



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE GUASAVE

T E S I S

**“Mejoramiento en el control de stock en el área de
almacén mediante la aplicación del método ABC en
empresa Servitronica”**

presentada por

Julio Cesar Morales Parra

como requisito para la obtención del grado de

Ingeniería Industrial

Director(a) de tesis

M.E.C. Brenda Guadalupe Delgado Jiménez

Guasave Sinaloa, Enero 2024



CARTA DE LIBERACIÓN O APROBACIÓN DE TESIS

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento por brindarme la oportunidad de llevar a cabo mi trabajo de investigación en el área de Panel Solar ha sido una experiencia increíblemente enriquecedora que ha contribuido significativamente a mi crecimiento profesional y personal.

Aprecio enormemente el tiempo y la orientación que me brindaron mis compañeros durante mi estadía. Los consejos y su apoyo fueron fundamentales para ampliar mi comprensión en el área de inventarios para enfrentar los desafíos con confianza.

Deseo agradecer al equipo por su cálida acogida, la colaboración constante por parte de todo el personal y la oportunidad de aprender de profesionales tan talentosos.

Estoy sinceramente agradecido por haber sido parte de este excelente equipo y por haber tenido la oportunidad de contribuir en la mejora de la empresa.

Además, deseo agradecer de manera muy especial a la MEC. Brenda Guadalupe Delgado Jiménez, su guía experta y apoyo incondicional fueron fundamentales en mi desarrollo profesional y personal.

Quiero agradecerle por su paciencia, disposición para responder a mis preguntas y por brindarme la confianza necesaria para enfrentar nuevos desafíos. Cada interacción fue significativa y contribuyó enormemente a mi desarrollo durante este periodo.

Me siento afortunado de haber tenido la oportunidad de aprender de alguien tan dedicado y comprometido con su trabajo.

Agradezco nuevamente por el tiempo, la paciencia y el apoyo constante por parte de la Ingeniera durante este periodo.

¡Muchas gracias por todo!

RESUMEN

En empresa Grupo Servitronica, Comercializadora Y Manufactura De Insumos S.A De C. V se llevó a cabo el proyecto de investigación titulado “Mejoramiento en el control de stock en el área de almacén mediante la aplicación del método ABC” el cual tiene como objetivo principal brindar a la empresa un mejor manejo de las piezas que se encuentran resguardadas en el almacén.

Al realizar un análisis de diagnóstico en la empresa se detectó que una de las áreas de oportunidad y mejora era el almacén, ya que contaban con un mal manejo de materiales, falta de stock y mala organización, por lo que era difícil ubicar con precisión los productos en las estanterías, así como también saber exactamente cuánto material de cada tipo de productos era con el que se contaba para las instalaciones. Este tipo de problemáticas afectaban a la producción diaria de la empresa ya que por falta de material no se podían llevar a cabo los procesos de instalación en el plazo u horario acordado con el cliente.

Por lo tanto, se optó por la implementación de las metodologías ABC y 5's la cuales ayudaran en la organización y en el manejo del almacén para un control mas riguroso dentro del área de panel solar.

Con ambas metodologías siendo aplicadas diariamente fue necesario diseñar un programa informático que permitiera llevar un control más riguroso de entradas, salidas y stock del material que entra o sale diariamente del almacén.

Palabras clave: Almacén, Materiales, Metodología ABC, Metodología 5's, Inventario.

ABSTRACT

In the company Grupo Servitronica, Comercializadora Y Manufactura De Insumos S.A De C. V the research project entitled "Improvement in the stock control in the warehouse area through the application of the ABC method" was carried out, which has as main objective to provide the company with a better management of the parts that are stored in the warehouse.

When performing a diagnostic analysis in the company, it was detected that one of the areas of opportunity and improvement was the warehouse, since they had a poor management of materials, lack of stock and poor organization, so it was difficult to accurately locate the products on the shelves, as well as to know exactly how much material of each type of product was available for the facilities. This type of problem affected the company's daily production since, due to a lack of material, it was not possible to carry out the installation processes within the deadline or schedule agreed with the client.

Therefore, it was decided to implement the ABC and 5's methodologies which would help in the organization and management of the warehouse for a more rigorous control within the solar panel area.

With both methodologies being applied on a daily basis, it was necessary to design a computer program that would allow a more rigorous control of inputs, outputs and stock of the material that enters or leaves the warehouse on a daily basis.

Key words: Warehouse, Materials, ABC Methodology, 5's Methodology, Inventory.

ÍNDICE

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Justificación	4
1.3 Hipótesis.....	5
1.4 Objetivos	6
1.4.1 Objetivo General	6
1.4.2 Objetivos Específicos	6
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	7
2.1 Marco conceptual	7
2.1.1 Inventario	7
2.1.2 Orden.....	8
2.1.3 SEITON “Ordenar”	8
2.1.4 Almacén	9
2.1.5 Almacenamiento	9
2.1.6 Gestión de almacenes	9
2.1.7 Stock.....	9
2.1.8 Existencias.....	9
2.1.9 Sistema de clasificación ABC	10
2.1.10 Mercancía	11
2.1.11 Recursos Materiales	12
2.1.12 Las 5S.....	12
2.2 Estado del arte	13
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS	18
3.1 Materiales	18

3.2 Métodos	18
3.2.1 Enfoque metodológico	18
3.2.2 Técnica de investigación.....	18
3.2.3 Objeto de estudio.....	18
3.2.4 Procedimiento y descripción de las actividades realizadas	19
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
REFERENCIAS.....	45
VIII. ANEXOS	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Nivel de importancia según la clasificación ABC	11
Figura 2	Procedimiento solicitud de material en el área de panel solar.....	20
Figura 3	Área del almacén una vez aplicada la metodología 5'S.....	26
Figura 4	Hoja de verificación de control de inventarios	27
Figura 5	Material en clasificación A	30
Figura 6	Material en clasificación B	30
Figura 7	Material en clasificación C	31
Figura 8	Diagrama de Pareto	31
Figura 9	Mapa de distribución, según la metodología ABC.....	32
Figura 10	Conceptos metodología 5's.....	35
Figura 11	Beneficios metodología 5's	36
Figura 12	Herramientas metodología ABC	36
Figura 13	Beneficios metodología ABC	37
Figura 14	Capacitación al personal	37
Figura 15	Resultados encuestas control de inventario	41
Figura 16	Concentrado de resultados encuestas control de inventario	41
Figura 17	Instalación de estructuras.....	51
Figura 18	Instalación de material sobre lamina engargolada	51
Figura 19	Equipo de instaladores panel solar.....	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Excel realizado para la obtención de la clasificación ABC	28
Tabla 2	Piezas ordenadas según la clasificación ABC.....	29
Tabla 3	Hoja de stock.....	34
Tabla 4	Hoja de movimientos.....	35
Tabla 5	Encuesta satisfacción control de inventarios.....	38
Tabla 6	Encuesta satisfacción control de inventarios.....	39
Tabla 7	Encuesta satisfacción control de inventarios.....	49
Tabla 8	Encuesta satisfacción control de inventarios.....	49
Tabla 9	Encuesta satisfacción control de inventarios.....	50
Tabla 10	Encuesta satisfacción control de inventarios.....	50

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

En el presente documento se muestra el trabajo de investigación realizado en la empresa Grupo Servitronica, Comercializadora Y Manufactura De Insumos S.A De C.V en el área de inventarios para panel solar, con sede en Ciudad Juárez Chihuahua.

Para el desarrollo de este proyecto fue necesario trabajar en el cumplimiento de cinco objetivos específicos los cuales eran realizar un diagnóstico del área para conocer la situación actual de la empresa, diseñar y aplicar las metodologías ABC y 5'S para el área de almacén, analizar los resultados obtenidos y capacitar a los empleados para que comprendan y apliquen las metodologías de manera efectiva.

La problemática principal que se busca atender con este proyecto es mejorar el control de stock en el área de almacén aplicando las metodologías ABC y 5'S con la finalidad de ayudar a la empresa a mantener ordenados los materiales, identificar los de mayor importancia y movimiento dentro del almacén, para así agilizar el proceso de entrega de material a los instaladores.

Para complementar el estudio fue necesario diseñar un programa informático que ayudara con la clasificación de los materiales y el control de los movimientos del inventario de las entradas y salidas de las piezas, facilitando al encargado del área la entrega precisa del material que se reparte diariamente a los trabajadores.

En el análisis de los resultados y discusión se pueden observar de manera detallada los resultados de cada una de las actividades antes mencionadas.

1.1 Planteamiento del problema

El control de inventario dentro de una empresa constituye la forma como se determina de manera precisa y correcta la existencia de productos disponibles dentro de una empresa para satisfacer las necesidades de los clientes.

En grupo Servitronica la gestión de inventarios es una parte muy importante de las operaciones diarias y la eficiencia operativa.

Sin embargo, se identificaron deficiencias en el proceso de control de inventarios afectando negativamente varios aspectos clave de la empresa. Se identificó una mala organización del área de almacén ya que los materiales estaban guardados en bolsas de plástico, sueltos y en cajas dañadas; algunas cajas sin materiales en la estantería o con materiales pero estos no le correspondían a dicha caja, muchos accesorios defectuosos de instalaciones pasadas entre otros elementos, por esta razón se concluyó que existía una gran carencia de control y manejo de inventarios, lo cual trae algunas consecuencias como el robo al menudeo, así como también el deterioro de la mercancía por el mal manejo de éstas, dando lugar a pérdidas financieras al no contar con un registro correcto y adecuado de sus existencias.

Esta problemática fue una oportunidad para mejorar el control dentro de la empresa y así ser más eficiente en el proceso, esto también ayudó a disminuir o eliminar la problemática de errores de material porque en algunos casos ocurría que se llevaban material para trabajar en instalaciones que no se ocupaban o se llevaban menos material del requerido, generando costos al igual que tiempo perdido ya que todas las instalaciones eran fuera de la empresa.

Identificar el material del stock es de las tareas más importantes ya que la empresa contaba con variedad de materiales en diferentes partes de la estantería de una forma desordenada (en bolsas o sueltos) sin saber la cantidad exacta que manejan, es por eso que se sugiere llevar a cabo la clasificación de los materiales para poder disminuir las cantidades de productos con menor importancia en el inventario y llevar un control riguroso de las cantidades de productos con mayor importancia diaria, aumentando así la productividad en las instalaciones.

Con lo anterior surge la siguiente interrogante ¿Con la implementación de las metodologías ABC y 5's se logrará mejorar el control de stock en el área de almacén?

1.2 Justificación

La implementación de un sólido control de inventarios en una empresa es crucial debido a sus múltiples beneficios y el impacto directo que tiene en la eficiencia de la misma. Para el funcionamiento efectivo de las instalaciones, el control es de gran importancia, debido a que éste le permite alcanzar los objetivos de manera más eficiente.

El control verifica que todo se haga conforme a lo planeado y organizado por parte de los encargados. La correcta gestión de inventarios es esencial para el éxito de grupo Servitronica ya que ayudará a resolver los problemas identificados en este proceso, no solo mejorará la eficiencia interna, sino que también optimizará los recursos financieros y reducirá costos innecesarios. Además, el uso de tecnología y análisis de datos permitirá a la empresa tomar decisiones acertadas y estratégicas en relación con la gestión de inventarios.

Los beneficios que se obtendrán del proyecto es la implementación del control de inventarios en el área de paneles solares para mejorar la eficiencia de la empresa, corregir errores en el proceso que se presentan día a día, además se espera que los empleados se comprometan con el proyecto, creando hábitos como la responsabilidad y el orden a la hora de hacer un pedido de material para una instalación.

1.3 Hipótesis

Con el diseño e implementación de las metodologías ABC y 5'S se podrá mejorar el control del material en el área de almacén, aumentando la eficiencia del proceso de entrega a los instaladores.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Mejorar el control de stock en el área de almacén mediante la aplicación del método ABC en grupo SERVITRONICA

1.4.2 Objetivos Específicos

- Realizar diagnóstico del área para analizar la situación actual de la empresa.
- Establecer las metodologías ABC y 5'S en el área de almacén.
- Aplicar las metodologías ABC y 5'S para mejorar el control de stock.
- Capacitación de las metodologías ABC y 5'S para que los empleados las comprendan y apliquen de manera efectiva.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco conceptual

2.1.1 Inventario.

El inventario es un documento donde se anotan todas las pertenencias del individuo o empresa. Esto, con fines contables donde se registran las materias primas, los bienes intermedios y los bienes finales (Westreicher, Economipedia, 2020).

El inventario permite que una empresa conozca la fluctuación de artículos, lo que a su vez influye en las decisiones que se tomarán acerca de los proveedores y la cantidad de existencias que deben mantenerse para cumplir con la demanda de los clientes. Además, garantiza que no haya mermas, robos o excedentes de productos que significan un mayor gasto de almacenaje (Gasbarrino, 2023).

Los inventarios son un reflejo de cuánto estás vendiendo, qué estás produciendo y a qué ritmo. Un inventario con bienes fijos durante un largo periodo deja en evidencia que tienes mercancías que no son de interés comercial, mientras que uno con gran actividad permite ver que has encontrado un equilibrio entre producción y venta.

Por supuesto, existen diferentes tipos de inventarios que responden a ciertas necesidades o funcionan mejor con bienes específicos. Así que a continuación te mencionamos los más importantes, para que conozcas cuál o cuáles convienen a tu empresa.

15 tipos de inventarios

1. Físicos
2. Intangibles
3. De materias primas
4. De productos en proceso de fabricación
5. De productos terminados
6. De suministros de fábrica
7. De seguridad o de reserva

8. De desacoplamiento
9. En tránsito
10. De ciclo
11. Estacional
12. En ductos
13. Para la especulación
14. De naturaleza regular o cíclica
15. De existencias obsoletas, muertas o perdidas

2.1.2 Orden

Acción de posicionar o colocar las cosas en el sitio que le corresponde a cada uno. El orden es la disposición de las cosas de acuerdo con un plan; se contrapone a la casualidad y al caos (Perez, 2023).

2.1.3 SEITON “Ordenar”

Consiste en organizar los elementos clasificados como necesarios, de manera que se puedan encontrar con facilidad. Para esto se ha de definir el lugar de ubicación de estos elementos necesarios e identificarlos para facilitar la búsqueda y el retorno a su posición. La actitud que más se opone a lo que representa seiton, es la de “ya lo ordenaré mañana”, que acostumbra a convertirse en “dejar cualquier cosa en cualquier sitio” (Perez O. , 2017).

La filosofía de esta etapa se resume en la frase “un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio”; es decir, este principio lo que busca es que todo lo que se necesita para realizar el trabajo tenga la ubicación correcta. Lo que se usa más frecuentemente, al alcance de la mano. Lo que se usa en secuencias, debe estar en base a la secuencia. Lo que está esperando salida, debe estar al principio (siguiendo la teoría FIFO).

Para que el funcionamiento sea lo más ágil posible, el conjunto de la organización debe unificar la forma de llamar a las cosas y estandarizar los puestos de trabajo con los mismos criterios.

2.1.4 Almacén

Es un área física que cumple determinados requisitos y (Der. que, organizada de manera lógica y sistemática, se destina a la a recepción, aceptación, custodia, conservación y distribución o de los bienes que van a emplearse para la producción o el servicio (Ferrer, 2013).

El almacén es una parte clave en la cadena de suministro de una empresa, su función es almacenar, gestionar productos (Sooksai, 2019) y asegura que las entidades posean los productos suficientes para responder los requerimientos del cliente (Ross, 2015) Es un medio para proveer protección, reparación, inspección, servicios, pruebas y resguardo de productos (Shah, 2017)

2.1.5 Almacenamiento

El almacenamiento hace referencia a la tarea de colocar ciertos objetos, o información, en un espacio determinado (Westreicher, Economipedia, 2020).

2.1.6 Gestión de almacenes

La gestión de almacén apoya al recibimiento, distribución y envió de manera eficiente para disminuir tiempos de operación y asignar zonas de almacenamiento optimo (Sooksai, 2019) incrementa ganancias disminuyendo el costo de servicios mediante una administración eficiente de almacenamiento e incremento de flujo de productos por la implementación de actividades de gestión y control (Li, 2016)

2.1.7 Stock

Los bienes o productos de la empresa que necesitan ser almacenados para su posterior venta o incorporación al proceso de fabricación son los que se conoce como stock en la empresa (Fernández, 2017).

2.1.8 Existencias

Las existencias forman el stock de la empresa y pueden clasificarse según varios criterios, dentro de los cuales el más común en las empresas es el criterio contable (Fernandez, 2017).

2.1.9 Sistema de clasificación ABC

El análisis ABC involucra clasificar el inventario basado en niveles de prioridad e implementar operaciones de administración para cada nivel creado; la categoría A representa los artículos que requieren una fácil y rápida movilización, mientras que los productos en la categoría C son puestos en zonas más alejadas por su poca rotación (Hanafi, 2019). Permite conocer el desplazamiento de productos de acuerdo con su rotación, con la finalidad de posicionar los materiales de más alto impacto en zonas de rápida visualización e importancia y así, habilitar un fácil monitoreo y control sobre el inventario (Acosta, 2019). Los grupos o familias de productos creados por este sistema de clasificación deben ser monitoreados y controlados con el objetivo de conocer sus existencias, ubicaciones y estado, información esencial para lograr almacenamientos eficientes, planes factibles, abastecimiento oportuno y distribuciones efectivas (Castro, 2013).

Para realizar una buena gestión de inventarios se destacan tres metodologías que son empleadas con mayor frecuencia en las empresas, estas se describen a continuación:

Clasificación ABC

Implica el segmentar los productos de acuerdo a su grado de importancia, este tipo de control se divide en tres grupos, los cuales se detallan a continuación:

- **Categoría A**

Los productos de esta categoría representan un 80% del valor total del stock y un 20% el total de los artículos, además para el monitoreo se realizan controles exhaustivos en ciclos más frecuentes y por ultima características los productos tienden a situarse en zonas bajas con acceso rápido y directo.

- **Categoría B**

En esta categoría las inspecciones se realizan mediante sistemas computarizados en ciclos de revisión periódicas. Representan el 30% del inventario total y figuran con un 15% del valor total de ingresos; el lugar de

ubicación es en zonas de altura intermedia cuyo acceso no es tan directo en relación con los productos de categoría A.

- **Categoría C**

Dentro de esta categoría se involucra al 5% del valor total de stock representado por un 50% de todos los artículos, la inspección o monitoreo que se realizan a estos productos es baja o nula, la zona de ubicación es en las partes más altas y menos accesibles ya son los bienes menos demandados por parte de los clientes.

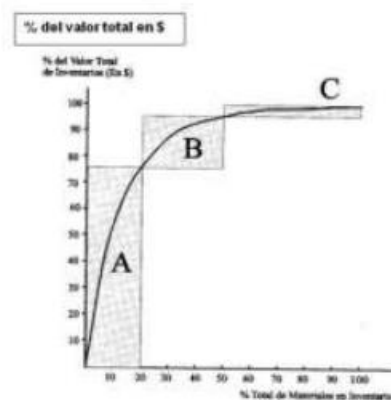


Figura 1 Nivel de importancia según la clasificación ABC

(Castro J, 2020)

En términos generales la gestión de inventarios involucra organizar, planificar y controlar de manera adecuada el stock con el que cuenta una empresa, esto con finalidad de fijar criterios, regular los ritmos de abastecimientos, calcular todos los pedidos efectuados, prever las necesidades de los consumidores y lo más importante que es el controlar la administración de todo el inventario reduciendo los riesgos de futuras pérdidas lo que involucraría afectaciones en la economía de la empresa (Morocho, 2020).

2.1.10 Mercancía

La mercancía es un conjunto de bienes con valor monetario que pueden ser comercializados por medio de una transacción mercantil. De esta manera le cubren

una determinada necesidad a un consumidor y le generan un beneficio económico a un vendedor (Frederick, 2015).

2.1.11 Recursos Materiales

Los recursos materiales son todos los insumos, materias primas, herramientas, máquinas, equipos y todo elemento físico que se requieren para realizar el proceso de producción de una empresa (Quiroa, 2020).

2.1.12 Las 5S

1. Seiri: clasificar, organizar, arreglar apropiadamente.
2. Seiton: orden.
3. Seiso: limpieza.
4. Seiketsu: limpieza estandarizada.
5. Shitsuke: disciplina.

- **Seiri:** desechar lo que no se necesita:

Seiri o clasificar consiste en retirar del área o estación de trabajo todos aquellos elementos que no son necesarios para realizar la labor, ya sea en áreas de producción o en áreas administrativas.

- **Seiton:** un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar:

Seiton u orden significa más que apariencia. El orden empresarial dentro del concepto de las 5S se podría definir como: la organización de los elementos necesarios de modo que resulten de fácil uso y acceso, los cuales deberán estar, cada uno, etiquetados para que se encuentren, retiren y devuelvan a su posición, fácilmente por los empleados.

- **Seiso:** limpiar el sitio de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden:

Seiso o limpieza incluye, además de la actividad de limpiar las áreas de trabajo y los equipos, el diseño de aplicaciones que permitan evitar o al menos disminuir la suciedad y hacer más seguros los ambientes de trabajo. Sólo a través de la limpieza se pueden identificar algunas fallas, por ejemplo, si todo está limpio y sin olores extraños es más probable que

se detecte tempranamente un principio de incendio por el olor a humo o un malfuncionamiento de un equipo por una fuga de fluidos, etc.

- **Seiketsu:** preservar altos niveles de organización, orden y limpieza:

El Seiketsu o limpieza estandarizada pretende mantener el estado de limpieza y organización alcanzado con la aplicación de las primeras tres S, el seiketsu solo se obtiene cuando se trabajan continuamente los tres principios anteriores. En esta etapa o fase de aplicación (que debe ser permanente), son los trabajadores quienes adelantan programas y diseñan mecanismos que les permitan beneficiarse a sí mismos.

- **Shitsuke:** crear hábitos basados en las 4's anteriores:

Shitsuke o disciplina significa evitar que se rompan los procedimientos ya establecidos. Solo si se implanta la disciplina y el cumplimiento de las normas y procedimientos ya adoptados se podrá disfrutar de los beneficios que ellos brindan. El shitsuke es el canal entre las 5S y el mejoramiento continuo. Shitsuke implica control periódico, visitas sorpresa, autocontrol de los empleados, respeto por sí mismo y por los demás y mejor calidad de vida laboral. (Lopez, 2021)

2.2 Estado del arte

Enciso (2019) en su estudio denominado “control de inventarios por el método ABC en el almacenamiento de repuestos de la empresa almacén y taller servi-akt” redactó que un correcto control de inventarios en el almacenamiento permite satisfacer a la demanda de manera correcta y oportuna, conocer al final del período un estado confiable de la situación económica, llevar un correcto registro del inventario, suficiente inventario, establecimientos de mínimos y máximos de manera adecuada; asegurar calidad del producto y evitar sub almacenamiento o sobre almacenamiento.

Por su parte Quiroz (2021) en el artículo “gestión de inventarios y su importancia estratégica” explicó que en la actualidad las empresas a nivel mundial consideran que el inventario es un activo muy importante, de este proceso dependen muchas

actividades para las funciones que desarrollan los trabajadores de la empresa, como son la producción, ventas, compras, almacenaje y entre otros. Por lo general el proceso de inventarios es el control de la cantidad de los materiales que se utilizan para la fabricación de un producto o servicio que se brinde para los consumidores.

Fernandez (2017) en su libro “gestión de inventarios” dice que un inventario consiste en un listado ordenado, detallado y valorado de los bienes de una empresa. Los bienes de la empresa se encuentran ordenados y detallados dependiendo de las características del bien que forma parte de la empresa, agrupando los que son similares y valorados, ya que se deben expresar en valor económico para que formen parte del patrimonio de la empresa.

Flamarique (2018) en su libro “Gestión de existencias en el almacén” describió que la gestión del almacén, los pedidos y las existencias permite organizar diariamente las operaciones y los flujos de mercancías, al mismo tiempo que aporta información sobre el almacén y la calidad de su servicio. Para desarrollar esta gestión, hay que interactuar con otros departamentos de la empresa, como compras, aprovisionamiento, comercial, administración o contabilidad, así como con empresas proveedoras y clientes, siguiendo los objetivos globales de la compañía.

(Miranda, 2022) en el artículo denominado “Desarrollo de un sistema de control de inventario para una empresa comercializadora de sistemas de riego” nos dice que el proponer e implementar un sistema de clasificación de inventario con el objetivo de facilitar el flujo de productos y agilizar la preparación de pedidos dentro de almacén mediante una reorganización de espacios de almacenamiento basado en la importancia por clases. Implementación de controles internos como lo son un sistema de revisión, gestión visual y tecnología de código de barra, que apoyen y enlacen el control físico y digital de almacén para habilitar un monitoreo de entradas, salidas y existencias. Proponer e implementar un software de control de inventario

que permita monitorear el flujo de productos en almacén y mantener niveles adecuados de inventario al llevar un registro confiable de las existencias. Finalizando con una verificación y evaluación de los resultados de la implementación de la metodología.

Corella-Parra (2023) explicó en el artículo titulado “Desarrollo de un sistema de control de inventario para una empresa comercializadora de sistemas de riego” que uno de los desafíos más grandes para las empresas es mantener satisfechos a sus clientes sin importar su necesidad, ofrecer ese valor añadido representa una ventaja competitiva de la firma. La dinámica en el crecimiento de sus operaciones y alcances regularmente opacan los problemas que impiden o limitan mejorar un servicio u operar de manera eficiente algún proceso; la adaptación de la empresa a estos cambios puede determinar su supervivencia en el mercado. Es común que el inventario represente el mayor activo en las firmas, es decir, la eficiencia en su control y gestión son un punto clave para el desempeño y estabilidad de una empresa. Controlar permite abastecer de manera oportuna la demanda de los clientes en tiempo y forma; mientras que gestionar, asigna y distribuye los productos en áreas cercanas y de fácil acceso, las cuales habiliten un mejor flujo de materiales dentro de almacén y faciliten el monitoreo físico. El exceso de producto incrementa los costos de almacenamiento, mientras que su agotamiento, ocasiona una baja en las ventas, por lo que, sin importar el caso, estos afectan de manera negativa al negocio.

Lozada (2019) en su artículo “Importancia De La Gestión De Inventario En La Empresas” dice que la gestión de inventarios dentro de las empresas cumple un rol muy importante, debido a que su utilización permite identificar la pérdida de materias primas, lo que es un segmento vulnerable en algunas de ellas. Actualmente algunas empresas no manejan el inventario correspondiente, por lo cual existe pérdida de recursos debido a la falta de control sistemático.

(Pérez, 2022) en su artículo “Análisis de rentabilidad y posoptimalidad de un modelo de inventario colaborativo” explica que el inventario es un elemento fundamental de la gestión de capital circulante. Para cualquier empresa con una operación manufacturera, representa hasta 50 % del valor de los activos. Debido a que el inventario ocupa un porcentaje significativo que impacta a la rentabilidad de la empresa, cualquier procedimiento o técnica que permita disminuir los costos en este puede contribuir positivamente a la tasa de rendimiento.

Yosmary (2012) en el artículo “Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas” nos dice que el inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tiene la empresa para comerciar, permitiendo la compra y venta o la fabricación para su posterior venta, en un periodo económico determinado. Su propósito fundamental es proveer a la empresa de materiales necesarios para su continuo y regular desenvolvimiento. Tiene un papel primordial en el funcionamiento del proceso de producción que permite afrontar la demanda.

González (2020) en su artículo “Un modelo de gestión de inventarios basado en estrategia competitiva” explica que la gestión de inventarios en una empresa, es una actividad interrelacionada con la cadena de valor de ésta y debe estar en concordancia con la estrategia y tácticas de la empresa, con el propósito de satisfacer a los clientes.

Romero Ruiz (2023) menciona en el artículo titulado “Implementación de la metodología ABC para incrementar la productividad en el almacén de supermercado Lima,” que la metodología ABC es parte de las herramientas de gestión de inventarios que se fundamenta en el flujo óptimo de la cadena de abastecimiento y

constituye un rol fundamental para la propuesta de servicio o producto en una empresa, siendo fundamental la demanda comercial.

(Kido, 2017) en el artículo “Metodología de la aplicación 5’S” dice que la estrategia de las 5S es un concepto sencillo que a menudo las personas no le dan la suficiente importancia, sin embargo, una empresa limpia y segura permite orientar las áreas de trabajo a las siguientes metas: Dar respuesta a la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, eliminación de despilfarros producidos por el desorden, falta de aseo, contaminación, etc. Buscar la reducción de pérdidas por la calidad, tiempo de respuesta y costos con la intervención del personal en el cuidado del sitio de trabajo, e incremento de la moral por el trabajo.

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Materiales

Durante el desarrollo del proyecto se utilizaron los siguientes materiales y equipos:

- Equipo de cómputo
- Microsoft Excel
- Microsoft Word
- Calculadora
- Libro de notas
- Pluma

3.2 Métodos

3.2.1 Enfoque metodológico

La metodología aplicada para este proyecto consistió en un enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas debido a que se analizaron variables en función de la observación de la entrada y salida de material y cuantitativas para contabilizar y clasificar las piezas en el almacén como lo indica la metodología ABC.

3.2.2 Técnica de investigación

La técnica de investigación es un estudio de caso que solo se aplica para el área de almacén de la empresa.

3.2.3 Objeto de estudio

El área de almacén de panel solar y los trabajadores involucrados en el proceso de control de inventarios.

3.2.4 Procedimiento y descripción de las actividades realizadas

3.2.4.1 Diagnóstico del área

Como primera actividad se realizó un diagnóstico del área para evaluar y analizar la situación actual de la empresa, se examinaron detenidamente varios aspectos, identificando las áreas de oportunidad y de mejora. Gracias al diagnóstico realizado se detectó que en el área de inventario para panel solar se presentaban deficiencias en la entrega de los materiales, así como un mal manejo de control de los inventarios de las entradas y salidas de material para las instalaciones diarias, además de fallas recurrentes en el stock.

3.2.4.2 Establecimiento y aplicación de las metodologías ABC y 5'S para el área de almacén

Una vez realizado el diagnóstico se establecieron los pasos y actividades que se tomarían en cuenta para la correcta aplicación de las metodologías, en este sentido se decidió trabajar primero con la metodología 5's.

Se inició con la clasificación (Seiri) para esta actividad se realizó una auditoria del inventario para así identificar materiales que eran necesarios e innecesarios en las estanterías, posteriormente se clasificaron los productos en 3 categorías como "Necesario", "Obsoleto", "Puede ser necesario".

La siguiente actividad realizada fue el orden (Seiton) donde se trabajó en la organización de los materiales en las estanterías de manera lógica, colocando los productos con más movimientos y precio más elevado cerca del área del encargado, se etiquetaron los estantes utilizando los nombres de los materiales de forma que fuera más fácil encontrarlo visualmente.

Después se realizaron trabajos de limpieza (Seiso) en las estanterías eliminando el polvo, la suciedad y los materiales defectuosos, asegurándose que el área estuviera limpia y ordenada para prevenir accidentes y mejorar la eficiencia.

La cuarta etapa fue la estandarización (Seiketsu) donde se solicitó la participación y apoyo del resto de los empleados para mantener organizada, limpia y en orden cada área de trabajo.

Por último, la disciplina (Shitsuke) concientizando a los empleados para seguir los estándares establecidos, haciendo énfasis en la importancia de mantener el orden y la limpieza en el área de almacén hasta que se convierta en parte de su cultura.

Para la metodología ABC primero se estableció el proceso de solicitud de material para calcular tipo y cantidad de piezas que se necesitan en cada instalación, como se muestra en la figura 1.

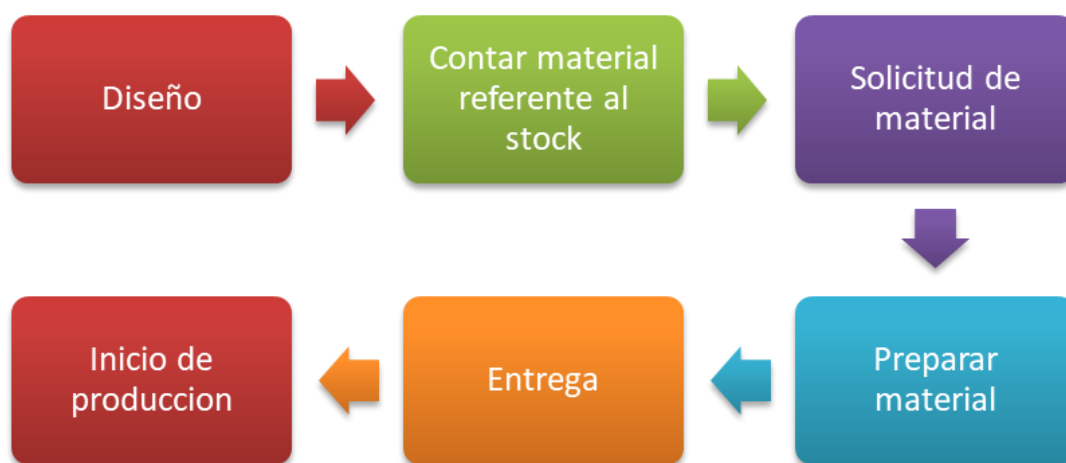


Figura 2 Procedimiento solicitud de material en el área de panel solar.

Fuente: Elaboración propia

- Descripción del proceso de solicitud de material.

Paso 1: Diseño. Esta actividad comienza cuando son entregados los planos de diseño al encargado del almacén correspondiente para las futuras instalaciones.

Paso 2: Contar material existente en el stock. Una vez que se tienen los planos físicos de la instalación se realiza el cálculo de piezas que se necesitan para cada producto, conforme se va calculando el material se va registrando en los mismos

planos, una vez que se conoce el total del material se procede a revisar si se cuenta con el stock suficiente para que el equipo de instaladores comience con la obra.

Paso 3: Solicitud de material. En caso de que no se cuente con material suficiente en el stock se realiza una solicitud de insumos por la diferencia y por el stock de seguridad, en caso de que si se cuente con material suficiente solo se solicita el material que salió ya que ese material sirve como stock de seguridad por cualquier inconveniente de la misma obra o de futuras instalaciones.

Paso 4: Preparar material. Una vez que se tiene completo el material, se verifica que no se entreguen piezas incorrectas o defectuosas y se prepara para la entrega a los técnicos.

Paso 5: Entrega. Se realiza la entrega del material a los instaladores donde se corrobora por parte del encargado del área y técnico el material que sale del almacén, número de piezas, a donde va dirigido, la fecha y la firma por parte del técnico en una hoja de verificación que sirve para llevar un control de salida de material.

Paso 6: Inicio de producción. Por último, después de la entrega del material se empieza la producción de las estructuras para posteriormente pasar a su instalación en la residencia del cliente.

- Descripción de la Clasificación ABC

Paso 1: Recopilar los datos, para esta actividad se diseñó una tabla en Excel la cual contenía el código, la descripción de la pieza, el costo promedio por unidad, las unidades vendidas al año, el valor de consumo anual, y el porcentaje de contribución.

Paso 2: Una vez que se registraron todas las piezas, se calculó el valor de consumo anual, el cual resultó de multiplicar el costo promedio por las unidades vendidas al año.

Paso 3: Porcentaje de contribución, se obtuvo de dividir el valor de consumo anual de cada producto entre el valor total multiplicado por 100 (porque este concepto se maneja en porcentaje).

Paso 4: Se ordenaron los artículos de manera decreciente en función de la contribución monetaria.

Paso 5: Se clasificaron los artículos considerando que el conjunto cumpliera con los porcentajes para cada grupo según lo establece la metodología ABC.

Paso 6: Para finalizar la clasificación se representó gráficamente por medio de un diagrama de Pareto.

3.2.4.3 Capacitación de las metodologías ABC y 5'S

Después de la aplicación de ambas metodologías en el área, se capacitó al personal para que las comprendieran y las aplicaran exitosamente en el área de almacén.

La capacitación sobre la metodología 5'S se basó en los siguientes 3 objetivos:

1. Que el personal comprendiera los 5 principios de la metodología destacando la importancia de cada principio en la mejora de la eficiencia y la organización en el área de almacén.
2. Aplicación de la metodología de manera práctica en las actividades diarias del almacén.
3. Desarrollo de una mentalidad de mejora entre los empleados destacando la disciplina y responsabilidad de cada uno.

Para ello se realizó una presentación en PowerPoint la cual contenía, principios, importancia de las 5's, conceptos más relevantes, ejemplos de aplicación de la metodología entre otros.

La información principal que se abordó en la capacitación fue sobre la comprensión de los Principios de 5'S.

1. Seiri (Clasificación): como identificar materiales necesarios o innecesarios en el almacén.
2. Seiton (Orden): asignación de lugares específicos y organización eficiente de los productos.
3. Seiso (Limpieza): desarrollo de un programa de limpieza y mantenimiento regular.
4. Seiketsu (Normalización): establecimiento de estándares y procedimientos para mantener 5´S
5. Shitsuke (Disciplina): fomentar la disciplina y responsabilidad personal en la aplicación de 5´S.

Con respecto a la capacitación en la metodología ABC el objetivo principal fue equipar al personal con el conocimiento y las habilidades necesarias para implementar eficazmente esta estrategia de gestión de inventarios. Por lo que fue necesario realizar una presentación en PowerPoint basada en la siguiente información.

1. Comprensión de los principios básicos de la metodología ABC para familiarizar al personal con la metodología asegurándose de que todos comprendan la importancia de clasificar los productos según la relevancia para la operación del almacén.
2. Identificación de categorías para guiar al personal en la clasificación de los productos en categorías A, B y C según sus criterios.
3. Integración de la metodología ABC asegurarse que la implementación de la metodología este integrada con las actividades cotidianas.
4. Realización de auditorías y revisiones adiestrando al personal en cómo mantener actualizada la clasificación de los productos para realizar revisiones en el inventario y realizar ajustes según sea necesario.
5. Utilización de herramientas y tecnologías relacionadas adiestrándolos sobre el uso de herramientas y el programa en Excel diseñado.

6. Mejoramiento en la gestión de inventario: desarrollando habilidades para gestionar los inventarios minimizando excesos y reduciendo la escasez de productos críticos.
7. Incremento en la eficiencia para requerimientos de material: como la metodología ABC puede mejorar la eficiencia del proceso de preparación de material organizando los productos de manera estratégica para acelerar los tiempos de preparación.
8. Fomentar la cultura de mejora continua: inspirar a los trabajadores a adaptar una mentalidad de mejora continua en la gestión de inventarios promoviendo la participación activa y el intercambio de ideas para optimizar los procesos.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Establecimiento y aplicación de las metodologías ABC y 5'S para el área de almacén.

4.1.1 Resultados de la aplicación de la Metodología 5's.

El análisis de resultados obtenidos tras la aplicación de las 5's en el almacén proporcionó información valiosa sobre la efectividad de la implementación y su impacto en la eficiencia operativa. Gracias a la aplicación de esta metodología se lograron excelentes resultados como:

- Mejor organización, reducción en los tiempos de búsqueda con mayor accesibilidad a los productos de las estanterías. (ver figura 3).
- Reducción de desperdicios, liberación de espacio y reducción de costos asociados en almacenar productos innecesarios.
- Reducción de errores y pérdidas, mayor precisión en la gestión de inventarios, menor riesgo de pérdidas financieras y mejora en la confiabilidad de los datos.
- Área más limpia, ambiente más seguro con disminución de riesgos en accidentes.
- Eficiencia en la solicitud de material, mejora en el cumplimiento de pedidos con menos posibilidad de error y mayor satisfacción por parte de los empleados y clientes.
- Cambio organizacional, un equipo más comprometido, disciplinado y activo en mantener los estándares de organización y limpieza.
- Mayor productividad, realización de tareas de manera más eficiente cumpliendo los objetivos en menor tiempo.
- Optimización del flujo de trabajo, lo que resulta en una mayor velocidad en la preparación de material al igual que en la recepción de mercancías.
- Eliminación de productos obsoletos o innecesarios, lo que liberó espacio y reduce el desperdicio de recursos.

- Minimización de errores en la gestión de inventario y en la preparación de material.
- Disminución de riesgos de accidentes y lesiones debido a un entorno de trabajo limpio y organizado.
- Mayor conciencia de la seguridad entre los empleados a través de la limpieza regular.
- Ahorro de costos asociados con la gestión de inventario, almacenamiento y preparación de material.
- Mayor precisión en la gestión de inventario y en la preparación de material, lo que contribuyó a una mayor satisfacción del técnico.
- Desarrollo de una cultura organizacional centrada en la mejora continua y la responsabilidad individual.
- Mayor participación y compromiso de los empleados en mantener los estándares 5´S.
- Posibilidad de obtener certificaciones o reconocimientos relacionados con la gestión de calidad y la eficiencia operativa.
- Mayor cumplimiento de normativas y estándares de calidad.



Figura 3 Área del almacén una vez aplicada la metodología 5´S

Fuente: Elaboración propia Basada en metodología 5´s y ABC

La figura 4 muestra una hoja de verificación diseñada para que el almacenista pueda llevar un mejor control de la salida del material, producto obtenido gracias a la implementación de 5´s en el área de almacén.

[illegible]

Figura 4 Hoja de verificación de control de inventarios

Fuente: Elaboración propia

4.1.2 Resultados de la aplicación de la Metodología ABC.

El desarrollo de la metodología ABC en el área de almacén, dio como resultado la tabla 2 en la cual se especificó el código, la descripción de la pieza, se calculó el costo promedio por unidad, las unidades vendidas al año, el valor de consumo anual, y el porcentaje de contribución.

Tabla 1 Excel realizado para la obtención de la clasificación ABC

Fuente: Elaboración propia basada en metodología ABC

NO	CODIGO	DESCRIPCION DE LA PIEZA	COSTO PROMEDIO POR UNIDAD	UNIDADES VENDIDAS AL AÑO	VALOR DE CONSUMO ANUAL	PORCENTAJE DE CONTRIBUCIÓN
1	A21	CROSS RAIL	\$ 60.00	1188	\$ 71,280.00	16.68%
2	A22	L-FOOTS	\$ 43.00	1419	\$ 61,017.00	14.28%
3	A32	CLIMBER SET	\$ 39.00	1128	\$ 43,992.00	10.29%
4	A42	MID CLAMPS	\$ 35.00	1245	\$ 43,575.00	10.19%
5	A41	YETI CAMPS	\$ 52.00	638	\$ 33,176.00	7.76%
6	A51	TAQUETE DE PLOMO 3/8	\$ 16.00	1774	\$ 28,384.00	6.64%
7	A31	UNIONES	\$ 62.00	348	\$ 21,576.00	5.05%
8	A11	GABINETE 30x25x16	\$ 770.00	22	\$ 16,940.00	3.96%
9	A12	CAJA CABLE VERDE	\$ 1,837.00	9	\$ 16,533.00	3.87%
10	B45	NEXT CLAMPS	\$ 68.00	200	\$ 13,600.00	3.18%
11	B13	CENTRO DE CARGA 2 POLOS TIPO QP	\$ 512.00	22	\$ 11,264.00	2.64%
12	B11	FUSIBLE FOTOVOLTAICA	\$ 139.00	71	\$ 9,869.00	2.31%
13	B14	T-BOLT KIT	\$ 19.00	491	\$ 9,329.00	2.18%
14	B12	PORTAFUSIBLE FOTOVOLTAICO	\$ 97.00	71	\$ 6,887.00	1.61%
16	B21	CONECOTRES MC4	\$ 37.00	142	\$ 5,254.00	1.23%
17	B22	PAQUETES CORBATAS	\$ 42.00	119	\$ 4,998.00	1.17%
18	A52	PIJA 3/8 x 2 1/2	\$ 3.00	1565	\$ 4,695.00	1.10%
19	C31	BREAKER 80	\$ 450.00	9	\$ 4,050.00	0.95%
20	C32	BREAKER 70	\$ 444.00	8	\$ 3,552.00	0.83%
21	C33	BREAKER 60	\$ 310.00	11	\$ 3,410.00	0.80%
22	C34	BREAKER 50	\$ 256.00	10	\$ 2,560.00	0.60%
23	C35	BREAKER 40	\$ 247.00	10	\$ 2,470.00	0.58%
24	C41	TAQUETE DE PLOMO 1/4	\$ 5.20	462	\$ 2,402.40	0.56%
25	C36	BREAKER 30	\$ 247.00	8	\$ 1,976.00	0.46%
26	A53	HUACHA PLANA 3/8	\$ 1.00	1565	\$ 1,565.00	0.37%
27	A54	HUACHA DE PRESION 3/8	\$ 0.60	1565	\$ 939.00	0.22%
28	C23	CINTA AISLANTE NEGRA	\$ 10.00	42	\$ 420.00	0.10%
29	C43	HUACHA PLANA 1/4	\$ 0.84	462	\$ 388.08	0.09%
30	C42	PIJA 1/4 x 2	\$ 0.80	462	\$ 369.60	0.09%
31	C54	INSTALACION INVERSOR EN ESTRUCTURA	\$ 10.12	34	\$ 344.08	0.08%
32	C51	TORNILLO PUNTA DE BROCA 1/4 x 1 1/2	\$ 0.89	222	\$ 197.58	0.05%
33	C44	HUACHA DE PRESION 1/4	\$ 0.30	462	\$ 138.60	0.03%
34	C53	TORNILLO PUNTA DE BROCA (PHILLIPS) 1/2	\$ 0.50	222	\$ 111.00	0.03%
35	C52	TORNILLO PUNTA DE BROCA 1/4 x 1	\$ 0.50	220	\$ 110.00	0.03%
36	C54	TORNILLOS 1/4 x 1	\$ 0.60	36	\$ 21.60	0.01%
37	C55	TUERCA 1/4	\$ 0.56	36	\$ 20.16	0.00%
38	C56	TUERCA PARA END CLAMPS	\$ 0.80	21	\$ 16.80	0.00%

Posteriormente se ordenaron las piezas según el porcentaje de contribución calculado, basados en la metodología ABC, como se muestra en la tabla3.

Tabla 2 Piezas ordenadas según la clasificación ABC

Fuente: Elaboración propia basada en metodología ABC

PARTICIPACION ACUMULADA INVENTARIO	ABC	PARTICIPACION ACUMULADA DE PRODUCTOS	PORC. REPRESENTACION INVENTARIO	PORC. REPRESENTACION PRODUCTOS	A	B
16.68%	A	2.63%	78.72%	23.68%		
30.95%	A	5.26%				
41.24%	A	7.89%				
51.44%	A	10.53%				
59.20%	A	13.16%				
65.84%	A	15.79%				
70.89%	A	18.42%				
74.85%	A	21.05%				
78.72%	A	23.68%	15.42%	23.68%	78.72%	
81.90%	B	26.32%			78.72%	
84.54%	B	28.95%			78.72%	
86.85%	B	31.58%			78.72%	
89.03%	B	34.21%			78.72%	
90.64%	B	36.84%			78.72%	
91.87%	B	42.11%			78.72%	
93.04%	B	44.74%			78.72%	
94.14%	B	47.37%	5.86%	52.63%	78.72%	94.14%
95.08%	C	50.00%			78.72%	94.14%
95.92%	C	52.63%			78.72%	94.14%
96.71%	C	55.26%			78.72%	94.14%
97.31%	C	57.89%			78.72%	94.14%
97.89%	C	60.53%			78.72%	94.14%
98.45%	C	63.16%			78.72%	94.14%
98.91%	C	65.79%			78.72%	94.14%
99.28%	C	68.42%			78.72%	94.14%
99.50%	C	71.05%			78.72%	94.14%
99.60%	C	73.68%			78.72%	94.14%
99.69%	C	76.32%			78.72%	94.14%
99.78%	C	78.95%			78.72%	94.14%
99.86%	C	81.58%			78.72%	94.14%
99.90%	C	84.21%			78.72%	94.14%
99.93%	C	86.84%			78.72%	94.14%
99.96%	C	89.47%			78.72%	94.14%
99.99%	C	92.11%			78.72%	94.14%
99.99%	C	94.74%			78.72%	94.14%
100.00%	C	97.37%			78.72%	94.14%
100.00%	C	100.00%			78.72%	94.14%

A continuación, se observa el desglose de la clasificación de todos los materiales del almacén de acuerdo a la clase A, B y C. (Ver figura 4, 5 y 6 respectivamente).

- Clase A:

DESCRIPCION DE LA PIEZA	PORC. REPRESENTACION INVENTARIO	PORC. REPRESENTACION PRODUCTOS
CROSS RAIL	78.72%	23.68%
L-FOOTS		
CLIMBER SET		
MID CLAMPS		
YETI CAMPS		
TAQUETE DE PLOMO 3/8		
UNIONES		
GABINETE 30x25x16		
CAJA CABLE VERDE		

Figura 5 Material en clasificación A

Fuente: Elaboración propia basada en ABC

- Clase B:

NEXT CLAMPS	15.42%	23.68%
CENTRO DE CARGA 2 POLOS TIPO QP		
FUSIBLE FOTOVOLTAICA		
T-BOLT KIT		
PORTAFUSIBLE FOTOVOLTAICO		
CONECOTRES MC4		
PAQUETES CORBATAS		
PIJA 3/8 x 2 1/2		

Figura 6 Material en clasificación B

Fuente: Elaboración propia basada en ABC

- Clase C:

BREAKER 80	5.86%	52.63%
BREAKER 70		
BREAKER 60		
BREAKER 50		
BREAKER 40		
TAQUETE DE PLOMO 1/4		
BREAKER 30		
HUACHA PLANA 3/8		
HUACHA DE PRESION 3/8		
CINTA AISLANTE NEGRA		
HUACHA PLANA 1/4		
PIJA 1/4 x 2		
INSTALACION INVERSOR EN ESTRUCTURA		
TORNILLO PUNTA DE BROCA 1/4 x 1 1/2		
HUACHA DE PRESION 1/4		
TORNILLO PUNTA DE BROCA (PHILLIPS) 1/2		
TORNILLO PUNTA DE BROCA 1/4 x 1		
TORNILLOS 1/4 x 1		
TUERCAS 1/4		
TUERCAS PARA END CLAMPS		

Figura 7 Material en clasificación C

Fuente: Elaboración propia basada en ABC

Para complementar el análisis se elaboró un diagrama de Pareto el cual mostró gráficamente toda la información recabada (figura 8).

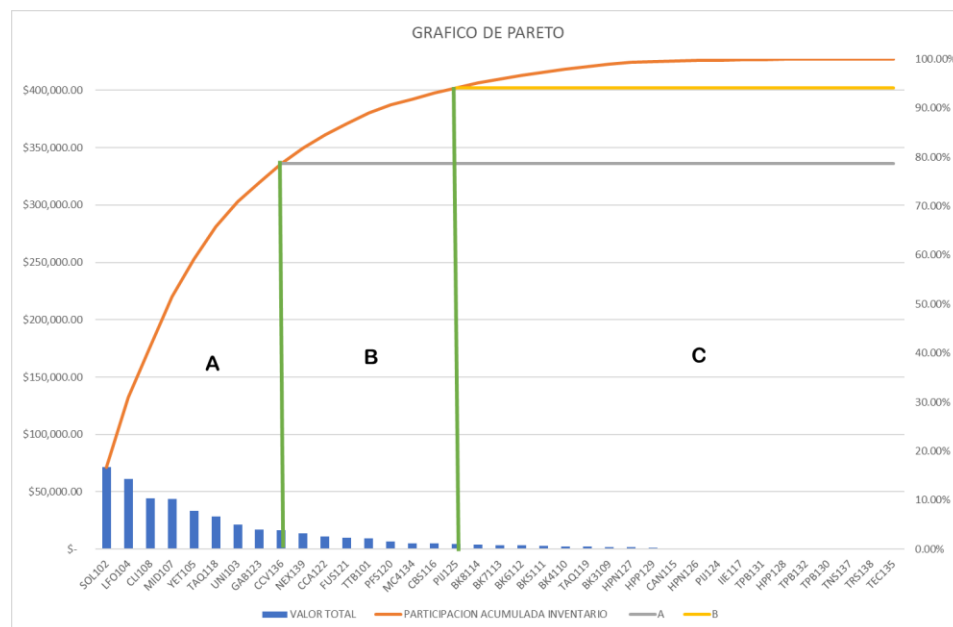


Figura 8 Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia basada en ABC

Quedando como clasificación A (productos críticos) los que se les debe de presentar más control ya que son las que representan un alto valor monetario al igual que una alta demanda o rotación, aunque constituyen una parte menor del inventario en términos de cantidad tienen un alto impacto en el valor total del inventario. La falta de disponibilidad de productos en esta categoría puede tener un impacto significativo en las operaciones cotidianas.

Seguido se encuentra la clasificación B (productos moderados) que representan productos de valor monetario moderado estos tienen una demanda y rotación moderada. Contribuyen a un porcentaje medio del valor total del inventario, alguna falta de disponibilidad de productos de esta categoría no tendría un impacto significativo como la categoría A, pero aun es importante para operación.

Por último, la clasificación C (productos de bajo valor) representa productos de bajo valor monetario estos tienen una baja demanda o rotación. Aunque constituyen la mayoría del inventario en términos de cantidad contribuyen en menor medida al valor total del inventario, la falta de disponibilidad de estos productos tiene un impacto limitado en las operaciones.

El mapa de la distribución del material en el almacén quedó como se muestra en la figura 9.

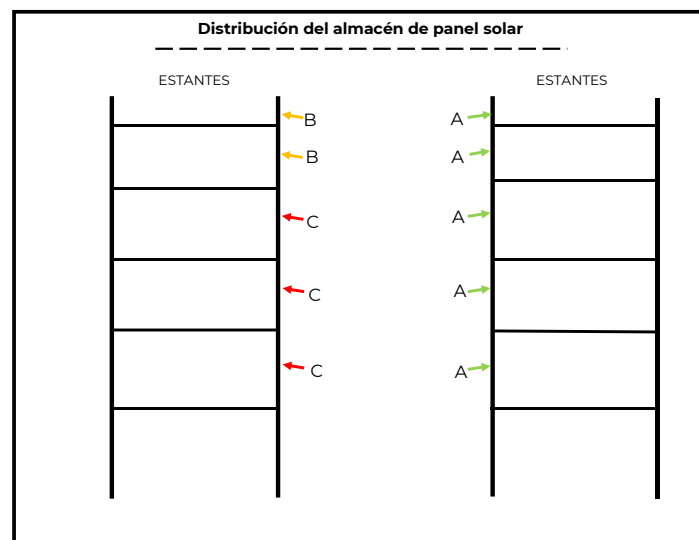


Figura 9 Mapa de distribución, según la metodología ABC.

Fuente: Elaboración propia basada en metodología 5's y ABC

Con la metodología ABC se logró también:

- Reducir los costos de almacenamiento en comparación con el stock antes de la implementación.
- Mejorar en la gestión del inventario (nivel de inventario, frecuencia de rotación, reducción de excedentes o faltantes).
- Reducir los riesgos de escasez para los productos más críticos.
- Agilizar los procesos de pedidos y reposición de materiales.
- Cumplir con los estándares y políticas de inventario.

Además, ayudó en la asignación de recursos de manera más efectiva con un enfoque de control estricto y detallado sobre las 3 clasificaciones. Mejoró la asignación de recursos al enfocarse en los productos más críticos evitando exceso de inventario en artículos menos importantes. Al igual que facilitó la priorización de actividades y decisiones relacionadas con la gestión de inventario como compras, almacenamiento y distribución.

4.1.3 Resultados del programa informático.

Otro de los productos que se generaron al implementar la metodología fue el diseño de un programa en Excel, su función era facilitar el control de las entradas y salidas de material, así como mejorar el inventario del almacén de panel solar.

Tabla 3 Hoja de stock

Fuente: Elaboración propia basada en ABC

CODIGO	DESCRIPCION	STOCK MINIMO	STOCK ACTUAL
A21	CROSS RAIL	20	20
A22	L-FOOTS	20	155
A32	CLIMBER SET	20	170
A43	MID CLAMPS	20	63
A41	END CLAMPS	20	0
A42	YETI CAMPS	10	19
A51	TAQUETE DE PLOMO 3/8	100	98
A31	UNIONES	8	20
A11	GABINETE 30x25x16	2	2
A12	CAJA CABLE VERDE	1	0
C25	NEXT CLAMPS	20	1
B13	CENTRO DE CARGA 2 POLOS TIPO QP	2	3
B11	FUSIBLE FOTOVOLTAICO	10	15
B14	T-BOLT KIT	20	0
B12	PORTAFUSIBLE FOTOVOLTAICO	8	2
B21	CONECOTRES MC4	10	55
B22	PAQUETES CORBATAS	8	5
RIEL	RIELES	10	36
A52	PIJA 3/8 x 2 1/2	80	119
C11	BREAKER 80	3	4
C12	BREAKER 70	3	7
C13	BREAKER 60	3	3
C14	BREAKER 50	3	3
C15	BREAKER 40	3	3
C21	TAQUETE DE PLOMO 1/4	70	162
C16	BREAKER 30	3	2
A53	HUACHA PLANA 3/8	80	87
A54	HUACHA DE PRESION 3/8	80	115
B23	CINTA AISLANTE NEGRA	5	1
C23	HUACHA PLANA 1/4	50	157
C22	PIJA 1/4 x 2	50	162
C34	INSTALACION INVERSOR EN ESTRUCTURA	12	7
C31	TORNILLO PUNTA DE BROCA 1/4 x 1 1/2	30	122
C24	HUACHA DE PRESION 1/4	50	282
C33	TORNILLO PUNTA DE BROCA (PHILLIPS) 1/2	30	90
C32	TORNILLO PUNTA DE BROCA 1/4 x 1	30	179
C36	TORNILLOS 1/4 x 1	15	50
C35	TUERCAS 1/4	15	19
C37	TUERCAS PARA END CLAMPS	10	13

Tabla 4 Hoja de movimientos

Fuente: Elaboración propia

CODIGO	DESCRIPCION	FECHA	HORA	MOVIMIENTO	CANTIDAD	CLIENTE	SOLICITANTE
A21	CROSS RAIL	04/12/2023		ENTRADA	50		
A31	UNIONES	04/12/2023		ENTRADA	19		
A42	YETI CAMPS	04/12/2023		ENTRADA	27		
A43	MID CLAMPS	04/12/2023		ENTRADA	30		
RIEL	RIELES	04/12/2023		ENTRADA	30		
A21	CROSS RAIL	05/12/2023		SALIDA	11	LUCILA ORTEGA	PAUL QUIÑONEZ
RIEL	RIELES	05/12/2023		SALIDA	4	LUCILA ORTEGA	OMAR TORRES
A51	TAQUETE DE PLOMO 3/8	05/12/2023		SALIDA	20	LUCILA ORTEGA	OMAR TORRES
A52	PIJA 3/8 x 2 1/2	05/12/2023		SALIDA	15	LUCILA ORTEGA	OMAR TORRES
A53	HUACHA PLANA 3/8	05/12/2023		SALIDA	15	LUCILA ORTEGA	OMAR TORRES
A54	HUACHA DE PRESION 3/8	05/12/2023		SALIDA	15	LUCILA ORTEGA	OMAR TORRES
A42	YETI CAMPS	05/12/2023		SALIDA	10	LUCILA ORTEGA	OMAR TORRES
A43	MID CLAMPS	05/12/2023	12:20	SALIDA	45	ALFRDO PELCASTRE	OMAR TORRES
A42	YETI CAMPS	05/12/2023	12:20	SALIDA	15	ALFRDO PELCASTRE	OMAR TORRES
A12	CAJA CABLE VERDE	05/12/2023	09:45	SALIDA	1	LUCI JIMENEZ	RICARDO HERNANDEZ
B13	CENTRO DE CARGA 2 POLOS TIPO QP	05/12/2023	09:45	SALIDA	1	LUCI JIMENEZ	RICARDO HERNANDEZ
A22	L-FOOTS	05/12/2023	09:45	SALIDA	20	LUCI JIMENEZ	RICARDO HERNANDEZ
C34	INSTALACION INVERSOR EN ESTRUCTURA	05/12/2023	09:45	SALIDA	4	LUCI JIMENEZ	RICARDO HERNANDEZ
C22	PIJA 1/4 x 2	05/12/2023	05:00	SALIDA	4	SERVITRONICA	RICARDO HERNANDEZ
C23	HUACHA PLANA 1/4	05/12/2023	05:00	SALIDA	4	SERVITRONICA	RICARDO HERNANDEZ
A21	CROSS RAIL	05/12/2023	17:10	SALIDA	15	ESMERALDA FDZ	PAUL QUIÑONEZ
A22	L-FOOTS	05/12/2023	17:10	SALIDA	20	ESMERALDA FDZ	PAUL QUIÑONEZ

4.1.3 Resultados de la capacitación.

La capacitación al personal sobre las 2 metodologías fue de suma importancia para lograr la comprensión y aplicación correcta de los términos en el área de almacén.

Para dicha capacitación fue necesario diseñar 2 presentaciones en PowerPoint las cuales contenían conceptos, beneficios, metodología para la implementación, ejemplos de aplicación etc., ver figuras 10 y 11.



Figura 10 Conceptos metodología 5's

(Tecnología 4.0, 2023)

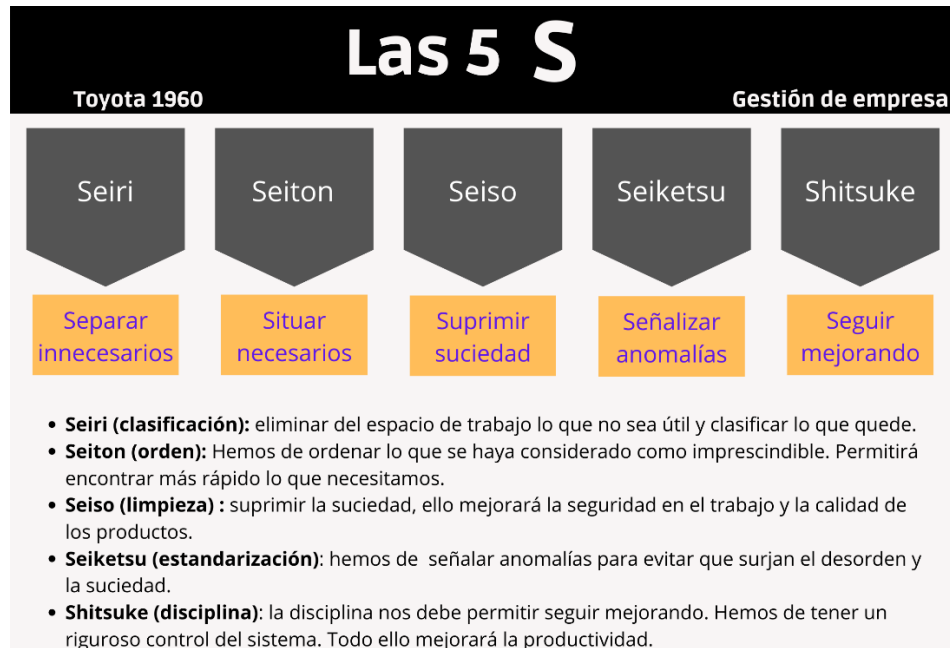


Figura 11 Beneficios metodología 5´s

(frett, 2021)

Las herramientas utilizadas para la capacitación ABC Se observan en la figura 12.

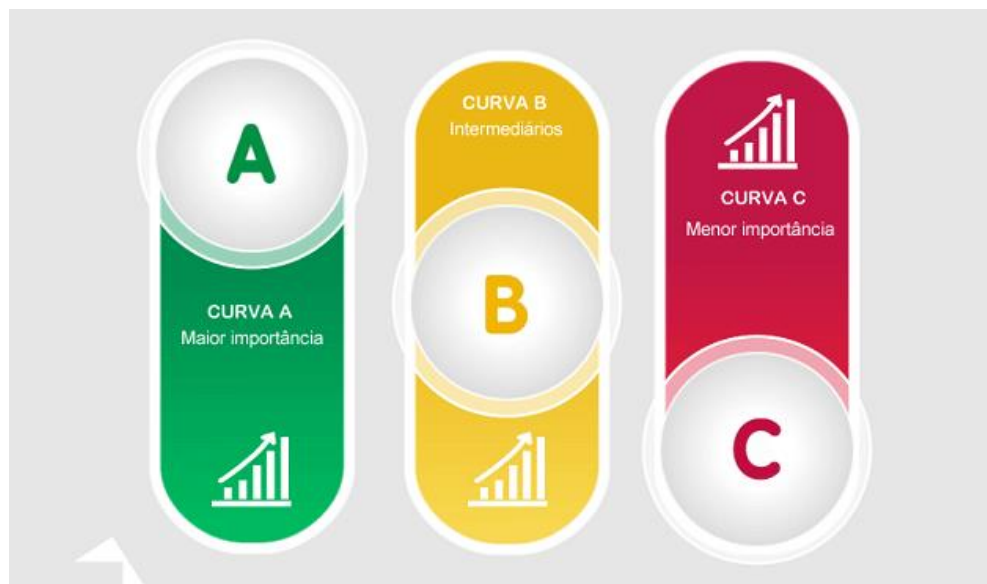


Figura 12 Herramientas metodología ABC

(Leon, 2014)

Los beneficios analizados en la capacitación de la metodología ABC se observan en la figura 13.



Figura 13 Beneficios metodología ABC

(Morales, 2015)

Por último, en la figura 14 se muestra parte del personal de panel solar que tuvieron la oportunidad de recibir las capacitaciones sobre las metodologías 5's y ABC.

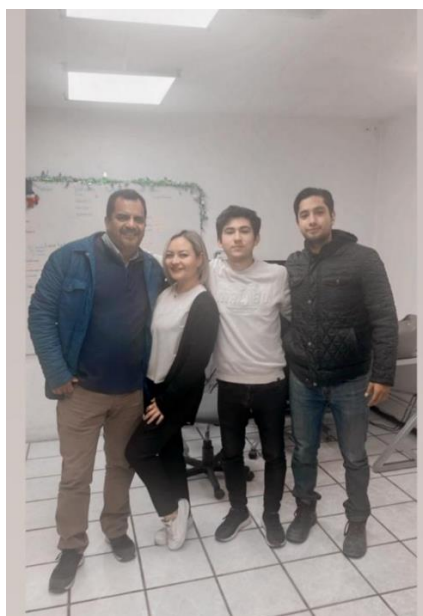


Figura 14 Capacitación al personal

Fuente: Elaboración propia

Para finalizar con el estudio se diseñaron 6 encuestas que fueron aplicadas a técnicos, jefes de técnicos y al gerente de la empresa, con la finalidad de medir la satisfacción de los empleados con respecto a la implementación de las metodologías 5's y ABC en el área de almacén.

La tabla 5 muestra las respuestas dadas por el gerente de la empresa, donde sus comentarios más sobresalientes fueron: *existe una mejoría evidente en la preparación de los materiales para las instalaciones, y ahora el empleado mantiene un área más ordenada y limpia.*

Tabla 5 Encuesta satisfacción control de inventarios

Fuente: Elaboración propia

CUESTIONARIO DE CONTROL DE INVENTARIOS				
GRUPO SERVITRONICA, COMERCIALIZADORA Y MANUFACTURA DE INSUMOS S.A DE C.V				
				
Nº	DESCRIPCIÓN PREGUNTAS	RESPUESTA		COMENTARIOS
		SI	NO	
1	¿Ha habido una mejora notable en la identificación y eliminación de elementos innecesarios en el área de inventario?	X		
2	¿Se ha asignado un lugar específico para cada tipo de producto, facilitando la ubicación y recuperación rápida?	X		
3	¿Ha habido una reducción en la presencia de desorden y suciedad en comparación con el estado anterior?	X		
4	¿Se han establecido procedimientos estándar para la gestión diaria del inventario?	X		
5	¿Ha habido una mejora en los tiempos de preparación de pedidos y en la precisión de los procesos?	X		Si, existe una mejora muy evidente sobre la preparación de los materiales para las instalaciones
6	¿Ha habido algún impacto positivo en la satisfacción del técnico relacionado con la implementación de 5S en el área de inventario?	X		
7	¿Se ha asignado correctamente cada producto a las categorías A, B y C según su importancia?	X		Si, la asignación de los productos en las estanterías es la correcta por cada clasificación
8	¿Ha mejorado la precisión en la toma de decisiones relacionadas con el inventario?	X		
9	¿Se ha reducido el desorden y la acumulación innecesaria de productos?	X		En gran cantidad, ahora se encuentra un área mas ordenada y limpia por parte del encargado
10	¿Ha habido una reducción en las situaciones de falta de inventario para productos críticos?	X		
NOMBRE		CARGO		
RICARDO ARAGÓN		GERENTE		

La tabla 6 presenta las respuestas brindadas por el jefe de técnicos de panel solar el cual expresa haber escuchado buenos comentarios por parte de los empleados sobre la mejoría del almacén y la eficiencia.

Tabla 6 Encuesta satisfacción control de inventarios

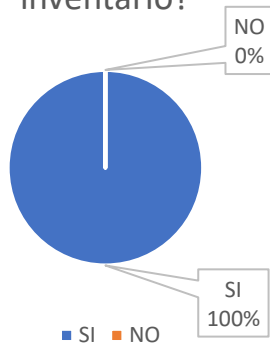
Fuente: Elaboración propia

CUESTIONARIO DE CONTROL DE INVENTARIOS

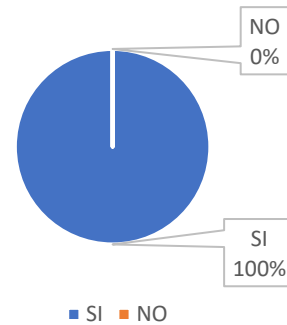
GRUPO SERVITRONICA, COMERCIALIZADORA Y MANUFACTURA DE INSUMOS S.A DE C.V				
N°	DESCRIPCIÓN PREGUNTAS	RESPUESTA		COMENTARIOS
		SI	NO	
1	¿Ha habido una mejora notable en la identificación y eliminación de elementos innecesarios en el área de inventario?	X		
2	¿Se ha asignado un lugar específico para cada tipo de producto, facilitando la ubicación y recuperación rápida?	X		
3	¿Ha habido una reducción en la presencia de desorden y suciedad en comparación con el estado anterior?	X		
4	¿Se han establecido procedimientos estándar para la gestión diaria del inventario?	X		Si, los procesos establecidos en el área se volvieron parte del día a día
5	¿Ha habido una mejora en los tiempos de preparación de pedidos y en la precisión de los procesos?	X		
6	¿Ha habido algún impacto positivo en la satisfacción del técnico relacionado con la implementación de 5S en el área de inventario?	X		Claro, buenos comentarios por parte de los muchachos sobre el mejoramiento del almacén y la eficiencia del mismo
7	¿Se ha asignado correctamente cada producto a las categorías A, B y C según su importancia?	X		
8	¿Ha mejorado la precisión en la toma de decisiones relacionadas con el inventario?	X		
9	¿Se ha reducido el desorden y la acumulación innecesaria de productos?	X		Si, los materiales están bien acomodados y los materiales innecesarios que se encontraban en esa área ya no están
10	¿Ha habido una reducción en las situaciones de falta de inventario para productos críticos?	X		

NOMBRE	CARGO
MARIANO VILLANUEVA	JEFE DE TÉCNICOS

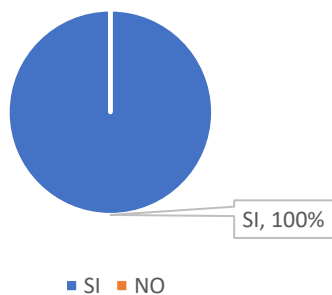
¿Ha habido una mejora notable en la identificación y eliminación de elementos innecesarios en el área de inventario?



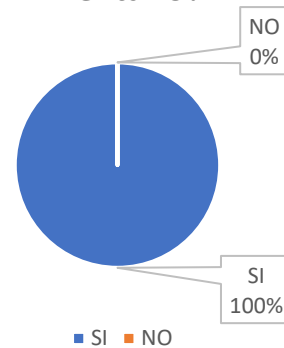
¿Se ha asignado un lugar específico para cada tipo de producto, facilitando la ubicación y recuperación rápida?



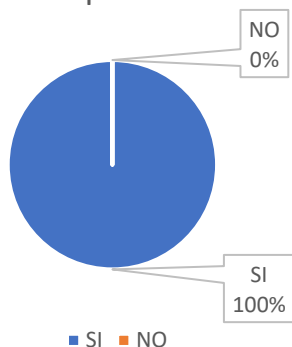
¿Ha habido una reducción en la presencia de desorden y suciedad en comparación con el estado anterior?



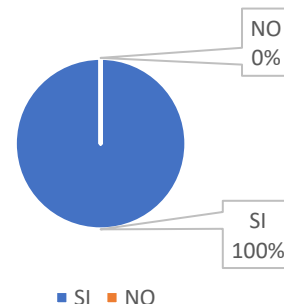
¿Se han establecido procedimientos estándar para la gestión diaria del inventario?



¿Ha habido una mejora en los tiempos de preparación de pedidos y en la precisión de los procesos?



¿Ha habido algún impacto positivo en la satisfacción del técnico relacionado con la implementación de 5S en el área de inventario?



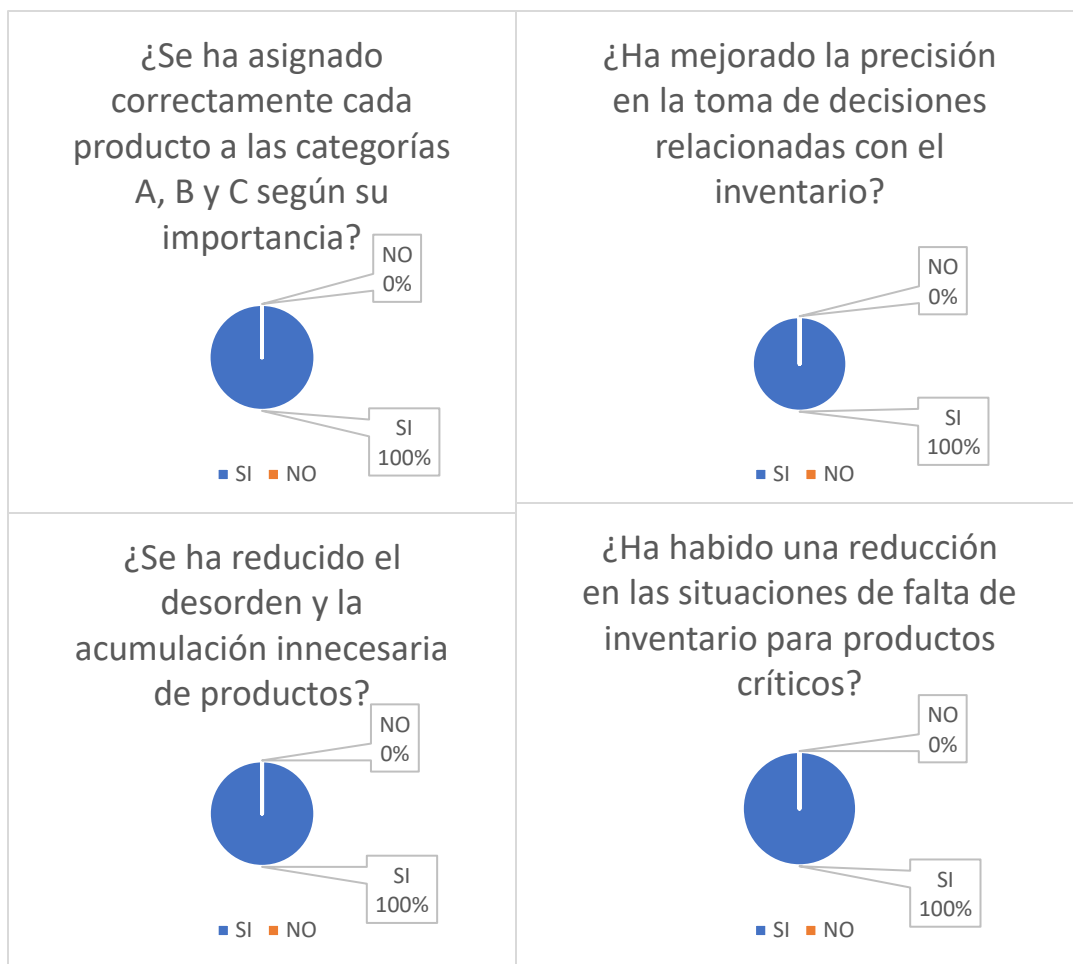


Figura 15 Resultados encuestas control de inventario

Fuente: Elaboración propia



Figura 16 Concentrado de resultados encuestas control de inventario

Fuente: Elaboración propia

El resultado obtenido gracias a la aplicación de las encuestas al personal de panel solar fue altamente positivo, se notan cómodos y felices con las metodologías implementadas ya que les ayudan a tener un área de almacén más ordenada de tal forma que los procesos se facilitan para todos los empleados y por parte de la gerencia se les presenta información precisa sobre los movimientos, en este sentido se ha mejorado la toma de decisiones por parte del encargado del almacén.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La metodología 5S, aplicada al área de inventario, no solo resulta en un espacio físico más organizado, sino que también fue de ayuda para la eficiencia operativa y la mejora continua de la empresa. Al aplicar una cultura de orden, limpieza y disciplina, la organización obtuvo beneficios en la gestión de inventarios y en la calidad general de las operaciones. La clave para el éxito es la dedicación a la implementación y el mantenimiento continuo de los principios 5S.

La implementación de la metodología ABC demostró ser de gran importancia para entender y asignar costos de manera precisa para las empresas. Gracias a la metodología se logra clasificar los materiales en el almacén ayudando a las gerencias en tener una visión detallada de cómo se generan los costos en respectiva área permitiéndoles tomar decisiones estratégicas más efectivas. No obstante, la aplicación de la metodología ABC puede presentar desafíos, como la implementación de nuevos materiales en los procesos que conllevaría a actualizaciones de datos por lo cual es importante seguir llevando el control de los movimientos en el área con el compromiso a largo plazo para mantener y actualizar la metodología cuando sea necesario. La metodología ABC es una herramienta muy valiosa para la toma de decisiones estratégicas, ya que nos proporciona una comprensión más profunda de los costos generados y de las actividades en los procesos de instalación, su aplicación requiere de mucho enfoque, pero los beneficios obtenidos son aspectos clave para el éxito de la empresa.

El trabajo de investigación, se realizó en la empresa servitronica con el equipo de panel solar específicamente en el área de almacén donde se desarrollaron los aprendizajes que se adquirieron a lo largo de la carrera en el TecNM Campus Guasave, se asumió un rol muy importante en la empresa ya que el almacén es un área de suma importancia, en la cual se implementaron 2 metodologías (ABC y 5'S) que ayudaron en la mejora del área y a tener un control mas riguroso de los materiales aportando experiencia profesional al investigador en el área de almacén.

A lo largo del trabajo de investigación se adquirió experiencia profesional, tal como:

- Resolución de problemas.
- Adaptabilidad a nuevos entornos y a los cambios imprevistos.
- Trabajo en equipo para lograr los objetivos de la empresa.
- Comprensión sobre fortalezas, debilidades y motivaciones.
- Toma de decisiones.
- Responsabilidad.
- Organización.
- Compromiso.
- Disciplina.
- Habilidades comunicativas.
- Adquisición de contactos profesionales.

Lo cual permitió contribuir de manera significativa con los objetivos de la empresa y de manera personal para el investigador.

Como recomendación se le sugiere a la empresa que dé seguimiento al trabajo realizado en este proyecto de investigación, llevando el control de inventarios como hasta el día de hoy, seguir trabajando con ambas metodologías ya que trae consigo grandes beneficios, actualizar los datos cuando sea necesario y hacer modificaciones tanto del área como la clasificación; por ejemplo en el remplazo de un material para instalación agregarlo a la metodología con datos reales de compra y salida del área de almacén a los instaladores para así saber la importancia y el porcentaje que representa dicho material.

REFERENCIAS

- Acosta, R. M. (2019). Análisis de la cadena de suministro por clasificación ABC: El caso de una empresa mexicana. . *Rev. Acad. Negocios*, 4 (2), 83-94.
- Aldana-Gutiérrez, G. R.-F.-B.-V.-M.-C. (2022). Flujos e inventarios de carbono azul en manglares asociados a una laguna costera antropizada. *Geofísica internacional*, 60(1), 13-30. Obtenido de <https://doi.org/10.22201/igeof.00167169p.2021.60.1.2011>
- Álvarez-Herrera, C. &.-R. (12 de octubre de 2007). *Control de inventarios y su aplicación en una compañía de telecomunicaciones*. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-77432007000400003&lang=es
- Beltran, D. (2013). *ADMINISTRACIÓN* . Mazatlan : Trillas .
- Castro, C. A. (2013). Clasificación ABC multicriterio: Tipos de criterios y efectos en la asignación de pesos. *Iteckne*, 8(2), 163-171. Obtenido de <http://10.15332/iteckne.v8i2.35>.
- Corella-Parra, L. M.-M. (25 de mayo de 2023). Desarrollo de un sistema de control de inventario para una empresa comercializadora de sistemas de riego. *Ingeniería, investigación y tecnología*. Obtenido de <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2023.24.1.006>
- Dorbessan, J. (2006). Las 5S, herramientas de cambio. *editorial Universitaria de la UTN*.
- Enciso, L. F. (2019). CONTROL DE INVENTARIOS POR EL MÉTODO ABC EN EL ALMACENAMIENTO DE REPUESTOS DE LA EMPRESA ALMACEN Y TALLER SERVI-AKT. *GIRARDOT*, 12.
- Esteve, É. P. (2010). ¿Qué es un almacén y qué funciones cumple? *Almacenes en la industria: usos y* , 2.
- Fernandez, A. C. (2017). *Gestion de inventarios*. Antequera: IC Editorial.
- Fernandez, A. C. (2017). *Gestion de inventarios*. Antequera : IC Editorial.
- Ferrer, J. R. (2013). *Gestion de pedidos stock* . Ministerio de Educación y Formación Profesional de España.
- Flamarique, S. (2018). *Gestion de existencias en el almacen* . Barcelona: Marge Books.
- Frederick, D. (9 de Abril de 2015). *Enciclopedia Economica*. Obtenido de Enciclopedia Economica.
- frett, N. (7 de Abril de 2021). *Blogspot*. Obtenido de <https://nahunfrett.blogspot.com/2021/04/las-5-s-toyota-1960.html>

- Gasbarrino, S. (25 de Abril de 2023). *HubSpot*. Obtenido de HubSpot:
<https://blog.hubspot.es/sales/que-es-inventario>
- González, A. (2020). Un modelo de gestión de inventarios basado en estrategia competitiva. *Ingeniare. Rev. chil. ing*, 133-142.
- Hanafi, R. M. (2019). Toward a green inventory controlling using the ABC classification analysis: A case of motorcycle spares parts shop. IOP Conf. Ser. *Earth Environ. Sci.*, 343 (1), 6-11. Obtenido de <http://10.1088/1755-1315/343/1/012012>
- Kido, J. C. (2017). Metodología de la aplicación 5'S . *Revista de Investigaciones Sociales*. , 29-41.
- Leon, P. (25 de Junio de 2014). *SCE Sistemas*. Obtenido de
<https://www.scesistemas.com.br/noticias-home/curva-abc>
- Li, J. M. (2016). Dynamic storage assignment with product affinity and ABC classification-a case study. *Int. J. Adv. Manuf. Technol.*, 84(9), 2179-2194. Obtenido de <http://10.1007/s00170-015-7806-7>
- Lopez, C. (11 de Octubre de 2021). 5S: *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke*. Obtenido de 5S: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke:
<https://www.gestiopolis.com/5s-seiri-seiton-seiso-seiketsu-y-shitsuke-base-de-la-mejora-continua/>
- Lozada, E. G. (2019). Importancia de la gestión de inventario en las empresas. *Revista de investigación formativa: innovación y aplicaciones técnico-tecnológicas*, 11-11.
- Miranda, L. m. (2022). Desarrollo de un sistema de control de inventario para una empresa comercializadora . *Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International* , 5.
- Morales, E. S. (25 de Agosto de 2015). *SoftDoit*. Obtenido de
<https://www.softwaredoit.es/software-gestion-almacen-guias/metodo-abc-de-inventarios.html>
- Morocho, C. A. (2020). GESTIÓN DE INVENTARIOS A TRAVÉS DE LA CLASIFICACIÓN ABC A EMPRESAS DEDICADAS A LA VENTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 12-13.
- Pérez, E. S. (2022). Análisis de rentabilidad y posoptimalidad . *Clasificación JEL*, 36.
- Perez, M. (14 de Junio de 2023). *ConceptoDefinicion* . Obtenido de ConceptoDefinicion : <https://conceptodefinicion.de/orden/>

- Perez, O. (23 de Febrero de 2017). *Pro Optim*. Obtenido de Pro Optim:
<https://blog.pro-optim.com/las-5s/las-5-ss-beneficios-de-la-segunda-seiton-orden/>
- Quiroa, M. (1 de Abril de 2020). *Economipedia*. Obtenido de Economipedia.
- Quiroz, W. A. (2021). Descripción de la realidad problemática. *Gestión de inventarios y su incidencia en la rentabilidad de la empresa faber glass a.r.l. la victoria*, 2.
- Reiter, P. y. (1996). Gestión de almacenes . *Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC)*, 49.
- Roldán, M. I. (2010). Los inventarios en las empresas manufactureras, su tratamiento y valoración. *Contaduría Universidad de Antioquia*, 61-79.
- Romero Ruiz, C. A. (2023). Implementación de la metodología ABC para incrementar la productividad en el almacén de supermercado Lima.
- Ross, D. (2015). Warehouse management, in distribution planning and control: managing in the era of supply chain management. *New York: Springer US*, 605-685.
- Salas, H. G. (2009). *Control de inventarios*. Bogotá: Ecoe Ediciones .
- Shah, B. &. (2017). A comprehensive review of warehouse operational issues. *Int. J. Logist. Syst. Manag.*, 26(3), 346-378. Obtenido de
<http://10.1504/IJLSM.2017.081962>
- Sooksai, T. (2019). THE EFFICIENCY ENHANCEMENT OF WAREHOUSE SPACE MANAGEMENT WITH ABC ANALYSIS: A CASE STUDY OF ABC COMPANY LIMITED. *Icbtsproceeding.Ssru.*, 162-168. Obtenido de
<http://icbtsproceeding.ssru.ac.th/index.php/ICBTSVIENNA/article/view/103>
- Tecnología 4.0*. (20 de Enero de 2023). Obtenido de
<https://www.youtube.com/watch?v=ISQ-veroLWM>
- Vazquez, C. M. (2015). *Administración de almacenes y control de inventarios*. Madrid: Enciclopedia .
- Vidal, C. (2010). *Fundamentos de control y gestión de inventarios*. Cali: Universidad del valle.
- Westreicher, G. (1 de Junio de 2020). *Economipedia*. Obtenido de Economipedia:
<https://economipedia.com/definiciones/almacenamiento.html>
- Westreicher, G. (1 de Mayo de 2020). *Economipedia*. Obtenido de
<https://economipedia.com/definiciones/inventario.html#:~:text=El%20inventario%20es%20el%20registro%20de%20los%20bienes,constancia%20de%20una%20serie%20de%20activos%20u%20objetos.>

Yosmary, D. (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. *Visión gerencial*, 55-78.

VIII. ANEXOS

Tabla 7 Encuesta satisfacción control de inventarios

Fuente: Elaboración propia

CUESTIONARIO DE CONTROL DE INVENTARIOS

GRUPO SERVITRONICA, COMERCIALIZADORA Y MANUFACTURA DE INSUMOS S.A DE C.V				
Nº	DESCRIPCIÓN PREGUNTAS	RESPUESTA		COMENTARIOS
		SI	NO	
1	¿Ha habido una mejora notable en la identificación y eliminación de elementos innecesarios en el área de inventario?	X		Si, gracias a la ubicación de los materiales por lo tanto los elementos innecesarios se notan a primera vista
2	¿Se ha asignado un lugar específico para cada tipo de producto, facilitando la ubicación y recuperación rápida?	X		
3	¿Ha habido una reducción en la presencia de desorden y suciedad en comparación con el estado anterior?	X		Si, ahora se encuentra un área más agradable, en orden y limpia
4	¿Se han establecido procedimientos estándar para la gestión diaria del inventario?	X		
5	¿Ha habido una mejora en los tiempos de preparación de pedidos y en la precisión de los procesos?	X		
6	¿Ha habido algún impacto positivo en la satisfacción del técnico relacionado con la implementación de 5S en el área de inventario?	X		
7	¿Se ha asignado correctamente cada producto a las categorías A, B y C según su importancia?	X		
8	¿Ha mejorado la precisión en la toma de decisiones relacionadas con el inventario?	X		
9	¿Se ha reducido el desorden y la acumulación innecesaria de productos?	X		
10	¿Ha habido una reducción en las situaciones de falta de inventario para productos críticos?	X		Si, es muy difícil que los técnicos paren por falta de material para empezar con los proyectos

NOMBRE	CARGO
NOHEMI MERAZ	ADMINISTRACIÓN

Tabla 8 Encuesta satisfacción control de inventarios

Fuente: Elaboración propia

CUESTIONARIO DE CONTROL DE INVENTARIOS

GRUPO SERVITRONICA, COMERCIALIZADORA Y MANUFACTURA DE INSUMOS S.A DE C.V				
Nº	DESCRIPCIÓN PREGUNTAS	RESPUESTA		COMENTARIOS
		SI	NO	
1	¿Ha habido una mejora notable en la identificación y eliminación de elementos innecesarios en el área de inventario?	X		
2	¿Se ha asignado un lugar específico para cada tipo de producto, facilitando la ubicación y recuperación rápida?	X		
3	¿Ha habido una reducción en la presencia de desorden y suciedad en comparación con el estado anterior?	X		Si, es un área mas ordenada y limpia que los trabajadores cuidan más
4	¿Se han establecido procedimientos estándar para la gestión diaria del inventario?	X		
5	¿Ha habido una mejora en los tiempos de preparación de pedidos y en la precisión de los procesos?	X		Si, el material casi siempre se tiene listo para los instaladores
6	¿Ha habido algún impacto positivo en la satisfacción del técnico relacionado con la implementación de 5S en el área de inventario?	X		
7	¿Se ha asignado correctamente cada producto a las categorías A, B y C según su importancia?	X		
8	¿Ha mejorado la precisión en la toma de decisiones relacionadas con el inventario?	X		
9	¿Se ha reducido el desorden y la acumulación innecesaria de productos?	X		En gran cantidad, todos los materiales que no se necesitaban se eliminaron del inventario ayudando a la reducción total de los mismos
10	¿Ha habido una reducción en las situaciones de falta de inventario para productos críticos?	X		

NOMBRE	CARGO
MARTIN PEREZ	VENTAS

Tabla 9 Encuesta satisfacción control de inventarios

Fuente: Elaboración propia

CUESTIONARIO DE CONTROL DE INVENTARIOS

GRUPO SERVITRONICA, COMERCIALIZADORA Y MANUFACTURA DE INSUMOS S.A DE C.V				
				
Nº	DESCRIPCIÓN PREGUNTAS	RESPUESTA		COMENTARIOS
		SI	NO	
1	¿Ha habido una mejora notable en la identificación y eliminación de elementos innecesarios en el área de inventario?	X		Muy notable, ahora es un área mejor organizada y limpia con solo materiales necesarios
2	¿Se ha asignado un lugar específico para cada tipo de producto, facilitando la ubicación y recuperación rápida?	X		
3	¿Ha habido una reducción en la presencia de desorden y suciedad en comparación con el estado anterior?	X		
4	¿Se han establecido procedimientos estándar para la gestión diaria del inventario?	X		
5	¿Ha habido una mejora en los tiempos de preparación de pedidos y en la precisión de los procesos?	X		
6	¿Ha habido algún impacto positivo en la satisfacción del técnico relacionado con la implementación de 5S en el área de inventario?	X		Si, ahora es más fácil para nosotros visualizar el material que requerimos del inventario
7	¿Se ha asignado correctamente cada producto a las categorías A, B y C según su importancia?	X		
8	¿Ha mejorado la precisión en la toma de decisiones relacionadas con el inventario?	X		
9	¿Se ha reducido el desorden y la acumulación innecesaria de productos?	X		
10	¿Ha habido una reducción en las situaciones de falta de inventario para productos críticos?	X		Si, por falta de material es raro para una obra ya que casi siempre esta listo

NOMBRE	CARGO
OMAR TORRES	TÉCNICO

Tabla 10 Encuesta satisfacción control de inventarios

Fuente: Elaboración propia

CUESTIONARIO DE CONTROL DE INVENTARIOS

GRUPO SERVITRONICA, COMERCIALIZADORA Y MANUFACTURA DE INSUMOS S.A DE C.V				
				
Nº	DESCRIPCIÓN PREGUNTAS	RESPUESTA		COMENTARIOS
		SI	NO	
1	¿Ha habido una mejora notable en la identificación y eliminación de elementos innecesarios en el área de inventario?	X		
2	¿Se ha asignado un lugar específico para cada tipo de producto, facilitando la ubicación y recuperación rápida?	X		Si, están organizados de en las estanterías de manera muy adecuada facilitando los movimientos
3	¿Ha habido una reducción en la presencia de desorden y suciedad en comparación con el estado anterior?	X		
4	¿Se han establecido procedimientos estándar para la gestión diaria del inventario?	X		
5	¿Ha habido una mejora en los tiempos de preparación de pedidos y en la precisión de los procesos?	X		Si, el material esta preparado y listo para si instalación
6	¿Ha habido algún impacto positivo en la satisfacción del técnico relacionado con la implementación de 5S en el área de inventario?	X		
7	¿Se ha asignado correctamente cada producto a las categorías A, B y C según su importancia?	X		
8	¿Ha mejorado la precisión en la toma de decisiones relacionadas con el inventario?	X		
9	¿Se ha reducido el desorden y la acumulación innecesaria de productos?	X		Si, es un lugar más ordenado y en el área no hay material que no se necesite
10	¿Ha habido una reducción en las situaciones de falta de inventario para productos críticos?	X		

NOMBRE	CARGO
RICARDO HERNÁNDEZ	TÉCNICO



Figura 17 Instalación de estructuras

Fuente: Elaboración propia

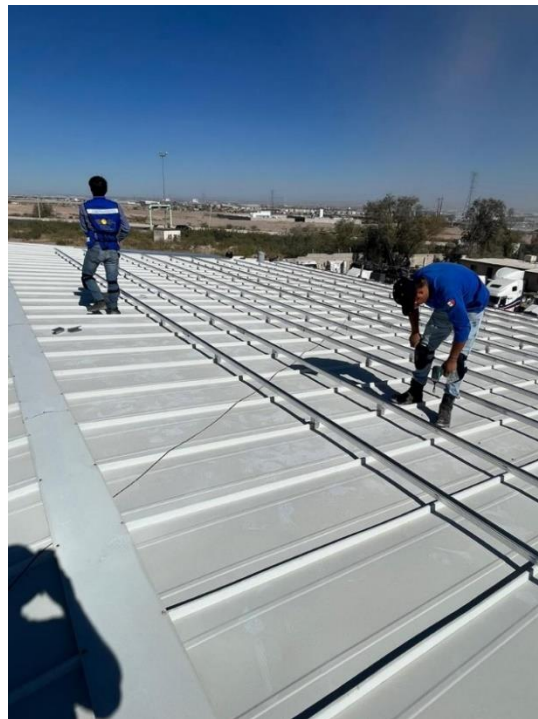


Figura 18 Instalación de material sobre lamina engargolada

Fuente: Elaboración propia



Figura 19 Equipo de instaladores panel solar

Fuente: Elaboración propia