



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



**TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO**

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

REPORTE FINAL PARA ACREDITAR LA RESIDENCIA PROFESIONAL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL

PRESENTA: DELGADO GARCÍA ALEJANDRO

CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL

**Implementación de metodología ABC para el mejoramiento del LAYOUT,
implementación de software para el control y manejo de herramientas y/o
materiales dentro del almacén**

Nombre de la Empresa y Logo

AMI de Aguascalientes.



Nombre del asesor externo

ING. Eduardo de Jesús de la Rosa Villalobos

Nombre del asesor Interno

Mtro. Benito Rodríguez Cabrera

AGRADECIMIENTOS.

Al finalizar esta etapa de mis residencias profesionales quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas aquellas personas que formaron parte de este proceso y que me estuvieron acompañando en este camino.

En primero lugar quiero agradecer a mis padres por ser el ejemplo y la motivación de superación personal, así como su apoyo constante y sus sabios consejos los cuales me ayudaron a persistir en esta etapa y dar siempre lo mejor de mí, por brindarme las herramientas necesarias para llegar hasta aquí, este logro más que mío es suyo por siempre ser unos padres excelentes.

Quiero agradecer de manera cordial a Anel Gutiérrez quien siempre estuvo para mí, gracias por tu paciencia, comprensión y por estar siempre dispuesta a brindarme ese apoyo incondicional el cual siempre me diste en cada desafío que se presentó, tu amor y confianza me dieron ánimos y fuerza para salir adelante

Mis amistades por ser esa fuente de apoyo emocional a través de motivación y risas, gracias por estar ahí en los momentos difíciles y de estrés. Por celebrar conmigo cada uno de los logros concluidos y en proceso, su amistad ha sido fundamental en esta nueva etapa

Agradezco a todos los que de alguna manera contribuyeron a mi formación profesional y personal, a mis maestros, compañeros por ser esa parte primordial para mi aprendizaje. Este es el comienzo de un nuevo capítulo en mi vida y todos ustedes son parte fundamental y esencial de todo esto

No podría concluir este capítulo sin dedicarme algunas palabras. Agradezco a la versión de mí la cual siempre tuvo esa visión de mejorar profesional y personalmente, gracias por mi perseverancia y mi dedicación, por haber afrontado los retos con determinación y compromiso por seguir adelante cuando todo parecía derrumbarse, este logro de mi vida es el fruto de mi esfuerzo, dedicación y sacrificio. Por ende, hoy más que nunca me siento orgulloso de lo que he logrado personal y profesionalmente y del camino que he recorrido para llegar hasta aquí, simplemente gracias por creer en mí mismo.

Con cariño y gratitud

Alejandro Delgado García

Resumen.

En el siguiente informe se presenta y se describe el desarrollo implementado de un sistema de gestión enfocado en la mejora de tiempos de despacho y control de almacén, dentro de AMI de Aguascalientes, esta empresa es una prestadora de servicios de mantenimiento industrial, dentro de la investigación desarrollada se abordan temas críticos y oportunidades de mejora dentro de los procesos de almacén, los cuales han afectado directamente en el aprovechamiento de materiales, mal manejo de estos mismos y retraso en su despacho.

A través de un análisis empleado en los procesos de almacén y sus procesos actuales se proponen ideas de mejora y metodologías enfocada en el buen acomodo del layout para de esta manera enfocarnos en las áreas de oportunidad de mejora para aumentar el aprovechamiento de los recursos dentro del almacén, estableciendo proceso más estandarizados enfocados en una buena metodología.

La estructura tomada para el siguiente informe incluye una introducción y justificación del proyecto realizado, un análisis de todas las anomalías presentadas e identificadas de mayor importancia, un marco teórico donde se plantea las propuestas y todo lo que engloba la investigación, el desarrollo que incluye todo el procesamiento llevado para el análisis e implementación de mejoras, los resultados que se obtuvieron en base a la aplicación de metodología.

La experiencia adquirida dentro de la realización de este proyecto no solo contribuye a mí desarrollo profesional, sino que también brinda a AMI de Aguascalientes una base para mantener un control estratégico dentro de sus procesos y a mí personalmente por desarrollar habilidades de mejora.

Índice.

Contenido

AGRADECIMIENTOS.....	ii
Resumen.....	iii
<i>Índice.</i>	<i>iv</i>
<i>Lista de Tablas</i>	<i>vi</i>
<i>Lista de Figuras</i>	<i>vi</i>
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO	7
5.- <i>Introducción</i>	7
6. <i>Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.</i>	9
8. <i>Justificación</i>	12
9. <i>Objetivos (General y Específicos)</i>	13
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO	14
3.1 <i>Almacén</i>	14
3.1.1 <i>Características principales</i>	14
3.1.2 <i>Objetivos básicos de almacén</i>	15
3.1.3 <i>Análisis de Datos estadísticos</i>	18
3.2 <i>Metodologías</i>	19
3.2.1 <i>Modelos y teorías relevantes</i>	19
3.2.2 <i>Metodologías para la gestión de inventarios</i>	20
CAPÍTULO 4: DESARROLLO.....	23
4.1 <i>Análisis de datos para la metodología ABC</i>	23
4.1.1 <i>Objetivos:</i>	23
4.1.2 <i>Base de datos</i>	23
4.2 <i>Entradas de material del mes de abril-agosto del 2024</i>	25
4.3 <i>Salidas mes de agosto del 2024</i>	28
4.4 <i>Clasificación en base a la metodología ABC</i>	29
4.4.1 <i>Análisis de asignación de metodología ABC</i>	34
4.5 <i>Análisis para el reacomodo del layout</i>	35
4.5.1 <i>Almacén actual análisis de medidas</i>	36
4.5.2 <i>Toma de tiempos en pasos dentro del layout actual</i>	37

4.6 Análisis, tiempo de despacho	38
4.7 Semana de muestra análisis:.....	47
4.Propuesta de mejora de layout	48
5.1 Análisis de reacomodo:	49
Cronograma de actividades.....	53
Base de datos de entradas y salidas de material	53
Clasificación de materiales y herramientas en base de datos.....	53
Recopilación de información (toma de tiempos y movimientos)	53
Análisis de datos, entradas y salidas	53
Aplicación e implementación de metodología ABC.....	53
Mejora del layout acorde a la metodología ABC.....	53
Ejecución e implementación de acciones de mejora dentro del almacén	53
Seguimiento a las acciones de mejora.....	53
Comparativo acorde al antes y después de la aplicación de la metodología ABC	53
Apoyo a actividades administrativas y operativas	54
Cierre de proyecto	54
CAPÍTULO 5: RESULTADOS	55
12. Resultados.....	55
5. Análisis de reducción de tiempo	55
5.1 Comparativa de tiempos con base a la semana de muestra	61
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	62
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS	64
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN	65
CAPÍTULO 9: ANEXOS	67

Lista de Tablas

Tabla 1. Acciones básicas de almacén	17
Tabla 2. Entradas de material	23
Tabla 3. Entradas materiales final	24
Tabla 4. Salidas de material	27
Tabla 5. Categoría A	29
Tabla 6. Categoría C	30
Tabla 7. Categoría C	31
Tabla 8. Tiempo de despacho	38
Tabla 9. Promedio de tiempo	38
Tabla 10. Promedio de movimientos	40
Tabla 11. Despacho de materiales	40
Tabla 12. Salida material lunes actual	41
Tabla 13. Salidas día martes actual	42
Tabla 14. Salidas día miércoles actual	43
Tabla 15. Salidas jueves actual	44
Tabla 16. Salidas viernes actual	45
Tabla 17. Salidas sábado actual	46
Tabla 18. Despacho lunes (mejorado)	55
Tabla 19. Despacho martes (mejorado)	56
Tabla 20. Despacho miércoles (mejorado)	57
Tabla 21. Despacho jueves (mejorado)	58
Tabla 22. Despacho viernes (mejorado)	59
Tabla 23. Despacho sábado (mejorado)	60

Lista de Figuras

Ilustración 1. logo cliente	9
Ilustración 2. Organigrama AMI de Aguascalientes	10
Ilustración 3. Grafica de entradas	25
Ilustración 4. Formato de salidas de material	26
Ilustración 5. Salidas de material	28
Ilustración 6. Bosquejo actual de almacén	36
Ilustración 7. Toma de tiempos en pasos	37
Ilustración 8. Promedio de tiempos	39
Ilustración 9. Layout actual	39
Ilustración 10. Tiempo total de despacho (actual)	47
Ilustración 11. Bosquejo de layout mejorado	48
Ilustración 12. Soldadura	49
Ilustración 13. Diferenciales	50
Ilustración 14. Discos	50
Ilustración 15. Tornillería menos solicitada	51
Ilustración 16. Inversores	51
Ilustración 17. Cables porta	52

Ilustración 18. Gaveta EPP	52
Ilustración 19. Tiempo total almacén actual	61
Ilustración 20. Tiempo total almacén mejorado	61

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

5.- Introducción

El almacén es una instalación destinada a la conservación, resguardo y distribución de bienes, y su correcta gestión es esencial para la continuidad de las operaciones dentro de la organización. La empresa es una prestadora de servicios de mantenimiento industrial, por ende, el almacén contiene una variedad de productos, herramientas y equipos como, abrasivos, consumibles, aceros, combustibles, herramientas especializadas, etc. cada uno con diferentes niveles de uso y valor para la empresa. La correcta disposición de estos materiales dentro del almacén es crucial para minimizar los tiempos de búsqueda, evitar la obsolescencia y mantener la seguridad operativa.

Dentro del mejoramiento del almacén se busca la eficiencia y calidad de los procesos, dependen en gran medida de la adecuada gestión y almacenamiento de los materiales. Un almacén bien organizado no solo asegura la disponibilidad de insumos críticos, sino que también reduce costos operativos, minimiza desperdicios y optimiza el tiempo de producción. Este proyecto se enfoca en el mejoramiento del almacén de soldadura, abordando las áreas clave de organización del espacio, control de inventario y manejo seguro de los materiales.

A través de la implementación de mejores prácticas y tecnologías de gestión, se busca mejorar la trazabilidad de los insumos, cumplir con las normativas de seguridad asegurando su buen estado de los materiales como soldadura, abrasivos, aceros etc. Este modelo de mejora será implementado a través de la metodología ABC la cual a través de recolección de datos se identificarán las herramientas y materiales con mayor frecuencia dentro del almacén para el reacomodo del layout, se realiza una base de datos, la cual arroje información confiable acorde a las entradas y salidas, realizando una comparativa verificando la relación de los datos, la realización de la base de datos arroja los materiales con mayor frecuencias en entradas y salidas analizando así la frecuencia de los datos realizando un estudio de tiempos y movimientos para la comprobación de

tiempos de despachos acorde al almacén actual y poder tener una comparativa para después del reacomodo del layout, de esta manera ayudara a optimizar más el proceso logrando la reducción de tiempos. Los formatos implementados dentro de almacén son muy ambiguos, por tanto, no se tiene un control y una buena estrategia acorde a salidas y entradas de materia por lo que se tiene una deficiencia en el inventario.

Acorde a la implementación de un punto de venta es enfocado en minimizar los tiempos muertos y aumentar el control acorde a los materiales consumibles, siendo así un almacén más productivo y competitivo logrando minimizar perdidas y desperdicios, está enfocado en el registro de todos los materiales, y el cobro correcto de todas las salidas teniendo así una mejor relación en el inventario inicial y material solicitado, logrando así la reducción de tiempos muertos, aumentado en la productividad, disminución de pérdidas y desperdicios de materiales, eficiente el tiempo de despacho etc.

6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.

La empresa en la que se realizará la residencia profesional es AMI de Aguascalientes, una empresa prestadora de servicio de mantenimiento industrial enfocada en soldadura, la misión de AMI, “Ser una empresa en busca de soluciones innovadoras para los clientes, diseñadas a sus necesidades, siempre comprometida con su satisfacción” teniendo como visión. “Formar un equipo de trabajo en busca de liderazgo en la industria cementera, minera y automotriz de la región, proporcionando soluciones innovadoras con la más alta calidad en el mantenimiento”, esta es una empresa especializada en pailería, trabajos especializados y soldadura.

Principales clientes:

Actualmente solo está enfocada en el mantenimiento y prestación de servicios a 1 sola empresa

- 1) CYCNA de Aguascalientes



Ilustración 1. logo cliente

Áreas que componen la empresa:

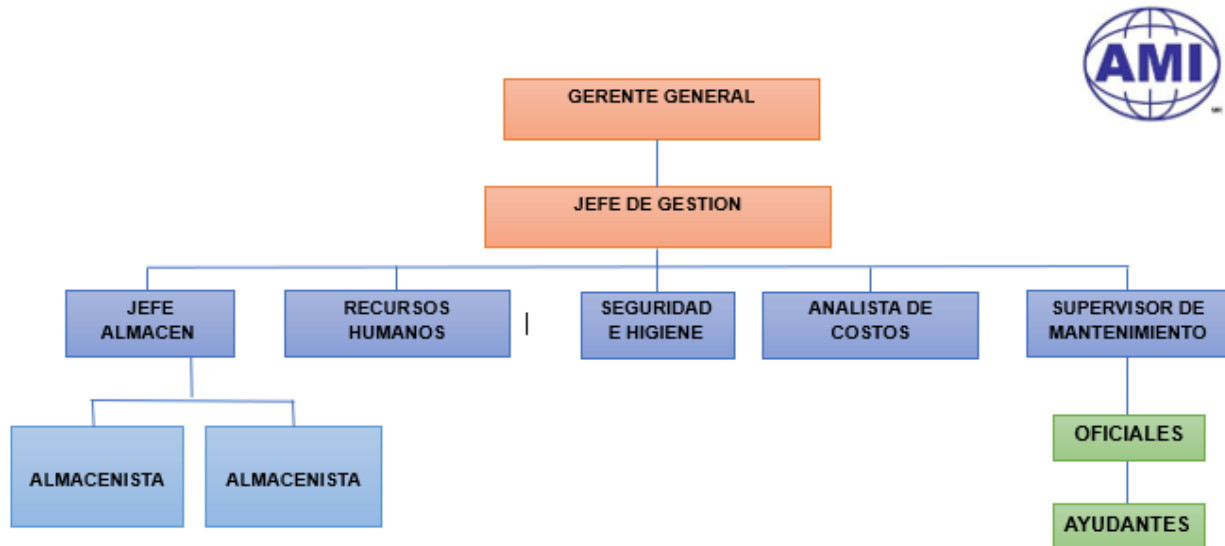


Ilustración 2. Organigrama AMI de Aguascalientes

Puesto del estudiante prestador de servicios: *Apoyo en actividades administrativas teniendo como jefe inmediato al jefe de almacén, brindando apoyos relacionados a la gestión de almacén y materiales.*

Misión de la empresa:

Ser una empresa en busca de soluciones innovadoras para nuestras clientes diseñadas a sus necesidades, siempre comprometida con su satisfacción

Visión de la empresa:

teniendo como visión. “Formar un equipo de trabajo en busca de liderazgo en la industria cementera, minera y automotriz de la región, proporcionando soluciones innovadoras con la más alta calidad en el mantenimiento

7. Problemas a resolver, priorizándolos.

En AMI de Aguascalientes es fundamental ser una empresa competitiva por ende es de suma importancia la solución de problemáticas que surgen dentro de los procesos, por el cual detienen el crecimiento de la organización, la identificación de anomalías dentro de los procesos son aspectos clave para aumentar la competitividad y la productividad de los trabajos enfocados al mantenimiento, algunas de las anomalías presentadas son: Una de las principal área de mejora identificada esta en el sistema de entradas y salidas de almacén, esto recae directamente en el manejo de los aceros, siendo esto un punto importante a mejorar a las salidas de ellas, los oficiales sacan el material y ellos son los encargados de manipularlo sin tener idea realmente lo que fue utilizado en cada trabajo, en base a los aceros, ya que las placas de acero son cobradas dependiendo lo utilizado los oficiales se las llevan completas y no se sabe la cantidad utilizada y la mayoría de las veces no regresan y no se tiene un cobro específico.

Asimismo, el layout presenta oportunidades de mejora que pueden optimizar los procesos en el área de despacho. Al implementar ajustes estratégicos, es posible resolver eficientemente las situaciones actuales y mejorar los tiempos de despacho. Estas mejoras, alineadas al sistema utilizado y la metodología aplicada en la organización del layout, permitirán que el despacho de materiales y herramientas a los oficiales sea más ágil y eficiente. Por ello, es fundamental desarrollar una estrategia sólida de despacho basada en un layout optimizado, lo que contribuirá a una mayor eficiencia operativa y una metodología mejorada en el servicio a los oficiales.

Dentro de este contexto se pudo identificar las áreas de oportunidad prioritarios a resolver los cuales todos van relacionados a una buena gestión dentro de almacén para la reducción de tiempos muertos mejorando en la eficiencia de las actividades empleadas en el almacén, las mejoras detectadas van alineados acorde a los objetivos específicos del proyecto, logrando optimizar los procesos siendo más eficientes basándose en una buena aplicación de metodología en base a un mejor control.

8. Justificación

Abordar las áreas de mejora identificadas en la gestión del almacén de materiales y herramientas en AMI es clave para fortalecer la eficiencia operativa y la competitividad interna de la empresa. Optimizar los procesos en el almacén contribuirá a un mejor control en las salidas de materiales, asegurando un registro más claro y preciso del uso de insumos en cada trabajo. La implementación de una metodología adecuada para la supervisión permitirá gestionar de manera más eficiente recursos como las placas de acero, facilitando el control del consumo real.

Adicionalmente, el diseño actual del layout representa una oportunidad para introducir ajustes estratégicos que permitan agilizar los tiempos de despacho, reduciendo retrasos y optimizando los tiempos productivos tanto de los trabajadores como del personal del almacén. Un despacho rápido y eficiente, respaldado por un layout optimizado y una metodología de control sólida, es esencial para garantizar la eficiencia operativa y apoyar el desarrollo continuo de la empresa. Los beneficios de este proyecto para la empresa se ven reflejados en la optimización de tiempos al maximizar el tiempo de despacho y entrega de materiales y herramienta a los oficiales, y un aumento en la productividad en base a esto contar con un control más riguroso de salidas de material acorde al material utilizado, AMI podría disminuir pérdidas de tiempo las cuales afectan en la eficiencia y productividad del trabajo realizado.

Para el residente la realización de este proyecto dentro de AMI es desarrollar habilidades nuevas, aumentando así su competitividad profesional dentro del campo laboral, desarrollando así la capacidad de analizar procesos e identificando sus errores y teniendo así la capacidad de resolverlos, implementación de procedimientos efectivos que beneficien el desempeño productivo de los trabajadores, también adquirir experiencia en la identificación de áreas de mejoras siendo más efectivo los procesos, la elaboración de indicadores de desempeño dentro de los procesos, estas habilidades se consideraron fundamentales para el buen desarrollo y desempeño profesional y personal siendo eficientes para cualquier organización.

9. Objetivos (General y Específicos)

Objetivo general

Erradicar las anomalías detectadas dentro del almacén tomándolas como puntos de mejora, las cuales afectan directa e indirectamente la productividad de la empresa, basándose en metodologías enfocadas al mejoramiento de los procesos, así como la implementación de un software orientado al control de materiales consumibles, herramientas, maquinaria y equipo. Logrando aumentar la competitividad como empresa.

Objetivo específico

1. **Analizar los procesos actuales de manejo de salidas de material y herramienta.** Identificando áreas de mejora para optimizar los procesos, basándose en tener un plan más estratégico para la mejora de las técnicas empleadas dentro de almacén acorde a un layout mejor implementado.
2. **Realizar una de base de datos para tener una mejor estructura acorde a las entradas y salidas.** Tener un registro digitalizado para la validación de información utilizada para el reacomodo del almacén.
3. **Acorde a la metodología ABC se plantea el reacomodo del layout.** Hacia la reducción de tiempos muertos aumentando la productividad, de manera que se aprovechen los espacios, maximizando el cuidado de las herramientas, materiales y equipos.
4. **Tener un layout mejorado a través de la verificación de información.** Conforme la frecuencia de los materiales aplicando la metodología ABC, basándonos en datos e información tangible la cual verifique la frecuencia de los materiales para el acomodo de estos mismos.
5. **Basándose al estudio de tiempos y movimientos implementar un comparativo.** Acorde al reacomodo de los materiales y herramientas basándonos en la frecuencia arrogada coincidente a la implementación del ABC.
6. **Lograr la disminución de tiempos y movimientos.** Conforme al reacomodo del material, eliminando tiempos muertos y espacios obsoletos dentro del almacén.
7. **Realizar una comparativa a través de un análisis acorde a la mejora implementada.** Un antes y un después para ver la relación.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

3.1 Almacén

El almacén es una instalación destinada a la conservación, resguardo y distribución de bienes, y su correcta gestión es esencial para la continuidad de las operaciones dentro de la organización. El almacén contiene una variedad de productos, esto depende del giro empresarial de cada organización, cada almacén cuenta con lo requerido según el tipo de trabajo efectuado, es por ende que cada almacén les da distinto enfoque y valor a los materiales solicitados. La correcta disposición de estos materiales dentro del almacén es crucial para minimizar los tiempos de búsqueda (Fominaya, P. R. 2023).

3.1.1 Características principales

Es importante destacar que una de las características principales de los almacenes es que no añaden valor de forma directa a los materiales con los que opera, pues su función es la de manipularlos de forma adecuada y conservarlos en las condiciones óptimas.

Las manipulaciones que se efectúan en el almacén no implican ninguna transformación del producto, y añaden un coste añadido sin incrementar sustancialmente el valor añadido. Aun así, la existencia de los almacenes es primordial como soporte de la función logística y demuestra la necesidad de llevar a cabo una gestión de almacenes en toda su extensión (GESTIÓN DE ALMACÉN: Fundamentos de la Gestión de Almacenes, s. f.- b).

3.1.1.1 Manipulación

Un almacén comprende todas las operaciones de movimiento y expedición de mercancías. Estas acciones incluyen la recepción, almacenamiento, preparación y despacho de los productos, pero no su transformación. Aunque estas manipulaciones no alteran el producto, representan un **costo adicional** para la empresa, ya que implican recursos para su gestión sin incrementar el valor del producto en sí mismo

No obstante, la existencia de almacenes es primordial dentro de la **cadena de suministro**, ya que proporcionan el soporte necesario para gestionar eficazmente la logística de distribución. En este sentido, la correcta gestión de almacenes es crucial para garantizar la disponibilidad de productos y el flujo continuo de bienes hacia los clientes finales (Kuuse, M 2024).

3.1.2 Objetivos básicos de almacén

Gestionar de manera eficiente el almacenamiento, manejo y conservación de materiales o productos, asegurando que estén disponibles en el momento y lugar adecuados para satisfacer las demandas de la producción o de los clientes. Esto implica optimizar el uso del espacio, controlar adecuadamente los inventarios, minimizar los tiempos de manipulación y transporte, reducir costos operativos y garantizar la seguridad de los productos y del personal. Además, el almacén debe contribuir a la fluidez de la cadena de suministro sin añadir valor directo al producto, pero garantizando su disponibilidad y calidad (Ondarza, C. 2024, 7 octubre).

3.1.2.1 Objetivos generales de almacén:

Los objetivos implementados dentro del almacén son correspondientes al mejoramiento de los procesos, de esta manera se enfoca en la eliminación de tiempos muertos, ahorro de costos, mejor gestión de los procesos, eficientizando la productividad.

- Optimización del Espacio:

Maximizar el uso del espacio disponible para almacenar productos, asegurando que cada metro cuadrado esté bien utilizado sin comprometer la accesibilidad y la seguridad.

- Eficiencia en el Manejo de Materiales:

Minimizar los tiempos de manipulación y transporte de materiales dentro del almacén para reducir costos operativos y aumentar la productividad.

- Control de Inventario:

Mantener un control preciso y actualizado del inventario para evitar desabastecimientos, excesos de stock o pérdidas, asegurando que siempre haya la cantidad correcta de productos disponibles.

- Seguridad:

Garantizar un ambiente de trabajo seguro para el personal del almacén, cumpliendo con las normativas de seguridad laboral y minimizando riesgos de accidentes.

- Reducción de Costos:

Minimizar los costos asociados con la operación del almacén, incluyendo el

almacenamiento, la manipulación y el transporte de materiales, sin comprometer la calidad del servicio.

- Flexibilidad y Adaptabilidad:

Mantener un almacén que pueda adaptarse rápidamente a cambios en la demanda, nuevas tecnologías o modificaciones en la cadena de suministro.

- Mejora Continua:

Implementar prácticas de mejora continua para optimizar procesos, reducir errores y aumentar la eficiencia operativa en el almacén.

Dentro de los procesos de entrada y salida de materiales y herramientas se tiene un descontrol por el mal manejo de insumos es por ende que basándose a estos objetivos debe de haber una claridad en que aspecto se debe de mejorar acorde al cumplimiento de los logros y objetivos planteados dentro de la organización (Kuuse, M. 2024b, septiembre 16).

3.1.2.2 Minimizar las fallas funcionales:

El almacén está diseñado para proveer de insumos y herramientas de la manera más productiva posible, es por ende que una buena gestión desarrollada dentro de almacén hace que seamos competitivos y productivos en base al despacho. Los efectos y consecuencias de un almacén con oportunidades de mejora a juzgar por una mala gestión pueden depender de la distribución inapropiada de los materiales y herramientas, mala gestión para el reacomodo.

Algunas efectos y consecuencias que acarrea una falla funcional son:

- Aumento en los tiempos de despacho
- Detención de la producción (oficiales).
- Perdida de herramienta y materiales.
- Aumento de desperdicios y costos en almacén.
- Mala gestión de inventarios.
- Pérdida de productividad por desmotivación del personal.
- Almacén insuficiente (no cuenta con la herramienta necesaria o solicitada).

(Kanne, S. 2024, 12 septiembre).

3.1.2.3 Acciones básicas del mejoramiento de almacén

Las funciones dentro del almacén es conservar siempre la calidad de los materiales y por más complejo que sea esto siempre estarán basadas en actividades básicas como se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla 1. Acciones básicas de almacén

Acción	Descripción	Referencias
Optimización del espacio de almacenamiento	Maximizar el uso del espacio vertical con estanterías para almacenar más productos sin aumentar la superficie del almacén.	Gestión de pedidos y stock
Optimización del Espacio y Diseño del Almacén:	Diseñar un almacén eficiente, utilizando al máximo el espacio disponible, tanto horizontal como verticalmente. Un buen diseño asegura un flujo óptimo de productos, minimiza los tiempos de desplazamiento y mejora la accesibilidad a los productos, lo que agiliza las operaciones de recepción y despacho.	ingenieriaindustrialonline.com Ingeniería Industrial Online
Capacitación del personal	Entrenar a los empleados en mejores prácticas y uso de tecnología para	Logística comercial AnyFlip

	mejorar la eficiencia y seguridad en el almacén.	
Mejora de los procesos de recepción y expedición	Estandarizar los procesos para reducir tiempos y errores en la recepción y el despacho de productos.	Ingeniería Industrial Online Ingeniería Industrial Online
Control y reducción de inventario sobrante	Utilizar técnicas de inventario "just in time" y monitorear el stock mediante indicadores clave de rendimiento (KPI).	Gestion de pedidos y stock

3.1.3 Análisis de Datos estadísticos

El análisis de datos en distintas plataformas como Excel, Power BI, Tableau, inteligencia artificial, etc. Son herramientas de alto enfoque para el análisis de datos, implica el uso de distintas funciones estratégicas para obtener información valiosa que ayude a la comprobación de algunos factores, esto es fundamental para el desarrollo de herramientas que ayuden a la validación de información tales como la aplicación de tablas dinámicas, registro de datos, análisis de datos etc. Ayudando a realizar este tipo de análisis más efectiva y precisa (fuente propia, 2024).

El uso de **distintas plataformas para el análisis de datos** se ha convertido en una herramienta crucial en el análisis de grandes volúmenes de datos en entornos empresariales y logísticos. Las funciones como tablas dinámicas, gráficos personalizados y fórmulas complejas, permiten a los usuarios analizar datos con gran detalle, optimizando la toma de decisiones (Fernández, 2019).

El análisis de datos en distintas plataformas se ha expandido más allá de la simple organización de información, siendo esencial para la gestión de inventarios y la optimización de procesos logísticos. El uso de tablas dinámicas permite filtrar y segmentar datos rápidamente, lo que facilita la toma de decisiones estratégicas y mejora la eficiencia operativa (Chandoo, 2020).

3.2 Metodologías

Las metodologías de almacén son conjuntos de prácticas, procesos y principios diseñados para mejorar la gestión, organización y eficiencia de los almacenes. para poder tener un almacén competitivo y diseñado para el buen flujo de herramientas y materiales, Estas metodologías permiten optimizar el uso del espacio, el control de inventarios, la seguridad de las mercancías y la velocidad de las operaciones de recepción, almacenamiento y despacho, es por ende que desempeñar una buena gestión dentro del almacén va apegado a una buena metodología para el buen funcionamiento del almacén acorde a los procesos implementados (SafetyCulture 2024).

3.2.1 Modelos y teorías relevantes

Dentro del ámbito de gestionar de mejor manera los almacenes existen varios modelos, metodologías y teorías que ayudan a optimizar las operaciones y mejorar la eficiencia dentro de los procesos, acorde al almacén de AMI mejorar el tiempo de despacho y controlar de mejor manera el manejo en general de los insumos, algunos modelos y teorías que ayudan a aumentar la productividad y eficiencia de un almacén es lo siguiente:

Teoría de la Producción

La teoría de la producción se centra en cómo las empresas pueden maximizar su producción a partir de los insumos disponibles. Esta teoría establece una relación entre los insumos (recursos) y los productos (output).

- **Supuestos:**
 - Los insumos son perfectamente sustituibles.
 - La tecnología permanece constante durante el análisis.
- **Limitaciones:**
 - No considera factores externos que pueden afectar la producción.
 - La variabilidad en los insumos puede influir en los resultados.

(Kanne, 2024).

- **Teoría de la Localización de Almacenes**

Este modelo se centra en la decisión sobre la mejor ubicación para un almacén, teniendo en cuenta factores como costos, proximidad a los mercados y la facilidad de acceso a proveedores y clientes. Un análisis geográfico detallado es crucial para reducir costos y tiempos de entrega (Mecalux, s. f.-b).

- **Teoría de la Gestión de Almacenes a través de la Automatización**

Esta teoría está relacionada con la aplicación de tecnologías avanzadas, como los sistemas automatizados de almacenamiento y recuperación (ASRS), para optimizar las operaciones en los almacenes. La automatización mejora la eficiencia, reduce los errores humanos y permite una mayor capacidad de almacenamiento sin expandir físicamente el espacio (Defelipe & Defelipe, 2024).

- **Teoría de las 5S (Orden y Limpieza)**

Las **5S** (clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y sostener) son principios japoneses para mejorar la organización del lugar de trabajo. En los almacenes, esta teoría ayuda a maximizar la eficiencia operativa, mejorar la seguridad y reducir el desperdicio de tiempo y recursos (Prisma, 2024).

3.2.2 Metodologías para la gestión de inventarios

- **Modelo EOQ (Economic Order Quantity):** Propuesto por Harris en 1913, este modelo ayuda a determinar la cantidad óptima a ordenar que minimiza los costos totales de inventario, incluyendo costos de pedido y costos de mantenimiento. El objetivo es equilibrar ambos tipos de costos para lograr la eficiencia en el manejo del inventario (Harris, 1913).

- **Modelo Just in Time (JIT):** Desarrollado por Toyota en Japón, este modelo busca minimizar el inventario almacenado y reducir los costos asociados al mantenimiento de stock. En lugar de mantener grandes cantidades de inventario, los materiales se reciben solo cuando son necesarios en el proceso de producción, mejorando la eficiencia y reduciendo desperdicios (Ohno, 1988).

- **Modelo de Revisión Periódica (Periodic Review System):** Este modelo establece que

los inventarios se revisan a intervalos regulares, y las órdenes de compra se hacen en esos momentos. El objetivo es mantener el nivel de inventario adecuado, realizando pedidos en función de las necesidades futuras (Silver et al., 1998).

- **Modelo de Revisión Continua** (Continuous Review System o Q System): En este modelo, los inventarios se monitorean continuamente. Cuando el nivel de inventario llega a un punto de reorden, se realiza automáticamente un pedido para reponer el inventario. Este sistema es útil para artículos de alta rotación o con una demanda impredecible (Hill, 2000).

- **Modelo de Gestión ABC** (ABC Analysis): Este modelo clasifica los productos en tres categorías (A, B y C) basadas en su valor de consumo o importancia. Los productos de tipo A representan un pequeño porcentaje, pero un alto valor, mientras que los de tipo C tienen un bajo valor y representan la mayor cantidad de inventario. Este análisis ayuda a priorizar la gestión de inventarios y los recursos (Viljoen, 1997).

3.2.2.1 Metodología ABC

El Análisis ABC divide el inventario en tres categorías:

- A: Productos de alta prioridad, que representan el 70-80% del valor total del inventario, pero solo el 10-20% del total de artículos. Estos productos requieren una gestión rigurosa debido a su alto impacto en el costo total de los inventarios.
- B: Productos de prioridad media, que representan aproximadamente el 15-25% del valor total y el 20-30% de los artículos.
- C: Productos de baja prioridad, que comprenden el 5-10% del valor total, pero representan el 50-60% de los artículos. Estos productos suelen ser gestionados de manera más flexible, con menor frecuencia de revisión.

Objetivo del Método ABC

El principal objetivo del método ABC es optimizar los recursos de la empresa al centrar la atención y los esfuerzos en los productos que tienen el mayor impacto económico. En lugar de aplicar el mismo nivel de control y revisión a todos los productos del inventario, el enfoque ABC permite que se gestionen de manera más eficiente aquellos productos que representan el mayor valor, mejorando la rotación de inventarios (Mecalux, s. f.-c).

Aplicaciones del Método ABC

- **Gestión de Inventarios:** Determina cuáles productos deben ser comprados con mayor frecuencia o almacenados en mayor cantidad, y cuáles pueden ser tomados de forma más flexible.
- **Optimización de Recursos:** Al priorizar los productos A, las empresas pueden reducir el tiempo y los costos asociados a la gestión de inventarios, mejorando la eficiencia general del almacén y los costos operativos.
- **Planificación de la Producción:** Ayuda a las empresas a tomar decisiones más informadas sobre la planificación de la producción, asegurando que los productos más demandados estén disponibles cuando se necesiten.

Beneficios del Análisis ABC

- **Reducción de Costos:** Al centrarse en los productos que tienen mayor valor, se reducen los costos de almacenamiento y manejo de los artículos de baja rotación.
- **Mejor Control de Inventarios:** Proporciona un control más eficaz, permitiendo un monitoreo más frecuente de los productos A y una mayor flexibilidad para los productos C.
- **Mayor Rentabilidad:** La gestión eficaz de inventarios permite mejorar la rentabilidad al reducir desperdicios, sobrestocks y la obsolescencia de productos.

Limitaciones

- El Análisis ABC no tiene en cuenta la variabilidad de la demanda de los productos ni factores como la obsolescencia tecnológica, lo que podría requerir la integración con otros métodos, como el Just-in-Time (JIT) o el análisis de ciclo de vida.
- Es un enfoque estático que debe ser revisado periódicamente para adaptarse a los cambios en las necesidades del mercado y en las tendencias de consumo.

(Mecalux, s. f.-c).

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

4.1 Análisis de datos para la metodología ABC

4.1.1 Objetivos: Dentro de la implementación la metodología ABC se plantea la optimización de tiempos muertos mejorando así el tiempo de despacho de material, logrando tener una mejor ergonomía, facilitando el acceso y ubicación de distintos materiales, logrando tener un mejor control acorde al registro de entradas y salidas.

4.1.2 Base de datos

Basándose a la metodología ABC para el reacomodo del layout dentro del almacén se realizó una base de datos de las entradas de material al almacén para verificar la frecuencia y variabilidad de entradas, correspondiente a esto hacer una comparativa con las salidas y tener relación conforme a la salida de material.

Tabla 2. Entradas de material

CANTIDAD	UNIDAD	FAMILIA	DESCRIPCION	ENTREGA	RECEPCION	FECHA
8	PZ	ADHESIVOS	SILICON 280ML	OFICINA	JULIA	16/03/2024
5	PZ	ABRASIVOS	DISCO DE DESBASTE 4 1/2	PAULINA	JULIA	06/04/2024
4	PZ	ADHESIVOS	TEFLON 3/4	PAULINA	JOSE A	04/05/2024
1	PZ	ADHESIVOS	PERMATEX	PAULINA	JOSE A	04/05/2024
2	PZ	SOLDADURA	PINZA PORTAELECTRODO	PAULINA	JOSE A	04/05/2024
6	PZ	SOLDADURA	ZAPATA PARA CABLE	PAULINA	JOSE A	04/05/2024
20	PZ	ABRASIVOS	DISCO DE CORTE 4 1/2	PAULINA	JOSE A	04/05/2024
8	PZ	ABRASIVOS	DISCO DE DESBASTE 4 1/2	PAULINA	JOSE A	04/05/2024
15	PZ	ABRASIVOS	DISCO DE CORTE 7	PAULINA	JOSE A	04/05/2024
8	PZ	ABRASIVOS	DISCO DE DESBASTE 7	PAULINA	JOSE A	04/05/2024
20	KG	SOLDADURA	SOLDADURA 6010 1/8	PAULINA	JOSE A	04/05/2024
20	KG	SOLDADURA	SOLDADURA 7018 5/32	PAULINA	JOSE A	04/05/2024
40	KG	SOLDADURA	SOLDADURA 7018 1/8	PAULINA	JOSE A	04/05/2024
4	PZ	HALOGENOS	TANQUES DE OXIGENO 9.5M3	PROVEEDOR	JOSE A	04/05/2024
1	PZ	HALOGENOS	TANQUE DE ACETILENO	PROVEEDOR	JOSE A	04/05/2024
24	MT	ACERO	CANAL 6	ING. PEPE	JOSE A	04/05/2024

Podemos visualizar en Tabla 2. Entradas de material la captura de datos en base a las entradas de abril-agosto, su captura fue a fin de tener todos los datos digitalizados para facilitar el análisis a fin de las entradas, correspondiente a la información brindada y capturada podemos darnos cuenta de la frecuencia de los materiales en las entradas durante estos meses.

Ultimas capturas de entradas de material, conforme a esta captura de datos se planeó el análisis de la frecuencia de datos, logrando tener información confiable para la elaboración del análisis acorde a la metodología aplicada para la verificación de información en base a un reacomodo de los materiales y herramientas.

Tabla 3. Entradas materiales final

2	PZ	ABRASIVOS	CARDA 7	PAULINA	JULIA	03/08/2024
2	PZ	ABRASIVOS	CARDA 4 1/2	PAULINA	JULIA	03/08/2024
10	PZ	EXTRAS	PIZARRINES	PAULINA	JULIA	03/08/2024
3	PZ	ABRASIVOS	FRESAS DE TUNGSTENO	PAULINA	JULIA	03/08/2024
5	PZ	ABRASIVOS	DISCO DE DESBASTE 4 1/2	PAULINA	JULIA	03/08/2024
8	PZ	ABRASIVOS	DISCO DE DESBASTE 7	PAULINA	JULIA	03/08/2024
10	PZ	SOLDADURA	ZAPATA PARA CABLE	PAULINA	JULIA	03/08/2024
8	PZ	ADHESIVOS	SILICON 280ML	PAULINA	JULIA	03/08/2024
20	LT	HALOGENOS	GASOLINA	PEREZ	JULIA	04/08/2024
3	PARES	EPP	GUANTES DE OPERADOR	PAULINA	JOSE A	06/08/2024
2	PARES	EPP	GUANTES DE SOLDADOR	PAULINA	JOSE A	06/08/2024
1	PZ	EPP	VIDRIO CLARO	PAULINA	JOSE A	06/08/2024
2	PZ	EPP	TAPONES AUDITIVOS	PAULINA	JOSE A	06/08/2024
3	PZ	EPP	MASCARILLA CARBON ACTIVADO	PAULINA	JOSE A	06/08/2024
4	PZ	TUBERIA	TAPON MACHO 1/2	ING. MORALES	JOSE A	06/08/2024
5	PZ	EXTRAS	MANOMETRO B-ACE	ING. MORALES	JOSE A	06/08/2024
5	PZ	EXTRAS	MANOMETRO A-ACE	ING. MORALES	JOSE A	06/08/2024
5	PZ	EXTRAS	MANOMETRO A-OXI	ING. MORALES	JOSE A	06/08/2024
5	PZ	EXTRAS	MANOMETRO B-OXI	ING. MORALES	JOSE A	06/08/2024

4.2 Entradas de material del mes de abril-agosto del 2024

Dentro de la gráfica podemos observar los 30 materiales más consumibles dentro de las entradas por el almacén, en base a esta información, la frecuencia de los materiales más solicitados se basa en este listado a través de un análisis y recaudación de información.

ENTRADAS ENERO-AGOSTO 2024

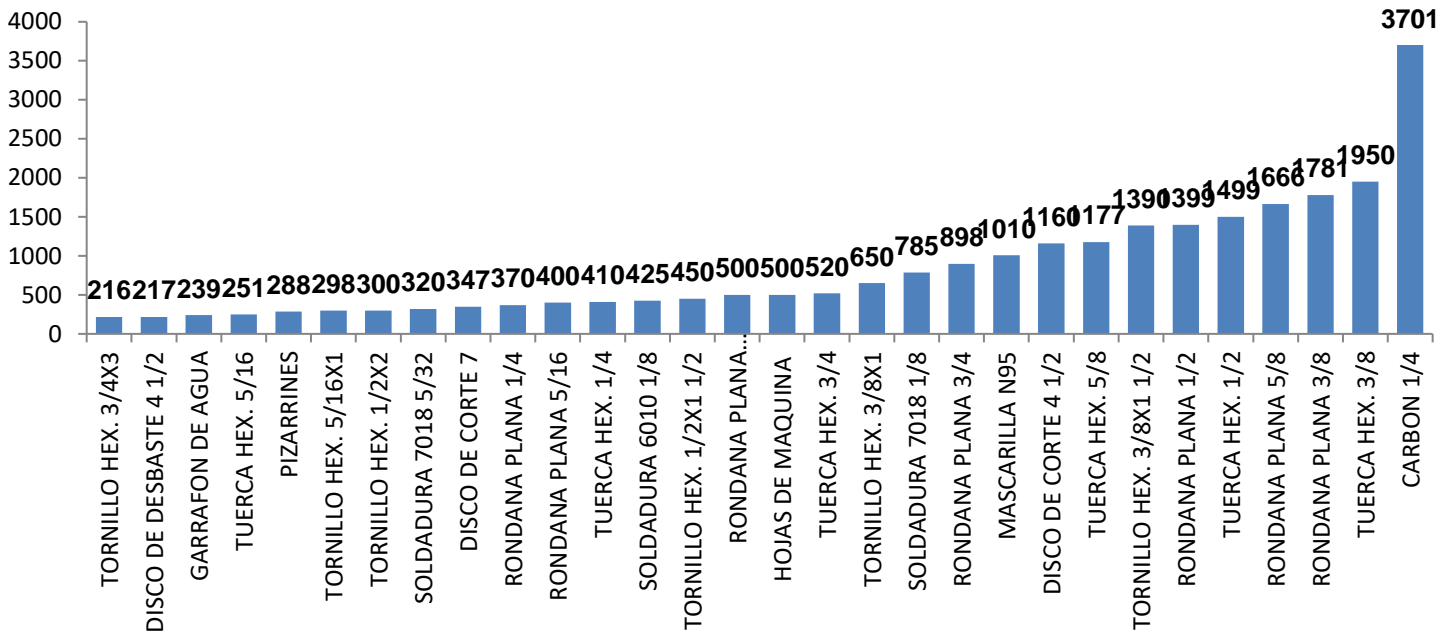


Ilustración 3. Gráfica de entradas

Por ende, coincidente a los datos arrojados de las entradas debe de haber una correlación respecto a las salidas, por tanto, se hizo la captura de datos de salidas de material para verificar la asimilación en materiales de alta frecuencia y tener la certeza que se está realizando un buen control respecto a las salidas, la variabilidad de los datos puede variar un poco acorde a la información capturada, ya que las salidas solo están capturadas del mes de junio y las entradas de abril-junio

	DESCRIPCION	HORA	FIRMA RESPONSABLE	TURNO	OBSERVACIONES
Antonio Frasco	9 pz Deseo corte 4 1/2"	9:00	Jesús		
Salvador Frasco	1 pz prensa	9:00	Jesús		
Salvador Frasco	207 Deseo corte 4 1/2"	9:13	Jesús		
Salvador Frasco	180 2018 3/16"	9:13	Jesús		
Ricardo de Leon	1 pz Deseo corte 4 1/2"	9:26	Jesús		
Ricardo de Leon	6 can solera 8/16 x 9"	9:32	Jesús		
Jean Jose Santana	6.9cm tubo Galv. 1"	9:41	Jesús		
Jean Jose Santana	5 pz cada Galv. 1" x 90"	9:51	Jesús		
Jean Jose Santana	2 unpe Galv. 1" x 9"	9:51	Jesús		
Jean Jose Santana	1 unpe Galv. 1" x 1 1/2"	9:51	Jesús		
Jean Jose Santana	1 xena en las Galv. 1"	9:51	Jesús		
Jean Jose Santana	1 mTetas 3/4"	10:39	Jesús		
Jean Jose Santana	1 pz Deseo corte 4 1/2"	10:39	Jesús		
Juan Algado	1 kg de cambio plastico	11:08	Jesús		5235
Squadra Prando	8 pz tornillo Hex 3/8 x 1"	11:08	Jesús		computa
Ricardo de Leon	1 pz prensa	11:57	Jesús		
Ricardo de Leon	2 pz tornillo Hex 3/8 x 1"	11:57	Jesús		computa
Ricardo de Leon	2.90 mt. solera 3/16 x 3"	11:59	Jesús		
Jean Jose Santana	4 pz tornillo Hex 3/8 x 1"	12:10	Jesús		computa
Jean Algado	4 pz tornillo Hex 3/8 x 1"	12:10	Jesús		
Jean Algado	4 pz tornillo Hex 3/8 x 1"	12:10	Jesús		
Antonio Frasco	10 pz tornillo Hex 3/8 x 1"	12:22	Jesús		computa
Jean Jose Santana	1 pz tornillo Galv. medio 1/2"	12:30	Jesús		
Jean Jose Santana	3 pz Deseo corte 4 1/2"	12:31	Jesús		
Ricardo de Leon	1 pz Fresa de letrado Dom	2:25	Jesús		5236
Ricardo de Leon	50 pz tornillo Hex de 5mm	3:50	Jesús		
Jean Jose Santana	1 pz tornillo en las Galv. 1"	3:42	Jesús		
Ricardo de Leon	6 pz tornillo Hex 3/8 x 1"	4:09	Jesús		computa
Ricardo de Leon	1 pz tornillo Hex 3/8 x 1"	4:09	Jesús		
Jean Jose Santana	3 pz Tetas 3/4"	4:09	Jesús		
Jean Algado	1 pz tornillo	4:09	Jesús		
Jean Algado	8 pz tornillo Hex 3/8 x 2 1/4"	4:34	Jesús		computa
Salvador Frasco	2 pz tornillo Hex 3/8 x 2 1/4"	4:44	Jesús		
Salvador Prando	30 pz tornillo 1/2" x 4 1/2"	5:09	Jesús		5237
Ing Andri Flores	30 pz tornillo 3/8" x 4 1/2"	5:09	Jesús		5237
Ing Andri Flores					

Ilustración 4. Formato de salidas de material

La captura de datos fue con base a los formatos de salida de herramienta siendo esta información confiable ya que son el registro de salida dentro de las jornadas laborales dentro de planta, se hace un registro de todo articulo solicitado, coincidente a esto se hace la captura de datos para el análisis de salidas para verificar la frecuencia y variabilidad de las salidas, Tabla 4. Salidas de material

Tabla 4. Salidas de material

SALIDAS					
CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCION	NOMBRE DEL OF	ALMACENISTA	FECHA
1	KG	SOLDADURA 7018 1/8	FRANCISCO DIAZ	JOSE ALEJANDRO	1/6/2024
4	PZ	DISCO CORTE 4 1/2	JUAN CALZADA	JOSE ALEJANDRO	1/6/2024
1	PZ	DISCO DESBASTE 4 1/2	JUAN CALZADA	JOSE ALEJANDRO	1/6/2024
4	PZ	DISCO CORTE 7	RICARDO TORRES	JOSE ALEJANDRO	1/6/2024
2	PZ	DISCO CORTE 4 1/2	LEONARDO MUÑIZ	JOSE ALEJANDRO	1/6/2024
2	PZ	TORNILLO HEX. 1/2 X 1	LEONARDO MUÑIZ	JOSE ALEJANDRO	1/6/2024
20	PZ	TUERCA HEX. 1/2	LEONARDO MUÑIZ	JOSE ALEJANDRO	1/6/2024
1	KG	SOLDADURA 7018 3/32	RICARDO TORRES	JOSE ALEJANDRO	1/6/2024
5	PZ	DISCO CORTE 4 1/2	RICARDO TORRES	JOSE ALEJANDRO	1/6/2024
50	PZ	TUERCA HEX. 1/2	RICARDO LOPEZ	JOSE ALEJANDRO	1/6/2024
5	PZ	TUERCA HEX. 1/2 X 2	RICARDO LOPEZ	JOSE ALEJANDRO	1/6/2024
10	PZ	TUERCA HEX. 1/2	RAFAEL DE LEON	JOSE ALEJANDRO	1/6/2024
1	PZ	TUERCA HEX. 1/2 X 2	RAFAEL DE LEON	JOSE ALEJANDRO	1/6/2024
2	KG	SOLDADURA 7018 5/32	GUSTAVO SANTILLAN	JOSE ALEJANDRO	1/6/2024
1	KG	SOLDADURA 7018 1/8	GUSTAVO SANTILLAN	JOSE ALEJANDRO	1/6/2024
3	KG	SOLDADURA 7018 5/32	GUSTAVO SANTILLAN	JOSE ALEJANDRO	1/6/2024

Este es el formato utilizado para la captación de las salidas de material donde se especifica la cantidad de materiales, unidad (kilogramos, litros, metros, centímetros piezas) el nombre del oficial en este caso la persona responsable del consumo del producto, el responsable de brindar el material en este caso el almacenista y la fecha en este caso el día que la persona solicita el material, estos datos nos ayudan a y tener un registro y un control en base a las salidas.

4.3 Salidas mes de agosto del 2024

SALIDAS MES DE AGOSTO

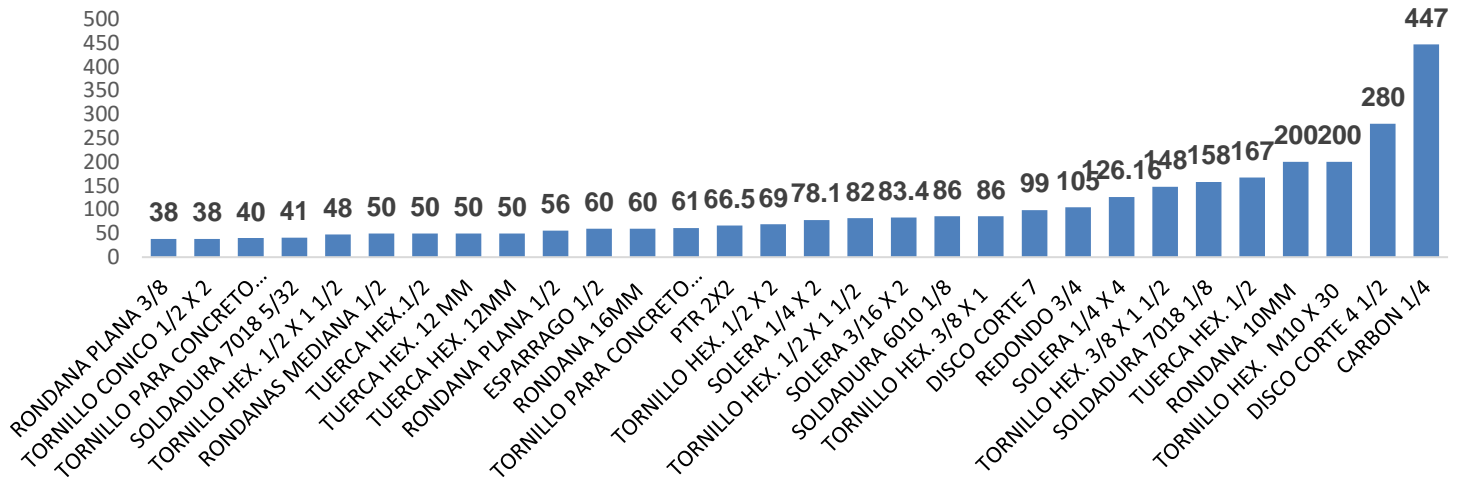


Ilustración 5. Salidas de material

Dentro de la gráfica se puede observar los 30 consumibles más frecuentes en salidas. Coincidente al análisis visual que se observa dentro de las gráficas hay una relación acorde a las entradas de material, existe una variabilidad de los datos ya que las salidas son relacionadas únicamente al mes de junio.

Se realizará una comparativa de las salidas para ver la relación entre estos datos y poder observar el control y relación que existe.

La determinación de la frecuencia de los datos es fundamental para la selección de la metodología ABC, correspondiente al reacomodo se realizará en 3 categorías las cuales consisten únicamente en la frecuencia de salidas de los consumibles dentro del almacén.

4.4 Clasificación en base a la metodología ABC

CATEGORÍA A

Tabla 5. Categoría A

Número	Producto	Cantidad
1	Carbón 1/4	447
2	Disco Corte 4 1/2	280
3	Rondana 10mm	200
4	Tornillo Hex. M10 X 30	200
5	Tuerca Hex. 1/2	167
6	Soldadura 7018 1/8	158
7	Tornillo Hex. 3/8 X 1 1/2	148
8	Solera 1/4 X 4	126.16
9	Redondo 3/4	105
10	Disco Corte 7	99
11	Tornillo Hex. 3/8 X 1	86
12	Soldadura 6010 1/8	86
13	Solera 3/16 X 2	83.4
14	Tornillo Hex. 1/2 X 1 1/2	82
15	Solera 1/4 X 2	78.1
16	Tornillo Hex. 1/2 X 2	69
17	Ptr 2x2	66.5
18	Tornillo Para Concreto 3/8 X 4 1/2	61
19	Esparrago 1/2	60
20	Rondana 16mm	60
21	Rondana Plana 1/2	56
22	Rondanas Mediana 1/2	50
23	Tuerca Hex.1/2	50
24	Tuerca Hex. 12mm	50
25	Tuerca Hex. 12 Mm	50
26	Tornillo Hex. 1/2 X 1 1/2	48
27	Soldadura 7018 5/32	41
28	Tornillo Para Concreto 1/2 X 4 1/2	40
29	Rondana Plana 3/8	38
30	Tornillo Cónico 1/2 X 2	38

CATEGORÍA B

Tabla 6. Categoría C

Numero	Producto	Cantidad
1	Teflón 3/4	37
2	Tornillo De Concreto 1/2 X 4 1/2	34
3	Tornillo Hex. 5/16 X 1 1/2	33
4	Tornillo Hex. 1/2 X 1	32
5	Tubo Galv. 1/2	31.4
6	Angulo 3/16 X 2	31
7	Pizarrín	31
8	Tubo Galv. 1	30.11
9	Tornillo Hex. 3/8 X 2	30
10	Tornillo 16 Mm X 1.20 Mm	30
11	Tuerca 16 Mm	30
12	Tornillo Hex. 5/16 X 1	27
13	Disco Desbaste 4 1/2	26
14	Tornillo De Concreto 3/8 X 4 1/2	25
15	Silicon 280 MI	24
16	Tuerca Hex. 5/16	21
17	Tornillo Hex. 5/8 X 2 1/2	21
18	Solera 3/16 X 1	20
19	Tornillo Hex. 3/8 X 1 1/2	20
20	Solera 3/16 X 1 1/2	20
21	Tornillo Hex. 6/16 X 1 1/2	20
22	Tornillo Hex. 1/2 X 2	20
23	Soldadura 7018 3/32	19.5
24	Tornillo Hex. 5/8 X 2 1/2	19
25	Disco Desbaste 7	17
26	Angulo 3/16 X 1 1/2	16.1
27	Rondana Plana 5/8	16
28	Niple Galv. 1 x 2	16
29	Permatex	16
30	Tanque De Oxígeno 9.5m3	16
31	Rondana Plana 5/16	15
32	Rondana Plana 3/4	15
33	Placa 3/16	13.4205
34	Placa 3/8	13.2845
35	Tanque De Acetileno 6.2m3	13
36	Soldadura 308 1/8	13
37	Tuerca Unión Galv. 1	13

38	Codo Galv.1 X 90°	13
39	lpr 1/4 X 9	12.3
40	Tubo Sold. 1 1/2	12.2
41	Solera 3/16 X 2 1/2	12.2

CATEGORÍA C

Tabla 7. Categoría C

Número	Producto	Cantidad
1	Canal De 4	12.1
2	Ptr 4x4	12.04
3	Tuerca Hex 5/8	12
4	Niple Galv. 1 X 1 1/2	12
5	Abrazadera U. 1	12
6	Tornillo Hex. 1/4 X 1	12
7	Ptr 6x4	11.35
8	Tuerca Unión Galv. 1	11
9	Espiga Galv. 2	11
10	Tornillo Hex. 5/16 X 1	10
11	Niple Galv. 1/2 X 8	10
12	Tornillo Hex. 3/8 X 2 1/2	10
13	Tornillo Hex. 1/2 X 1 1/2	10
14	Tubo Galv. 3	10
15	Tubo Sold. 1	10
16	Tornillo 3/8 X 2	10
17	Tornillo Hex. 5/8 X 3	9
18	Codo Galv. 1/2 X 90°	9
19	Codo Sold. 6 X 90°	9
20	Angulo 1/4 X 1 1/2	8.3
21	Tuerca Hex 1/2	8
22	Tornillo Hex. 3/8 X 1/2	8
23	Tornillo Hex. 5/8 X 1	8
24	Abrazadera Reforzada 2	8
25	Soldadura Me7d 5/32	8
26	Solera 3/16 X 1	7.79
27	Ptr 1x1	7.7
28	Tubo Sold. 2 1/2	7.1
29	Tubo Galv. 3/4	6.1
30	Tornillo Hex. 5/8 X 2	6
31	Redondo 1/2	6

32	Tornillo Hex. 3/4 X 2 1/2	6
33	Tornillo Cónico 5/8 X 2	6
34	Niple Galv. 1/2 X 2	6
35	Tuerca Hex. 1/2 X 2	6
36	Consumible Para Plasma	6
37	Fresa De Tungsteno	6
38	Tornillo Hex. 3/8 X 1	6
39	Tuerca Hex. 3/8	6
40	Angulo 3/16 X 1	5.8
41	Reducción Campana Galv. 1 a 3/4	5
42	Niple Galv. 1/2 X 4	5
43	Abrazadera U. 1 1/2	5
44	Tornillo Opresor 5/8 X 4	5
45	Tornillo 3/8 X 1 1/2	5
46	Tornillo Hex. 1/4 X 1/2	5
47	Niple Galv. 1 X 4	5
48	Tinner	5
49	Tuerca Hex. 3/4	5
50	Válvula Esfera 1	5
51	Tuerca Hex. 5/8	5
52	Placa 1/8	4.4031
53	Redondo 3/8	4.2
54	Abrazadera Sf. 3/4	4
55	Tornillo Hex. 5/8 X 3 1/2	4
56	Tornillo Hex. 1/2 X 1 1/2	4
57	Tornillo Para Concreto 5/8 X 4 1/2	4
58	Tornillo Hex. 1/4 X 1 1/2	4
59	Solera 1/8 X 1/2	4
60	Tornillo Hex. 1/4 X 1	4
61	Tornillo Hex. 3/4 X 1	4
62	Placa 1/4	3.8708
63	Niple Galv. 3/4 X 1 1/2	3
64	Tuerca Hex. 3/8	3
65	Bisagra Tubular 3/4	3
66	Hoja De Segueta	3
67	Tornillos Cónico. 5/8 X 3	3
68	Tuerca 3/4	3
69	Tee Galv. 1	3
70	Tornillo Hex. 3/4 X 3	3
71	Niple Galv. 1 X 3	3

72	Angulo 3/16 X 2 1/2	2.5
73	Pintura Amarilla	2
74	Tee Sold 2	2
75	Reducción Bushing Galv. 3/4 A 1/2	2
76	Tornillo Hex. 1/4 X 4 1/2	2
77	Tee Galv. 1/2	2
78	Nipple Galv. 2 X 4	2
79	Brida Roscada 2	2
80	Abrazadera U. 3	2
81	Tapón Macho Galv. 1	2
82	Tornillo Hex. 3/8 X 1 1/2	2
83	Carda 4 1/2	2
84	Abrazadera Reforzada 3	2
85	Tapón Macho Galv. 1/2	2
86	Copple Galv. 1	2
87	Zapata	2
88	Angulo 1/4 X 3/16	1.9
89	Solera 3/8 X 2	1.7
90	Solera 1/4 X 4 1/2	1.1
91	Reducción Campana 10 A 8	1
92	Niple Sold. 2 X 4	1
93	Válvula Esfera 3/4	1
94	Piedra Para Chispa	1
95	Angulo 3/16 X 2	1
96	Piedra Para Desbaste	1
97	Brida Sold. 10	1
98	Porta Electrodo	1
99	Broca Hilti 3/8 X 18	1
100	1	1
101	Codo Sold 1 X 90°	1
102	Reducción Bushing Galv. 1 a 1/2	1
103	Codo Sold. 10 X 90°	1
104	Reducción Bushing Galv. 1 A 3/4	1
105	Disco Laminado 7	1
106	Tornillo Hex. 3/8 X 1	1
107	Espiga Galv. 1/2	1
108	Reducción Campana Galv. 2 a 1	1
109	Niple Galv. 1/2 X 1 1/2	1

110	Solera 1/2 X 2	1
111	Boquilla Para Cortador	1
112	Válvula Esfera 1/2	1
113	Broca Cilíndrica 1/2 X 16	1
114	Tuerca Unión Galv. 1/2	1
115	Broca Hilti 5/8 X 18	1
116	Disco Laminado 4 1/2	1
117	Tapón Hembra Galv. 3/8	1
118	Mini Rodillo	1
119	Tee Galv. 3/4	1
120	Codo Sold. 1 1/4	1
121	Tornillo Hex. 3/4 X 2	1
122	Niple Galv. 3/8 X 1 1/2	1
123	Tornillo Químico At	1
124	Esparrago 3/4	1
125	Tuerca Hex. 5/16 X 2	1
126	Lamina Galv.	0.65

4.4.1 Análisis de asignación de metodología ABC

La asignación de los materiales fue acorde a la frecuencia de los insumos por salida acuerdo al mes de junio. Los materiales con mayor frecuencia son clasificados en el apartado "A", basándose en la alta frecuencia de estos mismo siendo estos los más consumibles, se plantea su ubicación lo más cerca al área de despacho para así acortar los tiempos de despacho y ser un proceso más efectivo, intervalo de 447 (valor más alto) a 38 siendo este el factor clave para la determinación de asignación acorde a la clasificación.

La clasificación "B" se determinó con base a la salida de materiales al igual con gran impacto dentro del almacén coincidente a las salidas, pero no de igual manera que o clasificación A por ende se toman los 40 artículos mejores después que A basándose en un intervalo de 37 a 12 artículos solicitados por turno.

La clasificación "C" es aquella que por solicitud para uso es la más baja por tanto se plantea dejar lo más alejada posible para así poder tener un aprovechamiento más eficiente acorde al A Y B, teniendo este un intervalo de valores de 12 a 0 para su determinación en clasificación C

4.5 Análisis para el reacomodo del layout

El reacomodo del layout está relacionada a un análisis visual y personal, dentro del almacén por ende con esta información se reacomodará acorde a las salidas y entradas de material en este caso se puede observar que las entradas más frecuentes correspondiente a las primeras 30, con esta información se planteara un análisis y una comparativa para la propuesta de modificación correspondiente al almacén, perteneciente a la clasificación A, los 40 materiales más frecuentes después de la clasificación A serán asignados en el punto B siendo estos de importancia alta pero no como la clasificación A, la clasificación C es de menos importancia ya que su frecuencia es muy baja dentro de las salidas de los materiales por ende se decide ponerla dentro de la clasificación C, dentro del layout su punto de ubicación será el más alejado para aprovechar de manera más efectiva todos los puntos del almacén.

4.5.1 Almacén actual análisis de medidas

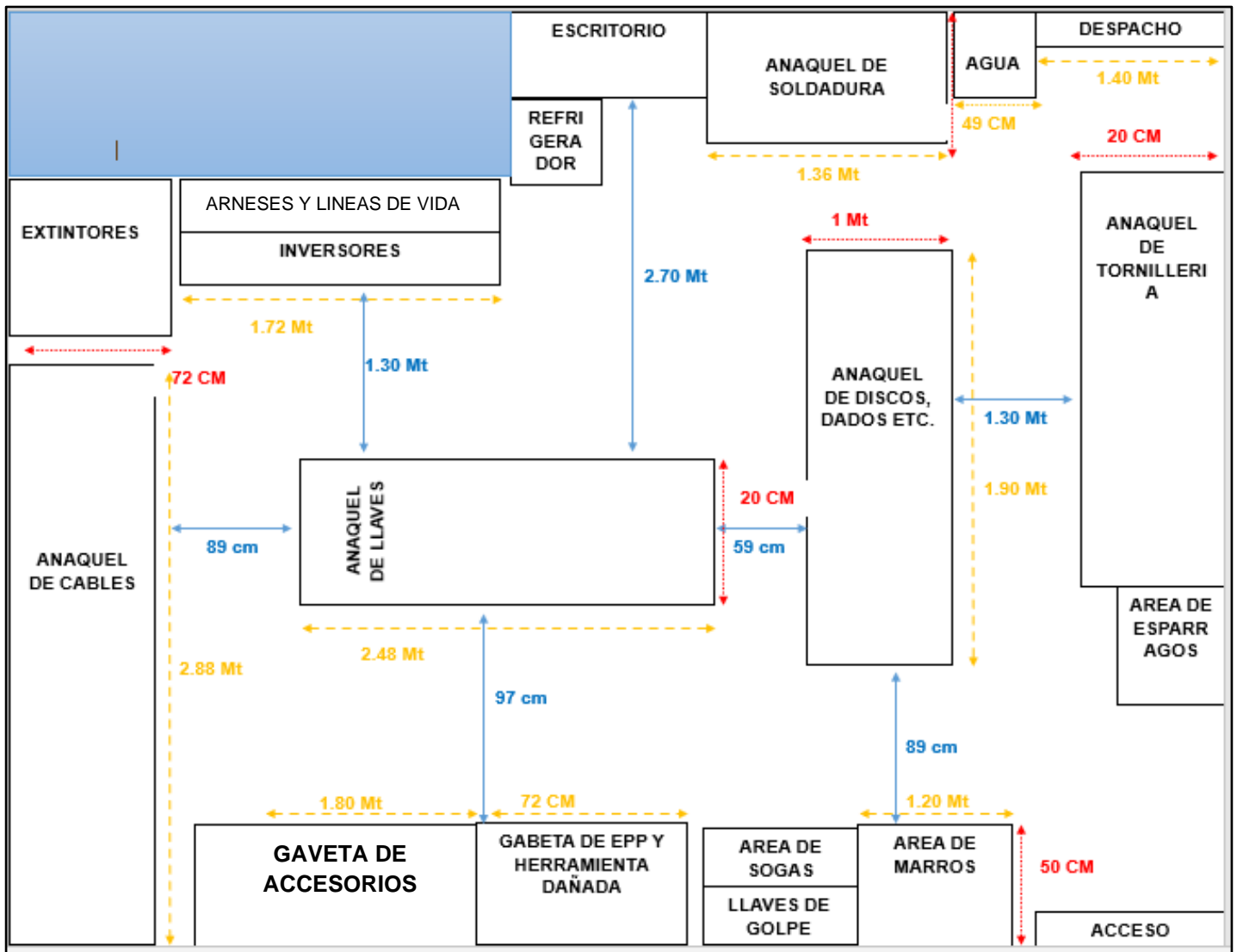


Ilustración 6. Bosquejo actual de almacén

En este bosquejo se plasma el acomodo y espacio disponible dentro del almacén, en base a un estudio de toma de espacio para identificar de manera visual del layout actual.

4.5.2 Toma de tiempos en pasos dentro del layout actual

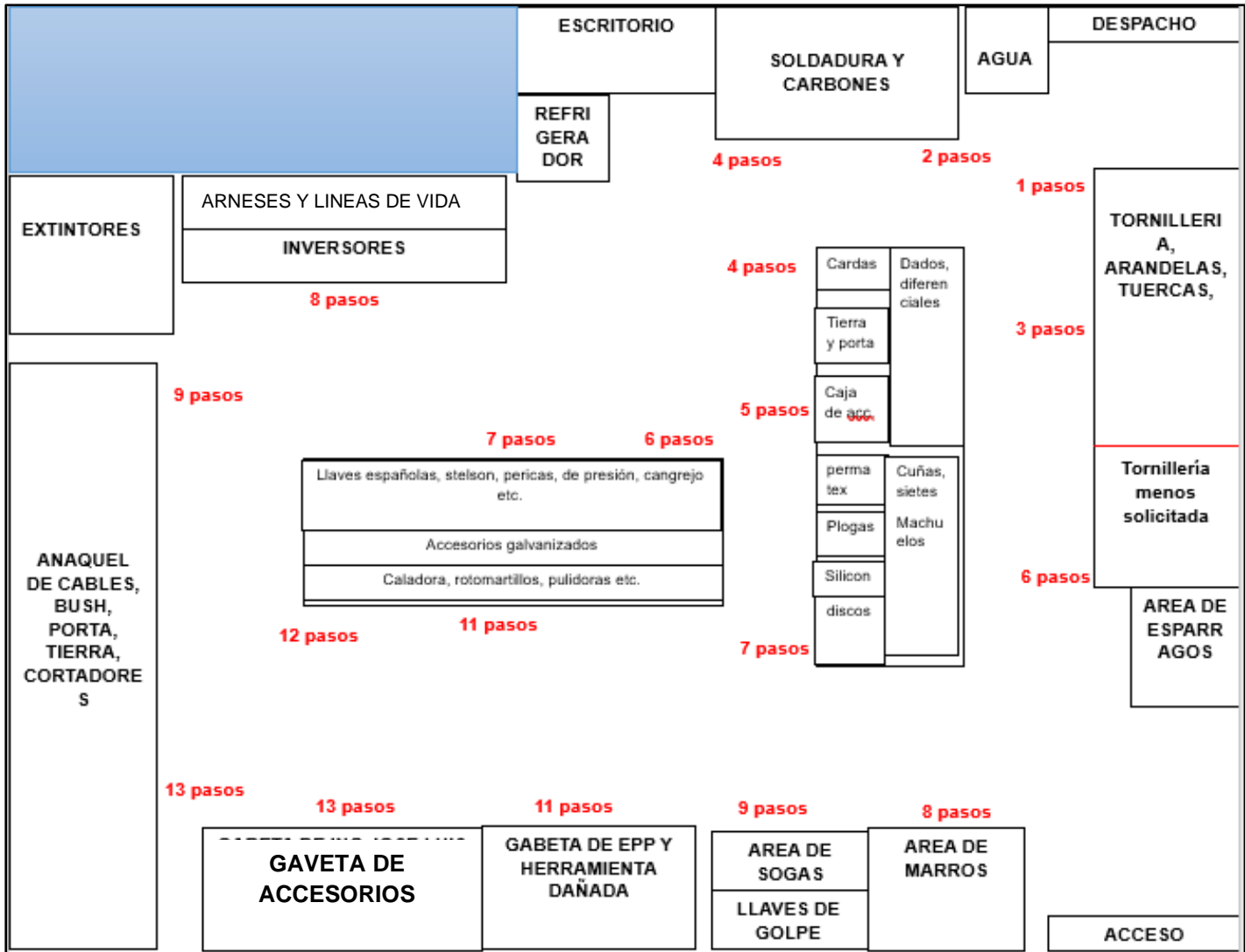


Ilustración 7. Toma de tiempos en pasos

De acuerdo a la toma de tiempos se interpreta de la siguiente manera, tiempo en pasos es en base al layout actual y el recorrido en pasos para la toma de materiales.

4.6 Análisis, tiempo de despacho

Se realizó un análisis conforme a las tablas tomando en cuenta tiempos y movimiento analizando el tiempo de despacho por material, por día. Esto enfocado en Ilustración 7. Toma de tiempos en pasos

Tabla 8. Tiempo de despacho

ALMACEN ACTUAL, TOMA DE TIEMPOS DE DESPACHO						
producto	tiempo en pasos	tiempo en seg.	movimientos	tiempo de formatos	tiempo de despacho	tiempo en minutos
CARBON 1/4	2	0.63	6.76	19.70	27.719	0.461983333
DISCO CORTE 4 1/2	14	0.63	6.76	19.70	35.279	0.587983333
RONDANA 10 MM	4	0.63	6.76	19.70	28.979	0.482983333
TORNILLO HEX. M10 X 30	4	0.63	6.76	19.70	28.979	0.482983333
TURCA HEX. 1/2	4	0.63	6.76	19.70	28.979	0.482983333
SOLDADURA 7018 1/8	4	0.63	6.76	19.70	28.979	0.482983333
TORNILLO HEX. 3/8 X 1 1/2	6	0.63	6.76	19.70	30.239	0.503983333
SOLERA 1/4X4	32	0.63	6.76	19.70	46.619	0.776983333
REDONDO 3/4	32	0.63	6.76	19.70	46.619	0.776983333
DISCO CORTE 7	14	0.63	6.76	19.70	35.279	0.587983333
TORNILLO HEX. 3/8 X 1	6	0.63	6.76	19.70	30.239	0.503983333
SOLDADURA 6010 1/8	4	0.63	6.76	19.70	28.979	0.482983333
SOLERA 3/16X2	32	0.63	6.76	19.70	46.619	0.776983333
TORNILLO HEX. 1/2X1 1/2	6	0.63	6.76	19.70	30.239	0.503983333
SOLERA 1/4X2	32	0.63	6.76	19.70	46.619	0.776983333
TORNILLO HEX. 1/2X2	32	0.63	6.76	19.70	46.619	0.776983333
PTR 2X2	32	0.63	6.76	19.70	46.619	0.776983333
TAQUETE 3/8X4 1/2	6	0.63	6.76	19.70	30.239	0.503983333
ESPARRAGO 1/2	8	0.63	6.76	19.70	31.499	0.524983333
RONDANA 16MM	4	0.63	6.76	19.70	28.979	0.482983333
TOTAL DE MINUTOS DE DESPACHO						11.7386667

De acuerdo a las salidas del mes de agosto se efectuó una tabla que arroja los tiempos de despacho por material y por día, para la elaboración de esta tabla basándose en el acomodo del layout actual, tomando en cuenta tiempos y movimientos acorde al despacho de materiales

Tabla 9. Promedio de tiempo

ACT.	MOVIMIENTOS	TIEMPO	FORMATOS
CARBON	4	6.8	21.3
DISCOS	4	8.2	22.4
TORNILLOS	5	9.23	25.2
RONDANA	4	8.23	20.4
TUERCAS	4	9.5	20.1
SOLDADURA	4	5.2	15.95
PIZARRIN	4	6.4	18.7
CARDAS	4	4.23	14.85
PERMATEX	4	4.2	18.2
TEFLON	4	5.6	19.9
TOTAL DE MC	41	67.59	197
PROMEDIO	4	6.76	19.70

Se realizó un promedio tomando como base los materiales con mayor frecuencia tomando tiempos y movimientos de cada actividad, esto lo podemos visualizar en la Tabla 9. Promedio de tiempo

TIEMPO PROMEDIO DEL PASO HUMANO:	0.63
TIEMPO PROMEDIO PARA EL LLENADO DE FORMATOS DE SALIDAS:	19.70
TIEMPO PROMEDIO DE MOVIMIENTOS	6.76

Ilustración 8. Promedio de tiempos

Este es el promedio correspondiente a la toma de tiempos y movimientos de despacho por artículo.

Acuerdo a la tabla se interpreta de la siguiente manera, tiempo en pasos es conforme al layout actual y el recorrido en pasos para la toma de materiales.

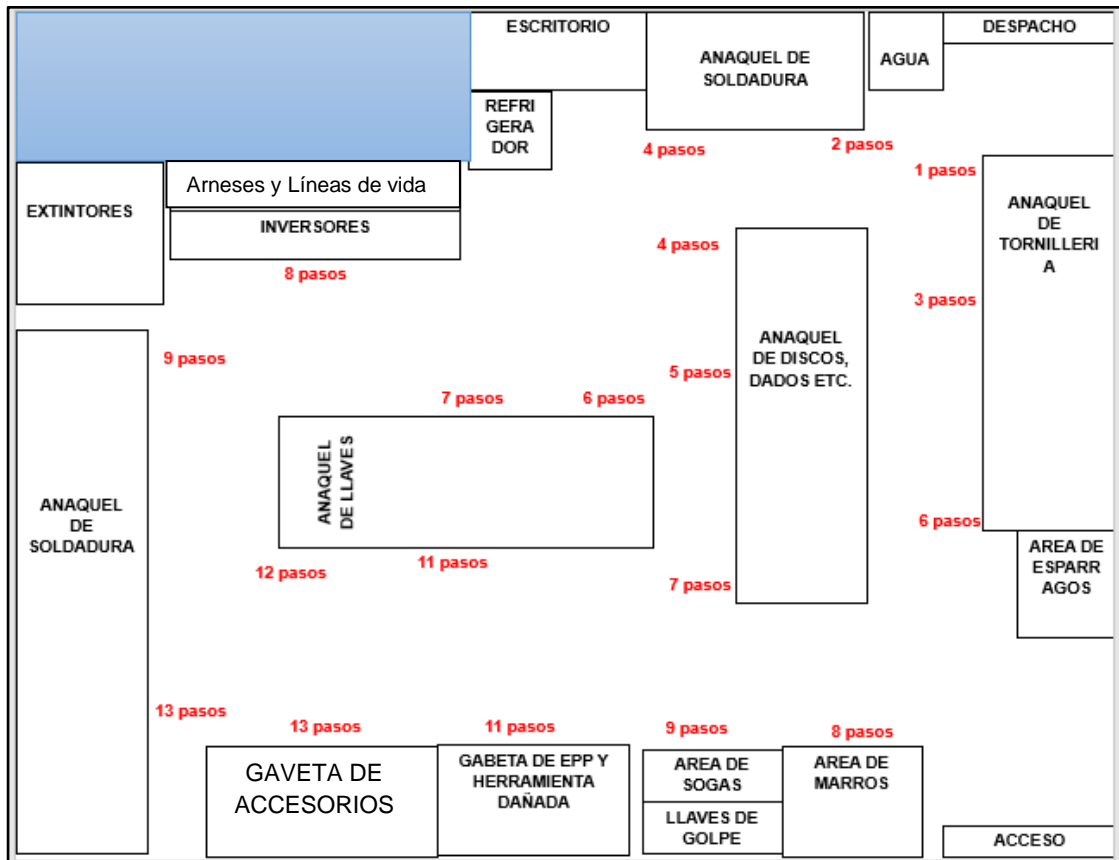


Ilustración 9. Layout actual

Acorde al bosquejo actual del almacén se realizó una medición en tiempos para el despacho de materiales, el promedio de un paso humano equivale a 0.63 segundos. Esto mismo esta especificado en [Tabla 9. Promedio de tiempo](#)

Tabla 10. Promedio de movimientos

producto	tiempo en pasos	tiempo en seg.	movimientos
CARBON 1/4	2	0.63	6.76
DISCO CORTE 4 1/2	14	0.63	6.76
RONDANA 10 MM	4	0.63	6.76
TORNILLO HEX. M10 X 30	4	0.63	6.76
TURCA HEX. 1/2	4	0.63	6.76
SOLDADURA 7018 1/8	4	0.63	6.76
TORNILLO HEX. 3/8 X 1 1/2	6	0.63	6.76
SOLERA 1/4X4	32	0.63	6.76
REDONDO 3/4	32	0.63	6.76
DISCO CORTE 7	14	0.63	6.76

Los “movimientos” fueron acorde al promedio realizado, podemos observarlo en la [Ilustración 8. Promedio de tiempos](#)

Tabla 11. Despacho de materiales

ALMACEN ACTUAL, TOMA DE TIEMPOS DE DESPACHO					
producto	tiempo en pasos	tiempo en seg.	movimientos	tiempo de formatos	tiempo de despacho
CARBON 1/4	2	0.63	6.76	19.70	27.719
DISCO CORTE 4 1/2	14	0.63	6.76	19.70	35.279
RONDANA 10 MM	4	0.63	6.76	19.70	28.979
TORNILLO HEX. M10 X 30	4	0.63	6.76	19.70	28.979
TURCA HEX. 1/2	4	0.63	6.76	19.70	28.979
SOLDADURA 7018 1/8	4	0.63	6.76	19.70	28.979
TORNILLO HEX. 3/8 X 1 1/2	6	0.63	6.76	19.70	30.239
SOLERA 1/4X4	32	0.63	6.76	19.70	46.619

Se realizó las tomas de tiempo de llenado de formato de 10 artículos para el análisis y promedio de llenado al momento del despacho, podemos visualizarlo en la [Tabla 9. Promedio de tiempo promedio =19.70 segundos.](#)

Acorde a este análisis el tiempo de despacho por material se basa en los siguientes factores, número de pasos multiplicado por el valor en segundos, esto es sumado por el tiempo de movimientos por despacho más el tiempo promedio del llenado de formato, el resultado es el tiempo de despacho en segundos y después convertido en minutos.

Análisis: Este análisis fue enfocado en la toma de tiempos de despacho de los 20 artículos más frecuentes, se puede observar de manera generalizada el tiempo promedio

de despacho de estos insumos, en la Tabla 9. Promedio de tiempo de manera visual el cual corresponde el tiempo promedio de despacho con base a estos factores es de =11.73 minutos

Correspondiente a esto, se planteó la toma de tiempos de despacho de 1 semana tomando como muestra la semana del día 7 al día 12 de agosto del 2024

lunes 7-10-2024

Tabla 12. Salida material lunes actual

SALIDAS DE MATERIAL EN TIEMPO DE DESPACHO (ACTUAL) LUNES 2024-10-7								
MATERIAL	UNIDADES	TIEMPO EN P	TIEMPO EN SEG.	MOVIMIENTOS	TIEMPO D	TIEMPO D	TIEMPO E	
SOLDADURA 6010 1/8	1	4	0.63	6.76	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 5/32	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 5/32	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
PIZARRIN	1	2	0.63	6.759	19.70	27.719	0.46198333	
CARBON 1/4	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
CEPILLO DE ALAMBRE	1	8	0.63	6.759	19.70	31.499	0.52498333	
SOLDADURA 7018 5/32	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 308 1/8	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 308 1/8	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333	
DISCO DESBASTE 7	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
DISCO DESBASTE 7	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
DISCO CORTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
DISCO LAMINADO 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
DISCO DESBASTE 7	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
SOLDADURA 7018 5/32	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
CARBON 1/4	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
TIEMPO DE DESPACHO POR DIA 2024-10-7						527.923	8.79871667	

Tiempo promedio de despacho =8.79 minutos este tiempo está enfocado a un solo artículo y la variación de tiempo puede modificar acorde a la cantidad de artículos solicitados. Se toma un solo artículo para muestra de despacho de materiales, ejemplo 1 pz de tornillo hexagonal 5/8"X2", 1 pz disco corte 4 1/4", logrando así una equivalencia en base a los tiempos tomados.

Martes 8-10-2024

Tabla 13. Salidas día martes actual

SALIDAS DE MATERIAL EN TIEMPO DE DESPACHO (ACTUAL) MARTES 2024-10-8								
MATERIAL	UNIDADES	TIEMPO EN P	TIEMPO EN SEG.	MOVIMIENTOS	TIEMPO D	TIEMPO D	TIEMPO E	
NIPLE 2X2 1/2	1	22	0.63	6.76	19.70	40.319	0.67198333	
ESPIGA 2	1	22	0.63	6.759	19.70	40.319	0.67198333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
PIZARRIN	1	2	0.63	6.759	19.70	27.719	0.46198333	
DISCO CORTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
NIPLE 1/2X2	1	22	0.63	6.759	19.70	40.319	0.67198333	
DISCO CORTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
PIZARRIN	1	2	0.63	6.759	19.70	27.719	0.46198333	
DISCO CORTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
DISCO DESBASTE 7	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
DISCO CORTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
CARBON 1/4	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
TORNILLO HEX. 3/8X2	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333	
DISCO DESBASTE 7	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 6010 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
DISCO DESBASTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
TORNILLO HEX. 5/16X1	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
PIZARRIN	1	2	0.63	6.759	19.70	27.719	0.46198333	
DISCO DESBASTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
PIZARRIN	1	2	0.63	6.759	19.70	27.719	0.46198333	
TORNILLO HEX. 1/2X2	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333	
SOLDADURA 7018 5/32	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
TIEMPO DE DESPACHO POR DIA 2024-10-8						865.593	14.42655	

Tiempo promedio de despacho =14.42 minutos del día martes 8-10-24, siguiendo la misma fórmula igual al promedio de pasos, llenado de formatos y movimientos. Los tiempos de cada día varían dependiendo el trabajo realizado, conforme a los materiales solicitados, todos los días son trabajos distintos entonces varia la cantidad de artículos solicitados por día teniendo una variación en cada día de la muestra tomada.

Miércoles 9-10-2024

Tabla 14. Salidas día miércoles actual

SALIDAS DE MATERIAL EN TIEMPO DE DESPACHO (ACTUAL) MIERCOLES 2024-10-09							
MATERIAL	UNIDADES	TIEMPO EN P	TIEMPO EN SEG.	MOVIMIENTOS	TIEMPO D	TIEMPO D	TIEMPO E
DISCO CORTE 4 1/2	1	14	0.63	6.76	19.70	35.279	0.58798333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
SOLDADURA 7010 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
DISCO CORTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
DISCO DESBASTE 7	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333
SOLDADURA 7018 3/32	1	5	0.63	6.759	19.70	29.609	0.49348333
CLABIJA 110V	1	10	0.63	6.759	19.70	32.759	0.54598333
SOLDADURA 7018 3/32	1	5	0.63	6.759	19.70	29.609	0.49348333
NIPLE 1X2	1	22	0.63	6.759	19.70	40.319	0.67198333
TAQUETE 3/8 X 3	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
SOLDADURA 6010 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
TORNILLO 5/8X1	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333
DISCO CORTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333
DISCO CORTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333
DISCO LAMINADO 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333
DISCO CORTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333
PIZARRIN	1	2	0.63	6.759	19.70	27.719	0.46198333
SILICON 280M	1	12	0.63	6.759	19.70	34.019	0.56698333
TIEMPO DE DESPACHO POR DIA 2024-10-9						674.079	11.23465

Tiempo promedio del día miércoles = 11.23 minutos por despacho durante jornada laboral. La variación de estos datos es a fin al trabajo asignado. Conforme a este análisis se puede observar que el tiempo de despacho de cada día es variable esto se debe a que la solicitud de materiales es acorde al trabajo.

Jueves 10-10-2024

Tabla 15. Salidas jueves actual

SALIDAS DE MATERIAL EN TIEMPO DE DESPACHO (ACTUAL) JUEVES 2024-10-7							
MATERIAL	UNIDADES	TIEMPO EN F	TIEMPO EN SEG.	MOVIMIENTOS	TIEMPO D	TIEMPO D	TIEMPO E
DISCO CORTE 4 1/2	1	14	0.63	6.76	19.70	35.279	0.58798333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
SOLDADURA 7018 5/32	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
SOLDADURA 6010 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
TORNILLO HEX. 3/8X2	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333
PIZARRIN	1	2	0.63	6.759	19.70	27.719	0.46198333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
DISCO CORTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333
SOLDADURA 7018 3/32	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
DISCO DESBASTE 7	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333
DISCO CORTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333
REDUCCION CAMPANA 1/2.	1	24	0.63	6.759	19.70	41.579	0.69298333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
TORNILLO HEX. 5/16X1	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
BROCHA 2	1	22	0.63	6.759	19.70	40.319	0.67198333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
DISCO CORTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333
DISCO DESBASTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333
CARBON 1/4	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
TIEMPO DE DESPACHO POR DIA 2024-10-10						758.496	12.6416

Promedio de despacho por el día jueves =12.64 minutos acorde a la Tabla 15. Salidas jueves actual, este es el tiempo promedio conforme al despacho de materiales únicamente de 1 articulo para poder tener una referencia más clara de toda la semana y que se pueda realizar la comparativa con información más estandarizada, de esta manera se obtendrá una mejor referencia para la aplicación de la metodología ABC, para que se analice de mejor manera la disminución de tiempos efectuando así una mejor gestión dentro de los procesos aplicados.

Vienes 11-10-2024

Tabla 16. Salidas viernes actual

SALIDAS DE MATERIAL EN TIEMPO DE DESPACHO (ACTUAL) VIERNES 2024-10-11							
MATERIAL	UNIDADES	TIEMPO EN P	TIEMPO EN SEG.	MOVIMIENTOS	TIEMPO D	TIEMPO D	TIEMPO E
VALBULA ESFERA 2	1	24	0.63	6.76	19.70	41.579	0.69298333
TEFLON 3/4	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
DISCO CORTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333
DISCO LAMINADO 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333
DISCO CORTE 7	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333
DISCO DESBASTE 4 1/4	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333
TORNILLO HEX. 5/8X2 1/2	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333
DISCO CORTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333
DISCO DESBASTE 7	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
JUEGO CONSUMIBLE PARA I	1	11	0.63	6.759	19.70	33.389	0.55648333
DISCO LAMINADO 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
DISCO DESBASTE 4 1/4	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333
DISCO CORTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333
TIEMPO DE DESPACHO POR DIA 2024-10-11						567.613	9.46021667

Acorde a la jornada laboral del día viernes el tiempo promedio de despacho fue de =9.46 minutos, basándose en el tiempo promedio del layout actual se implementará una comparativa de tiempos conforme al actual y el layout mejorado, se podrá identificar la reducción de tiempos en ambos despachos logrando así los resultados esperados en función a la aplicación de la metodología ABC.

Sábado 12-10-2024

Tabla 17. Salidas sábado actual

SALIDAS DE MATERIAL EN TIEMPO DE DESPACHO (ACTUAL) SABADO 2024-10-12								
MATERIAL	UNIDADES	TIEMPO EN P	TIEMPO EN SEG.	MOVIMIENTOS	TIEMPO D	TIEMPO D	TIEMPO E	
SOLDADURA 7018 5/32	1	24	0.63	6.76	19.70	41.579	0.69298333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 6010 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
DISCO DESBASTE 7	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
DISCO CORTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
DISCO LAMINADO 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
TEFLON 3/4	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
TORNILLO HEX. 3/8 X 1 1/2	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333	
DISCO CORTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
BROCHA 2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
DISCO LAMINADO 7	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
DISCO DESBASTE 7	1	11	0.63	6.759	19.70	33.389	0.55648333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
SOLDADURA 60101/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
DISCO CORTE 4 1/2	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 308 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 3/32	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SILICON 280	1	14	0.63	6.759	19.70	35.279	0.58798333	
TIEMPO DE DESPACHO POR DIA 2024-10-12						689.829	11.49715	

Tiempo promedio del día sábado = 11.45 minutos, el día sábado es el último día laboral por tanto la semana de muestra consiste en un análisis de toma de tiempos en movimiento, llenado de formatos, tiempo de adquisición de unidades, para obtener el tiempo de despacho total por artículo solicitado, esta semana se toma como muestra para la realización de comparativas y ver la disminución de tiempos esto es acorde al mejoramiento implementado dentro del almacén conforme a la aplicación de la metodología ABC, el reacomodo está enfocado en la reducción de los tiempos basándose en la clasificación de los materiales del ABC.

4.7 Semana de muestra análisis:

Dentro de la semana de muestra para la toma de tiempos en base al despacho de los materiales se puede observar que se encuentra en un valor de tiempo total por la semana de muestra es 68.54 minutos, esto basándose en la regla implementada de solo considerar la solicitud de un solo artículo, para la estandarización de tiempos.

TIEMPO TOTAL DE SEMANA POR DESPACHO DE MATERIALES	68.5418667
PROMEDIO DE TIEMPO ACORDE A LA SEMANA DE MUESTRA	11.4236444

Ilustración 10. Tiempo total de despacho (actual)

Promedio por día de despacho de materiales equivale a un total de =11.42 minutos, cabe recalcar que este dato es variable acorde al tipo de trabajo y materiales utilizados, es por ende a la muestra tomada

El tiempo total por semana es de =68.54 minutos para el despacho de todos los materiales brindados para los trabajos asignados, este tiempo está enfocado en un solo artículo ejemplo, 1 pz de carbón, 1 pz disco corte 4 ½, ya que al aumentar las piezas solicitadas los tiempos son modificados y la variación de los datos sería mayor, es por eso que se optó por solo tomar como base 1 artículo de cada material

4.Propuesta de mejora de layout

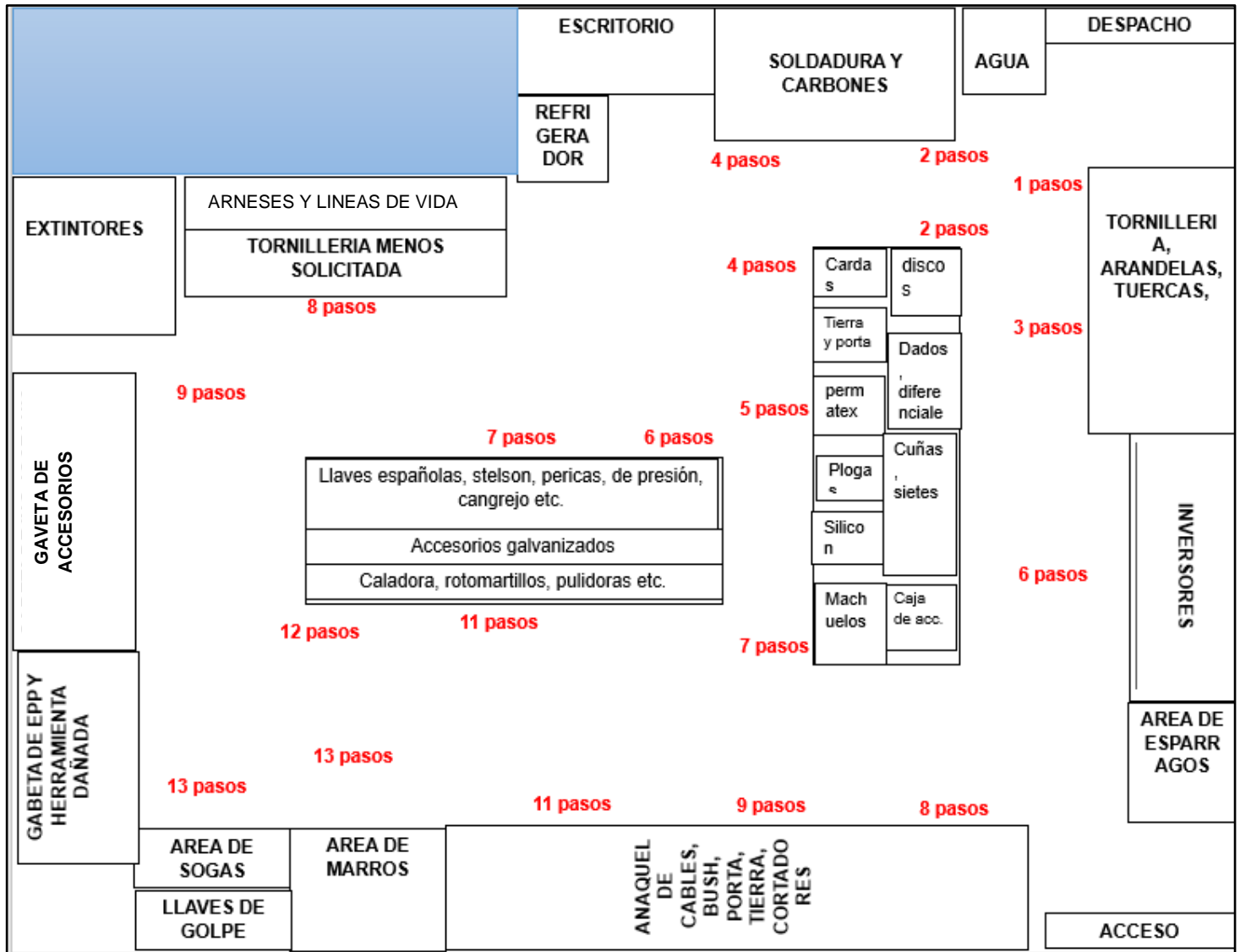


Ilustración 11. Bosquejo de layout mejorado

5.1 Análisis de reacomodo:

El reacomodó fue conforme al análisis de toma de tiempos y movimientos, acorde al tiempo de despacho, la metodología ABC será aplicada en el reacomodo del layout para poder eficientizar el tiempo de despacho acorde a la reducción de tiempos muertos enfocándose en las oportunidades de mejora conforme al acomodo de los materiales y herramientas. Basándose en el análisis de Ilustración 5. Salidas de material con base a la frecuencia de las salidas de material se pudo determinar la clasificación y el reacomodo en base al ABC. Lo que podemos analizar en la Ilustración 11. Bosquejo de layout mejorado es el reacomodo y el cambio de algunos anaqueles según al uso o solicitud de herramientas como salidas de materiales a través de la metodología ABC.

Carbones se quedan en el mismo lugar conforme a su buena ubicación y por ser el primero dentro de las salidas y entrade de material, de igual manera lo relacionado a la soldadura, ya que son materiales solicitados y están dentro de la categoría A, el anaquel destinado para estos materiales está en buena ubicación, ya que están cerca del área de despacho y acorde a su acomodo es eficiente para aumentar la productividad de tiempo de despacho



Ilustración 12. Soldadura

Los discos de corte y desbaste fueron cambiados al área donde están los nudos y reducciones para dados, siendo estos materiales de alta frecuencia y dentro de la categoría "A": por ende la distancia donde se encontraban estaba alejada del área de despacho, por lo que se demoraba en la adquisición de este material afectando en los tiempos de despacho por la distancia recorrida, por lo cual se optó en el reacomodo de este material aun que dentro del mismo anaquel está en otro lugar más cercano al área de despacho, dentro de este mismo se optó por el cambiión de caja de accesorios ya que tiene más frecuencia en salidas, los machuelos fueron cambiados donde anteriormente estaban los discos, acorde a estos cambios algunas herramientas fueron desplazadas un poco del lugar donde estaban establecidas pero esto no afecto en el tiempo de despacho al momento de préstamo de herramientas, las flechas amarillas indican el movimiento de los discos.



Ilustración 14. Discos



Ilustración 13. Diferenciales

Los inversores son maquinas que salen frecuentemente, todos los días son solicitadas para las actividades de soldar, es por eso que se opta por cambiarlas de lugar, conforme donde están ubicadas es un poco retirado al área de despacho siendo estas herramientas un poco pesadas teniendo un poco de dificultad para cargar por más tiempo y de igual manera retrasa el tiempo de despacho, aumentado el tiempo de recorrido, se optó por ubicarlas en el área de tornillería donde se encuentran, tornillo opresor, accesorios de tornillería, los cuales son herramientas poco frecuentes para su solicitud, colocando este anaquel en el área de los inversores. Logrando la reducción de desplazo para el préstamo de esta herramienta mejorando tanto el tiempo como la ergonomía del trabajador, las flechas amarillas indican el cambio.

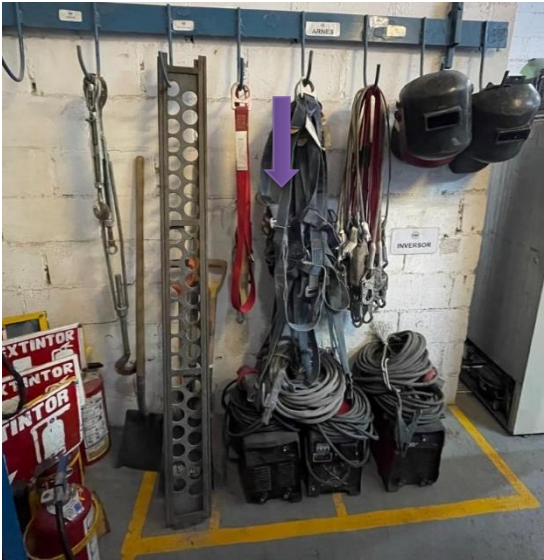


Ilustración 16. Inversores

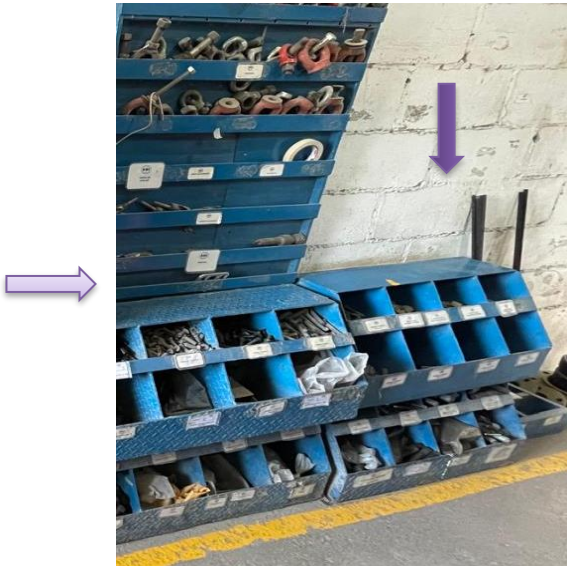


Ilustración 15. Tornillería menos solicitada

La gaveta de herramienta dañada y EPP no son relacionadas al préstamo y despacho de materiales dentro del almacén por lo cual esto no afecta ni beneficia a los tiempos de despacho, sin embargo están ubicados más cercano al anaquel de equipo de oxicorte, cables porta y tierra, como taladro magnético etc., siendo estos equipo de un peso considerable y están en una ubicación muy alejada siendo esto herramienta poco solicitada pero de gran importancia, por eso se decide mover gaveta de EPP y Gaveta de Ing. Islas para aprovechar ese espacio para la gaveta de cables.

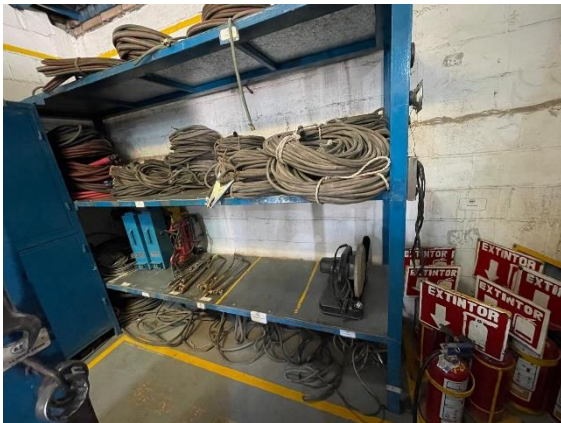


Ilustración 17. Cables porta



Ilustración 18. Gaveta EPP

Lo que se analiza en la Ilustración 9. Layout actual es el reacomodo de este espacio empezando por el área de sogas y llaves de impacto, las cuales son herramientas muy poco solicitadas, coincidente a esto sigue el anaquel de marros y extensiones, posterior se coloca anaquel de equipo de oxicorte y cables, logrando disminuir el tiempo de despacho en base a herramienta solicitada, mejorando el cuidado del almacenista a las cargas con cosas pesadas por menor tiempo.

Cronograma de actividades

Actividades/tareas	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Base de datos de entradas y salidas de material					
Clasificación de materiales y herramientas en base de datos					
Recopilación de información (toma de tiempos y movimientos)					
Análisis de datos, entradas y salidas					
Aplicación e implementación de metodología ABC					
Mejora del layout acorde a la metodología ABC					
Ejecución e implementación de acciones de mejora dentro del almacén					
Seguimiento a las acciones de mejora					
Comparativo acorde al antes y después de la					

aplicación de la metodología ABC					
Apoyo a actividades administrativas y operativas					
Cierre de proyecto					

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

12. Resultados

En la siguiente tabla se analiza la reducción de tiempos juzgado a la implementación de la metodología ABC para el reacomodo del layout y reducir tiempos, con base a una semana de muestra para la verificación y comparación de tiempos, la siguiente tabla es del día lunes con el layout mejorado.

5. Análisis de reducción de tiempo

Tabla 18. Despacho lunes (mejorado)

SALIDAS DE MATERIAL EN TIEMPO DE DESPACHO (MEJORADO) LUNES 2024-10-7								
MATERIAL	UNIDADES	TIEMPO EN P	TIEMPO EN S	MOVIMIENTO	TIEMPO DE FC	TIEMPO DE DES	TIEMPO E	
SOLDADURA 6010 1/8	1	4	0.63	6.76	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 5/32	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 5/32	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
PIZARRIN	1	2	0.63	6.759	19.70	27.719	0.46198333	
CARBON 1/4	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
CEPILLO DE ALAMBRE	1	8	0.63	6.759	19.70	31.499	0.52498333	
SOLDADURA 7018 5/32	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 308 1/8	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 308 1/8	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333	
DISCO DESBASTE 7	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
DISCO DESBASTE 7	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
DISCO CORTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
DISCO LAMINADO 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
DISCO DESBASTE 7	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 5/32	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
CARBON 1/4	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 308 1/8	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333	
TIEMPO DE DESPACHO POR DIA 2024-10-7						526.662	8.7777	

Conforme a la [Tabla 12. Salida material lunes actual](#) la reducción en tiempo en despacho fue de 0.525 segundos, disminuyendo el tiempo en pasos logrando disminuir el tiempo de despacho siendo esto benéfico para el proceso.

La siguiente tabla hace referencia al día martes con el layout mejorado para la reducción de tiempos de despacho con base a la semana del mes de octubre para ver la reducción que existe en los tiempos del layout mejorado.

Tabla 19. Despacho martes (mejorado)

SALIDAS DE MATERIAL EN TIEMPO DE DESPACHO (MEJORADO) MARTES 2024-10-8								
MATERIAL	UNIDADES	TIEMPO EN P	TIEMPO EN S	MOVIMIENTO	TIEMPO DE F	TIEMPO DE DES	TIEMPO E	
NIPLE 2X2 1/2	1	22	0.63	6.76	19.70	40.319	0.67198333	
ESPIGA 2	1	22	0.63	6.759	19.70	40.319	0.67198333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
PIZARRIN	1	2	0.63	6.759	19.70	27.719	0.46198333	
DISCO CORTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
NIPLE 1/2X2	1	22	0.63	6.759	19.70	40.319	0.67198333	
DISCO CORTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
PIZARRIN	1	2	0.63	6.759	19.70	27.719	0.46198333	
DISCO CORTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
DISCO DESBASTE 7	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
DISCO CORTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
CARBON 1/4	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
TORNILLO HEX. 3/8X2	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333	
DISCO DESBASTE 7	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 6010 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
DISCO DESBASTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
TORNILLO HEX. 5/16X1	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
PIZARRIN	1	2	0.63	6.759	19.70	27.719	0.46198333	
DISCO DESBASTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
PIZARRIN	1	2	0.63	6.759	19.70	27.719	0.46198333	
TORNILLO HEX. 1/2X2	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
TIEMPO DE DESPACHO POR DIA 2024-10-8						815.193	13.58655	

Relacionado a la Tabla 13. Salidas día martes actual la reducción en tiempo acorde a la mejora de layout, fue de =0.84 segundos durante la jornada laboral, principalmente la reducción en paso por la aplicación de la metodología ABC.

De acuerdo con la siguiente tabla se analizará la reducción de tiempos obtenidos conforme al almacén actual y mejorado, esta tabla es del día miércoles de la semana de octubre aquí se verificará la reducción de tiempos de despacho.

Tabla 20. Despacho miércoles (mejorado)

SALIDAS DE MATERIAL EN TIEMPO DE DESPACHO (MEJORADO) MIERCOLES 2024-10-09								
MATERIAL	UNIDADES	TIEMPO EN P	TIEMPO EN S	MOVIMIENTO	TIEMPO DE FC	TIEMPO DE DES	TIEMPO E	
DISCO CORTE 4 1/2	1	4	0.63	6.76	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7010 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
DISCO CORTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
DISCO DESBASTE 7	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 3/32	1	5	0.63	6.759	19.70	29.609	0.49348333	
CLABIJA 110V	1	8	0.63	6.759	19.70	31.499	0.52498333	
SOLDADURA 7018 3/32	1	5	0.63	6.759	19.70	29.609	0.49348333	
NIPLE 1X2	1	22	0.63	6.759	19.70	40.319	0.67198333	
TAQUETE 3/8 X 3	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 6010 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
TORNILLO 5/8X1	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333	
DISCO CORTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
DISCO CORTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
DISCO LAMINADO 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
DISCO CORTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
PIZARRIN	1	2	0.63	6.759	19.70	27.719	0.46198333	
SILICON 280M	1	12	0.63	6.759	19.70	34.019	0.56698333	
TIEMPO DE DESPACHO POR DIA 2024-10-9						628.719	10.47865	

Acorde a la [Tabla 14. Salidas día miércoles actual](#) la reducción en tiempo en segundos por despacho de material es de =0.756 segundos.

Se puede visualizar que la siguiente tabla corresponde al día jueves del mes de octubre, aquí se analiza el tiempo reducido en tiempo de despacho con el layout mejorado y reacomodado, teniendo así una referencia de reducción de tiempo para la verificación de resultados esperados.

Tabla 21. Despacho jueves (mejorado)

SALIDAS DE MATERIAL EN TIEMPO DE DESPACHO (MEJORADO) JUEVES 2024-10-7									
MATERIAL	UNIDADES	TIEMPO EN P	TIEMPO EN S	MOVIMIENTO	TIEMPO DE F	TIEMPO DE DES	TIEMPO E		
DISCO CORTE 4 1/2	1	4	0.63	6.76	19.70	28.979	0.48298333		
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333		
SOLDADURA 7018 5/32	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333		
SOLDADURA 6010 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333		
TORNILLO HEX. 3/8X2	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333		
PIZARRIN	1	2	0.63	6.759	19.70	27.719	0.46198333		
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333		
DISCO CORTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333		
SOLDADURA 7018 3/32	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333		
DISCO DESBASTE 7	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333		
DISCO CORTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333		
REDUCCION CAMPANA 1	1	24	0.63	6.759	19.70	41.579	0.69298333		
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333		
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333		
TORNILLO HEX. 5/16X1	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333		
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333		
BROCHA 2	1	22	0.63	6.759	19.70	40.319	0.67198333		
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333		
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333		
DISCO CORTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333		
DISCO DESBASTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333		
CARBON 1/4	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333		
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333		
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333		
TIEMPO DE DESPACHO POR DIA 2024-10-10						720.696	12.0116		

Con relación a la ilustración [Tabla 15. Salidas jueves actual](#) la reducción de tiempos en base al mejoramiento del layout es de =0.63 segundos una reducción un poco menor ya que se puede observar que el material más solicitado es soldadura y material que no cambio de lugar por tener una buena ubicación acorde a la clasificación de la metodología ABC.

La siguiente tabla está enfocada en el día viernes de la semana de muestra para la reducción de tiempos tomados conforme al layout actual y mejorado, es por ende que aquí se analiza lo correspondiente a la reducción arrojada a juzgar por el análisis.

Tabla 22. Despacho viernes (mejorado)

SALIDAS DE MATERIAL EN TIEMPO DE DESPACHO (MEJORADO) VIERNES 2024-10-11							
MATERIAL	UNIDADES	TIEMPO EN P	TIEMPO EN S	MOVIMIENTO	TIEMPO DE FC	TIEMPO DE DES	TIEMPO E
VALBULA ESFERA 2	1	24	0.63	6.76	19.70	41.579	0.69298333
TEFLON 3/4	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
DISCO CORTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
DISCO LAMINADO 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
DISCO CORTE 7	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
DISCO DESBASTE 4 1/4	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
TORNILLO HEX. 5/8X2 1/2	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333
DISCO CORTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
DISCO DESBASTE 7	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
JUEGO CONSUMIBLE PAI	1	8	0.63	6.759	19.70	31.499	0.52498333
DISCO LAMINADO 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
DISCO DESBASTE 4 1/4	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
DISCO CORTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333
TIEMPO DE DESPACHO POR DIA 2024-10-11						509.023	8.48371667

La reducción de tiempo del día viernes coincidente a la [Tabla 16. Salidas viernes actual](#) es de =0.97 segundos con base a la mejora implementada. Conforme al reacomodo realizado con base a la metodología ABC, se disminuye el tiempo total de despacho para eficientizar los tiempos tomado en cada articulo solicitado.

Por último, la siguiente tabla es del día sábado enfocada en el análisis de la implementación de la metodología ABC para el reacomodo del almacén es por ende que todos los formatos empleados y desarrollados fueron en fin al mejoramiento del layout, teniendo un punto de partida la el reacomodo del almacén es por eso que dentro de la siguiente tabla visualmente se analiza la reducción lograda en tiempos de despacho.

De acuerdo con la comparativa en la reducción de tiempo a la Tabla 17. Salidas sábado actual es de =0.704 segundos.

Tabla 23. Despacho sábado (mejorado)

SALIDAS DE MATERIAL EN TIEMPO DE DESPACHO (MEJORADO) SABADO 2024-10-12								
MATERIAL	UNIDADES	TIEMPO EN P	TIEMPO EN S	MOVIMIENTO	TIEMPO DE FC	TIEMPO DE DES	TIEMPO E	
SOLDADURA 7018 5/32	1	4	0.63	6.76	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 6010 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
DISCO DESBASTE 7	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
DISCO CORTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
DISCO LAMINADO 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
TEFLON 3/4	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
TORNILLO HEX. 3/8 X 1 1/2	1	6	0.63	6.759	19.70	30.239	0.50398333	
DISCO CORTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
BROCHA 2	1	22	0.63	6.759	19.70	40.319	0.67198333	
DISCO LAMINADO 7	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
DISCO DESBASTE 7	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 60101/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
DISCO CORTE 4 1/2	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 308 1/8	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SOLDADURA 7018 3/32	1	4	0.63	6.759	19.70	28.979	0.48298333	
SILICON 280	0	14	0.63	0	19.70	28.52	0.47533333	
TIEMPO DE DESPACHO POR DIA 2024-10-12						620.7	10.345	

5.1 Comparativa de tiempos con base a la semana de muestra

En las siguientes ilustraciones se observa de manera visual la relación de disminución de tiempo en base al reacomodo del layout y almacén, tomando como base todo el análisis implementado conforme a los formatos realizados y la captura de datos para la identificación de información más relevante para la aplicación de la metodología ABC efectuada en los materiales, en las salidas y entradas.

Almacén actual

TIEMPO TOTAL DE SEMANA POR DESPACHO DE MATERIALES	68.2268667
PROMEDIO DE TIEMPO ACORDE A LA SEMANA DE MUESTRA	11.3711444

Ilustración 19. Tiempo total almacén actual

Almacén mejorado

TIEMPO TOTAL DE SEMANA POR DESPACHO DE MATERIALES	63.68321667
PROMEDIO DE TIEMPO ACORDE A LA SEMANA DE MUESTRA	10.61386944

Ilustración 20. Tiempo total almacén mejorado

La reducción de tiempo en tiempo por minutos acorde a la semana de prueba es de 4.54 minutos siendo esto una reducción notable acorde a la jornada laboral, conforme a esto el tiempo promedio de despacho por jornada laboral es de 11.37 minutos reduciendo así el tiempo a 10.61 minutos logrando la disminución de tiempos de = 0.76 segundos por día.

Teniendo así mejor ergonomía en los materiales al momento de su despacho y su solicitud por parte de los oficiales, logrando la disminución de tiempo por despacho de cada material implementado mejores técnicas y prácticas, con ello mismo siendo más eficiente el traslado de estos mismo, tomando recorridos más cortos con materiales pesados ayudando así a que el almacén sea un área de trabajo más segura para el manipulador, logrando tener procesos más eficientes y productivos para aumentar la competitividad de la empresa.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

La empresa AMI de Aguascalientes se enfoca en mejorar los procesos continuamente dentro de sus proyectos, por ende, se debe de analizar aquellos puntos de bajo rendimiento para enfocarse en aumentar la eficiencia con base a metodologías aplicables para aumentar la productividad y de esta manera los procesos sean más eficientes y productivos. La implementación de un mejor sistema de gestión dentro del almacén ha sido clave para aumentar el rendimiento, permitiendo optimizar los tiempos de despacho dentro de la solicitud de materiales, eliminando así tiempos muertos mejorando el control de las operaciones, en general de la empresa. El ABC un método relacionado a la frecuencia de salidas fue aplicado para el reacomodo y clasificación de los materiales para así tener procesos más completos enfocados así mismo a la mejora continua.

En cuanto a resultados esperados las mejoras dentro del control de almacén fueron notables en base al reacomodo del layout y clasificación de los materiales, acorde a la reducción de tiempos de despacho de los materiales disminuyendo así 4.54 minutos por semana laboral dentro del despacho de materiales cuando en una jornada laboral por despacho total de materiales se relaciona a 11.37 minutos por jornada laboral de 8 horas, esto benefició directamente en la productividad de los oficiales y ayudantes, siendo más productivos dentro de la jornada laboral, por tener un almacén mejor estructurado y con mejor control de entradas y salidas de material, logrando una mejor eficiencia operativa dentro de AMI de Aguascalientes

Limitaciones del proyecto

La principal limitante de mi proyecto fue que muchas de las herramientas teorías y metodologías adquiridas teóricamente no son 100% aplicable en todos los centro del trabajo ya que se deben de aplicar y ajustar al mismo, la falta de expertise en el desarrollo de las mismas me conllevó a un reto difícil como alumno tener el laso de asesor académico y asesor empresarial, debido a que las necesidades del centro de trabajo y del desarrollo siendo una empresa de servicio no son replicables de la misma manera a una empresa manufacturera. De igual manera las limitaciones encontradas fue la adaptación del personal, la implementación de esta metodología dependió de la

disposición del personal como los almacenistas lo que implicó tiempo de adaptación para la identificación y clasificación de los materiales.

Recomendaciones para el futuro

Se recomienda estar evaluando constantemente a través de análisis de datos para determinar ciertas mejoras, y controles para la identificación de anomalías en general dentro de la organización para determinar su eficiencia dentro de la empresa las mejoras implementadas dentro del almacén, tomando como base estas mejoras y metodologías aplicadas para el mejoramiento de procesos, se recomienda la digitalización de documentación e información ya que se tiene un sistema muy ambiguo y puede ser confuso la información brindada.

De esta manera la integración de nuevas tecnologías como formatos digitalizados, un sistema empleado para la mejora de las entradas y salidas ayudaría a tener un sistema más completo y disminuir pérdidas dentro de los procesos, esto podría abrir nuevas oportunidades de crecimiento a la organización como aumentar su competitividad.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

1. Desarrollé competencias técnicas en el diseño y supervisión del sistema de almacén de la empresa dentro del almacén de AMI, priorizando decisiones estratégicas para el mejoramiento de los procesos.
2. Diseñé e implementé mejoras en procesos de almacén, ajustándolos a las necesidades de AMI para incrementar la eficiencia operativa conforme a la demanda de distintos materiales.
3. Coordiné la gestión de recursos de forma efectiva y colaborativa, optimizando materiales y minimizando desperdicios dentro del almacén.
4. Utilicé herramientas analíticas avanzadas para evaluar datos, monitoreando información de entradas de materiales relacionándome con sistemas de inventarios.
5. Implementé estrategias de control de inventarios basadas en análisis de datos internos y externos, fortaleciendo la posición competitiva de la empresa, conforme a la clasificación de materiales y metodologías aplicadas.
6. Promoví prácticas seguras en el almacén, asegurando el cumplimiento de normas y minimizando riesgos en el manejo de materiales críticos, como gases y sustancias de alto riesgo.
7. Analice datos estadísticos identificando oportunidades de optimización de recursos impulsando la mejora de procesos enfocada en la mejora de tiempos.
8. Empleé herramientas tecnológicas, como sistemas de registro de entradas y salidas de materiales como clasificación de materiales, para optimizar el control y requisición de materiales, siendo este un punto crítico de mejora para la documentación interna.
9. Aprendí a realizar relaciones interpersonales con mis compañeros, logrando que no influyeran en mis decisiones tomadas acorde a la realización de este proyecto

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencias de libros:

1. Viljoen, J. (1997). ABC Inventory Classification: A Review and New Perspectives. *International Journal of Operations & Production Management*.
2. Silver, E. A., Pyke, D. F., & Thomas, D. J. (1998). *Inventory and Production Management in Supply Chains*. Prentice Hall.
3. Heizer, J., & Render, B. (2017). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*. Pearson.
4. Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2013). *Supply Chain Logistics Management*. McGraw-Hill.
5. Cacheaux, G. (2019). *La localización de los almacenes: análisis y modelos*. Editorial Omega.
6. Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Productivity Press.

Referencias de internet:

- Kuuse, M. (2024, 16 septiembre). *Gestión de almacenes - Una guía completa | MRPeasy Blogs*. Blog Para Fabricantes y Distribuidores. <https://www.mrpeasy.com/blog/es/gestion-de-almacenes/>
- GESTIÓN DE ALMACÉN: Fundamentos de la gestión de almacenes. (s. f.-b). <https://gestiondepedidosystock.blogspot.com/2013/07/gestion-de-almacen-fundamentos-de-la.html>
- Ondarza, C. (2024, 7 octubre). *Almacén de materias primas: Organización y claves*. AR Racking. https://www.ar-racking.com/es/blog/almacen-de-materias-primas-organizacion-y-claves/?utm_source
- Mecalux. (s. f.-c). Las ventajas del método ABC para la clasificación de inventarios en el almacén. <https://www.mecalux.com.mx/blog/metodo-abc-clasificacion>
- Análisis de datos en Excel. (s. f.). Soporte Técnico de Microsoft. https://support.microsoft.com/es-es/office/an%C3%A1lisis-de-datos-en-excel-3223aab8-f543-4fda-85ed-76bb0295ffc4?utm_source

- Gestión de almacenes: Proceso y desafíos | SafetyCulture. (2024, 15 enero). SafetyCulture. <https://safetyculture.com/es/temas/gestion-de-almacenes/?utm>
- Mecalux. (s. f.). 25 consejos para tener un almacén eficiente. Mecalux.es. https://www.mecalux.es/blog/almacen-eficiente?utm_source=chatgpt.com
- Fominaya, P. R. (2023b, noviembre 22). LA GESTIÓN DE ALMACÉN: QUÉ ES, PROCESOS y CONSEJOS. DATADEC. <https://www.datadec.es/blog/la-gestion-de-almacen-que-es-procesos-consejos>
- Kuuse, M. (2024b, septiembre 16). Gestión de almacenes - Una guía completa | MRPeasy Blogs. Blog Para Fabricantes y Distribuidores. <https://www.mrpeasy.com/blog/es/gestion-de-almacenes/>
- Defelipe, S., & Defelipe, S. (2024, 4 diciembre). Almacenamiento Robotizado (ASRS): Eficiencia e innovación en la logística colombiana. Impacto TIC. <https://impactotic.co/empresas/almacenamiento-robotizado-asrs-innovacion-en-logistica>

CAPÍTULO 9: ANEXOS

AMI DE AGUASCALIENTES, S.A. DE C.V.



CARTA DE ACEPTACIÓN DE RESIDENCIA PROFESIONAL


26 de agosto 2024, Aguascalientes, Ags

A quien corresponda.

Por medio de la presente yo Ing. José Luis Morales Monroy Jefe de Gestión de la empresa AMI DE AGUASCALIENTES, declaro que el estudiante Alejandro Delgado García con numero de control 20105009 que actualmente esta cursando la carrera de Gestión Empresarial en 9no semestre a sido aceptado para realizar sus residencias profesionales dentro de nuestras instalaciones durante un periodo de agosto-diciembre 2024.

El estudiante estará presentando su proyecto enfocado a "Implementación de metodología ABC para el mejoramiento del LAYOUT, implementación de software para el control y manejo de herramientas y/o materiales dentro del almacén" donde deberá ser concluido en un total de 500 horas en un periodo de 4 a 6 meses.

De igual manera este documento tiene el objetivo de validar la relación y aceptación de Alejandro Delgado García durante su estancia con nosotros.



Ing. José Luis Morales Monroy
Jefe de Gestión

MISIÓN DE SAN ROMÁN ADAME NO. 216 FRACC. MISIÓN DE SANTA LUCÍA C.P. 20298 AGUASCALIENTES, AGS.
TEL.: 449-977-2043 admon.aml.ags@gmail.com asesoria_sa@prodlgy.net.mx



Carta de Terminación de Residencia Profesional

26 de diciembre 2024 Aguascalientes, Ags

DR. JOSÉ ERNESTO OLVERA GONZALES
DIRECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE PABELLÓN DE ARTEAGA

AT'N: MC ANGIE JOHANA ZAMORA LÓPEZ
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN

Se hace constar que:

El (la) C. **Alejandro Delgado García** con numero de control **201050009** de la carrera de **INGENIERIA EN GESTIÓN EMPRESARIAL**, ha realizado satisfactoriamente su residencia profesional en esta empresa, aplicando su proyecto enfocado a **"Implementación de metodología ABC para el mejoramiento del LAYOUT, implementación de software para el control y manejo de herramientas y/o materiales dentro del almacén"** dentro del área de almacén, durante un periodo del 26/08/24 al 26/12/24, acumulando un total de 500 horas.

De igual manera hago constar que este documento tiene el objetivo de validar la relación y terminación laboral-estudiantil de **Alejandro Delgado García** durante su estancia con nosotros.

Ing. José Luis Morales Monroy
Jefe de Gestión