	B
CONTROLADOR DE TEMPERATURA	1	$ 670.00	$ 670.00	1.124%	86.14%	B
MODULO DE SALIDA ANALOGICA	1	$ 600.00	$ 600.00	1.006%	87.15%	B
CONVERTIDOR VGA-HDMI	3	$ 200.00	$ 600.00	1.006%	88.15%	B
CAJA DE CONEXIÓN DE ALUMINIO 12.7 MM	4	$ 140.00	$ 560.00	0.939%	89.09%	B
COPLE 1 1/4 GALVANIZADO	9	$ 50.00	$ 450.00	0.755%	89.85%	B
FOCOS LED	4	$ 100.00	$ 400.00	0.671%	90.52%	B
CAJA DD 1"	5	$ 80.00	$ 400.00	0.671%	91.19%	B
MODULO PUERTO USB	3	$ 130.00	$ 390.00	0.654%	91.84%	B
CAJA CONEXIÓN TIPO OT 1"	2	$ 190.00	$ 380.00	0.637%	92.48%	B
COPLE 2 1/2	3	$ 125.00	$ 375.00	0.629%	93.11%	B
LUPA PARA CAUTIN	1	$ 350.00	$ 350.00	0.587%	93.69%	B
CONECTOR PARA ULTRA FLEX 1/2"	3	$ 105.00	$ 315.00	0.528%	94.22%	B
BATERIA DE LITIO	1	$ 300.00	$ 300.00	0.503%	94.73%	B
CAJA HEXAGONAL	12	$ 25.00	$ 300.00	0.503%	95.23%	C
PORTA LAMPARA REDONDO	3	$ 99.00	$ 297.00	0.498%	95.73%	C
MODULO DE COMUNICACIÓN	1	$ 250.00	$ 250.00	0.419%	96.15%	C
COPLES CON ROSCA INTERNA 2 1/2"	3	$ 80.00	$ 240.00	0.402%	96.55%	C
CAJA CONEXIÓN TIPO T 1"	2	$ 99.00	$ 198.00	0.332%	96.88%	C
CONECTOR METALICO TIPO GLANDULA 1"	3	$ 65.00	$ 195.00	0.327%	97.21%	C
CAJA RECTANGULAR DE PLASTICO	12	$ 15.00	$ 180.00	0.302%	97.51%	C
ETIQUETADORA	1	$ 140.00	$ 140.00	0.235%	97.74%	C
CAJA OLL 3/4"	2	$ 70.00	$ 140.00	0.235%	97.98%	C
COPLE CON ROSCA EXTERNA 1 "	2	$ 70.00	$ 140.00	0.235%	98.21%	C
GUIA NYLON PARA CABLE 30M	1	$ 125.00	$ 125.00	0.210%	98.42%	C
CONECTOR PARA ULTRA FLEX 2"	1	$ 120.00	$ 120.00	0.201%	98.62%	C
CAJA TIPO C 1/2" SIN TAPA	1	$ 110.00	$ 110.00	0.184%	98.81%	C
CABLE TERMOPAR	1	$ 100.00	$ 100.00	0.168%	98.98%	C
COPLES DE PARED DELGADA DE 1/2"	10	$ 10.00	$ 100.00	0.168%	99.14%	C
CAJA CCT 1/2"	1	$ 80.00	$ 80.00	0.134%	99.28%	C
COPLES CON ROSCA INTERNA 2 "	1	$ 80.00	$ 80.00	0.134%	99.41%	C
GUIA NYLON PARA CABLE 10M	1	$ 80.00	$ 80.00	0.134%	99.55%	C
COPLES PARED DELGADA 2 1/2"	2	$ 40.00	$ 80.00	0.134%	99.68%	C
CONECTOR CURVO LIQUID	1	$ 75.00	$ 75.00	0.126%	99.81%	C
PROVADOR DIGITAL DE TENSION	1	$ 45.00	$ 45.00	0.075%	99.88%	C
LAMPARA TUBO LED	3	$ 15.00	$ 45.00	0.075%	99.96%	C
CONECTOR DE PARED DELGADA 1 1/4"	1	$ 25.00	$ 25.00	0.042%	100.00%	C

Tabla 1.9. Método ABC de Inventario de material eléctrico por valor del inventario. Elaboración propia.

Como podemos observar, no todos los artículos del primer método ABC son los mismo que el segundo o están en el mismo orden ya que cada método clasifica los artículos de distinta forma, en este caso los artículos que pertenecen a “A“ son los que tendrán mayor prioridad de cuidado y atención en el área de material eléctrico del almacén.

Neumática

La tercera sección a la cual se aplicará el método ABC será para la parte de **eléctrica.** Del mismo modo se aplicaron 2 métodos de control de inventarios los cuales son: **Por costo unitario y Por valor del inventario**

- **Por costo unitario Neumática**

Primero se realizó inventario del área a tratar y posteriormente se ordena de mayor a menor cada uno de los artículos por su costo unitario como se observa en la tabla

INVENTARIO DE MATERIAL NEUMATICO		
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	COSTO UNITARIO PROMEDIO
PISTON CILINDRICO 4"	2	$ 3,350.00
MODULO PARA ELECTROVALVULA	5	$ 2,300.00
VALVULAS DE RODILLO	2	$ 800.00
PISTON CILINDRICO 8"	2	$ 800.00
PISTON CUADRADO 1"	4	$ 800.00
VALVULAS CON ACCIONAMIENTO MECANICO POR BOTON	4	$ 630.00
PISTON NEUMATICO DOBLE EFECTO 5 CM	1	$ 500.00
PISTON SIMPLE EFECTO RETORNO CON MUELLE 5 CM	1	$ 500.00
SILENCIADOR NEUMATICO 3/4 "	2	$ 450.00
VENTOSA 3/8"	1	$ 300.00
LLAVE DE PASO NEUMATICO	10	$ 300.00
SILENCIADOR NEUMATICO 1/2 "	2	$ 110.00
CONECTOR REGULABLE M6 3/16 "	9	$ 80.00
CODO 3/8 M6 3/8	14	$ 65.00
UNION PARA MANGUERA NEUMATICA M8	5	$ 60.00
CONEXIÓN TIPO "Y" M4	4	$ 50.00
CONEXIÓN TIPO "T" M6	4	$ 50.00
CONEXIÓN TIPO "T" M4	6	$ 50.00
CONEXIÓN TIPO "T" M8	1	$ 50.00
CODO NEUMATICO M6 3/16	12	$ 40.00
CONECTOR M8 5/8 "	31	$ 40.00
CONECTOR M6 5/8 "	7	$ 40.00
CONECTOR M4 3/8 "	10	$ 40.00
CONECTOR M6 1/2 "	1	$ 40.00
CONECTOR M6 3/8	9	$ 40.00
CONECTOR M6 3/16 "	19	$ 40.00
CODOS M6 CON EXTRANGULADOR	5	$ 35.00
REDUCCION M8 A M6	7	$ 30.00
REDUCCION M6 A M4	1	$ 30.00
VALVULA REGULADORA DE CAUDAL M6	4	$ 20.00
TAPON NEUMATICO 3/8	9	$ 20.00

Tabla 1.10. Inventario de material neumático. Elaboración propia.

Posteriormente se aplica el método ABC

INVENTARIO DE MATERIAL NEUMATICO					
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	COSTO UNITARIO PROMEDIO	PARTICIPACION RELATIVA	PARTICIPACION ACUMULADA	ABC
PISTON CILINDRICO 4"	2	$ 3,350.00	28.731%	28.73%	A
MODULO PARA ELECTROVALVULA	5	$ 2,300.00	19.726%	48.46%	A
VALVULAS DE RODILLO	2	$ 800.00	6.861%	55.32%	A
PISTON CILINDRICO 8"	2	$ 800.00	6.861%	62.18%	A
PISTON CUADRADO 1"	4	$ 800.00	6.861%	69.04%	A
VALVULAS CON ACCIONAMIENTO MECANICO POR BOTON	4	$ 630.00	5.403%	74.44%	A
PISTON NEUMATICO DOBLE EFECTO 5 CM	1	$ 500.00	4.288%	78.73%	A
PISTON SIMPLE EFECTO RETORNO CON MUELLE 5 CM	1	$ 500.00	4.288%	83.02%	B
SILENCIADOR NEUMATICO 3/4 "	2	$ 450.00	3.859%	86.88%	B
VENTOSA 3/8"	1	$ 300.00	2.573%	89.45%	B
LLAVE DE PASO NEUMATICO	10	$ 300.00	2.573%	92.02%	B
SILENCIADOR NEUMATICO 1/2 "	2	$ 110.00	0.943%	92.97%	B
CONECTOR REGULABLE M6 3/16 "	9	$ 80.00	0.686%	93.65%	B
CODO 3/8 M6 3/8	14	$ 65.00	0.557%	94.21%	B
UNION PARA MANGUERA NEUMATICA M8	5	$ 60.00	0.515%	94.73%	B
CONEXIÓN TIPO "Y" M4	4	$ 50.00	0.429%	95.15%	C
CONEXIÓN TIPO "T" M6	4	$ 50.00	0.429%	95.58%	C
CONEXIÓN TIPO "T" M4	6	$ 50.00	0.429%	96.01%	C
CONEXIÓN TIPO "T" M8	1	$ 50.00	0.429%	96.44%	C
CODO NEUMATICO M6 3/16	12	$ 40.00	0.343%	96.78%	C
CONECTOR M8 5/8 "	31	$ 40.00	0.343%	97.13%	C
CONECTOR M6 5/8 "	7	$ 40.00	0.343%	97.47%	C
CONECTOR M4 3/8 "	10	$ 40.00	0.343%	97.81%	C
CONECTOR M6 1/2 "	1	$ 40.00	0.343%	98.16%	C
CONECTOR M6 3/8	9	$ 40.00	0.343%	98.50%	C
CONECTOR M6 3/16 "	19	$ 40.00	0.343%	98.84%	C
CODOS M6 CON EXTRANGULADOR	5	$ 35.00	0.300%	99.14%	C
REDUCCION M8 A M6	7	$ 30.00	0.257%	99.40%	C
REDUCCION M6 A M4	1	$ 30.00	0.257%	99.66%	C
VALVULA REGULADORA DE CAUDAL M6	4	$ 20.00	0.172%	99.83%	C
TAPON NEUMATICO 3/8	9	$ 20.00	0.172%	100.00%	C

Tabla 1.11. Método ABC de Inventario de material neumático por costo unitario. Elaboración propia.

Eso quiere decir que, a los artículos clasificados con A, se les dará mayor prioridad de revisión en todo que a los artículos clasificados en B y C.

- **Por valor del inventario neumática**

Para este método se ordena de mayor a menor cada uno de los artículos tomando en cuenta el valor del inventario, que es el producto de la multiplicación del costo unitario y la cantidad existente

INVENTARIO DE MATERIAL NEUMATICO			
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	COSTO UNITARIO PROMEDIO	VALOR DE INVENTARIO
MODULO PARA ELECTROVALVULA	5	$ 2,300.00	$ 11,500.00
PISTON CILINDRICO 4"	2	$ 3,350.00	$ 6,700.00
PISTON CUADRADO 1"	4	$ 800.00	$ 3,200.00
LLAVE DE PASO NEUMATICO	10	$ 300.00	$ 3,000.00
VALVULAS CON ACCIONAMIENTO MECANICO POR BOTON	4	$ 630.00	$ 2,520.00
VALVULAS DE RODILLO	2	$ 800.00	$ 1,600.00
PISTON CILINDRICO 8"	2	$ 800.00	$ 1,600.00
CONECTOR M8 5/8 "	31	$ 40.00	$ 1,240.00
CODO 3/8 M6 3/8	14	$ 65.00	$ 910.00
SILENCIADOR NEUMATICO 3/4 "	2	$ 450.00	$ 900.00
CONECTOR M6 3/16 "	19	$ 40.00	$ 760.00
CONECTOR REGULABLE M6 3/16 "	9	$ 80.00	$ 720.00
PISTON NEUMATICO DOBLE EFECTO 5 CM	1	$ 500.00	$ 500.00
PISTON SIMPLE EFECTO RETORNO CON MUELLE 5 CM	1	$ 500.00	$ 500.00
CODO NEUMATICO M6 3/16	12	$ 40.00	$ 480.00
CONECTOR M4 3/8 "	10	$ 40.00	$ 400.00
CONECTOR M6 3/8	9	$ 40.00	$ 360.00
VENTOSA 3/8"	1	$ 300.00	$ 300.00
UNION PARA MANGUERA NEUMATICA M8	5	$ 60.00	$ 300.00
CONEXIÓN TIPO "T" M4	6	$ 50.00	$ 300.00
CONECTOR M6 5/8 "	7	$ 40.00	$ 280.00
SILENCIADOR NEUMATICO 1/2 "	2	$ 110.00	$ 220.00
REDUCCION M8 A M6	7	$ 30.00	$ 210.00
CONEXIÓN TIPO "Y" M4	4	$ 50.00	$ 200.00
CONEXIÓN TIPO "T" M6	4	$ 50.00	$ 200.00
TAPON NEUMATICO 3/8	9	$ 20.00	$ 180.00
CODOS M6 CON EXTRANGULADOR	5	$ 35.00	$ 175.00
VALVULA REGULADORA DE CAUDAL M6	4	$ 20.00	$ 80.00
CONEXIÓN TIPO "T" M8	1	$ 50.00	$ 50.00
CONECTOR M6 1/2 "	1	$ 40.00	$ 40.00
REDUCCION M6 A M4	1	$ 30.00	$ 30.00

Tabla 1.12. Inventario de material neumático con valor de inventario. Elaboración propia.

Posteriormente se aplica el método ABC

INVENTARIO DE MATERIAL NEUMATICO						
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	COSTO UNITARIO PROMEDIO	VALOR DE INVENTARIO	PARTICIPACION RELATIVA	PARTICIPACION ACUMULADA	ABC
MODULO PARA ELECTROVALVULA	5	$ 2,300.00	$ 11,500.00	29.147%	29.15%	A
PISTON CILINDRICO 4"	2	$ 3,350.00	$ 6,700.00	16.981%	46.13%	A
PISTON CUADRADO 1"	4	$ 800.00	$ 3,200.00	8.111%	54.24%	A
LLAVE DE PASO NEUMATICO	10	$ 300.00	$ 3,000.00	7.604%	61.84%	A
VALVULAS CON ACCIONAMIENTO MECANICO POR BOTON	4	$ 630.00	$ 2,520.00	6.387%	68.23%	A
VALVULAS DE RODILLO	2	$ 800.00	$ 1,600.00	4.055%	72.28%	A
PISTON CILINDRICO 8"	2	$ 800.00	$ 1,600.00	4.055%	76.34%	A
CONECTOR M8 5/8 "	31	$ 40.00	$ 1,240.00	3.143%	79.48%	A
CODO 3/8 M6 3/8	14	$ 65.00	$ 910.00	2.306%	81.79%	B
SILENCIADOR NEUMATICO 3/4 "	2	$ 450.00	$ 900.00	2.281%	84.07%	B
CONECTOR M6 3/16 "	19	$ 40.00	$ 760.00	1.926%	86.00%	B
CONECTOR REGULABLE M6 3/16 "	9	$ 80.00	$ 720.00	1.825%	87.82%	B
PISTON NEUMATICO DOBLE EFECTO 5 CM	1	$ 500.00	$ 500.00	1.267%	89.09%	B
PISTON SIMPLE EFECTO RETORNO CON MUELLE 5 CM	1	$ 500.00	$ 500.00	1.267%	90.36%	B
CODO NEUMATICO M6 3/16	12	$ 40.00	$ 480.00	1.217%	91.57%	B
CONECTOR M4 3/8 "	10	$ 40.00	$ 400.00	1.014%	92.59%	B
CONECTOR M6 3/8	9	$ 40.00	$ 360.00	0.912%	93.50%	B
VENTOSA 3/8"	1	$ 300.00	$ 300.00	0.760%	94.26%	B
UNION PARA MANGUERA NEUMATICA M8	5	$ 60.00	$ 300.00	0.760%	95.02%	C
CONEXIÓN TIPO "T" M4	6	$ 50.00	$ 300.00	0.760%	95.78%	C
CONECTOR M6 5/8 "	7	$ 40.00	$ 280.00	0.710%	96.49%	C
SILENCIADOR NEUMATICO 1/2 "	2	$ 110.00	$ 220.00	0.558%	97.05%	C
REDUCCION M8 A M6	7	$ 30.00	$ 210.00	0.532%	97.58%	C
CONEXIÓN TIPO "Y" M4	4	$ 50.00	$ 200.00	0.507%	98.09%	C
CONEXIÓN TIPO "T" M6	4	$ 50.00	$ 200.00	0.507%	98.59%	C
TAPON NEUMATICO 3/8	9	$ 20.00	$ 180.00	0.456%	99.05%	C
CODOS M6 CON EXTRANGULADOR	5	$ 35.00	$ 175.00	0.444%	99.49%	C
VALVULA REGULADORA DE CAUDAL M6	4	$ 20.00	$ 80.00	0.203%	99.70%	C
CONEXIÓN TIPO "T" M8	1	$ 50.00	$ 50.00	0.127%	99.82%	C
CONECTOR M6 1/2 "	1	$ 40.00	$ 40.00	0.101%	99.92%	C
REDUCCION M6 A M4	1	$ 30.00	$ 30.00	0.076%	100.00%	C

Tabla 1.13. Método ABC de Inventario de material neumático por valor del inventario. Elaboración propia.

Como podemos observar, no todos los artículos del primer método ABC son los mismo que el segundo o están en el mismo orden ya que cada método clasifica los artículos de distinta forma, en este caso los artículos que pertenecen a “A“ son los que tendrán mayor prioridad de cuidado y atención en el área de material neumático del almacén.

Pailería

La cuarta sección a la cual se aplicará el método ABC será para la parte de **eléctrica.** Del mismo modo se aplicaron 2 métodos de control de inventarios los cuales son: **Por costo unitario y Por valor del inventario**

- **Por costo unitario Pailería**

Primero se realizó inventario del área a tratar y posteriormente se ordena de mayor a menor cada uno de los artículos por su costo unitario como se observa en la tabla

INVENTARIO DE MATERIAL PAILERIA		
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	COSTO UNITARIO PROMEDIO
AMPERIMETRO	1	$ 11,000.00
INVERSOR JASIC	1	$ 7,000.00
PULIDORA DEWOLL	1	$ 6,500.00
PULIDORA MILWOKI	1	$ 6,300.00
PULIDORA BOSH	1	$ 6,300.00
ESTUCHE WURTH 107	1	$ 6,200.00
MULTIMETRO	1	$ 6,000.00
ESTUCHE WURTH 115	1	$ 5,700.00
PISTOLA DE COLOR MILWANKEE	2	$ 5,500.00
JUEGO DE 6 SACABOCADOS	1	$ 5,200.00
INVERSOR OAKLAND	1	$ 4,500.00
INVERSOR GLADIATOR	1	$ 4,500.00
ROTO MARTILLO	1	$ 4,300.00
MAQUINA DE SOLDAR MICRO ALAMBRE	1	$ 4,300.00
TALADRO REWALT	1	$ 4,200.00
TALADRO INALAMBRICO DEWALT	1	$ 4,000.00
TALADRO R40BI	1	$ 4,000.00
MAQUINA DE SOLDAR DE ARGON	1	$ 4,000.00
TALADRO INALAMBRICO	1	$ 3,500.00
LLAVE PARA TUBO STILSON 48	3	$ 2,550.00
TALADRO BOSCH	1	$ 2,200.00
TALADRO BLACK & DEKER	1	$ 1,300.00
MATRACA DE 3/8	2	$ 470.00
CARETA ELECTRONICA	2	$ 400.00
PINZAS PONCHADORAS	2	$ 350.00
CARETA PARA SOLDAR	5	$ 300.00
REMACHADORAS	4	$ 280.00
MAZO	2	$ 250.00
STILSON	4	$ 250.00
ESCUADRA 24"	2	$ 240.00
PINZAS C	10	$ 220.00
PINZAS DE PRESION	6	$ 220.00
DESTORNILLADOR DEWALT	1	$ 214.00
ESCUADRA DE CONVINACION DE 6"	6	$ 200.00
CARETA FACIAL	10	$ 200.00
PISTOLA DE SILICON	1	$ 196.00
FLEXOMETRO	4	$ 195.00
MARTILLO	3	$ 190.00
ESCUADRA PLANAS	5	$ 105.00
CEPILLOS	2	$ 100.00
ESCUADRAS FALSAS	3	$ 70.00
CINCEL	4	$ 60.00
TIJERAS	1	$ 50.00

Tabla 1.14. Inventario de material pailería. Elaboración propia.

Posteriormente se aplica el método ABC

INVENTARIO DE MATERIAL PAILERIA					
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	COSTO UNITARIO PROMEDIO	PARTICIPACION RELATIVA	PARTICIPACION ACUMULADA	ABC
AMPERIMETRO	1	$ 11,000.00	9.682%	9.68%	A
INVERSOR JASIC	1	$ 7,000.00	6.161%	15.84%	A
PULIDORA DEWOLL	1	$ 6,500.00	5.721%	21.57%	A
PULIDORA MILWOKI	1	$ 6,300.00	5.545%	27.11%	A
PULIDORA BOSH	1	$ 6,300.00	5.545%	32.66%	A
ESTUCHE WURTH 107	1	$ 6,200.00	5.457%	38.11%	A
MULTIMETRO	1	$ 6,000.00	5.281%	43.39%	A
ESTUCHE WURTH 115	1	$ 5,700.00	5.017%	48.41%	A
PISTOLA DE COLOR MILWANKEE	2	$ 5,500.00	4.841%	53.25%	A
JUEGO DE 6 SACABOCADOS	1	$ 5,200.00	4.577%	57.83%	A
INVERSOR OAKLAND	1	$ 4,500.00	3.961%	61.79%	A
INVERSOR GLADIATOR	1	$ 4,500.00	3.961%	65.75%	A
ROTO MARTILLO	1	$ 4,300.00	3.785%	69.54%	A
MAQUINA DE SOLDAR MICRO ALAMBRE	1	$ 4,300.00	3.785%	73.32%	A
TALADRO REWALT	1	$ 4,200.00	3.697%	77.02%	A
TALADRO INALAMBRICO DEWALT	1	$ 4,000.00	3.521%	80.54%	B
TALADRO R40BI	1	$ 4,000.00	3.521%	84.06%	B
MAQUINA DE SOLDAR DE ARGON	1	$ 4,000.00	3.521%	87.58%	B
TALADRO INALAMBRICO	1	$ 3,500.00	3.081%	90.66%	B
LLAVE PARA TUBO STILSON 48	3	$ 2,550.00	2.245%	92.91%	B
TALADRO BOSCH	1	$ 2,200.00	1.936%	94.84%	B
TALADRO BLACK & DEKER	1	$ 1,300.00	1.144%	95.99%	C
MATRACA DE 3/8	2	$ 470.00	0.414%	96.40%	C
CARETA ELECTRONICA	2	$ 400.00	0.352%	96.75%	C
PINZAS PONCHADORAS	2	$ 350.00	0.308%	97.06%	C
CARETA PARA SOLDAR	5	$ 300.00	0.264%	97.32%	C
REMACHADORAS	4	$ 280.00	0.246%	97.57%	C
MAZO	2	$ 250.00	0.220%	97.79%	C
STILSON	4	$ 250.00	0.220%	98.01%	C
ESCUADRA 24"	2	$ 240.00	0.211%	98.22%	C
PINZAS C	10	$ 220.00	0.194%	98.42%	C
PINZAS DE PRESION	6	$ 220.00	0.194%	98.61%	C
DESTORNILLADOR DEWALT	1	$ 214.00	0.188%	98.80%	C
ESCUADRA DE CONVINACION DE 6"	6	$ 200.00	0.176%	98.97%	C
CARETA FACIAL	10	$ 200.00	0.176%	99.15%	C
PISTOLA DE SILICON	1	$ 196.00	0.173%	99.32%	C
FLEXOMETRO	4	$ 195.00	0.172%	99.49%	C
MARTILLO	3	$ 190.00	0.167%	99.66%	C
ESCUADRA PLANAS	5	$ 105.00	0.092%	99.75%	C
CEPILLOS	2	$ 100.00	0.088%	99.84%	C
ESCUADRAS FALSAS	3	$ 70.00	0.062%	99.90%	C
CINCEL	4	$ 60.00	0.053%	99.96%	C
TIJERAS	1	$ 50.00	0.044%	100.00%	C

Tabla 1.15. Método ABC de Inventario de material pailería por costo unitario. Elaboración propia.

Eso quiere decir que, a los artículos clasificados con A, se les dará mayor prioridad de revisión en todo que a los artículos clasificados en B y C.

- **Por valor del inventario Pailería**

Para este método se ordena de mayor a menor cada uno de los artículos tomando en cuenta el valor del inventario, que es el producto de la multiplicación del costo unitario y la cantidad existente

INVENTARIO DE MATERIAL PAILERIA			
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	COSTO UNITARIO PROMEDIO	VALOR DE INVENTARIO
AMPERIMETRO	1	$ 11,000.00	$11,000.00
PISTOLA DE COLOR MILWANKEE	2	$ 5,500.00	$11,000.00
LLAVE PARA TUBO STILSON 48	3	$ 2,550.00	$ 7,650.00
INVERSOR JASIC	1	$ 7,000.00	$ 7,000.00
PULIDORA DEWOLL	1	$ 6,500.00	$ 6,500.00
PULIDORA MILWOKI	1	$ 6,300.00	$ 6,300.00
PULIDORA BOSH	1	$ 6,300.00	$ 6,300.00
ESTUCHE WURTH 107	1	$ 6,200.00	$ 6,200.00
MULTIMETRO	1	$ 6,000.00	$ 6,000.00
ESTUCHE WURTH 115	1	$ 5,700.00	$ 5,700.00
JUEGO DE 6 SACABOCADOS	1	$ 5,200.00	$ 5,200.00
INVERSOR OAKLAND	1	$ 4,500.00	$ 4,500.00
INVERSOR GLADIATOR	1	$ 4,500.00	$ 4,500.00
ROTO MARTILLO	1	$ 4,300.00	$ 4,300.00
MAQUINA DE SOLDAR MICRO ALAMBRE	1	$ 4,300.00	$ 4,300.00
TALADRO REWALT	1	$ 4,200.00	$ 4,200.00
TALADRO INALAMBRICO DEWALT	1	$ 4,000.00	$ 4,000.00
TALADRO R40BI	1	$ 4,000.00	$ 4,000.00
MAQUINA DE SOLDAR DE ARGON	1	$ 4,000.00	$ 4,000.00
TALADRO INALAMBRICO	1	$ 3,500.00	$ 3,500.00
TALADRO BOSCH	1	$ 2,200.00	$ 2,200.00
PINZAS C	10	$ 220.00	$ 2,200.00
CARETA FACIAL	10	$ 200.00	$ 2,000.00
CARETA PARA SOLDAR	5	$ 300.00	$ 1,500.00
PINZAS DE PRESION	6	$ 220.00	$ 1,320.00
TALADRO BLACK & DEKER	1	$ 1,300.00	$ 1,300.00
ESCUADRA DE CONVINACION DE 6"	6	$ 200.00	$ 1,200.00
REMACHADORAS	4	$ 280.00	$ 1,120.00
STILSON	4	$ 250.00	$ 1,000.00
MATRACA DE 3/8	2	$ 470.00	$ 940.00
CARETA ELECTRONICA	2	$ 400.00	$ 800.00
FLEXOMETRO	4	$ 195.00	$ 780.00
PINZAS PONCHADORAS	2	$ 350.00	$ 700.00
MARTILLO	3	$ 190.00	$ 570.00
ESCUADRA PLANAS	5	$ 105.00	$ 525.00
MAZO	2	$ 250.00	$ 500.00
ESCUADRA 24"	2	$ 240.00	$ 480.00
CINCEL	4	$ 60.00	$ 240.00
DESTORNILLADOR DEWALT	1	$ 214.00	$ 214.00
ESCUADRAS FALSAS	3	$ 70.00	$ 210.00
CEPILLOS	2	$ 100.00	$ 200.00
PISTOLA DE SILICON	1	$ 196.00	$ 196.00
TIJERAS	1	$ 50.00	$ 50.00

Tabla 1.16. Inventario de material pailería con valor de inventario. Elaboración propia.

Posteriormente se aplica el método ABC

INVENTARIO DE MATERIAL PAILERIA						
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	COSTO UNITARIO PROMEDIO	VALOR DE INVENTARIO	PARTICIPACION RELATIVA	PARTICIPACION ACUMULADA	ABC
AMPERIMETRO	1	$ 11,000.00	$11,000.00	8.065%	8.06%	A
PISTOLA DE COLOR MILWANKEE	2	$ 5,500.00	$11,000.00	8.065%	16.13%	A
LLAVE PARA TUBO STILSON 48	3	$ 2,550.00	$ 7,650.00	5.609%	21.74%	A
INVERSOR JASIC	1	$ 7,000.00	$ 7,000.00	5.132%	26.87%	A
PULIDORA DEWOLL	1	$ 6,500.00	$ 6,500.00	4.766%	31.64%	A
PULIDORA MILWOKI	1	$ 6,300.00	$ 6,300.00	4.619%	36.25%	A
PULIDORA BOSH	1	$ 6,300.00	$ 6,300.00	4.619%	40.87%	A
ESTUCHE WURTH 107	1	$ 6,200.00	$ 6,200.00	4.546%	45.42%	A
MULTIMETRO	1	$ 6,000.00	$ 6,000.00	4.399%	49.82%	A
ESTUCHE WURTH 115	1	$ 5,700.00	$ 5,700.00	4.179%	54.00%	A
JUEGO DE 6 SACABOCADOS	1	$ 5,200.00	$ 5,200.00	3.812%	57.81%	A
INVERSOR OAKLAND	1	$ 4,500.00	$ 4,500.00	3.299%	61.11%	A
INVERSOR GLADIATOR	1	$ 4,500.00	$ 4,500.00	3.299%	64.41%	A
ROTO MARTILLO	1	$ 4,300.00	$ 4,300.00	3.153%	67.56%	A
MAQUINA DE SOLDAR MICRO ALAMBRE	1	$ 4,300.00	$ 4,300.00	3.153%	70.71%	A
TALADRO REWALT	1	$ 4,200.00	$ 4,200.00	3.079%	73.79%	A
TALADRO INALAMBRICO DEWALT	1	$ 4,000.00	$ 4,000.00	2.933%	76.73%	A
TALADRO R40BI	1	$ 4,000.00	$ 4,000.00	2.933%	79.66%	A
MAQUINA DE SOLDAR DE ARGON	1	$ 4,000.00	$ 4,000.00	2.933%	82.59%	B
TALADRO INALAMBRICO	1	$ 3,500.00	$ 3,500.00	2.566%	85.16%	B
TALADRO BOSCH	1	$ 2,200.00	$ 2,200.00	1.613%	86.77%	B
PINZAS C	10	$ 220.00	$ 2,200.00	1.613%	88.38%	B
CARETA FACIAL	10	$ 200.00	$ 2,000.00	1.466%	89.85%	B
CARETA PARA SOLDAR	5	$ 300.00	$ 1,500.00	1.100%	90.95%	B
PINZAS DE PRESION	6	$ 220.00	$ 1,320.00	0.968%	91.92%	B
TALADRO BLACK & DEKER	1	$ 1,300.00	$ 1,300.00	0.953%	92.87%	B
ESCUADRA DE CONVINACION DE 6"	6	$ 200.00	$ 1,200.00	0.880%	93.75%	B
REMACHADORAS	4	$ 280.00	$ 1,120.00	0.821%	94.57%	B
STILSON	4	$ 250.00	$ 1,000.00	0.733%	95.30%	C
MATRACA DE 3/8	2	$ 470.00	$ 940.00	0.689%	95.99%	C
CARETA ELECTRONICA	2	$ 400.00	$ 800.00	0.587%	96.58%	C
FLEXOMETRO	4	$ 195.00	$ 780.00	0.572%	97.15%	C
PINZAS PONCHADORAS	2	$ 350.00	$ 700.00	0.513%	97.66%	C
MARTILLO	3	$ 190.00	$ 570.00	0.418%	98.08%	C
ESCUADRA PLANAS	5	$ 105.00	$ 525.00	0.385%	98.47%	C
MAZO	2	$ 250.00	$ 500.00	0.367%	98.83%	C
ESCUADRA 24"	2	$ 240.00	$ 480.00	0.352%	99.19%	C
CINCEL	4	$ 60.00	$ 240.00	0.176%	99.36%	C
DESTORNILLADOR DEWALT	1	$ 214.00	$ 214.00	0.157%	99.52%	C
ESCUADRAS FALSAS	3	$ 70.00	$ 210.00	0.154%	99.67%	C
CEPILLOS	2	$ 100.00	$ 200.00	0.147%	99.82%	C
PISTOLA DE SILICON	1	$ 196.00	$ 196.00	0.144%	99.96%	C
TIJERAS	1	$ 50.00	$ 50.00	0.037%	100.00%	C

Tabla 1.17. Método ABC de Inventario de material pailería por valor del inventario. Elaboración propia.

Como podemos observar, no todos los artículos del primer método ABC son los mismo que el segundo o están en el mismo orden ya que cada método clasifica los

artículos de distinta forma, en este caso los artículos que pertenecen a “A“ son los que tendrán mayor prioridad de cuidado y atención en el área de material de pailería del almacén.

Equipo de seguridad

La quinta sección a la cual se aplicará el método ABC será para la parte de **equipo de seguridad.** Del mismo modo se aplicaron 2 métodos de control de inventarios los cuales son: **Por costo unitario y Por valor del inventario**

- **Por costo unitario equipo de seguridad.**

Primero se realizó inventario del área a tratar y posteriormente se ordena de mayor a menor cada uno de los artículos por su costo unitario como se observa en la tabla

INVENTARIO DE MATERIAL EQUIPO DE SEGURIDAD		
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	COSTO UNITARIO PROMEDIO
ARNES CON LINEA	3	$ 1,600.00
ARNES	2	$ 700.00
ARNES	1	$ 700.00
CONO PARA TRAFICO GRANDE	1	$ 400.00
CONO PARA TRAFICO PEQUEÑO	3	$ 220.00
CASCOS DE PROTECCION	15	$ 130.00
GUANTES DE CARNASA	1	$ 95.00
CARETA TRANSPARENTE PROTECTORA	20	$ 80.00
TAPONES AUDITIVOS	10	$ 30.00

Tabla 1.18. Inventario de equipo de seguridad. Elaboración propia.

Posteriormente se aplica el método ABC

INVENTARIO DE MATERIAL EQUIPO DE SEGURIDAD					
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	COSTO UNITARIO PROMEDIO	PARTICIPACION RELATIVA	PARTICIPACION ACUMULADA	ABC
ARNES CON LINEA	3	$ 1,600.00	40.455%	40.46%	A
ARNES	2	$ 700.00	17.699%	58.15%	A
ARNES	1	$ 700.00	17.699%	75.85%	A
CONO PARA TRAFICO GRANDE	1	$ 400.00	10.114%	85.97%	B
CONO PARA TRAFICO PEQUEÑO	3	$ 220.00	5.563%	91.53%	B
CASCOS DE PROTECCION	15	$ 130.00	3.287%	94.82%	B
GUANTES DE CARNASA	1	$ 95.00	2.402%	97.22%	C
CARETA TRANSPARENTE PROTECTORA	20	$ 80.00	2.023%	99.24%	C
TAPONES AUDITIVOS	10	$ 30.00	0.759%	100.00%	C

Tabla 1.19. Método ABC de Inventario de equipo de seguridad por costo unitario. Elaboración propia.

Eso quiere decir que, a los artículos clasificados con A, se les dará mayor prioridad de revisión en todo que a los artículos clasificados en B y C.

- **Por valor del inventario equipo de seguridad**

Para este método se ordena de mayor a menor cada uno de los artículos tomando en cuenta el valor del inventario, que es el producto de la multiplicación del costo unitario y la cantidad existente

INVENTARIO DE MATERIAL EQUIPO DE SEGURIDAD			
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	COSTO UNITARIO PROMEDIO	VALOR DE INVENTARIO
ARNES CON LINEA	3	$ 1,600.00	$ 4,800.00
CASCOS DE PROTECCION	15	$ 130.00	$ 1,950.00
CARETA TRANSPARENTE PROTECTORA	20	$ 80.00	$ 1,600.00
ARNES	2	$ 700.00	$ 1,400.00
ARNES	1	$ 700.00	$ 700.00
CONO PARA TRAFICO PEQUEÑO	3	$ 220.00	$ 660.00
CONO PARA TRAFICO GRANDE	1	$ 400.00	$ 400.00
TAPONES AUDITIVOS	10	$ 30.00	$ 300.00
GUANTES DE CARNASA	1	$ 95.00	$ 95.00

Tabla 1.20. Inventario de equipo de seguridad con valor de inventario. Elaboración propia.

Posteriormente se aplica el método ABC

INVENTARIO DE MATERIAL EQUIPO DE SEGURIDAD						
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	COSTO UNITARIO PROMEDIO	VALOR DE INVENTARIO	PARTICIPACION RELATIVA	PARTICIPACION ACUMULADA	ABC
ARNES CON LINEA	3	$ 1,600.00	$ 4,800.00	40.319%	40.32%	A
CASCOS DE PROTECCION	15	$ 130.00	$ 1,950.00	16.380%	56.70%	A
CARETA TRANSPARENTE PROTECTORA	20	$ 80.00	$ 1,600.00	13.440%	70.14%	A
ARNES	2	$ 700.00	$ 1,400.00	11.760%	81.90%	B
ARNES	1	$ 700.00	$ 700.00	5.880%	87.78%	B
CONO PARA TRAFICO PEQUEÑO	3	$ 220.00	$ 660.00	5.544%	93.32%	B
CONO PARA TRAFICO GRANDE	1	$ 400.00	$ 400.00	3.360%	96.68%	C
TAPONES AUDITIVOS	10	$ 30.00	$ 300.00	2.520%	99.20%	C
GUANTES DE CARNASA	1	$ 95.00	$ 95.00	0.798%	100.00%	C

Tabla 1.21. Método ABC de Inventario de equipo de seguridad por valor del inventario. Elaboración propia.

Como podemos observar, no todos los artículos del primer método ABC son los mismo que el segundo o están en el mismo orden ya que cada método clasifica los artículos de distinta forma, en este caso los artículos que pertenecen a “A“ son los que tendrán mayor prioridad de cuidado y atención en el área de equipo de seguridad del almacén.

Con todos estos métodos ABC de cada tipo de inventario podemos analizar cuales con los artículos que mas deben cuidarse y cuales son los que tiene un mayor impacto en el área de almacén para su correcto almacenaje dentro de este siendo así los más caros de cada tipo los que deben cuidarse más.

7.6. Diseño LAYOUT del área de almacén de la empresa con la optimización de área de acuerdo con el método ABC.

Se diseño el LAYUOT del área de almacén tomando las medidas exactas con herramientas propias del área de almacén. Así mismo fueron descritas las áreas de cada tipo de inventario de los cuales se elaboraron los métodos ABC anteriormente.

El diseño fue elaborado en el software SOLIDWORKS utilizando la hoja membretada oficial de MJ INGENIERÍA Y AUTOMATIZACIÓN.

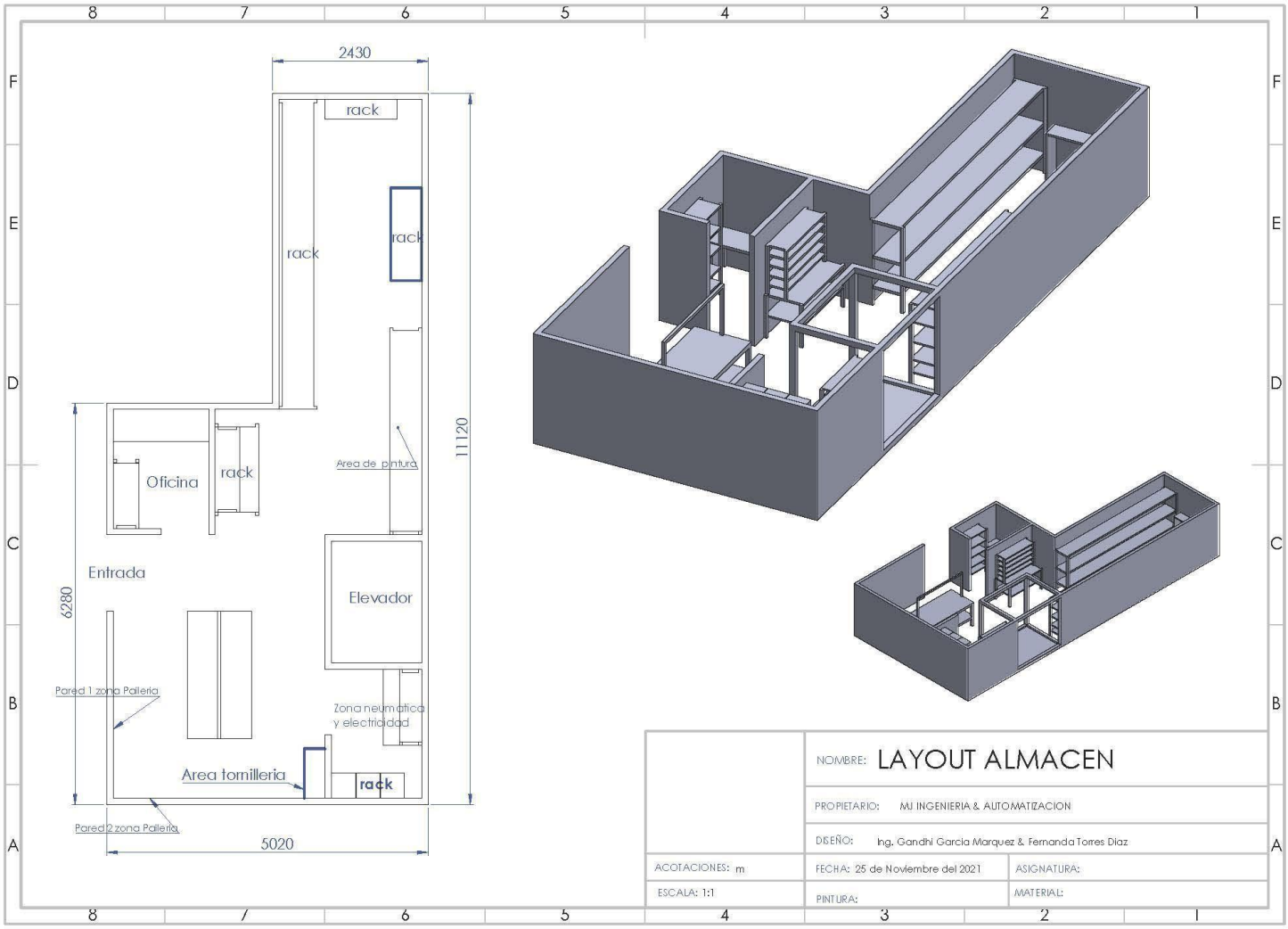


Figura 1.13. LAYOUT área de almacén de MJ ingeniería y automatización. Elaboración propia

7.7. Diseño e implementación de ayudas visuales

Como se observa en la imagen, a cada cajita se le puso su respectivo nombre para que sea más fácil su localización ya que los que están a mucha altura no logran verse que tienen dentro y con esto será más fácil saber que es lo que conservan.



Figura 1.14. Material eléctrico con ayudas visuales en el área de almacén



Figura 1.15. Material eléctrico con ayudas visuales en el área de almacén



Figura 1.16. Racks con ayudas visuales en el área de almacén

7.8. Diseño y elaboración de formatos para control y seguimiento de material y herramientas

En este apartado se diseño un formato para el control y seguimiento de material y herramientas (entradas y salidas) dentro del área del almacén. A cada operario en planta se le asigno una hoja para su control personal de materiales solicitados. Este formato fue usado durante el tiempo de realización de las residencias profesionales para analizar la responsabilidad de los operarios al regresar el material solicitado al área de almacén.

INGENIERÍA & AUTOMATIZACIÓN

Boulevard Malintzi #906
U. Fovissste Loma Verde
Apizaco, Tlaxcala.
Tel. 01 (246) 461 08 42
Cel. (044/045) 246 103 15 40
mj.ingenieria@hotmail.com

CONTROL ENTRADAS Y SALIDAS MATERIAL

NOMBRE:

PUESTO:

HERRAMIENTAS	CANTIDAD	FECHA	ENTREGADO

Figura 1.17. Formato de control de entradas y salidas en el área de almacén. Elaboración propia

7.9. Puesta en marcha de metodología 5S's

Para que se llevara a cabo la metodología de 5'S, se realizó un formato de evaluación con la finalidad de comparar el antes y el después de la implementación y así poder realizar las mejoras correspondientes.

INGENIERÍA & AUTOMATIZACIÓN

Boulevard Malintzi #906
U. Fovissste Loma Verde
Apizaco, Tlaxcala.
Tel. 01 (246) 461 09 42
Cel. (044/045) 246 103 15 40
mj.ingeniera@hotmail.com

CHECK LIST DE EVALUACIÓN 5'S

Fecha de evaluación: ____/____/____ Evaluador: _____

1= no cumple 2= insuficiente 3= regular 4= bueno 5= excelente desempeño

DESCRIPCIÓN	Calificación
Seleccionar	
1. El mobiliario se encuentra en condiciones de uso.	
2. Circulación en pasillo libre.	
3. Los materiales, herramientas y demás elementos están en su lugar asignado y limpios.	
4. Tiempo de entrega de material.	
5. Los artículos innecesarios están siendo almacenados en el almacén con tarjetas rojas.	
Sumatoria puntos=	
Puntaje promedio=	
Ordenar	
6. Los *racks* están debidamente identificados y en buen estado.	
7. Aplican primeras entradas primeras salidas (PEPS).	
8. Los botes de basura están en el lugar designado para estos.	
9. Las refacciones están identificadas.	
10. Todas las identificaciones en los estantes de material están actualizadas y se respetan.	
11. El almacenamiento de material en el área cumple con las normas de demarcación y alturas, establecidos.	
12. el área esta correctamente iluminado y las luces del área se encuentran en buen estado.	
Sumatoria puntos=	
Puntaje promedio=	
Limpiar	
13. El escritorio y mesa se encuentra limpio.	
14. Los racks se encuentran limpios.	
15. El piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas.	
16. Las paredes y las mallas están limpias.	
17. Las medidas de limpieza utilizadas son adecuadas de acuerdo con el área.	
Sumatoria puntos=	
Puntaje promedio=	
Estandarizar	
18. Todos los racks cumplen con el requerimiento de la operación.	
19. El personal porta el equipo de protección adecuado y limpio para realizar sus labores.	
20. Todo los instructivos cumplen con el estándar.	
21. La capacitación está estandarizada para el personal del área.	
22. la señalización preventiva referente a la seguridad en el área es la adecuada y se encuentra en buen estado.	
23. se respeta contantemente todos los espacios libres de tabaco.	
Sumatoria puntos=	
Puntaje promedio=	

Mantener	
24. Se desarrollan proyectos y acciones de mejora e innovación dentro del área.	
25. Se entrega y recibe el puesto de trabajo completamente limpio y ordenado.	
26. Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida.	
Sumatoria puntos=	
Puntaje promedio=	

PROMEDIO TOTAL (%) =	0

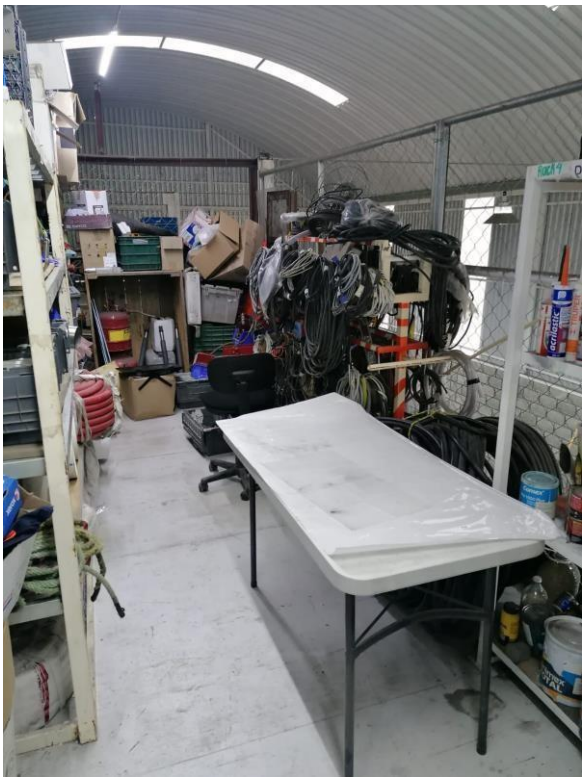
CLASIFICACIÓN	0
ORDENAR	0
LIMPIEZA	0
ESTANDARIZAR	0
MANTENER	0

Figura 1.18. Formato de check-list de evaluación 5S's. Elaboración propia

Antes de aplicar las 5'S nos dimos cuenta de que todo estaba desordenado, sucio y había muchas cosas fuera de su lugar. Se anexan evidencias.




Rack 1
Resistencias
Soldadura
Inversores








PAPELERÍA


READY MIX





Figura 1.19. Área de almacén antes de implementación de 5S's..

Implementacion de las 5S’s

Seiri – seleccionar

En la primera S se implementaron las tarjetas rojas para separar los articulos necesarios de los innecesarios explicando que hacer con estos. Estos seran para un mejor manejo y control de materiales.

ALMACEN DE REFACCIONES	No.
TARJETA ROJA	
FECHA:	TURNO:
RESPONSABLE:	
MATERIAL/ARTICULO:	
CANTIDAD:	
PLAN DE ACCIÓN	
CODIGO	
REUBICAR	
CODIFICAR	
ELIMINAR	
OTRO (ESPECIFIQUE):	
COMENTARIO:	
FECHA P/CONCLUIR ACCIÓN:	

Figura 1.20. Tarjeta roja para área de almacén. Elaboración propia.

A los distintos tipos de los articulos obsoletos que no generaban algun valor en el area de almacen se marcaron con estas tarjetas rojas y asi mismo se tomaron acciones correctivas.

Asi mismo se pusieron cinta amarilla en el piso para delimitar pasillos, rakcs y el elvador.

Seiton – organizar

Posteriormente de aplicar la primera S se observo un espacio mas amplio, es aquí donde se metio el metodo ABC aplicado anteriormente para ordenar y organizar en el almacen los articulos de tal manera que al momento de ser solicitados, sea mas rapida la entrega del material y no probocar demoras.

Se acomodaron los articulos en cada uno de los racks correspondientes (neumatica, electrico, paileria, neumatica, equipo de proteccion, etc.).

Asi mismo se propuso respetar el espacio asignado para cada tipo de articulos en el almacen y conservar el orden de la clasificacion ABC dandole a los articulos con clasificacion “A” de cada tipo mayor atencion y asi finalmente facilitar la busqueda en sistema donde marca la ubicación de dicho articulo.

Se determino que el encargado de almacen tienen la obligacion de informar al gerente de las entradas y salidas o cambios de ubicación que se realicen.

En este apartado de igual manera se procedio con la clasificacion de los materiales por familias (neumatica, electrico, paileria, neumatica, equipo de proteccion, etc.) en el software de excel como se observa en las *Figuras 1.11*, con la finalidad de tener un mejor almacenamiento y orden para la identificacion de los articulos.

Seiso - limpieza

Posteriormente de la clasificacion y ordenamiento en el area de almacen se comenzo con la limpieza de cada una de las instalaciones y areas del almacen quitando suciedad y polvo. Asi mismo se creo un horario para la limpieza el cual consistia en limpiar todos los dias 30 min antes del final de horario laboral siguiendo las sig responsabilidades.

- Revisar que no sobresalga material de los racks correspondientes.
- Depositada la basura en los botes designados para cada material.
- Visualizar que en el piso no haya líquidos derramados.
- Motivar al personal a seguir las reglas establecidas para conservar como una cultura de trabajo la metodología 5S.

Seiketsu – estandarizar o mantener

Esta S tiene como objetivo mantener lo que ya se logró en las tres S anteriores. para que se pueda lograr una mejora continua en el área de almacén.

Se establecieron responsabilidades mantener las condiciones de las primeras S’s, es por ello que la persona encargada del almacén debe conocer exactamente cuales son las responsabilidades sobre lo que tiene que hacer, el cuándo, el dónde y el cómo hacerlo; y así mantener el área de almacén limpio y despejado.

Shitsuke – disiplina

La última S se dispone a evitar que los procedimientos ya establecidos se ignoren y a la larga se olviden

En esta S se realizó una auditoria con el encargado del almacén y los operarios que intervengan en el para establecer que existe un compromiso por parte de ellos para que la implementación sea de forma correcta haciéndolo un habito y dar un cambio logrando el objetivo en el área de almacén.

8. RESULTADOS

Al realizar el check-list para seguimiento de gestión de almacén se obtuvieron los siguientes resultados.

Resultados antes de implementación

INGENIERÍA & AUTOMATIZACIÓN

Boulevard Malintzi #906
U. Fovisste Loma Verde
Apizaco, Tlaxcala.
Tel. 01 (246) 461 08 42
Cel. (044/045) 246 103 15 40
mj.ingenieria@hotmail.com

CHECK-LIST ALMACÉN

Área de trabajo: área de almacén

Fecha: 02/octubre/2021

Próxima fecha realización: 02/enero/2022

Realizado por: Gandhi Garcia Marquez y Fernanda Torres Diaz

		SI	NO	NA	OBSERVACIONES
1	PERSONA RESPONSABLE		X		El encargado no entiende le importancia de la organización y limpieza en el área.
2	EXTINTORES	X			Si hay, pero no bien ubicado
3	PILARES DE RACK PROTEGIDOS		X		No tienen la suficiente protección
4	ILUMINACIÓN	X			Cuenta con buena iluminación
5	VENTILACIÓN	X			Al ser muros de malla se cuenta con una buena ventilación
6	ASEO		X		No hay aseo echo durante mucho tiempo
7	ORDEN		X		No hay orden dentro del almacén
8	PASILLOS DESPEJADOS		X		Hay muchos artículos que obstruyen el paso en los pasillos
9	DEMARCACIÓN DEL ÁREA		X		No hay nada que delimite las áreas del almacén
10	APILAMIENTO INADECUADO		X		No están apilados los artículos y cajas de forma correcta
11	ESTADO DEL PISO		X		El piso no se encuentra pintado
12	ALMACENAMIENTO INADECUADO		X		No manejan una clasificación de almacenamiento de artículos
13	FORMATOS DE ENTRADAS Y SALIDAS DE MATERIALES		X		No cuentan con formatos de control de entradas y salidas de artículos del almacén
14	ARTÍCULOS ETIQUETADOS		X		Los artículos no cuentan con etiquetado por lo cual se dificulta su búsqueda
15	MANTENIMIENTO DEL ELEVADOR		X		No hay un manual de tiempo de mantenimiento y forma correcta para hacerlo
16	LOCKERS LIMPIOS		X		No se encuentran limpios por dentro y por fuera
17	LAYOUT ALMACÉN		X		No cuentan con un LAYOUT del almacén por lo mismo que no tiene ordenado este.
18	CORRECTA CLASIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS		X		No clasifican los artículos de acuerdo a su importancia

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE
X		

Se puede observar que el área de almacén no cuenta con muchas cosas y hay mucho que mejorar ya que el estatus de almacén es “muy deficiente” con esto se logró ver la situación actual del almacén y se procede con las implementaciones posteriores.

Al diseñar el layout del almacén se determinaron en este las familias de los artículos basándose de igual manera en el método ABC aplicado anteriormente.

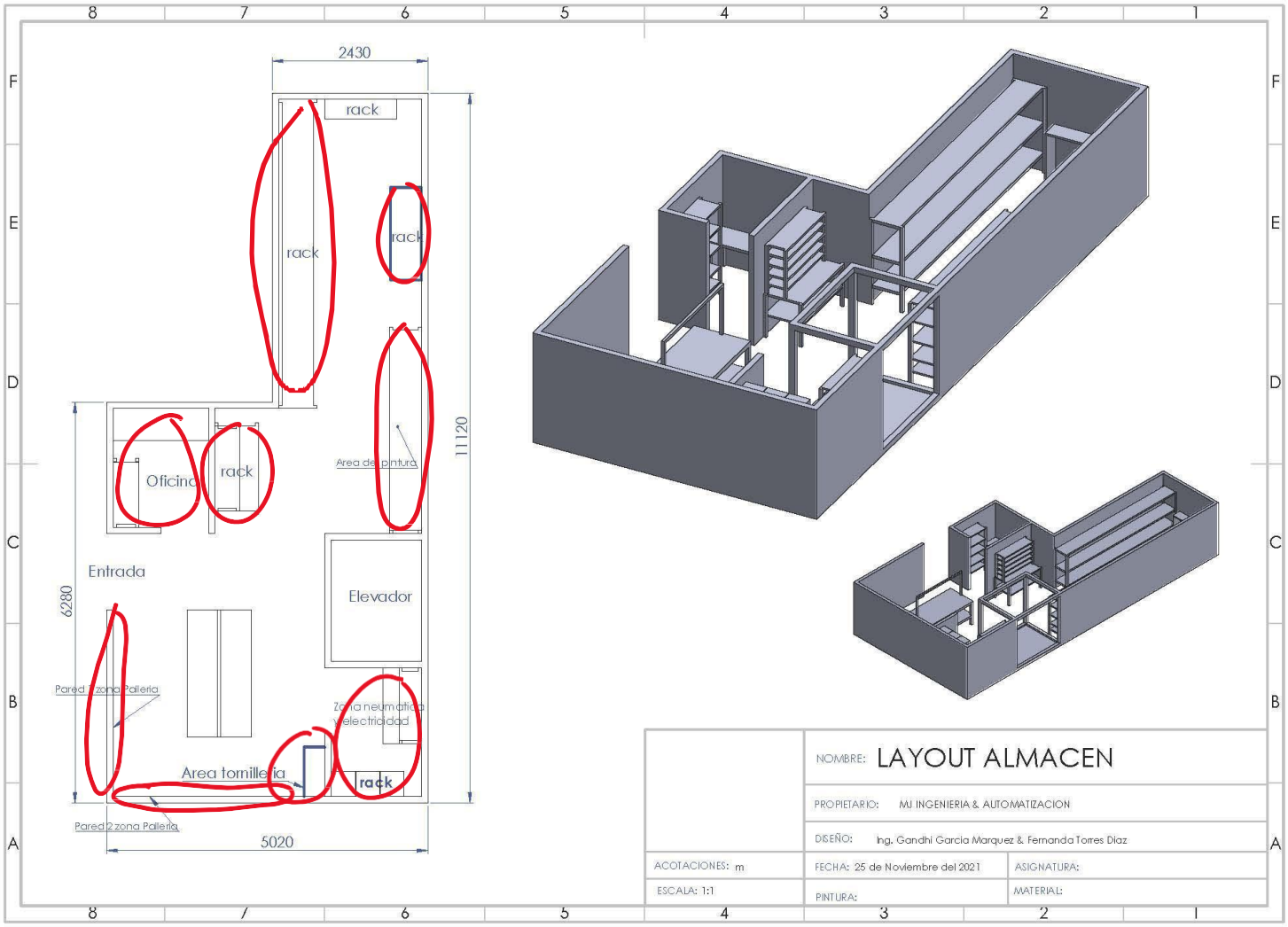


Figura 1.22. LAYOUT de almacén clasificando la ubicación de las familias por su importancia dentro del área de almacén después de implementación del método ABC. Elaboración propia.

Para el área de herramienta manual se tendrá más atención los artículos con clasificación “A”: inversor de aluminio, inversor general, cortador de madera, cortadora, vernier, estuche para roscas de tubería, y el pulidor ya que son los de mayor cuidado por su precio y estarán en la parte segura dentro de su sección

correspondiente en el área de almacén. Así posteriormente se irán colocando los artículos de clasificación “B” y “C” de esta familia.

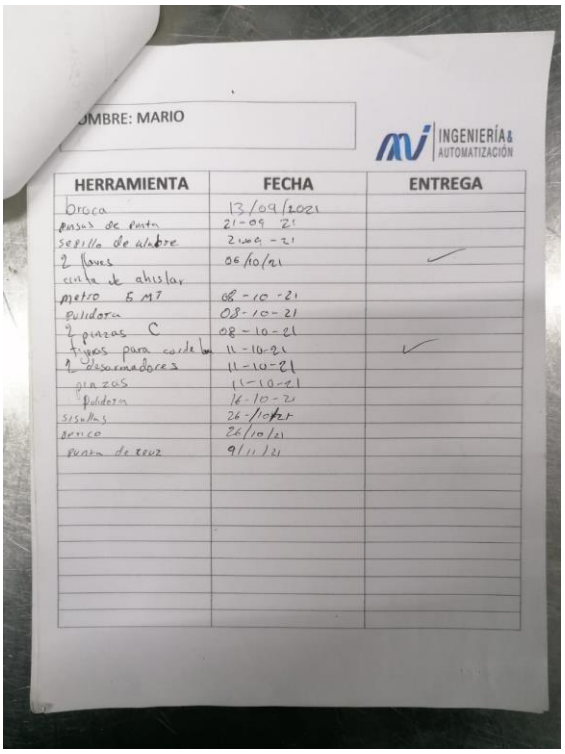
Para el área de material eléctrico se tendrá más atención los artículos con clasificación “A”: PLC C7-1200, Rasberry Pi3, Fuente de alimentación 24V 10A, HMI KP300, Fuente de alimentación 24V 4, lector de tarjeta RFID, lampara solar, módulo de entradas y salidas analógicas y controlador de temperatura; ya que son los de mayor cuidado por su precio y estarán en la parte segura dentro de su sección correspondiente en el área de almacén. Así posteriormente se irán colocando los artículos de clasificación “B” y “C” de esta familia.

Para el área de material neumático se tendrá más atención los artículos con clasificación “A”: pistón cilíndrico 4”, modulo para electroválvula, válvulas de rodillo, pistón cilíndrico 8”, pistón cuadrado 1”, válvulas de accionamiento mecánico por botón y pistón neumático doble efecto 5 cm; ya que son los de mayor cuidado por su precio y estarán en la parte segura dentro de su sección correspondiente en el área de almacén. Así posteriormente se irán colocando los artículos de clasificación “B” y “C” de esta familia.

Para el área de material pailería se tendrá más atención los artículos con clasificación “A”: amperímetro, inversor jasic, pulidora dewoll, pulidora milwoki, pulidora bosh, estuche wurth 107, multímetro, estuche wurth 115, pistola de calor milwankee, juego de 6 sacabocados, inversor oakland, inversor gladiator, roto martillo, máquina de soldar micro alambre y taladro rewalt; ya que son los de mayor cuidado por su precio y estarán en la parte segura dentro de su sección correspondiente en el área de almacén. Así posteriormente se irán colocando los artículos de clasificación “B” y “C” de esta familia.

Para el área de equipo de seguridad se tendrá más atención los artículos con clasificación “A”: arnés con línea arnés y arnés; ya que son los de mayor cuidado por su precio y estarán en la parte segura dentro de su sección correspondiente en el área de almacén. Así posteriormente se irán colocando los artículos de clasificación “B” y “C” de esta familia.

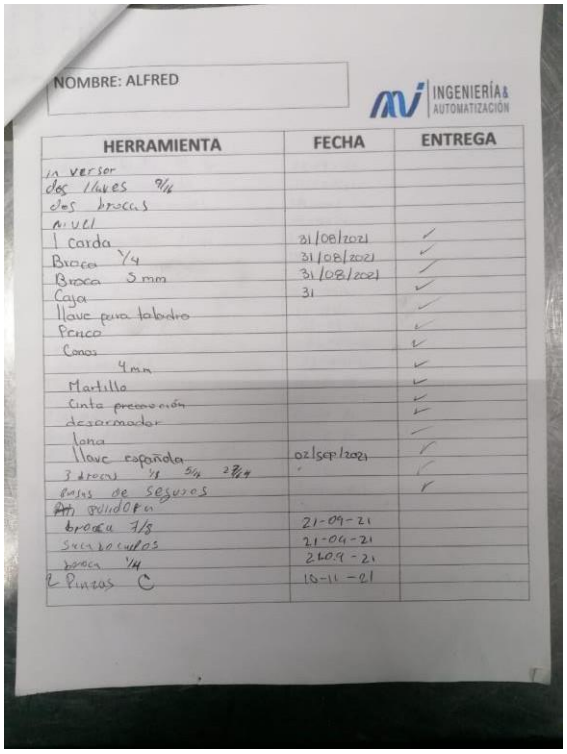
Posteriormente se analizaron la implementación del formato de control de entradas y salidas diseñado. Los resultados fueron los siguientes:



OMBRE: MARIO

INGENIERÍA & AUTOMATIZACIÓN

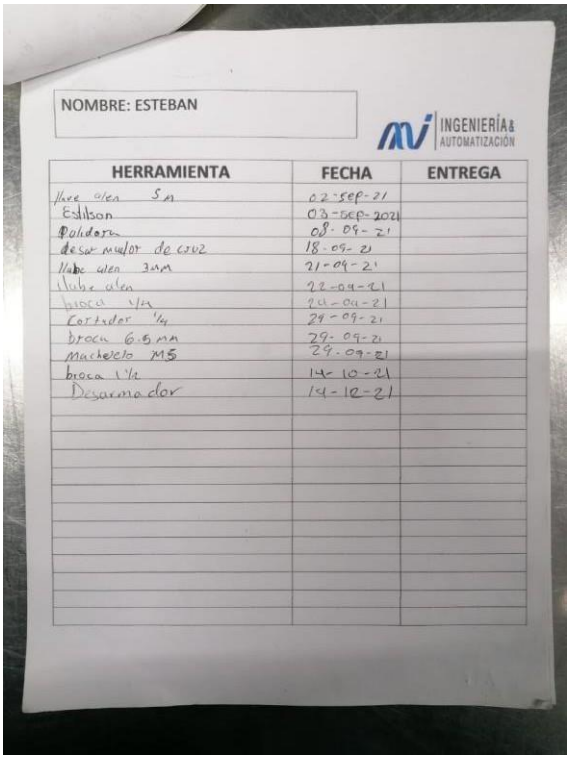
HERRAMIENTA	FECHA	ENTREGA
Broca	13/09/2021	
pasos de punta	21-09-21	
sebilla de alambre	2 sep - 21	
2 llaves	06/10/21	✓
cinta de aislar		
metro 5 M?	08-10-21	
pulidora	08-10-21	
2 pinzas C	08-10-21	
tijeras para cortar lam	11-10-21	✓
2 desarmadores	11-10-21	
pinzas	11-10-21	
pulidora	14-10-21	
sisallas	26-/oct-21	
ponco	26/10/21	
punta de cruz	9/11/21	



NOMBRE: ALFRED

INGENIERÍA & AUTOMATIZACIÓN

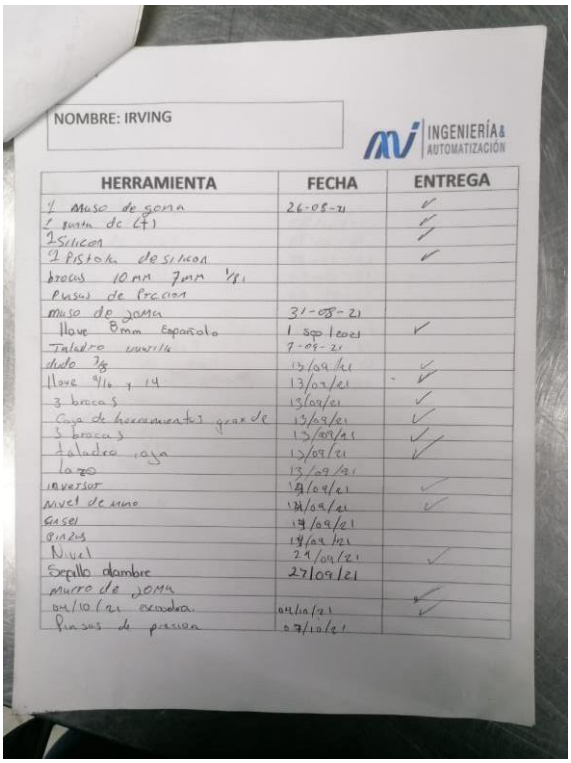
HERRAMIENTA	FECHA	ENTREGA
1a verser		
dos llaves 9/16		
dos brocas		
Nivel		
1 carda	31/08/2021	✓
Broca 1/4	31/08/2021	✓
Broca 5 mm	31/08/2021	✓
Caja	31	✓
llave para taladro		✓
Ponca		✓
Conos		✓
4mm		✓
Martillo		✓
cinta preservación		✓
desarmador		✓
lona		✓
llave española	02/sep/2021	✓
3 brocas 1/4 5/16 3/8		✓
pasos de seguros		✓
~~Art~~ soldadora		
broca 7/8	21-09-21	
Sierra curvos	21-09-21	
broca 1/4	21-09-21	
2 Pinzas C	18-11-21	



NOMBRE: ESTEBAN

INGENIERÍA & AUTOMATIZACIÓN

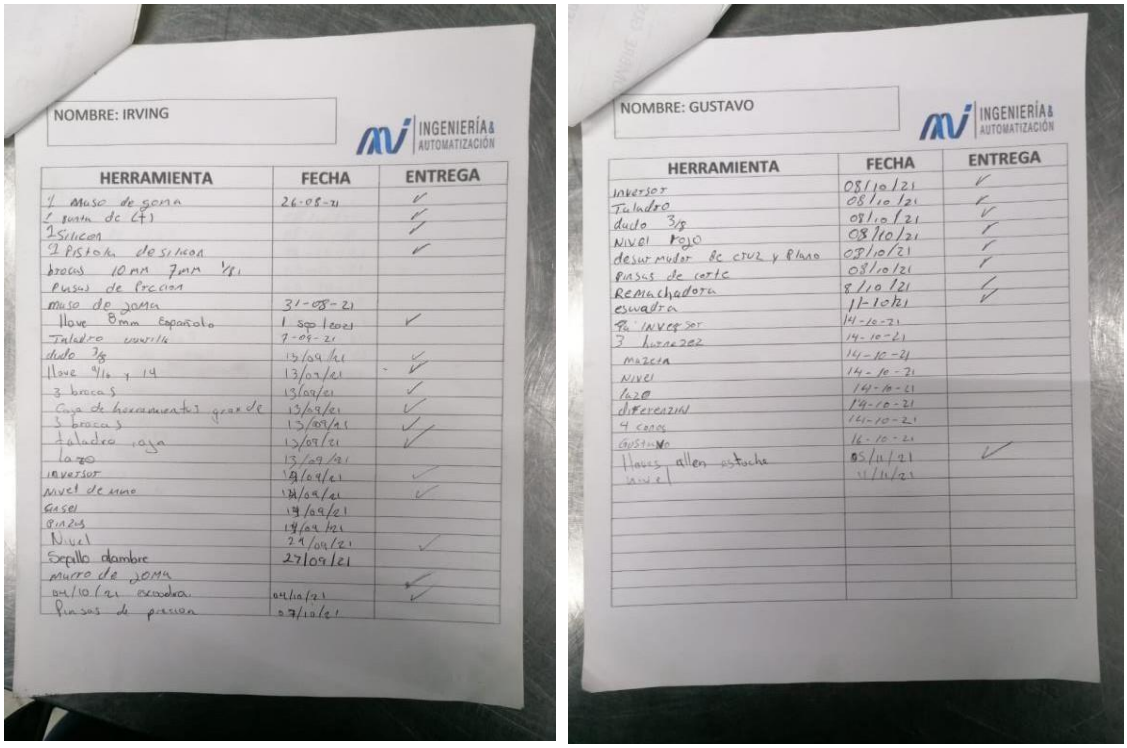
HERRAMIENTA	FECHA	ENTREGA
Hoce alen 5m	02-sep-21	
Esthson	03-sep-2021	
Pulidora	08-09-21	
desar mayor de cruz	18-09-21	
Hoce alen 3mm	21-09-21	
Hube alen	22-09-21	
broca 1/2	24-09-21	
Cortador 1/4	29-09-21	
broca 6.5 mm	29-09-21	
Machuelo M5	29.09-21	
broca 1/2	14-10-21	
Desarmador	14-10-21	



NOMBRE: IRVING

INGENIERÍA & AUTOMATIZACIÓN

HERRAMIENTA	FECHA	ENTREGA
1 Mazo de goma	26-08-21	✓
1 punta de (4)		✓
1 Silicon		✓
1 Pistola de silicon		✓
brocas 10 mm 7mm 1/2		
Pasos de presion		
mazo de goma	31-08-21	
llave 8mm Española	1 sep 2021	✓
Taladro viejito	7-09-21	
dado 3/8	13/09/21	✓
llave 9/16 y 14	13/09/21	✓
3 brocas	13/09/21	✓
Caja de herramienta grande	13/09/21	✓
3 brocas	13/09/21	✓
taladro caja	13/09/21	✓
lazo	13/09/21	
inversor	13/09/21	✓
Nivel de mano	13/09/21	✓
Cassel	13/09/21	
pinzas	13/09/21	
Nivel	21/09/21	✓
Sepillo alambre	27/09/21	
mazo de goma		✓
04/10/21 escuadra.	04/10/21	✓
pasos de presion	07/10/21	



NOMBRE: IRVING

INGENIERÍA & AUTOMATIZACIÓN

HERRAMIENTA	FECHA	ENTREGA
1 Maso de goma	26-08-21	✓
1 punta de (4)		✓
1 Silicon		✓
1 Pistola de silicon		✓
brocas 10mm 7mm 1/8		
Pinzas de Presion		
maso de goma	31-08-21	
llave 8mm española	1 sep 1021	✓
Taladro	7-09-21	
dado 3/8	13/09/21	✓
llave 9/16 y 14	13/09/21	✓
3 brocas	13/09/21	✓
Caja de herramientas gran de	13/09/21	✓
5 brocas	13/09/21	✓
taladro roja	13/09/21	✓
lazo	13/09/21	
inversor	14/09/21	✓
Nivel de mano	14/09/21	✓
Gasel	14/09/21	
pinzas	14/09/21	
Nivel	24/09/21	✓
Sepillo dambre	27/09/21	
martro de goma		✓
04/10/21 escuadra	04/10/21	✓
Pinzas de presion	07/10/21	

NOMBRE: GUSTAVO

INGENIERÍA & AUTOMATIZACIÓN

HERRAMIENTA	FECHA	ENTREGA
inversor	08/10/21	✓
Taladro	08/10/21	✓
ducto 3/8	08/10/21	✓
NIVEL REGLA	08/10/21	✓
desarmador Bc CRUZ y Plano	08/10/21	✓
Pinzas de corte	08/10/21	✓
REMACHADORA	8/10/21	✓
escuadra	11-10-21	✓
2a INVERSOR	14-10-21	
3 LLAVES 22	14-10-21	
MAZCLA	14-10-21	
NIVEL	14-10-21	
LAZO	14-10-21	
DIFERENCIAL	14-10-21	
4 CODOS	14-10-21	
GUSTAVO	16-10-21	
Llaves allen estuche	25/11/21	✓
nivel	25/11/21	

Figura 1.23. resultados de formato de control de entradas y salidas de material de operarios.

Como se puede observar los operarios de planta no tienen responsabilidad alguna por el regreso de los materiales y artículos solicitados a el área de almacén, esto genera elevados costos en el almacén ya que las cosas perdidas se tienen que reponer volviéndolas a comprar. Es aquí donde se orientó al encargado del almacén para que al final del horario laboral y con ayuda de los formatos de control de entradas y salidas de material, se pidiera a los trabajadores los materiales solicitados para su almacenaje de nuevo en el área de almacén y no allá perdidas.

Para la implementación de la metodología 5S’s se realizó primero el formato de check-list de 5S’s diseñado anteriormente para ver la situación actual del área de almacén antes de la implementación. Este quedo de la siguiente manera.

INGENIERÍA & AUTOMATIZACIÓN

Boulevard Malintzi #906
U. Fovisste Loma Verde
Apizaco, Tlaxcala.
Tel. 01 (246) 461 08 42
Cel. (044/045) 246 103 15 40
mj.ingenieria@hotmail.com

CHECK LIST DE EVALUACIÓN 5'S

Fecha de evaluación: 15 / oct /2021 Evaluador: Gandhi Garcia y Fernanda Torres

1= no cumple 2= insuficiente 3= regular 4= bueno 5= excelente desempeño

DESCRIPCIÓN	Calificación
Seleccionar	
1. El mobiliario se encuentra en condiciones de uso.	5
2. Circulación en pasillo libre.	2
3. Los materiales, herramientas y demás elementos están en su lugar asignado y limpios.	1
4. Tiempo de entrega de material.	2
5. Los artículos innecesarios están siendo almacenados en el almacén con tarjetas rojas.	1
Sumatoria puntos=	11
Puntaje promedio=	2.2
Ordenar	
6. Los *racks* están debidamente identificados y en buen estado.	2
7. Aplican primeras entradas primeras salidas (PEPS).	1
8. Los botes de basura están en el lugar designado para estos.	3
9. Los artículos están identificadas.	1
10. Todas las identificaciones en los estantes de material están actualizadas y se respetan.	1
11. El almacenamiento de material en el área cumple con las normas de demarcación y alturas, establecidos.	2
12. el área esta correctamente iluminado y las luces del área se encuentran en buen estado.	5
Sumatoria puntos=	15
Puntaje promedio=	2.15
Limpiar	
13. El escritorio y mesa se encuentra limpio.	1
14. Los racks se encuentran limpios.	1
15. El piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas.	1
16. Las paredes y las mallas están limpias.	2
17. Las medidas de limpieza utilizadas son adecuadas de acuerdo con el área.	2
Sumatoria puntos=	7
Puntaje promedio=	1.4
Estandarizar	
18. Todos los racks cumplen con el requerimiento de la operación.	3
19. El personal porta el equipo de protección adecuado y limpio para realizar sus labores.	2
20. Todo los instructivos cumplen con el estándar.	2
21. La capacitación está estandarizada para el personal del área.	1
22. la señalización preventiva referente a la seguridad en el área es la adecuada y se encuentra en buen estado.	2
23. se respeta contantemente todos los espacios libres de tabaco.	2
Sumatoria puntos=	12
Puntaje promedio=	2

Mantener	
24. Se desarrollan proyectos y acciones de mejora e innovación dentro del área.	1
25. Se entrega y recibe el puesto de trabajo completamente limpio y ordenado.	2
26. Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida.	1
Sumatoria puntos=	4
Puntaje promedio=	1.4

PROMEDIO TOTAL (%) =	36.8%

CLASIFICACIÓN	2.2
ORDENAR	2.15
LIMPIEZA	1.4
ESTANDARIZAR	2
MANTENER	1.4

Figura 1.24. formato de check-list de evaluación de 5S's ***"situación actual"****.*

Con esto podemos observar cómo está la situación actual del área de almacén de la empresa MJ INGENIERA Y AUTOMATIZACIÓN.

Después de la implementación de este proyecto se realizó de nuevo el análisis con este formato de evaluación y los resultados se observan en la siguiente imagen.

INGENIERÍA & AUTOMATIZACIÓN

Boulevard Malintzi #906
U. Fovisste Loma Verde
Apizaco, Tlaxcala.
Tel. 01 (246) 461 08 42
Cel. (044/045) 246 103 15 40
mj.ingenieria@hotmail.com

CHECK LIST DE EVALUACIÓN 5'S

Fecha de evaluación: _02_/_Enero_/2022_ Evaluador: _Gandhi Garcia y Fernanda Torres_

1= no cumple 2= insuficiente 3= regular 4= bueno 5= excelente desempeño

DESCRIPCIÓN	Calificación
Seleccionar	
1. El mobiliario se encuentra en condiciones de uso.	5
2. Circulación en pasillo libre.	5
3. Los materiales, herramientas y demás elementos están en su lugar asignado y limpios.	5
4. Tiempo de entrega de material.	5
5. Los artículos innecesarios están siendo almacenados en el almacén con tarjetas rojas.	5
Sumatoria puntos=	25
Puntaje promedio=	5
Ordenar	
6. Los *racks* están debidamente identificados y en buen estado.	4
7. Aplican primeras entradas primeras salidas (PEPS).	4
8. Los botes de basura están en el lugar designado para estos.	5
9. Los artículos están identificadas.	5
10. Todas las identificaciones en los estantes de material están actualizadas y se respetan.	5
11. El almacenamiento de material en el área cumple con las normas de demarcación y alturas, establecidos.	4
12. el área esta correctamente iluminado y las luces del área se encuentran en buen estado.	5
Sumatoria puntos=	32
Puntaje promedio=	4.6
Limpiar	
13. El escritorio y mesa se encuentra limpio.	5
14. Los racks se encuentran limpios.	5
15. El piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas.	5
16. Las paredes y las mallas están limpias.	4
17. Las medidas de limpieza utilizadas son adecuadas de acuerdo con el área.	5
Sumatoria puntos=	24
Puntaje promedio=	4.8
Estandarizar	
18. Todos los racks cumplen con el requerimiento de la operación.	5
19. El personal porta el equipo de protección adecuado y limpio para realizar sus labores.	4
20. Todo los instructivos cumplen con el estándar.	5
21. La capacitación está estandarizada para el personal del área.	4
22. la señalización preventiva referente a la seguridad en el área es la adecuada y se encuentra en buen estado.	5
23. se respeta contantemente todos los espacios libres de tabaco.	5
Sumatoria puntos=	28
Puntaje promedio=	4.7

Mantener	
24. Se desarrollan proyectos y acciones de mejora e innovación dentro del área.	4
25. Se entrega y recibe el puesto de trabajo completamente limpio y ordenado.	5
26. Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida.	5
Sumatoria puntos=	14
Puntaje promedio=	4.7

PROMEDIO TOTAL (%) =	95.2%
CLASIFICACIÓN	5
ORDENAR	4.6
LIMPIEZA	4.8
ESTANDARIZAR	4.7
MANTENER	4.7

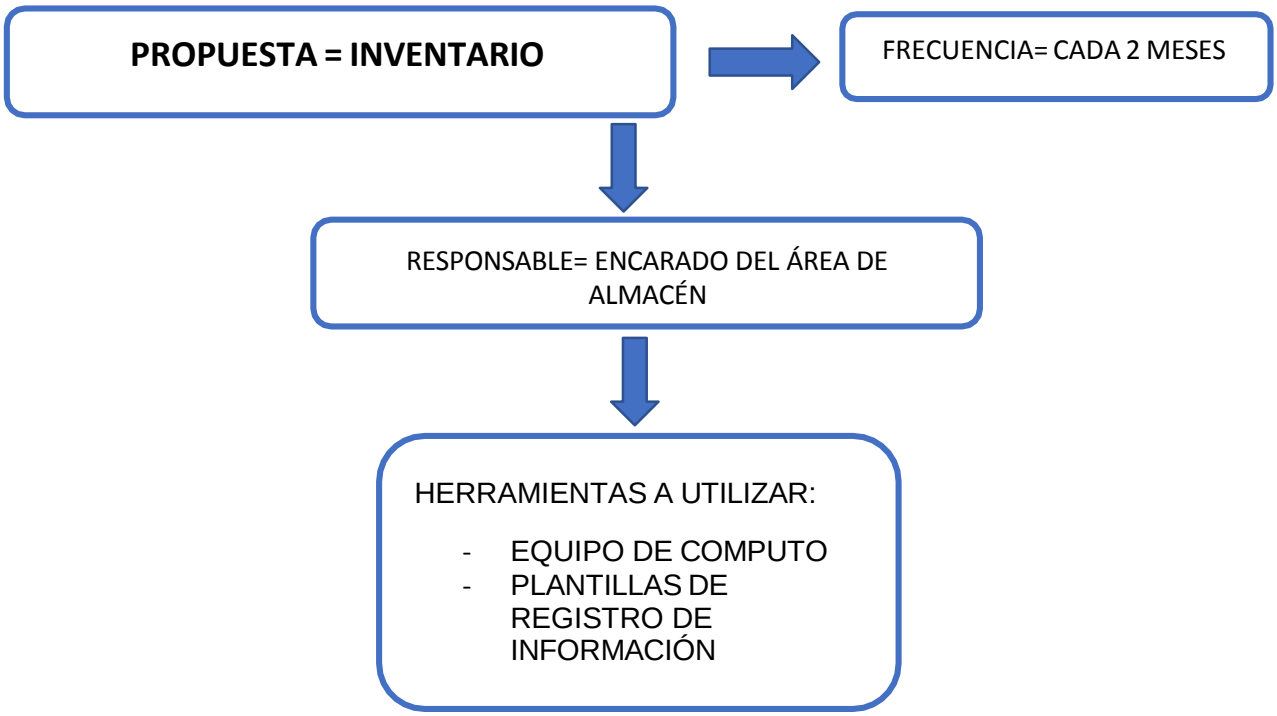
Figura 1.25. resultado final de implementación de proyecto.

Como se puede observar en el resultado final después de la implementación del proyecto se logró un 95.2% de efectividad. Se logra apreciar una gran diferencia con el primer análisis de la situación actual, esto se logra apreciar en el almacén ya que los resultados en el ambiente físico también son notables desde el mas simple detalle.

La entrega rápida de los materiales al área de producción ahora es más ágil y rápida, ya que, gracias a la identificación de los materiales y los racks, así como su reubicación y clasificación, ayudaron a cuadrar lo registrado en el sistema contra la existencia física. Eran comunes las demoras en la búsqueda de los diferentes componentes por motivos de que no se encontraban en un lugar definido dentro del almacén. Esto ayudo a reducir las acciones que no generaban valor dentro del área de alcen y por ende se lograron reducir los altos costos en la gestión del almacén ya que todo está más controlado.

El plan de mejora para mantener un mejor control en el área de almacén se realizará el siguiente proceso de inventario. Con el fin de llevar un mejor manejo control de inventarios se realizará de forma más frecuente un inventario general cada 2 meses. Este proceso permitirá deshacerse de los artículos que ya no sirvan y solo estén en el almacén generando costos, así mismo se observaran con más frecuencia cuales

son los artículos dañados con posible reparación además de verificar si se está produciendo algún robo a la compañía.



Se tomaron imágenes de como quedo el área de almacén después de la implementación de este proyecto.

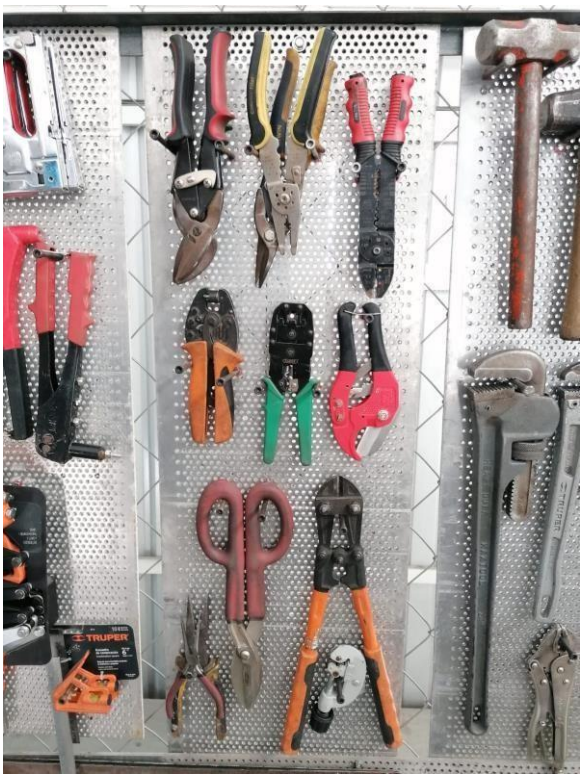



HERRAMIENTA ELECTRICA
REGATONES
PINOL
CLORALEX
LIMPIEZA








TRUPER


TRUPER
TRUPER







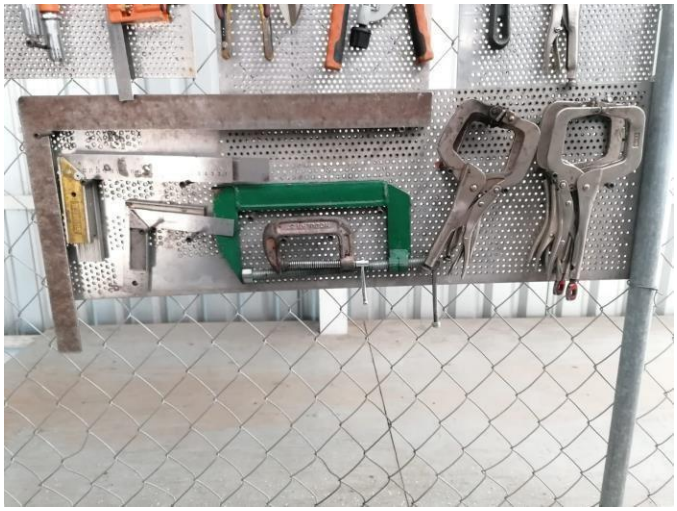


Figura 1.26. Área de almacén posterior a la implementación del proyecto sistema manejo control de inventarios. Elaboración propia.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con la aplicación de la metodología DMAIC, cuyo objetivo es la mejora de los procesos, se pudo mejorar el problema en el proceso de entregas al cliente, diseñando e implementando un simulador que considera lo siguiente: velocidades de las maquinas, la saturación de la planta, los días disponibles para entregar, maquinas críticas del proceso, la disponibilidad de materias primas, Leed Time de materias primas, y la efectividad total de los equipos, pues gracias a esto es posible minimizar las causas raíces del problema al establecer fechas más exactas de entrega con el cliente, que no comprometan la reputación de la empresa, pues esta se vería reflejada en la pérdida de clientes y en la perdida de dinero.

Comparando el OTD del año 2019 del 69%, con el promedio de la prueba piloto de 97.89%, se obtiene un incremento del 28.89%, evidenciando que tuvo buenos resultados el simulador, de esta manera favorecemos la confiabilidad del cliente, al asegurar la fecha prometida de la entrega.

- De acuerdo con lo analizado anteriormente se recomiendan las siguientes medidas:

- Mantener un plan de actualización de los campos de información necesaria para el simulador y así mantener su efectividad en las fechas de entrega.

- Dar seguimiento al simulador en los próximos meses para así comparar el OTD anual generado del año actual 2020 contra el generado del año anterior 2019, y así visualizar a fondo la mejora que este simulador genera.

10. COMPETENCIAS DESARROLLADAS

Sin duda alguna el conocimiento y la experiencia adquirida dentro de la empresa es reconfortante ya que, al visualizar todas las personas, actividades y procesos elementales, que llevan a cabo los objetivos de la empresa son sumamente coordinados y organizados tomando siempre en cuenta las necesidades del cliente y la empresa.

La comunicación y trato con el personal, es algo fundamental pues al ver que todos y cada uno de los compañeros de trabajo tienen sus propias responsabilidades es difícil contar al cien por ciento con la disponibilidad de los demás para resolver algún problema, por ello fue importante saber acercarse a la gente y pedir las cosas, como también tener una buena actitud y estar a la disposición cuando uno es requerido, pues al final del día todos los integrantes de una organización tienen el mismo objetivo en común.

Gracias a esto pude entender la importancia de cada persona y en especial de la gente que está relacionada directamente con el proceso y toda la sabiduría que en muchas ocasiones es desaprovechada por no saber acercarse.

El trabajo en equipo sin duda es un tema fundamental no solo en el ámbito profesional sino en la vida, teniendo tantas personas involucradas en lo que fue el proyecto ya sea de manera directa o indirecta fue importante mantener una buena comprensión y sintonía para sacar a flote soluciones a los problemas que fueron suscitados, generando no solo un equipo de trabajo sino también amigos.

Siempre existe la posibilidad de aprender de los demás y hacer mejor las cosas, comprendiendo y teniendo en cuenta un pilar en la empresa, la filosofía de mejora continua donde todo es mejorable, aun cuando este ya lo fue.

11. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Socconini, L. (2015). Certificación Lean Six Sigma Green Belt para la excelenciaen los negocios (Vol. 1.ª edición). (N. P. Hèctor Soler, Ed.) Sabadell , Barcelona:Marge Books.
- Rivera L. (2006). Six sigma: Guía para principiantes 1ª edición. Panorama editorial S.A de C.V. México D.F.
- Montgomery, D. (2009). Introducción al control estadístico de la calidad, 6 edicion. Arizona: John Willey & Sons, Inc.