



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Apizaco

---

**TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

**ELIMINACIÓN DEL SOBRECONSUMO DE LA CINTA  
DOBLE CARA EN EL ALMACÉN DE EMPAQUE**

**TITULACIÓN INTEGRAL  
INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PRESENTA:  
YAMILET CARRILLO LEÓN**

**NOMBRE DEL ASESOR:  
MTRA. JUDITH DÍAZ DOMÍNGUEZ**



**APIZACO, TLAX., DICIEMBRE 2025**



Apizaco, Tlax. 21/noviembre/2025

Asunto: Liberación de Proyecto para Titulación Integral

**LIC. CECILIA YARELLY ARREGUIN LARA**  
**JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES**  
**PRESENTE**

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

|                      |                                                                                |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del Egresado: | YAMILET CARRILLO LEÓN                                                          |
| Carrera:             | INGENIERÍA INDUSTRIAL                                                          |
| No. De control:      | 20370599                                                                       |
| Nombre del proyecto: | "ELIMINACIÓN DEL SOBRECONSUMO DE LA CINTA DOBLE CARA EN EL ALMACÉN DE EMPAQUE" |
| Producto:            | TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL                          |

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

**ATENTAMENTE**

EXCELENCIA EN EDUCACION TECNOLÓGICA®  
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®



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

  
**MTRO. ARMANDO BARRAZA HINIESTA**  
**JEFE DE DEPTO. INGENIERÍA INDUSTRIAL**

  
**MTRA. JUDITH DÍAZ DOMÍNGUEZ**  
**ASESOR INTERNO**

c.c.p.\_Div. Est. Prof. (interesado)  
c.c.p.\_Archivo



**2025**  
Año de  
La Mujer  
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,  
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241)  
4172010 Ext. 144, e-mail: subplan@apizaco.tecnm.mx tecnm.mx |





**Educación**  
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO



**Instituto Tecnológico de Apizaco**  
División de Estudios Profesionales

Tzompantepec, Tlaxcala **04/Diciembre/2025**

**YAMILET CARRILLO LEÓN**  
**EGRESADO(A) DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**CON NÚMERO DE CONTROL 20370599.**  
**P R E S E N T E.**

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** y cuyo tema es: **"ELIMINACIÓN DEL SOBRECONSUMO DE LA CINTA DOBLE CARA EN EL ALMACÉN DE EMPAQUE"**, conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

#### **AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN**

Debiendo entregar **1 USB** del mismo, apropiadamente empastado, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

**ATENTAMENTE**

*Excelencia en Educación Tecnológica®*  
*Pensar para Servir, Servir para Triunfar®*

**CECILIA YARELY ARREGUÍN LARA**  
**JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES**



CYAL/Gsc\*

ccp. Archivo



**2025**  
Año de  
La Mujer  
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,  
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010  
Ext. 304, e-mail: [dep\\_titulacion@apizaco.tecnm.mx](mailto:dep_titulacion@apizaco.tecnm.mx) | [apizaco.tecnm.mx](http://apizaco.tecnm.mx)



## **AGRADECIMIENTOS**

Al concluir una etapa maravillosa de mi vida, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a quienes hicieron posible este sueño, aquellos que caminaron a mi lado y siempre fueron mi inspiración, apoyo y fortaleza. Esta mención en especial para Dios, por ser guía y fortaleza en cada paso. A mis padres, por su amor incondicional y sus sacrificios. A mis hermanos, por su compañía y ánimo inquebrantable. Ustedes me demostraron que “el amor verdadero no es otra cosa que el deseo inevitable de ayudar al otro para que este se supere” A todos los que, de una u otra forma, han dejado huella en este recorrido: ¡gracias! Su apoyo y amor han sido fundamentales para alcanzar este logro.

## **RESUMEN**

El presente proyecto, titulado “Eliminación del sobreconsumo de la cinta doble cara en el almacén de empaque”, fue llevado a cabo en el Área de Logística en la empresa Saint-Gobain América (ADFORS) tiene por objetivo establecer un sistema de control operacional para eliminar el sobreconsumo de la cinta doble cara y optimizar los costos asociados a este insumo crítico.

Por medio del análisis de observaciones y registros históricos, se obtuvieron las bases para identificar la inconsistencia en el consumo, determinando que el uso no controlado había provocado que el sobreconsumo escalara del 8.07% en 2019 al 24.62% en 2024 lo que representa un costo adicional.

Como resultado se logró comprobar la importancia que tiene una correcta gestión de insumos críticos, ya que transforma una pérdida operativa cuantificada en un ahorro financiero directo y mejora la calidad de la información para la toma de decisiones logísticas de la empresa.

# Índice

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>AGRADECIMIENTOS .....</b>                                              | <b>2</b>  |
| <b>RESUMEN .....</b>                                                      | <b>3</b>  |
| <b>CAPITULO 1. GENERALIDADES DEL PROYECTO .....</b>                       | <b>7</b>  |
| <b>1.1 Introducción .....</b>                                             | <b>7</b>  |
| <b>1.2 Descripción del grupo al que pertenece la empresa ADFORS .....</b> | <b>8</b>  |
| <b>1.2.1 Descripción de la empresa ADFORS .....</b>                       | <b>10</b> |
| <b>1.2.2 Misión .....</b>                                                 | <b>11</b> |
| <b>1.2.3 Visión .....</b>                                                 | <b>11</b> |
| <b>1.2.4 Valores .....</b>                                                | <b>11</b> |
| <b>1.2.5 Política de calidad .....</b>                                    | <b>12</b> |
| <b>1.2.6 Política de EHS .....</b>                                        | <b>12</b> |
| <b>1.2.7 Ubicación geográfica .....</b>                                   | <b>13</b> |
| <b>1.3 Área de trabajo y puesto del estudiante .....</b>                  | <b>14</b> |
| <b>1.3.1 Problemas a resolver priorizándolos. ....</b>                    | <b>14</b> |
| <b>1.4 Objetivos .....</b>                                                | <b>15</b> |
| <b>1.5 Delimitación .....</b>                                             | <b>15</b> |
| <b>1.6 Justificación .....</b>                                            | <b>16</b> |
| <b>CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO .....</b>                                    | <b>17</b> |
| <b>2.1 Inventarios .....</b>                                              | <b>17</b> |
| <b>2.1.1 Gestión de Inventarios .....</b>                                 | <b>17</b> |
| <b>2.1.2 Análisis de inventarios. ....</b>                                | <b>18</b> |
| <b>2.1.3 Objetivos de los inventarios .....</b>                           | <b>18</b> |
| <b>2.1.4 Concepto de control de inventarios .....</b>                     | <b>18</b> |
| <b>2.1.5 Objetivos del control de inventarios .....</b>                   | <b>19</b> |
| <b>2.1.6 Importancia de los inventarios .....</b>                         | <b>20</b> |
| <b>2.1.7 Toma de inventarios .....</b>                                    | <b>20</b> |
| <b>2.3 Los almacenes .....</b>                                            | <b>20</b> |
| <b>2.3.1 Principios básicos de almacén .....</b>                          | <b>20</b> |
| <b>2.3.2 Funciones del almacén .....</b>                                  | <b>21</b> |
| <b>2.4 Muda .....</b>                                                     | <b>22</b> |

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.4.1 Tipos de muda .....                                      | 22        |
| 2.5.1 Diagrama de Ishikawa .....                               | 23        |
| 2.5.2 Indicadores Clave de Desempeño .....                     | 23        |
| <b>CAPITULO 3. METODOLOGIA .....</b>                           | <b>24</b> |
| 3.1 Diagnostico .....                                          | 24        |
| 3.1.1 Análisis de registros históricos .....                   | 24        |
| 3.1.2 Análisis Causa raíz .....                                | 24        |
| 3.2 Implementación de acciones .....                           | 27        |
| 3.2.1 Implementación de 5's .....                              | 27        |
| 3.2.2 Implementación del control operacional .....             | 30        |
| 3.2.3 Establecimiento de límites de solicitud.....             | 31        |
| 3.2.4 Fortalecimiento de la confiabilidad del inventario ..... | 31        |
| <b>CAPITULO 4. RESULTADOS .....</b>                            | <b>32</b> |
| <b>CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>        | <b>34</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIA .....</b>                                      | <b>35</b> |

## **Índice de ilustraciones**

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1. Ubicación de las plantas .....     | 9  |
| Ilustración 2. Unidades de negocio .....          | 9  |
| Ilustración 3. Ubicación geográfica .....         | 13 |
| Ilustración 4. Organigrama del Departamento ..... | 14 |
| Ilustración 5. Diagrama de Ishikawa .....         | 25 |
| Ilustración 6. Condiciones del Almacén .....      | 26 |
| Ilustración 7. Reubicación de la cinta .....      | 29 |
| Ilustración 8. Implementación de 5s .....         | 29 |
| Ilustración 9. Vale de Solicitud .....            | 30 |

## **Índice de tablas**

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Tabla 1. Datos históricos..... | 24 |
|--------------------------------|----|

# **CAPITULO 1. GENERALIDADES DEL PROYECTO**

## **1.1 Introducción**

El presente proyecto de residencias profesionales fue desarrollado en el Área de Logística de la empresa Saint-Gobain América (ADFORS), líder mundial en textiles técnicos de refuerzo para los mercados de la construcción. La actividad se centró en el almacén de empaque, donde se identificó una deficiencia operativa que se traducía en el uso no controlado de la cinta doble cara, un insumo crítico para el proceso. La revisión de los datos históricos evidenció que la falta de control en el despacho había provocado un escalamiento progresivo del sobreconsumo de este material, pasando del 8.07% en 2019 a un sobreconsumo proyectado del 24.62% para el año 2024. Esta tendencia generaba un costo adicional evitable, haciendo necesaria la intervención inmediata para mitigar el impacto económico. Con base en lo anterior, el proyecto tuvo como objetivo principal establecer un Sistema de Control Operacional en el almacén, buscando eliminar dicho sobreconsumo y optimizar los costos asociados a este insumo. Para lograrlo, se aplicó una metodología enfocada en la mejora continua, que incluyó el diagnóstico de causa raíz (Diagrama de Ishikawa), la implementación de la metodología de las 5S, y el desarrollo de controles operativos como el vale de requisición y los límites de solicitud. Finalmente, el documento se estructura en cinco capítulos que abordan las generalidades del proyecto, el marco teórico, la metodología de implementación, la cuantificación de los resultados obtenidos y las conclusiones del estudio.

## **1.2 Descripción del grupo al que pertenece la empresa ADFORS**

### **¿QUIÉNES SOMOS?**

Saint-Gobain es una empresa multinacional fundada y administrada en Francia. En sus orígenes, del siglo XVII, empezó como compañía vidriera. En la actualidad fabrica materiales para estructuras y de alto rendimiento. Creada en el departamento del Aisne por Luis XIV de Francia para impulsar a los artesanos franceses.

Saint Gobain ofrece una amplia gama de soluciones que se encuentran en innumerables aplicaciones diarias, desde la construcción de edificios hasta infraestructura y transporte. Estos productos están diseñados para cumplir con múltiples funciones: asegurar el confort, mejorar el rendimiento y garantizar la seguridad, alineándose con las prioridades globales de construcción sostenible y resistencia al cambio climático.

Saint-Gobain diseña, produce y distribuye materiales y servicios para los mercados inmobiliario e industrial.

Nuestras soluciones proveen confort, desempeño y seguridad, al mismo tiempo que abordan los desafíos de la construcción, eficiencia energética, cambio climático, preservación de los recursos y la rápida urbanización.

Saint-Gobain opera en México a través de 10 Unidades de Negocio, con 14 Sitios Industriales estratégicamente ubicados y 22 Plantas de Producción que garantizan la calidad de nuestros productos. Además, contamos con 12 Centros de Distribución en todo el país para servir a nuestros clientes de manera eficiente.

- Líder en hábitat sostenible
- 350 años de historia
- Desde 1665, innovamos soluciones y productos que mejoran la calidad de vida
- 167 mil empleados
- Un equipo global que impulsa nuestro compromiso con la excelencia y la innovación Presente en 75 países
- Un testimonio de nuestro constante avance y crecimiento
- Una de las 100 empresas más innovadoras

Ayudamos a crear lugares grandiosos para vivir y mejorar la vida, combinando:

### **CONFORT**

Que responde a las necesidades actuales de las personas (Rendimiento. Seguridad, adaptabilidad, accesibilidad y belleza)

## SOSTENIBILIDAD

Que aborda los desafíos colectivos del mañana (Construcción sostenible, mejor movilidad, eficiencia energética, crecimiento demográfico y cambio climático) (México, s.f.)

## UNIDADES DE NEGOCIO MÉXICO



Ilustración 1. Ubicación de las plantas

## UNIDADES DE NEGOCIO



Ilustración 2. Unidades de negocio

### **1.2.1 Descripción de la empresa ADFORS**

ADFORS es reconocido gracias a su conocimiento y experiencia acumulada durante los últimos 50 años, misma que impulsa el desarrollo hacia los nuevos mercados. Su conocimiento en tecnología de fibra de vidrio a través de nuestra empresa Vetrotex, sumada a un extenso conocimiento en tejidos, tejidos de punto, velos de vidrio y recubrimientos nos ayuda a cumplir con los requerimientos de los clientes.

Con un enfoque en los mercados de construcción e industriales, ADFORS ofrece soluciones basadas en un completo abanico de tecnologías textiles de fibra de vidrio. Somos el líder mundial más confiable e innovador en tejidos técnicos, que ofrece las soluciones más adaptadas para satisfacer sus necesidades.

ADFORS es una empresa internacional que opera en 65 países, con 13 sitios de producción en todo el mundo. La producción de clase mundial, WCM por sus siglas en inglés, es parte su ADN en términos de producción y apunta a una mejora continua identificando y erradicando pérdidas, atacando las causas primordiales e implementando condiciones para optimizar los procesos gracias a la participación de todos los colaboradores.

Saint-Gobain ADFORS, líder en textiles técnicos de refuerzo para los mercados de la construcción centrada en los mercados industrial y de la construcción, Saint-Gobain ADFORS ofrece una gama completa de tecnologías textiles y de recubrimiento utilizando hilos de fibra de vidrio, fibras sintéticas y fibras naturales.

Al trabajar con ADFORS y utilizar nuestras tecnologías, podemos crear tejidos industriales con características específicas que se ajusten a sus necesidades.

ADFORS es el principal proveedor de mosquiteras y accesorios para puertas y ventanas.

Como empresa integrada verticalmente, ADFORS fabrica los hilos y mallas de fibra de vidrio utilizados en todas nuestras mosquiteras y accesorios, garantizando que sean de la más alta calidad. Nuestro surtido de mallas de malla incluye todo lo que necesita para construir una malla para ventanas o puertas, ya sea desde cero o reemplazando las piezas faltantes de una malla existente. Como inventor original del rollo listo, ADFORS lidera continuamente el camino en la entrega de nuevos productos innovadores al mercado.

### **1.2.2 Misión**

Asegurar a nuestros clientes la calidad esperada de nuestros productos, ofrecerles soluciones innovadoras, sustentables y sostenibles anticipándonos a sus necesidades en la creación de nuevos productos, mejorando la calidad y/o nuestro servicio bajo un ambiente laboral sano y seguro.

### **1.2.3 Visión**

Ser la planta referente en la manufactura de “especialidades” innovadoras (bajos micrajes) de hilo de fibra de vidrio acorde a las necesidades de nuestros clientes con un impacto mínimo sobre el medio ambiente, desarrollando equipos de desempeño y la digitalización de nuestros procesos.

### **1.2.4 Valores**

Siempre vamos la milla extra.

- Disciplina.
- Compromiso (PCA).
- Proactividad.
- Ser ágil.

Estamos orgullosos de cuidar.

- Reconocimiento.
- Diversidad e inclusión.
- Enfoque sustentable.
- Respeto al medio ambiente (PCA).
- Respeto a las personas (PCA).
- Respeto a Higiene y a la seguridad en el trabajo (PCA).
- Respeto a los derechos de los trabajadores.

Somos humildemente audaces (y audazmente humildes)

- Empatía.
- Solidaridad.
- Lealtad.
- Integridad.
- Actuar como emprendedor.

Tenemos los pies en la tierra y en la luna

- Innovación.

- Servicio al cliente.
- Aprendemos con el corazón y nos encanta compartir.
- Empoderamiento.
- Crear una cultura abierta y atractiva.

### **1.2.5 Política de calidad**

Es nuestro compromiso suministrar siempre a nuestros clientes externos e internos, hilo de fibra de vidrio y servicios asociados que cumplan con sus expectativas explícitas e implícitas. Para lograr ser considerado como el “proveedor de preferencia”. (MEXICO, s.f.)  
Buscamos permanentemente:

- Conocer a profundidad los procesos de nuestros clientes externos e internos y cómo nos evalúan.
- Disminuir las pérdidas y variabilidad de nuestros procesos a través de WCM y de la mejora continua para lograr una mayor satisfacción en nuestros clientes externos e internos.
- Motivar y desarrollar a nuestro personal.
- Desarrollar a nuestros proveedores.

### **1.2.6 Política de EHS**

Nos comprometemos, cada día, para alcanzar nuestros objetivos:

- Cero accidentes de trabajo
- Cero enfermedades profesionales
- Cero accidentes ambientales e impacto mínimo de nuestras actividades

Mediante la adhesión de los siguientes principios:

- Respeto a la legislación, así como los estándares de Saint-Gobain
- Ejemplaridad en todos nuestros procesos, productos y servicios, a lo largo de su ciclo de vida.
- Prevención y reducción continua de todos los riesgos para nuestros empleados, trabajadores temporales, contratistas, visitantes y clientes, así como para el medio ambiente.
- Dialogo continuo, responsable y abierto con nuestros grupos de interés (colaboradores, autoridades e instituciones públicas, vecinos, clientes, proveedores, etc.)

### 1.2.7 Ubicación geográfica

Dirección: coaxamalucan, Mena-Cd. Industrial Xicohtencatl 500, Primera Secc Actipac, 90434 Tlax.

Coordenadas geográficas: 19.49461, -98.06008.

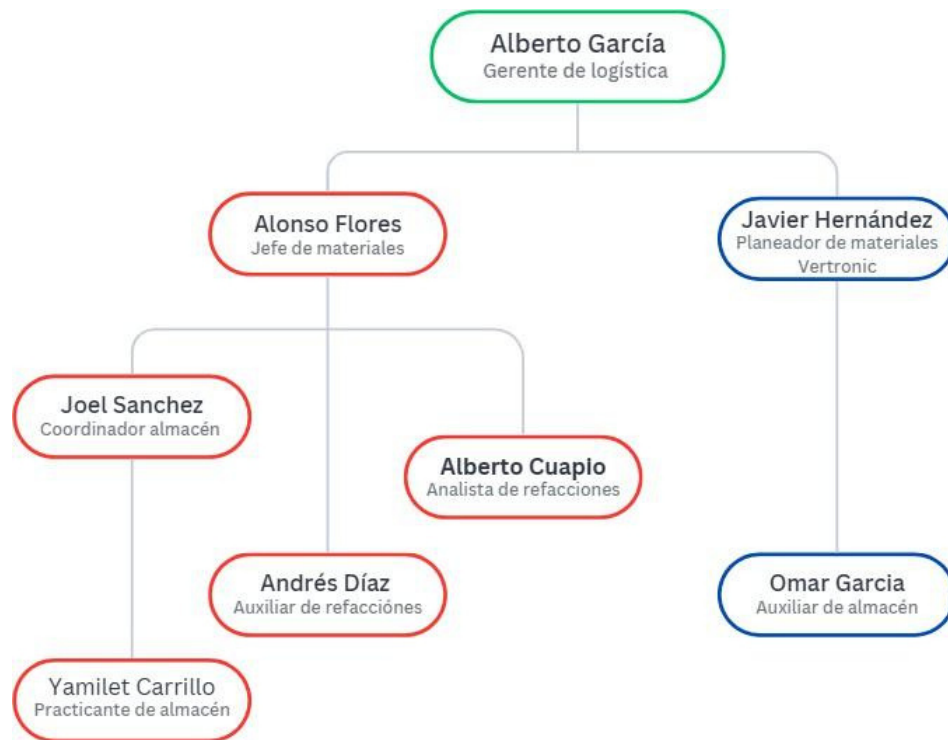


*Ilustración 3. Ubicación geográfica*

### 1.3 Área de trabajo y puesto del estudiante

Área de trabajo: Departamento de Logística.

Puesto del estudiante: Practicante de almacén.



*Ilustración 4. Organigrama del Departamento*

#### 1.3.1 Problemas a resolver priorizándolos.

**1. Falta de Control Operativo en el Despacho**

Existe una ausencia de reglas y procedimientos claros que guíen la salida del material del almacén.

**2. Baja Confiabilidad de Inventario**

La falta de control en el movimiento de salida afecta la exactitud de los registros.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general:**

Implementar herramientas de mejora continua en la empresa Saint-Gobain para mejora de procesos en el almacén.

### **1.4.2 Objetivos específicos:**

1. Diagnosticar el proceso de entrega y consumo de cinta doble cara en el almacén de empaque, identificando causas de sobreconsumo y oportunidades de mejora.
2. Desarrollar un sistema de control que mejore la disponibilidad y el manejo de la cinta doble cara en el almacén, asegurando un uso eficiente del recurso.
3. Implementar el sistema de control y capacitación en las áreas que corresponda.
4. Evaluar los resultados del sistema de control implementado para validar su impacto en la trazabilidad y consumo del material.

## **1.5 Delimitación**

El proyecto se realizará en el área de Logística/ Almacén de empaque específicamente para el insumo cinta doble cara.

## **1.6 Justificación**

En el área de logística de la empresa Saint-Gobain, específicamente en el almacén de empaque, se ha identificado una problemática significativa relacionada con el uso no controlado de la cinta doble cara, un insumo que el almacén suministra al área de inspección. A partir de observaciones y de los registros históricos, se determinó un sobreconsumo que ha escalado del 8.07% en 2019 al 24.62% en 2024, a volumen de producción equivalente, lo que representa un costo adicional evitable estimado en \$136,455.

Ante esta situación, el presente proyecto se justifica al establecer un Sistema de Control Operacional cuyo objetivo es eliminar esta pérdida económica. La solución se basa en asegurar la trazabilidad del material mediante la implementación de: la entrega con vale de requisición, el registro inmediato en SAP, el establecimiento de límites por solicitud basados en el estándar de consumo, y la designación de puntos de entrega controlada con seguimiento mediante indicadores clave.

La implementación de estas medidas de control, complementada con la adopción de Buenas Prácticas de Almacenamiento, permitirá alinear el consumo real con el esperado, reducir significativamente las pérdidas y fortalecer la confiabilidad de inventarios en SAP. De esta manera, el estudio optimiza los costos operativos y mejora la calidad de la información para la toma de decisiones logísticas dentro de la organización.

## **CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Inventarios**

Los inventarios son bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización. (Silva, 2016)

El rubro de inventarios lo constituye los bienes de una empresa destinados a la venta o a la producción para su posterior venta, tales como materia prima, producción en proceso, artículos terminados y otros materiales que se utilicen en el empaque, envase de mercancías, las refacciones o mantenimiento que se consuman en el ciclo normal de operaciones. Todas las organizaciones mantienen inventarios, los inventarios de una compañía están constituidos por sus materias primas, sus productos en proceso, los suministros que utiliza en sus operaciones y los productos terminados. (Armas, 2011)

Un inventario puede ser algo tan elemental como una botella de limpiador de vidrios

empleada como parte del programa de mantenimiento de un edificio, o algo más complejo, como una combinación de materias primas y sub ensamblajes que forman parte de un proceso de manufactura. (Wanen Swaan, Muller, 2005)

#### **2.1.1 Gestión de Inventarios**

Se entiende por gestión de inventarios, todo lo relativo al control y manejo de las existencias de determinados bienes, en la cual se aplican métodos y estrategias que pueden hacer rentable y productiva la tenencia de estos bienes y a la vez sirve para evaluar los procedimientos de entradas y salidas de dichos productos. (Silva, 2006)

En la gestión de inventarios están involucradas tres actividades básicas a saber que a continuación se mencionan.

- Determinación de las existencias.

La cual se refiere a todos los procesos necesarios para consolidar la información referente a las existencias físicas de los productos a controlar y podemos detallar estos procesos como:

- Toma física de inventarios.
- Auditoría de existencias.
- Evaluación de los procedimientos de recepción y ventas (entradas y salidas).
- Conteos cíclicos.

### **2.1.2 Análisis de inventarios.**

La cual está referida a todos los análisis estadísticos que se realicen para establecer si las existencias que fueron previamente determinadas son las que se deben tener en la planta, es decir aplicar aquello de que “nada sobra y nada falta”, pensando siempre en la rentabilidad que pueden producir estas existencias. Algunas metodologías aplicables para lograr este fin son: (Silva, 2016)

### **2.1.3 Objetivos de los inventarios**

El objetivo primordial del control de inventarios es tener la cantidad apropiada de materia prima y otros materiales y productos terminados en el lugar adecuado, en el tiempo óptimo y con el menor costo posible. Los costos excesivos en inventarios pueden ser por malas decisiones en el establecimiento de un sistema.

La aplicación de inventarios permite también llevar un control sistemático de las últimas compras de artículos con especificación de la fecha, proveedor y precio de compra del producto, con posibilidad de consulta inmediata de esta información. Cabe mencionar que los inventarios pueden realizarse de forma inmediata, pudiéndose definir tanto inventarios provisionales como definitivos. Pueden realizarse también estadísticas de los movimientos de almacén por fechas, por artículos o materias primas, por proveedores entre otros.

La importancia de contar con un buen control de inventarios es que si no se cuenta con él se pueden dar varios problemas por el mal control de estos. Algunos efectos que resultan y no son deseados son que el costo de almacenaje es más alto de lo normal, existen robos desconocidos de inmediato, o bien, que se conocen pero que por el desorden que hay no se puede hacer responsable a nadie, problemas fiscales, fallas en el suministro a los clientes o en la fabricación, frecuentes compras de emergencia, compra de artículos a pesar de que haya en existencia en el almacén.

Con los inventarios la empresa puede realizar sus tareas de producción y de compra economizando recursos, y también atender a sus clientes con más rapidez, optimizando todas las actividades de la empresa. Esto es porque se debe considerar el costo de capital, el costo de almacenaje, el costo de oportunidad causado por inexistencia y otros. Los inventarios deben incrementarse hasta donde el resultado de ahorro sea mayor que el costo total de mantener un inventario adicional. La eficiencia del proceso de un sistema de inventarios es el resultado de la buena coordinación entre las diferentes áreas de la empresa, teniendo como antecedente los objetivos generales de esta. (Sánchez, 2004).

### **2.1.4 Concepto de control de inventarios**

Según Armas 2011, Un concepto que se maneja sobre el control de inventarios es “Plan organizacional entre el sistema de contabilidad, funciones de empleados, procedimientos coordinados, que tienen por objeto obtener información segura, salvaguardar las

mercancías, materias primas, productos en proceso y productos terminados propios, en existencia y de disponibilidad inmediata, que en el curso de operaciones están destinados a la venta, ya sea en su estado original de compra o después de transformados”.

La organización y control de las existencias dependerá del número de referencias a almacenar, de su rotación, del grado de automatización e informatización de los almacenes, etc. Independientemente de esto, para una buena organización y control debemos tener en cuenta donde ubicar la mercancía y como localizarla para:

- Minimizar los costos correspondientes al manejo de las mercancías en lo que se refiere a la extracción y preparación de pedidos.
- Maximizar la utilización del espacio.
- Tener en cuenta algunas condiciones exigidas por los propios productos a almacenar, como seguridad e incompatibilidad entre los mismos.

Además de tener en cuenta las consideraciones anteriores, una buena organización y control de las existencias se basa principalmente en:

- La situación de las mercancías dentro del almacén, es decir, el sistema que se emplea para la distribución de las existencias dentro del área de almacenaje.
- El modo de extraer los productos de su lugar de almacenamiento, con el objetivo de disminuir la manipulación de estos en el momento de preparar los pedidos requeridos por los clientes.
- La trazabilidad por lotes, es decir, el sistema mediante etiquetado y gestión de la información en diferentes soportes que permite introducir un producto en la cadena de suministro y poder averiguar cuál es el origen del stock.

### **2.1.5 Objetivos del control de inventarios**

Según Armas, 2011 Los objetivos que persigue el control de inventarios son los siguientes:

- Prevenir fraudes de inventarios.
- Descubrir robos y subtracciones de inventarios.
- Obtener información administrativa, contable y financiera de inventarios.
- Valuar los inventarios con criterio razonable y consistente.
- Proteger y salvaguardar los inventarios.
- Promover la eficiencia del personal del almacén de inventarios
- Detectar desperdicios y filtraciones de inventarios.
- Aplicar adecuadamente las pruebas físicas en la toma de inventarios.
- Identificar partidas obsoletas y de lento movimiento.
- Adoptar medidas para impedir las salidas, las entradas o los embarques, sin presentación de solicitudes apropiadas o sin ser registradas.
- Adoptar normas para tener aseguradas las existencias en la compañía.

### **2.1.6 Importancia de los inventarios**

Hoy en día es importante llevar un control adecuado y conveniente, así como implantar medidas de seguridad relativas al cuidado de las siguientes existencias:

- Mercancías.
- Recepción o compras a proveedores.
- Transferencias o traslados de mercancías a otras secciones de la planta.
- Devoluciones.
- Mercancías en custodia.
- Embarques.
- Materiales de desecho, etcétera.

### **2.1.7 Toma de inventarios**

La toma de inventarios es necesaria para:

- Reportes financieros (como cierre de año)
- Seguridad y protección de fraudes
- Como indicador general de la eficiencia del almacén
- Para asegurar que las decisiones sobre la reposición de inventario se basan en datos precisos

## **2.3 Los almacenes**

Los almacenes son aquellos lugares donde se guardan los diferentes tipos de mercancía. Allí, también se realiza la formulación de una política de inventario que depende de la información respecto a tiempos de entrega, disponibilidades de materiales, tendencias en los precios y materiales de compras. Esta función controla físicamente y mantiene todos los artículos inventariados, se deben establecer resguardos físicos adecuados para proteger los artículos de algún daño de uso innecesario debido a procedimientos de rotación de inventarios defectuosos de rotación de inventarios defectuosos y a robos. Los registros se deben mantener, lo cual facilitan la localización inmediata de los artículos. (Reyes y Santiago, 2004)

### **2.3.1 Principios básicos de almacén**

Según García 2013, El almacén es un lugar especialmente estructurado y planificado para custodiar, proteger y controlar los bienes de activo fijo o variable de la empresa, antes de ser requeridos para la administración, la producción, o la venta de artículos o mercancías. Es importante hacer hincapié en que lo almacenado debe tener un movimiento rápido de entrada y salida, o sea una rápida rotación. Todo manejo de almacenamiento de materiales y productos es algo que eleva el costo del producto final sin agregarle valor, razón por la cual se debe conservar el mínimo de riesgo de faltante y al menor costo posible de operación.

Los siguientes principios son básicos para todo tipo de almacén:

1. La custodia fiel y eficiente de los materiales o productos debe encontrarse siempre y bajo la responsabilidad de una sola persona en cada almacén.
2. El personal de cada almacén debe ser asignado a funciones especializadas, hasta donde sea posible, de recepción, almacenamiento, registro, revisión, despacho y de ayuda en el control de inventario.
3. Debe existir una sola puerta, o bien una de entrada y otra de salida, y ambas bajo control.
4. Hay que llevar un registro al día y control interno de entradas y salidas.
5. Es necesario informar a control de inventario y a contabilidad de los movimientos diarios de entradas y salidas de almacén, y a programación y control de producción de las existencias.
6. Se debe asignar una identificación a cada producto y unificarlas por el nombre común y conocido de compras, control de inventarios y producción.
7. Toda operación de entrada y salida del almacén requiera a documentación autorizada según un sistema establecido.
8. La entrada al almacén debe estar prohibida a toda persona uno este asignada a él, y estará restringida al personal autorizada por la gerencia o el departamento de control de almacenes.
9. Los materiales almacenados deberán obtenerse fácilmente cuando se necesiten.
10. La disposición del almacén deberá ser lo más flexible posible, es decir, deberá disponerse de manera que pueda hacerse modificaciones o ampliaciones con una inversión mínima adicional.
11. La disposición del almacén deberá facilitar el control de los materiales.
12. El área ocupada por los pasillos respecto de la del total del almacenamiento apropiadamente dicho, debe ser tan pequeña como lo permitan las condiciones de operación

### **2.3.2 Funciones del almacén**

La manera de organizar y administrar el departamento de almacenes depende de varios factores tales como el tamaño y plan de organización de la compañía, el grado de centralización deseado, la variedad de productos fabricados, la flexibilidad relativa de los equipos y facilidades de manufactura y la programación de la producción. Sin embargo, para proporcionar un servicio eficiente, las siguientes funciones son comunes a todo tipo de almacenes. (García 2013)

- Recepción de materiales en el almacén.
- Registro de entradas y salidas del almacén.
- Almacenamiento de materiales
- Mantenimiento de materiales y del almacén.
- Despacho de materiales

## 2.4 Muda

Muda en la gestión ajustada es cualquier actividad que no añade valor a la empresa. Esta palabra japonesa se traduce como «despilfarro» en inglés, lo contrario del trabajo con valor añadido y la productividad. Reducir y eliminar el despilfarro para mejorar la eficiencia y aumentar la rentabilidad es una de las mejores prácticas en la fabricación.

### 2.4.1 Tipos de muda

1. **Sobreproducción.** Producir más de lo que se necesita o antes de tiempo.  
En el almacén: Tener un exceso de stock que ocupa espacio valioso y puede quedar obsoleto.
2. **Espera.** Tiempos muertos en los que los productos o las personas no están haciendo su trabajo.  
En el almacén: Esperar por un turno, una máquina que no está disponible, o por recibir materiales de otra área.  
**Transporte.** Mover materiales o productos de un lugar a otro de manera innecesaria.
3. **Transporte.** Mover materiales o productos de un lugar a otro de manera innecesaria.  
En el almacén: Rutas de transporte largas e ineficientes o exceso de manipulación del material al moverlo entre diferentes zonas de almacenamiento.  
**Inventario excesivo.** Tener más stock del que se necesita, tanto de materias primas como de productos terminados.  
En el almacén: Esto aumenta los costos de almacenamiento, ocupa espacio y puede llevar a obsolescencia o daños.
4. **Movimiento.** Movimientos innecesarios de personas o equipos.  
En el almacén: Un operario que tiene que caminar distancias largas para recoger algo, o un equipo de manipulación que se desplaza sin necesidad.
5. **Sobre-procesamiento.** Realizar tareas que no añaden valor al producto final.  
En el almacén: Empaquetado de productos con múltiples capas innecesarias, o procesos de inspección redundantes.
6. **Defectos.** Productos que no cumplen con los estándares de calidad y requieren ser reparados o descartados.  
En el almacén: Daños por mal almacenamiento, etiquetado incorrecto o productos que caducan sin ser enviados.

### **2.5.1 Diagrama de Ishikawa**

El diagrama de Ishikawa o espina de pescado es una técnica usada para identificar las posibles causas de un problema central, usado también para mejorar procesos y recursos en una organización

“La espina de pez” muestra los resultados insatisfactorios o también conocidos como “efecto”, e identifica los factores o “causas” que lo originan, entonces al estar compuesto por varias variables existen dos maneras de realizar este diagrama, siendo el primero cuando se trabaja con un grupo de personas que puedan realizar una lluvia de ideas del posible problema; y el segundo se trata de encontrar la idea principal para graficarla y por medio de los huesos del diagrama ir reconociendo las causas secundarias del problema. (Coletti et al., 2010)

### **2.5.2 Indicadores Clave de Desempeño**

Menciona que para poder saber cómo está la situación actual del almacén, es esencial saber dónde están los puntos críticos de la operación y tener en claro qué es lo que se desea evaluar para determinar si las cosas marchan bien o no. Sin embargo, eso es imposible si no se tienen indicadores definidos que apoyen la medición del desempeño de las operaciones internas. Y es que, una vez definidos y en ejecución, estos indicadores permiten fijar valores objetivos y en base a estos determinar y hacer conocida la situación actual, el menciona indicadores como superficie y volumen de almacenaje, divisiones de almacenaje, certificaciones, sistemas de almacenamiento, entre otros. (Guerrero, 2012)

## CAPITULO 3. METODOLOGIA

### 3.1 Diagnostico

#### 3.1.1 Análisis de registros históricos

Tabla 1. Datos históricos

| Año  | Consumo real | Consumo planeado | Sobreconsumo |
|------|--------------|------------------|--------------|
| 2019 | 22,901       | 21,197           | 1,704        |
| 2024 | 26,416       | 21,197           | 5,219        |

El análisis de los datos históricos comparado entre el año 2019 y el 2025 demuestra que el problema se ha agravado. En 2019, se presentó un sobreconsumo del 8.07%. Para el 2025, ha aumentado este sobreconsumo al 24.62% generando un costo adicional de \$198, 322. Esta tendencia sugiere implementar acciones correctivas, ya que la falta de control y la gestión inadecuada del material ha incrementado el impacto económico en el desperdicio.

#### 3.1.2 Análisis Causa raíz

##### Diagrama de Ishikawa

Se desarrolló un diagrama de Ishikawa el cual es una herramienta de análisis que nos permite obtener un cuadro, detallado y de fácil visualización, de las diversas causas que pueden originar un determinado efecto o problema.

Basándonos en la observación directa del proceso operativo.

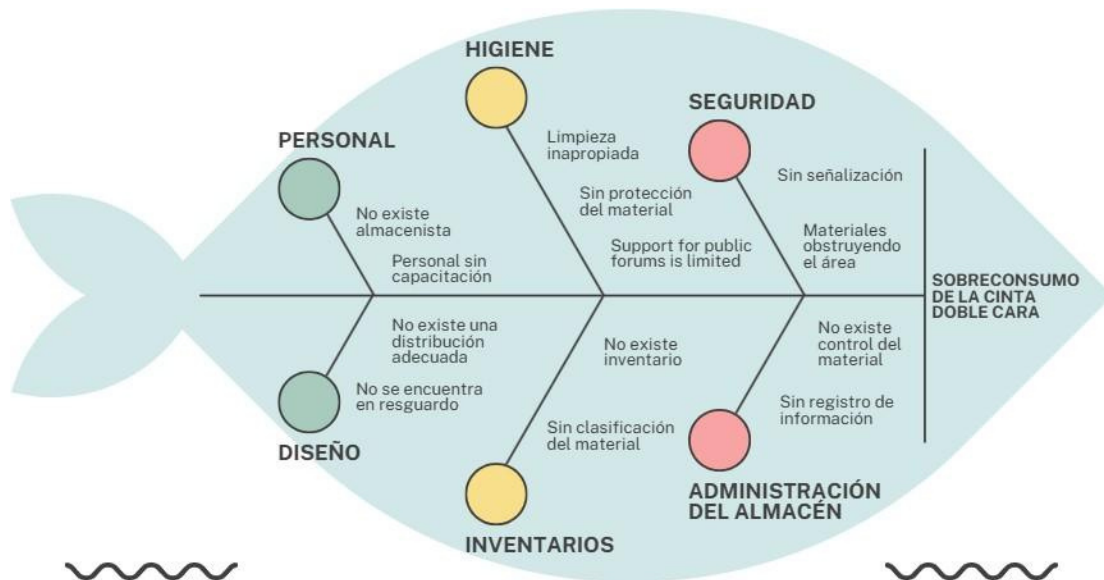


Ilustración 5. Diagrama de Ishikawa

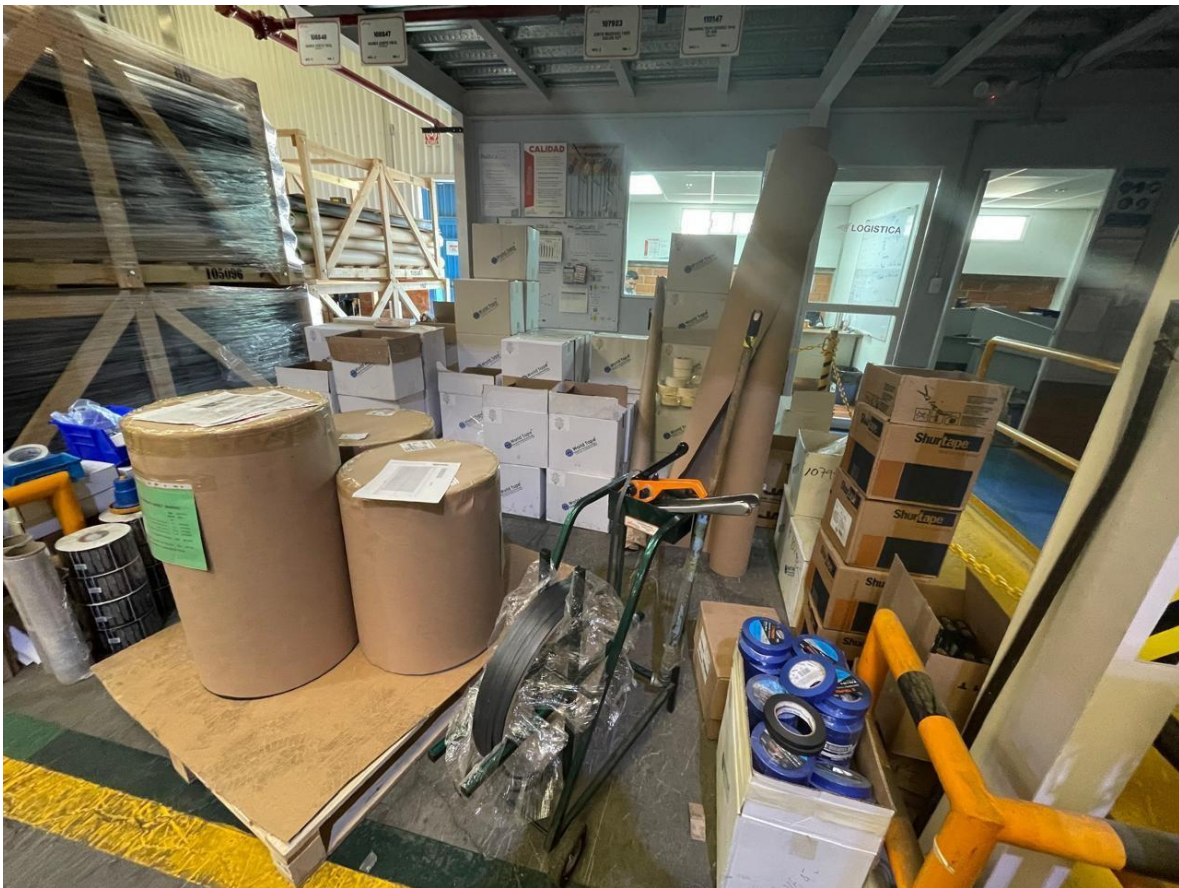
El diagrama de causa - efecto, nos permitió darnos cuenta lo importante que es saber qué es lo que está ocurriendo con el funcionamiento del almacén y de esta manera erradicar cada uno de los factores que estén provocando un mal funcionamiento.

Al analizar el diagrama se observa que el sobreconsumo de la cinta doble cara se determina como un problema multifactorial que surge de importantes deficiencias en la gestión operativa y administrativa de la organización.

- Causas de Control y Gestión (Inventarios y Administración del Almacén): Se observa una ausencia de control sobre el material. Específicamente, se señala que no existe inventario, que el material está sin clasificación, y que no existe un registro ni un control formal del mismo. Esto sugiere que el material se utiliza sin seguimiento ni rendición de cuentas, siendo esta la raíz más significativa del sobreconsumo.
- Causas de Recursos Humanos y Procesos (Personal y Diseño): Se identifica una falta de estandarización y capacitación. El personal carece de la formación adecuada, lo que puede llevar a un uso ineficiente o excesivo de la cinta. Adicionalmente, la ausencia de una distribución adecuada y la falta de resguardo del material (Diseño) indican procesos débiles que exponen el material al desperdicio o al uso no regulado.
- Causas de Entorno y Seguridad (Higiene y Seguridad): El entorno de trabajo contribuye al problema. Se mencionan la limpieza inapropiada, la falta de señalización, la ausencia de protección del material y la presencia de materiales obstruyendo el área. Estas condiciones pueden obligar al personal a improvisar o a

utilizar más cinta de la necesaria para compensar problemas de almacenamiento o de manejo.

En conclusión, el sobreconsumo de la cinta doble cara es un síntoma de la falta de madurez de los procesos internos, especialmente en la gestión de almacenes e inventarios. Para mitigar el problema, la organización debe enfocarse prioritariamente en la implementación de controles de inventario rigurosos, la clasificación del material, el registro y la capacitación obligatoria del personal.



*Ilustración 6. Condiciones del Almacén*

## 3.2 Implementación de acciones

### 3.2.1 Implementación de 5's

La implementación de la metodología de las 5S se estableció como la primera acción correctiva para atacar las causas relacionadas con el Entorno y Seguridad identificadas en el análisis causa-raíz. El objetivo principal de esta fase fue transformar el área de empaque de un entorno desorganizado y sin control en un Punto de Entrega Controlada, sentando las bases para el posterior control operativo del inventario.

Este proceso se enfocó inicialmente en la reubicación estratégica del insumo crítico (cinta doble cara) y en el establecimiento de estándares de orden y limpieza en el nuevo punto de custodia.

#### 1. Seiri (Clasificar)

La primera fase se centró en distinguir entre los elementos necesarios e innecesarios en el área de empaque.

- **Acción de Descarte:** Se llevó a cabo una jornada de clasificación intensiva para eliminar todos los materiales obsoletos, dañados o que no formaban parte del estándar de empaque. Esto incluyó la remoción de cajas vacías, herramientas en desuso y material que obstruía el área de trabajo, logrando liberar espacio y eliminar posibles fuentes de distracción y tropiezos.
- **Decisión de Reubicación:** Se determinó que el principal problema de control sobre la cinta doble cara radicaba en su ubicación previa, la cual carecía de custodia y restricción de acceso. Por ello, se definió que la cinta doble cara es un insumo que requiere custodia de alto nivel, por lo que se procedió a su traslado.

#### 2. Seiton (Ordenar)

La fase de ordenamiento se implementó como la principal acción para establecer el punto de control físico.

- **Creación del Punto de Custodia:** La cinta doble cara fue reubicada del área libre de empaque a un espacio designado dentro del Almacén de Madera. Este movimiento estratégico aseguró que el material quedara bajo la responsabilidad y custodia fiel de una sola persona, el almacenista asignado a dicho sector, cumpliendo con uno de los principios básicos de almacén.
- **Organización del Stock:** Dentro del Almacén de Madera, se asignó una ubicación específica y demarcada para el *stock* de seguridad y reserva de la cinta doble cara. Se rotuló claramente la ubicación y la identificación del producto, permitiendo una localización inmediata y reduciendo la *Muda* (despilfarro) por movimiento.
- **Restricción de Acceso:** La reubicación al Almacén de Madera automáticamente restringió el acceso al material, limitándolo únicamente al almacenista y al personal autorizado, abordando la causa de falta de control y uso sin rendición de cuentas.

### 3. Seiso (Limpiar)

La limpieza se ejecutó con el enfoque de inspección para el mantenimiento de las condiciones creadas en las fases anteriores.

- Asignación de Limpieza: Se incorporó el área de custodia de la cinta doble cara (dentro del Almacén de Madera) a las rutinas de limpieza y verificación visual del almacenista.
- Inspección Preventiva: El acto de limpiar fue utilizado para inspeccionar el estado del *stock* de cinta (evitando daños o defectos por mal almacenamiento) y para detectar cualquier anomalía en el orden o la señalización del nuevo punto de control.

### 4. Seiketsu (Estandarizar)

Se establecieron los estándares para asegurar la perdurabilidad del nuevo esquema de orden y control.

- Estándares Visuales de Almacenamiento: Se documentó y se hizo visible el estándar de almacenamiento para la cinta, incluyendo la cantidad máxima permitida en el punto de custodia y la disposición de las bobinas para evitar daños. Estandarización
- del Control: Se formalizó que la única vía de salida de la cinta doble cara es a través del almacenista del Almacén de Madera, mediante la presentación obligatoria de un vale de requisición (procedimiento detallado en el apartado 4.2.2). De esta manera, se estandarizó el proceso de entrega y se garantizó el registro inmediato del movimiento, fortaleciendo la confiabilidad del inventario.

### 5. Shitsuke (Disciplina)

La fase de disciplina se enfocó en asegurar que el personal adoptara el nuevo proceso de entrega y custodia.

- Capacitación del Personal: Se impartió una capacitación específica al personal de Logística y al personal del área de Inspección sobre la nueva ubicación, el rol del almacenista como único punto de entrega, y la obligatoriedad de usar el vale de requisición. Auditorías de Cumplimiento: Se desarrollaron listas de verificación
- para realizar auditorías periódicas de 5S. Estas auditorías no solo evaluaron la limpieza y el orden físico del Almacén de Madera, sino también el estricto cumplimiento del nuevo procedimiento de custodia y control de la cinta doble cara por parte del almacenista, lo cual promueve la eficiencia y la disciplina operativa



*Ilustración 7. Reubicación de la cinta*

Como se puede observar en la imagen 7, el almacén es cerrado y solo puede entrar personal autorizado.



*Ilustración 8. Implementación de 5s*

Se implemento las 5s, así como también se etiqueto la cinta, poniendo código y descripción de esta.

### 3.2.2 Implementación del control operacional

Una vez que la cinta doble cara fue reubicada y puesta bajo la custodia del almacenista del Almacén de Madera (resultado de la fase de 5S), el proyecto se enfocó en el diseño e implementación de un Sistema de Control Operacional para asegurar la trazabilidad del insumo y alinear el consumo real con el estándar. Este sistema se basa en tres pilares fundamentales: la requisición formal, el registro inmediato en SAP, y el establecimiento de límites de consumo.

#### Sistema de Entrega y Requisición Controlada

Para erradicar la falta de control y el uso sin seguimiento, se reemplazó el acceso libre al material por un proceso formal de solicitud.

- Entrega mediante Vale de Requisición: Se diseñó e implementó un formato de Vale de Requisición como documento obligatorio para la entrega de la cinta. Este vale debe ser llenado y firmado por el supervisor del área de Inspección (usuario final) y presentado al almacenista del Almacén de Madera.

*Objetivo:* Asegurar la rendición de cuentas, ya que cada salida de material queda registrada bajo la responsabilidad de un supervisor.

| ADFORs<br>SAINT-GOBAIN |              | VALE DE SALIDA DE ALMACEN |                        |            |         |
|------------------------|--------------|---------------------------|------------------------|------------|---------|
| FECHA:                 | 01-Mayo-2025 |                           | TURNO                  | 2º "A"     |         |
| AREA DE CONSUMO        |              | Inspección                |                        | DEVOLUCIÓN |         |
| CANTIDAD               | UNIDAD       | DESCRIPCIÓN               | CODIGO SAP OBLIGATORIO | CADUCADO   | REPARAR |
| 72                     | PZ           | Cinta doble cara          | 107984                 |            |         |
|                        |              |                           |                        |            |         |
|                        |              |                           |                        |            |         |
|                        |              |                           |                        |            |         |
|                        |              |                           |                        |            |         |
|                        |              |                           |                        |            |         |
|                        |              |                           |                        |            |         |
|                        |              |                           |                        |            |         |
|                        |              |                           |                        |            |         |
|                        |              |                           |                        |            |         |
|                        |              |                           |                        |            |         |
|                        |              |                           |                        |            |         |
|                        |              |                           |                        |            |         |
|                        |              |                           |                        |            |         |

Ilustración 9. Vale de Solicitud

- Designación del Punto Único de Entrega: La reubicación de la cinta al Almacén de Madera consolidó un punto de entrega controlado. El almacenista es la única persona autorizada para despachar el material, garantizando así la custodia fiel y eficiente del insumo.

### 3.2.3 Establecimiento de límites de solicitud

El sobreconsumo había escalado del 8.07% en 2019 al 24.62% en 2024, a volumen de producción equivalente. Para revertir esta tendencia, se implementó un control cuantitativo estricto.

- Límite de Entrega por Solicitud: se estableció que únicamente la solicitud de cinta será por caja completa y en un horario central de lunes a viernes. Estableciendo un límite de dos cajas por turno a excepción del día viernes que deberán realizar su solicitud para in de semana. Así como también hacer devolución de cintas dañadas. *Mecanismo de Control:*
- El almacenista tiene la instrucción de no despachar cantidades que excedan este límite sin la autorización explícita de la gerencia de Logística, actuando como un primer filtro para el sobreconsumo

### 3.2.4 Fortalecimiento de la confiabilidad del inventario

El nuevo sistema de control operacional asegura que la exactitud de los registros sea una prioridad constante, conforme a los objetivos del control de inventarios.

- Conteos Cíclicos: Se implementó un programa de Conteos Cíclicos del material
  - *Frecuencia:* Se definió una frecuencia de conteo semanal o quincenal para la cinta doble cara.
  - *Beneficio:* Esto permite identificar y corregir discrepancias en los registros de SAP de manera temprana, antes de que afecten la toma de decisiones logísticas.
- Auditoría de Documentación: Se realizan revisiones periódicas de los Vales de Requisición y su cotejo con los registros de salida en SAP para garantizar la trazabilidad y la calidad de la información, protegiendo el inventario contra pérdidas y filtraciones.

## CAPITULO 4. RESULTADOS

Tras la implementación de la metodología de las 5S y el Sistema de Control Operacional (Vale de Requisición, Registro SAP y Límites de Solicitud) en el almacén de empaque de Saint-Gobain. Los resultados principales se centran en la eliminación del sobreconsumo de la cinta doble cara y el impacto financiero positivo generado por el proyecto.

### 4.1 Resultados de la Implementación 5S

La aplicación de la metodología 5S fue fundamental para sentar las bases del control al transformar el entorno de trabajo y la custodia del material.

- **Eliminación del Desorden y Mejora del Entorno:** Se logró erradicar la mayoría de las causas de entorno y seguridad identificadas en el Diagrama de Ishikawa, como la limpieza inapropiada y el material obstruyendo el área, creando un almacén visualmente limpio y ordenado.
- **Centralización de la Custodia:** La reubicación de la cinta doble cara a una zona controlada dentro del Almacén de Madera, bajo la responsabilidad del almacenista, eliminó el acceso libre al insumo, abordando directamente la causa raíz de la **ausencia de control y registro** sobre el material.

### 4.2 Impacto Cuantitativo en la Reducción del Sobreconsumo y Cumplimiento del KPI

La implementación del Control Operacional generó una reducción en el uso excesivo del material.

#### 4.2.1 KPI Principal: Porcentaje de Sobreconsumo de Material

El KPI de Sobreconsumo mide la desviación porcentual entre el consumo real del material y el consumo estándar (planeado) para el volumen de producción generado.

$$KPI \text{ de sobreconsumo} = \frac{(\text{Consumo real} - \text{Consumo planeado})}{\text{Consumo planeado}} \times 100$$

#### 4.2.2 Ahorro Financiero Directo

La eliminación del sobreconsumo se tradujo directamente en un ahorro financiero cuantificable para la empresa.

- **Costo Adicional Evitado:** El sobreconsumo proyectado para el año 2024 representaba un costo adicional **\$136,455.00**
- **Ahorro Generado:** Durante los meses que se implementó y se monitoreó el proyecto (marzo, abril, mayo y junio) se obtuvo un ahorro de \$35,035 por mes es un ahorro de \$8,759
- **Ahorro anual proyectado:** se estima que anualmente el ahorro será de \$105,106

#### 4.3 Resultados en la Confiabilidad de la Información

La implementación del vale de requisición y el registro inmediato en SAP mejoraron la calidad de los datos para la toma de decisiones.

- **Mejora de la Trazabilidad:** Cada salida de cinta doble cara quedó respaldada por un Vale de Requisición y un registro inmediato en el sistema, lo que permitió trazar el consumo a un usuario y una fecha específica, asegurando la **trazabilidad del material**.
- **Confiabilidad del Inventario (SAP):** La ejecución rigurosa de los Conteos Cíclicos en el nuevo punto de custodia, junto con el registro inmediato, elevó el indicador de **Confiabilidad del Inventario** para este insumo, proporcionando datos exactos para futuras planificaciones logísticas

#### Conclusión de Resultados

El proyecto logró su objetivo principal de **eliminar el sobreconsumo de la cinta doble cara**, transformando una pérdida operativa cuantificada en un **ahorro financiero directo** y mejorando la calidad de la información para la toma de decisiones logísticas de la empresa

## **CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusión**

El proyecto cumplió exitosamente su objetivo principal al eliminar el sobreconsumo de la cinta doble cara en el almacén de empaque de Saint-Gobain. Mediante la implementación de la metodología 5S y un riguroso Sistema de Control Operacional, se logró transformar una pérdida operativa en un ahorro financiero anual estimado de \$105,106. El resultado más significativo es la mejora en la trazabilidad del material y el fortalecimiento de la confiabilidad de los inventarios, lo cual optimiza la gestión logística y la calidad de la información para la toma de decisiones dentro de la empresa

### **Recomendaciones**

Para asegurar la sostenibilidad de los resultados y expandir los beneficios del proyecto, se recomienda:

- **Expansión:** realizar lo mismo con los demás insumos que maneja el material para evitar sobreconsumos.
- **Auditorías Permanentes:** Mantener el programa de auditorías periódicas de 5S y de cumplimiento del procedimiento de requisición para asegurar la disciplina operativa.
- **Digitalización del Proceso:** Evaluar la digitalización del Vale de Requisición para reducir el uso de papel, automatizar el registro en SAP y mejorar la velocidad de la consulta de datos históricos.

## BIBLIOGRAFIA

Álvarez, A. (2009). Análisis y propuesta de implementación de pronósticos y gestión de inventarios en una empresa distribuidora de productos de consumo masivo. . Católica del Perú. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.

Ávalos Alvarado, V. L. (2018). Modelo EOQ para reducir los costos de inventarios en la empresa Clasa SAC,. Trujillo: <https://hdl.handle.net/11537/14774>.

Anaya, T. (2008). Almacenes, análisis, diseño y organización,. España: ESIC Editorial.

Armas j. (2011). implementación de sistema de gestión de inventarios para formas y color en lámina, . Bogotá:  
<https://books.google.com.pe/books?id=jZbLuPSZI0MC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>.

Chase, N. J. (2007). administración de operaciones, producción y cadena de suministro y de Operaciones. Bogota: 3ª. Edición, Bogotá, McGraw-Hill,.

Chiavenato, I. (2004). Fundamentos de la administración.  
<https://fundamentosadministracion.wordpress.com/2004/libro-de-idalberto-hiavenato-introduccion-a-la-teoria-general-de-la-administracion/>.

Córdova Morales, I. Z. (2019). Implementación de un Sistema de Control de Inventarios en el Almacén de Mantenimiento de un Complejo de Apartamentos. Puerto Rico: Departamento de Ingeniería Industrial y Sistemas Universidad Politécnica de Puerto Rico.

Daniel Salas Gallegos, A. M. (2018). *Control de inventarios implementando el método PEPS a través del Kaizen* . Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería.<http://fcqi.tij.uabc.mx/usuarios/revistaaristas/numeros/N12/articulos/244-248.pdf>.

Del Castillo Izquierdo, A. F. (15-dic-2021). Aplicación del Método ABC para mejorar el control de inventarios en las empresas textiles en el Perú. Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo - UNAT,  
<https://repositorio.unat.edu.pe/handle/UNAT/76>.

Díaz Arcila, A. Q. (2018). *Diseño de un sistema de gestión de almacenes en la empresa Factoría Industrial SAC Cajamarca para disminuir los costos de los inventarios*.