

ISBN: 978-99983-69-04-7 (Impreso)

ISBN: 978-99983-69-17-1 (Ebook, pdf)

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**DISEÑO DE UN PROCESO INNOVADOR  
DE TRAZABILIDAD EN LA CADENA DE  
SUMINISTRO PARA LA INDUSTRIA DEL  
CALZADO**

**EN ASOCIO CON LA EMPRESA SOLUNAR  
FOOTWEAR S.A DE C.V.**

**DOCENTE INVESTIGADOR PRINCIPAL  
ING. JOAQUÍN MAURICIO GARCÍA**

**DOCENTE COINVESTIGADORA  
INGA. ANA EUNICE MÁRQUEZ DE RUIZ**

**TÉCNICO SUPERIOR EN LOGÍSTICA GLOBAL  
CENTRO REGIONAL ITCA-FEPADE  
MEGATEC ZACATECOLUCA**

**ENERO 2023**



**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**DISEÑO DE UN PROCESO INNOVADOR  
DE TRAZABILIDAD EN LA CADENA DE  
SUMINISTRO PARA LA INDUSTRIA DEL  
CALZADO**

**EN ASOCIO CON LA EMPRESA SOLUNAR  
FOOTWEAR S.A DE C.V.**

**DOCENTE INVESTIGADOR PRINCIPAL  
ING. JOAQUÍN MAURICIO GARCÍA**

**DOCENTE COINVESTIGADORA  
INGA. ANA EUNICE MÁRQUEZ DE RUIZ**

**TÉCNICO SUPERIOR EN LOGÍSTICA GLOBAL  
CENTRO REGIONAL ITCA-FEPADE  
MEGATEC ZACATECOLUCA**

**ENERO 2023**

### **Rector**

Ing. Carlos Alberto Arriola Martínez

### **Vicerrector Académico**

Ing. Christian Antonio Guevara Orantes

### **Director de Investigación y Proyección Social**

Ing. Mario W. Montes Arias

### **Dirección de Investigación y Proyección Social**

Ing. David Emmanuel Ágreda Trujillo

Inga. Ingrid Janeth Ulloa de Posada

Téc. Alexandra María Cortez Campos

Sra. Delmy Roxana Reyes Zepeda

### **Director Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca**

Ing. Christian Antonio Guevara Orantes

658.7

G216d

slv

García, Joaquín Mauricio, 1963-

Diseño de un proceso innovador de trazabilidad en la cadena de suministro para la industria del calzado, en asocio con la empresa Solunar Footwear S.A. de C.V. [recurso electrónico] / Joaquín Mauricio García, Ana Eunice Márquez de Ruiz. -- 1ª ed. -- Santa Tecla, La Libertad, El Salv. : ITCA Editores, 2023.

1 recurso electrónico (60 p. : il. ; 28 cm.)

Datos electrónicos (1 archivo : pdf, 3 MB)

<https://www.itca.edu.sv/produccion-academica/>

ISBN: 978-99983-69-04-7 (Impreso)

ISBN: 978-99983-69-17-1 (Ebook, pdf)

1. Logística (organización). 2. Cadena de suministro. 3. Procesos de manufactura. 4. Calzado – Industria y comercio. 5. Control de calidad. I. Márquez de Ruiz, Ana Eunice, 1993-coaut. II. Título.

### **Autor**

Ing. Joaquín Mauricio García

### **Co Autor**

Inga. Ana Eunice Márquez de Ruiz

Tiraje: 13 ejemplares

Año 2023

Este documento técnico es una publicación de la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE; tiene el propósito de difundir la Ciencia, la Tecnología y la Innovación CTI, entre la comunidad académica, el sector empresarial y la sociedad, como un aporte al desarrollo del país. Para referirse al contenido debe citar el nombre del autor y el título del documento. El contenido de este Informe es responsabilidad de los autores.



Atribución-No Comercial  
Compartir Igual  
4.0 Internacional

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons. No se permite el uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, cuya distribución debe hacerse mediante una licencia igual que la sujeta a la obra original.

Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE  
Km 11.5 carretera a Santa Tecla, La Libertad, El Salvador, Centro América  
Sitio Web: [www.itca.edu.sv](http://www.itca.edu.sv)  
TEL: (503)2132-7423

## CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	5
	2.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	5
	2.2. ANTECEDENTES / ESTADO DE LA TÉCNICA.....	5
	2.3. JUSTIFICACIÓN .....	6
3.	OBJETIVOS.....	6
	3.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
	3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7
4.	HIPÓTESIS.....	7
5.	MARCO TEÓRICO .....	7
	5.1 DEFINICIÓN DE TRAZABILIDAD.....	7
	5.2 ANTECEDENTES DE TRAZABILIDAD .....	7
	5.3 IMPORTANCIA DE LA TRAZABILIDAD .....	9
	5.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA TRAZABILIDAD .....	9
	5.5 CAPTURA Y REGISTRO DE DATOS.....	10
6.	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN .....	11
7.	RESULTADOS .....	15
8.	CONCLUSIONES.....	17
9.	RECOMENDACIONES.....	17
10.	GLOSARIO.....	18
11.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	20
12.	ANEXOS.....	20

## 1. INTRODUCCIÓN

Al hecho de registrar e identificar la ubicación y trayectoria del producto a lo largo de toda la cadena de suministro se le conoce como trazabilidad; un proceso de trazabilidad completo y fiable es una de las herramientas indispensables a la hora de prevenir y detectar una crisis, lo cual requiere la colaboración entre los distintos eslabones de la cadena de suministro. El término trazabilidad se puede referir desde el origen de las materias primas, el histórico de los procesos aplicados al producto, la distribución y la localización del producto después de la entrega, refiriéndose a toda la cadena de suministros; este proyecto se enfocó únicamente en la trazabilidad interna o trazabilidad de procesos, la cual se define como: monitorear el movimiento de piezas y productos dentro de un área específica limitada, en una cadena de suministro entera, tal como una empresa o planta.

El objetivo de este proyecto fue diseñar una guía metodológica que permita implementar un sistema de normas y procedimientos de trazabilidad en la cadena logística de entrada y de salida para la empresa Solunar Footwear S.A de C.V., aplicando herramientas de trazabilidad logística.

Se utilizaron herramientas de trazabilidad logística, las cuales se enfocan en estándares que generan un lenguaje común que ayuda a identificar de forma única productos, lugares y activos, así como capturar la identidad y datos en un código de barras o etiqueta RFID para asegurar que la información importante sea accesible, precisa y fácil de entender.

La investigación fue desarrollada con visitas de campo guiadas a la planta de Solunar Footwear con el propósito de recopilar información pertinente al recibimiento de materia prima EVA, accesorios, material corrugado, flujo del proceso, distribución en planta, maquinaria y equipo en uso, almacén externo, mediciones de áreas, ensamble, empaque, encajado, proveedores, personal, organigrama y sus respectivos controles. Luego se realizó un análisis utilizando la técnica del árbol de decisiones con la aplicación X-mind. Después se elaboró un análisis de la Cadena de Valor y la Cadena Logística con la aplicación Draw.io en base a la trazabilidad interna de la empresa.

Es importante mencionar que, al desarrollar este trabajo de investigación aplicada, se beneficia tanto la empresa de calzado con la que se ha realizado el estudio como la institución investigadora, ya que, por un lado, la empresa consolida este proyecto con el propósito de darle seguimiento a la mejora continua de sus procesos, teniendo un mejor filtro de control y rastreo a través de la trazabilidad interna. Esto les ayudará a dar una mejor y rápida respuesta a sus proveedores, clientes y por supuesto una acertada toma de decisiones en el momento preciso. Como institución de educación técnica superior se generó conocimiento aplicado y se conocieron herramientas nuevas de trazabilidad logística, lo cual será transmitido al estudiante en el aula para enriquecer conocimientos, actualizarse y mantener una relación estrecha con el sector productivo.

El resultado del proyecto es la Guía de Trazabilidad Interna de Solunar Footwear, que determina los códigos estandarizados que registran el origen, lugares, activos, productos, responsables y fuentes de información; así como la captura y análisis de la información. Se recomienda el uso de una herramienta informática, para la optimización del sistema de trazabilidad interna. Esto ayudará a la empresa a tener un mayor control y tracking del flujo del proceso, generando así mayor confianza y optimización de sus materias primas en cada una de las etapas de producción, una mejor disponibilidad y flexibilidad en el despacho, lo cual la llevará a tener clientes satisfechos y apertura a nuevos mercados.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

La empresa Solunar Footwear está creciendo, y está consciente de la oportunidad de mejora a través de la implementación de un proceso de trazabilidad en sus procesos logísticos, lo cual les vendría a solucionar o minimizar en gran parte el manejo de la información de los procesos de la cadena de suministro. No contar con un sistema de trazabilidad en la cadena de suministro les dificulta el control de materias primas en sus inventarios, mejorar la productividad en sus recursos, llevar el control de la materia prima y de los productos, garantizar la puntualidad en la entrega de pedidos y contar con información detallada, afectando la toma de decisiones tanto operativas como estratégicas.

### **2.2 ANTECEDENTES / ESTADO DE LA TÉCNICA**

El concepto de trazabilidad se acuñó en un inicio para el sector de alimentos, para garantizar la calidad y procedencia de los alimentos procesados, hoy en día es una herramienta utilizada en todas las industrias; el sistema de trazabilidad debe ser específico para cada industria y se debe diseñar de forma razonable dependiendo del funcionamiento de cada empresa.

A la fecha se han realizado los siguientes estudios de proyectos que reflejan la aplicación de la técnica de trazabilidad:

1. PROPUESTA E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TRAZABILIDAD EN LOS PROCESOS LOGÍSTICOS DE UN OPERADOR PARA MEJORAR EL NIVEL DE SERVICIO EN LA LOGÍSTICA INVERSA.  
Autores: Cristina Martínez Ángeles, Stephanie Yong Velarde Lima.  
Mayo de 2012 Facultad de Ingeniería Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas Universidad de Piura.
2. DISEÑO DE UN SISTEMA DE TRAZABILIDAD PARA LA ELABORACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AZÚCAR BLANCO ESTÁNDAR EN UN INGENIO DE GUATEMALA.  
Autor: Carlos Fernando Gulag Obispo.  
Presentado a las autoridades del Centro Universitario de Suroccidente-CUNSUROC-Universidad de San Carlos de Guatemala.
3. PROPUESTA DE UN SISTEMA DE TRAZABILIDAD PARA LA CADENA DE SUMINISTRO AGRICOLA EN UN CONTEXTO DE COLABORACION.  
Autor: Carlos Alfredo Dionicio Reynoso.  
Universidad Politécnica de Valencia; Escuela técnica Superior de Ingenieros Industriales; Máster en Ingeniería Avanzada por Producción, Logística y Cadena de Suministro.
4. TRAZABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS.  
Autor: Norberto J. Mejía.  
Traceability of research as a tool for business administration Florida Global University.
5. LA TRAZABILIDAD COMERCIAL Y SU INCIDENCIA EN LA EXPORTACIÓN DE ORO DE LA EMPRESA MINERA WILCAQ.  
Autor: Rodríguez Pajuel, Henry Edison.  
Lima Perú, 2021.  
Universidad Peruana de Ciencias e Informática, facultad de ciencias empresariales y de negocios carrera profesional de administración y negocios internacionales.

6. DISEÑO DE UN SISTEMA DE TRAZABILIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA POLISA S.R.L. 2019.

Autor: Bach. Baldera Ruiz Wilson Cristóbal, Bach. Casiano Zamora María Teresa De Jesús.

Facultad de Ingeniería de Ingeniería Arquitectura y Urbanismo; Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial; Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú 2020.

## 2.3 JUSTIFICACIÓN

En la logística actual, cada vez, son más los actores que demandan controlar cada etapa de la Supply Chain; por este motivo la trazabilidad es una técnica aplicada para cualquier industria, ésta requiere de herramientas logísticas que registren la información de manera confiable, precisa y oportuna. Como academia se desarrolló una investigación aplicada en el área de la logística, y en específico en el desarrollo de un sistema de trazabilidad, justificada por los siguientes aspectos:

- En la industria es usual la falta de procedimientos y registros de la producción realizada en sus diferentes etapas de la cadena de suministros; por lo tanto, se hace necesario inferir a través de la aplicación de herramientas técnicas en cada industria, el diseño de un sistema de trazabilidad que permita la sistematización y codificación de la información en la cadena de suministro.
- La investigación permitirá la aplicación de herramientas logísticas de trazabilidad, en un sector en específico; con esto, la academia aporta conocimiento en el área de la logística que permite influenciar en el sector productivo de nuestra región, a través de la relación Academia–Empresa Privada.
- Este proyecto ayudará en la formación de los estudiantes del Técnico Superior en Logística Global, con casos aplicativos en los diferentes módulos de estudios, tales como: aprovisionamiento global de mercancías y análisis de la demanda, entre otros.
- La empresa Solunar Footwear S.A de C.V aporta a la academia aspectos importantes tales como:
  - La apertura de una relación entre Academia-Empresa Privada.
  - Proyectos de investigación que aportan conocimientos a ciertos módulos tales como: aprovisionamiento global, análisis de la demanda, manipulación de mercancías, entre otros.
  - Así mismo brinda tutores que acompañan a los estudiantes en sus prácticas profesionales.
  - Abre las puertas para ofrecer oportunidades laborales.
  - Facilita realizar proyectos ex-aula de los módulos antes mencionados, entre otros.

## 3. OBJETIVOS

### 3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una guía metodológica que permita implementar un sistema de normas y procedimientos de trazabilidad en la cadena logística de entrada y de salida para la empresa Solunar Footwear S.A de C.V., aplicando herramientas de trazabilidad logística.

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diseñar un proceso innovador de trazabilidad interna para los productos Winner y Surf en la empresa Solunar Footwear S.A. de C.V.
2. Diseñar procedimientos de tracking en la cadena logística.
3. Diseñar proceso de captura de información en toda la cadena logística interna que permita identificar datos importantes, para el control y toma de decisiones.

### 4. HIPÓTESIS

Los retrasos en envíos, errores en los envíos, productos que no cumplen con las especificaciones técnicas, son por la falta de un Sistema de Trazabilidad.

### 5. MARCO TEÓRICO

#### 5.1 DEFINICIÓN DE TRAZABILIDAD

Según las definiciones dadas por todos los organismos intervinientes en la estandarización del concepto, trazabilidad es la posibilidad de registrar la historia de un producto a lo largo de su vida, a través de todas sus etapas: elaboración, transformación y distribución.

Es también la técnica por el cual se obtienen los datos necesarios para evaluar el origen y seguridad para su consumo o utilización final. Una correcta trazabilidad debe identificar el lote de compra y procedencia de las materias primas, los procesos a los que fue sometido el producto, las alteraciones generadas para lograr mayor eficiencia de este, tanto en duración como en mejoras a nivel de consumo, los distintos recursos y medios utilizados para su traslado, medios de conservación antes de su distribución, controles de calidad realizados, etc. [1]

Este sistema permite en cualquier momento obtener el histórico, la posición y el recorrido del producto a lo largo de toda su cadena de suministro, lo cual permite aumentar la eficacia interna de la empresa, concerniente a la disponibilidad de información de sus productos y procesos, contribuyendo a aumentar la confianza del consumidor.

#### 5.2 ANTECEDENTES DE TRAZABILIDAD

La trazabilidad se hizo esencial en la industria alimentaria, para la entrada a nuevos mercados, especialmente a la Unión Europea luego que este se viera afectado por el mal de la vaca loca, como era más conocido, es por ello por lo que el tema de trazabilidad fue de gran ayuda para evitar problemas relacionados a epidemias en esa época no solo para Unión Europea, sino también para diferentes países.

El término trazabilidad tiene su nacimiento en la legislación alimentaria comunitaria, que fue desarrollada en el Libro Blanco de Alimentación, después de la epidemia antes mencionada, sin embargo, también dice que el concepto de trazabilidad es mucho más antiguo, ya que siempre se ha querido conocer y a su vez respaldar la procedencia a la que han sido expuestos los alimentos y materias primas para llegar al consumidor.

Con la implementación de sistemas de trazabilidad, el sector de alimentos en general tuvo cambios muy importantes, con el fin de que lleguen a los clientes de una manera sana, fresca e inocua.

La trazabilidad se puede considerar de tres tipos:

1. **Trazabilidad descendente (hacia atrás):** este tipo de trazabilidad tiene como objetivo identificar que productos que son recibidos por la empresa y a su vez quienes son los proveedores de estos, de manera

que permita conocer su origen (lote, tipo de transporte, fecha de caducidad, tipo de almacenamiento, etc.) por lo cual requiere de un registro de información del producto entregado.

La trazabilidad hacia atrás debe registrar la información como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Información requerida para la trazabilidad descendente.

Información	Descripción
¿De quién se recibe el producto?	Es decir, la procedencia de estos y también los detalles del contrato. En este punto se debe llevar un listado informático o manual que permita conocer el nombre, dirección y teléfono del proveedor para poder contactarse con él.
¿Qué se recibió?	Se registra datos de número de lote que ingresan a la empresa, los cuales deben ser guardados, a su vez también se registran los ingredientes con los cuales fue fabricado el producto, fecha de caducidad, proceso al cual fue sometido, controles de calidad, etc.
¿Cuándo?	Fecha de recepción del producto en la empresa.
¿Que se hizo con el producto cuando fue recibido?	En qué lugar fueron almacenados, con que producto se mezcló, etc.

- 2. Trazabilidad interna o trazabilidad de procesos:** está vinculada con la inspección del proceso interno de manufactura del producto, recepción, a que procesos fue sometido dentro de la empresa, número de lote, etc. Es decir, permite realizar un seguimiento de los productos terminados y conocer todas las características de este antes de su despacho, esta trazabilidad dependerá netamente de la empresa y del grado de exactitud con la que sea aplicada.

La trazabilidad interna o de procesos debe recolectar la siguiente información que se me muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Información requerida para la trazabilidad interna.

Información	Descripción
¿Qué es lo que se crea?	Identificación de productos intermedios y a su vez del producto final que es entregado al cliente, usando la información almacenada correspondiente al lote.
¿A partir de qué se crea?	Materia prima que interviene en el proceso de creación y a que su vez debe estar registrada en el momento de recepción, incluyendo los números de lote.
¿Cómo se crea?	A que procesos de operación fueron sometidos los productos de la empresa.
¿Cuándo?	Registros de fecha y hora en la que se produjo una operación al producto.

- 3. Trazabilidad ascendente (hacia adelante):** este tipo de trazabilidad permite a la empresa conocer hacia donde fueron desplazados cada lote de los diferentes productos y conocer sus destinos y clientes.

En la trazabilidad hacia adelante el producto ya fue despachado de la empresa, por lo cual se debe tener los registros que se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Información requerida para la trazabilidad ascendente.

Información	Descripción
¿A quién se entrega?	Empresa a cargo de la recepción y una forma de contacto con el cliente (nombre, dirección, teléfono).
¿Qué se ha vendido exactamente?	El número de productos vendidos o lotes.
¿Cuándo?	Fechas en la que se despacharon los productos o lotes de la empresa.
¿Medio de transporte?	Información esencial que garantice la trazabilidad adecuada, por ejemplo: vehículo, camión, matrícula, etc.

### 5.3 IMPORTANCIA DE LA TRAZABILIDAD

Hoy en día los clientes exigen cada vez más el saber qué es lo que se les están vendiendo, de donde procede y cuál fue la trayectoria del producto final, cada vez son mayores las quejas de los ciudadanos al no recibir productos que sean de calidad para ellos, es por esto por lo que la trazabilidad se ha vuelto un tema clave para dar respuestas inmediatas a temas de seguridad y calidad, ya que permite que toda la información de un producto o lote llegue hasta su punto de venta.

En el caso de algún problema con el producto, reclamos del consumidor, defectos en la producción, etc., el productor puede aislar del mercado su producto a la mayor rapidez posible. Con esta característica de la trazabilidad los consumidores se sienten tranquilos, ya que adquieren productos confiables y su vez la empresa incrementa su valor agregado.

La importancia de la trazabilidad posibilita lo siguiente:

- Reconocimiento y ubicación de los productos o lotes a lo largo de la cadena productiva.
- Mejora en el manejo de los procesos productivos y a su vez en la gestión de la empresa.
- Aseguramiento de la calidad del producto.
- Seguridad al momento de la localización y retiro del producto.

### 5.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA TRAZABILIDAD

Al implementar el sistema de trazabilidad existen ventajas y desventajas, siendo un número mayor la primera ya que esta se divide en ventajas para la empresa y el cliente; en la Tabla 4 se muestra las ventajas y desventajas de la trazabilidad:

Tabla 4: Ventajas y Desventajas de la Trazabilidad

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Promueve la seguridad alimentaria explicando la adecuada participación de las partes en la cadena.	En algunos casos la dificultad de los sistemas hace que la trazabilidad sea un aspecto complejo de definir.
Argumenta las exigencias del mercado en cuanto al punto de vista sanitario y de consumo.	Exige un compromiso que no todos los involucrados están listos a acceder.
Aumenta el concepto de producto de calidad.	Vacío de agrupación de criterios.
Asegura la procedencia del producto.	Exige un cambio de mentalidad de los participantes y esto implica un esfuerzo adicional.
Excelente estrategia de ventaja competitiva.	La mayoría de los operarios que participan en el proceso complican la gestión de trazabilidad.
La mayoría de los operarios que participan en el proceso complican la gestión de trazabilidad.	Los costos de implementación, mantenimiento y control pueden ser elevados
Mejora los procesos y define con detalle la característica de los productos.	Las limitaciones políticas, económicas, etc., pueden impedir el adelanto de la trazabilidad.

## 5.5 CAPTURA Y REGISTRO DE DATOS

La trazabilidad solicita datos predefinidos para ser recogidos y registrados a través de la cadena de abastecimiento. La precisión y rapidez de la recogida de estos, su registro y posterior recuperación es el indicador principal del rendimiento del sistema de trazabilidad. [2]

### 1. GLN: Global Location Number (Número de Ubicación Global)

Es un estándar de identificación único e irrepetible que se da a las organizaciones y/o empresas, sus departamentos, instalaciones, áreas o cualquier tipo de instalación física que requiera una identidad. GLN proporciona un identificador estandarizado y único a nivel mundial que permite a las empresas responder a las preguntas "quién" y "dónde" dentro de su propia organización y a lo largo de toda la cadena de suministro.

**GLN se usa para identificar** las partes identificadas por GLN incluyen entidades legales y funciones, Por ejemplo, una entidad legal podría ser una corporación, subsidiaria u organismo gubernamental. Funciones son subdivisiones o departamentos organizacionales, tales como cuentas por cobrar o aseguramiento de la calidad.

Ubicaciones identificadas con un GLN incluyen lugares como almacenes, farmacias, puertos de muelle, puertos, granjas y sistemas ERP. Cuando sea necesario, ubicaciones dentro de instalaciones más grandes, como una habitación o un estante, se pueden asignar GLN también.

### 2. GTIN: Global Trade Item Number (Número Global de Artículo Comercial)

Es un estándar de codificación utilizado por las organizaciones para identificar de forma única sus artículos, es decir, para hacer transacciones comerciales.

**Artículo comercial:** son productos o servicios que son cotizados, perdidos o facturados en cualquier

punto de la cadena de suministro.

Puede ser utilizado para identificar tipos de productos en cualquier nivel de empaque (unidad de consumo, envase interior, caja, pallet, Etc).

**Grupo de artículos:** comerciales con producción similar y características de uso, pueden identificarse aún más con la ayuda de número de Lote, fecha de vencimiento o elementos similares.

**Artículos individuales:** pueden identificarse de forma única usando el GTIN y un número de serie. La gestión adecuada de un GTIN garantiza que los socios comerciales y los consumidores interactúen con el producto correcto; reduce la fricción de la cadena de suministro, los retrasos y las devoluciones de carga; mejora la lealtad del consumidor y reduce las devoluciones.

### 3. SSCC: Serial Shipping Container Code (Código de Serie del Contenedor de Envío)

Número de serie que las empresas pueden utilizar el código para identificar una unidad logística que puede ser cualquier combinación de artículos comerciales, empaquetados juntos para el almacenamiento y/o fines de transporte; por ejemplo, una caja, palé o paquete.

- Es una clave crucial para la trazabilidad, ya que identifica de forma única cada unidad logística distribuida y su contenido.
- Permite a las empresas rastrear cada unidad logística para pedidos eficientes y administración de transportes.

### 4. GIAI: Global Individual Asset Identifier (Identificador Global de Activos Individuales)

Las empresas pueden aplicar un GIAI en cualquier activo para identificar y administrar ese activo de manera única. Esto podría ser una computadora, un escritorio, un vehículo, un equipo de transporte o una pieza de repuesto, como solo algunos ejemplos. Las empresas pueden identificar rápidamente el activo individual y registrar datos relevantes, como su ubicación y las actividades de reparación y mantenimiento. Las empresas que asignan el GIAI pueden ser tanto el propietario del activo como una empresa de leasing o alquiler. [3]

## 6. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La investigación se desarrolló bajo la línea de la investigación aplicada; ya que partió de una problemática específica a resolver. El proyecto se realizó en las siguientes etapas:

### **Etapas 1: investigación bibliográfica sobre trazabilidad.**

En esta etapa se realizó una investigación bibliográfica en la web, a través de Google Académico y basándose en la bibliografía institucional; pero la mayor incidencia para dicha investigación ha sido el aporte de capacitación brindada por GS1 El Salvador; las capacitaciones consistieron en obtención de conocimientos del sistema de trazabilidad sobre "MÓDULO I: PLANIFICACIÓN Y DISEÑO" [4], el cual se ha tomado de referencia, para el desarrollo de sistema de trazabilidad, aplicado a la empresa. En esta etapa se determinó las fases a desarrollar con la empresa Solunar, y los formatos a utilizar para el análisis de la información.

### **Etapas 2: análisis de la problemática**

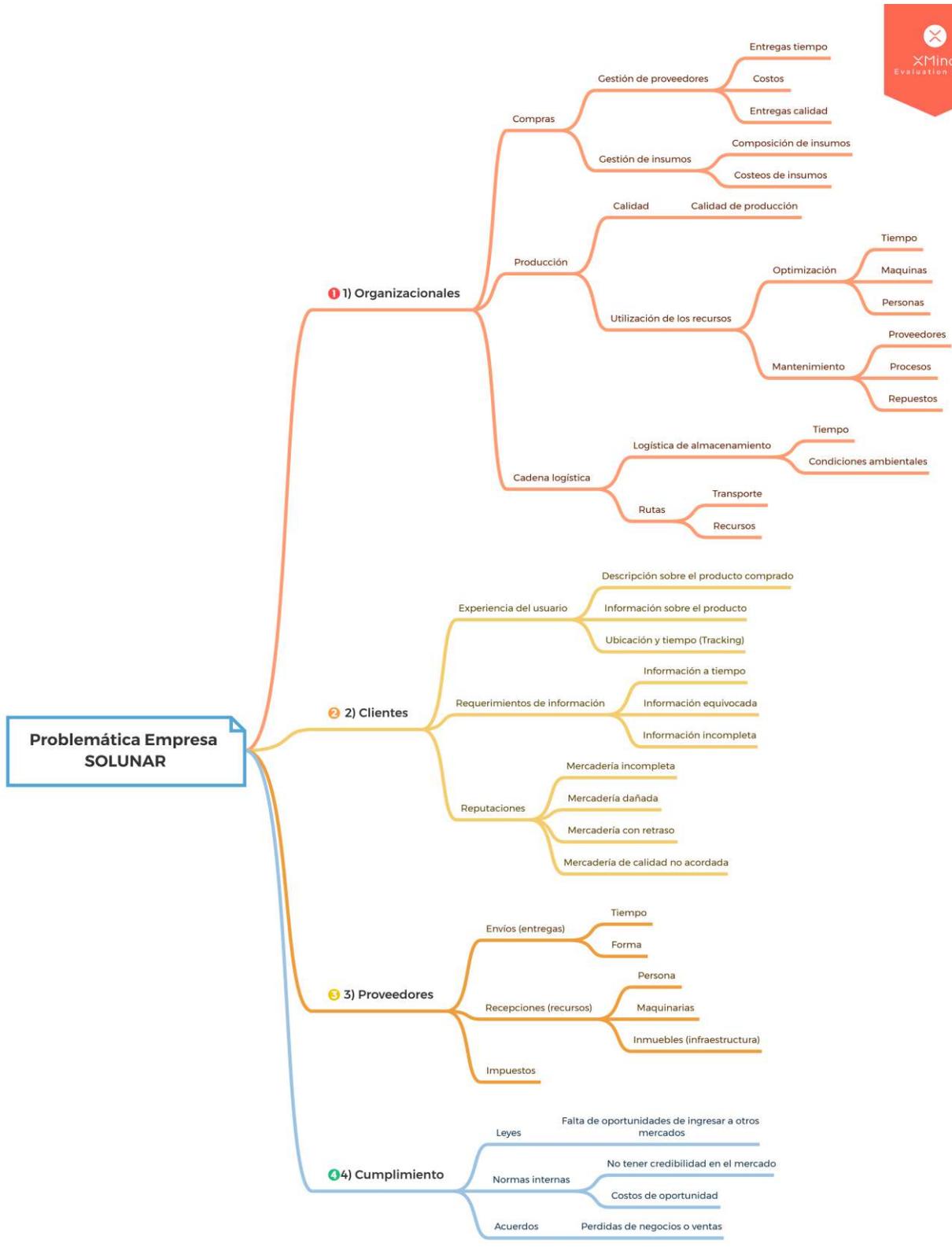
Para realizar el análisis de la problemática; se realizó un levantamiento de información, que consistió primero en levantar los procesos de la cadena logística interna; enfocándose en el área de recepción, almacenamiento, producción y empaque y encajado. Se desarrollaron visitas guiadas por el Ing. Frank Amaya, encargado del área de mantenimiento, Lic. Víctor Lai, Gerente de producción, Miriam Ponce, Encargada de producción y Licda. Yessy Valle, Gerente de administración. Con la información recolectada y utilizando la técnica del árbol de decisiones se analizó la problemática de la empresa, en la cual se identificó la necesidad

de un sistema de trazabilidad para la empresa Solunar, que es productora de calzado con moldeo de inyección; por lo que se espera que el sistema de trazabilidad diseñado sea una guía, para otras empresas del mismo rubro.

### **Técnica del árbol de decisiones con la herramienta Xmind.**

El análisis de la situación problemática se diseñó pensando en cuatro grandes áreas estratégicas que son: Organizacionales, Clientes, Proveedores y de Cumplimiento. Se identificaron las actividades internas que se realizan, para una mejor toma de decisiones e identificando que actividades podrían ser afectadas si se toma una mala decisión o se hace un mal uso de ello. Por ejemplo, en las organizacionales se analizaron las compras, esto llevó automáticamente a pensar en los proveedores e insumos que se encuentran en el mercado con sus características y especificaciones en cuanto a tiempos de entrega, costos y la calidad de sus productos.

También se realizó un análisis del flujo de la producción en cuanto a la calidad, disponibilidad de la maquinaria, equipos, personal, repuestos, tiempos y proveedores; otro factor importante fue la cadena logística de salida, su almacenaje, su ruteo y transporte; otro factor importante es el cumplimiento de leyes, normas y acuerdos que cumplir, todos ellos juntos son el principal objeto de estudio de este proyecto de trazabilidad.



Etapa 3. Diseño del Sistema de la trazabilidad, basado en los 7 pasos estándar [4]

## Diseño del Sistema de Trazabilidad

### 1 Establecer el alcance y los objetivos de Trazabilidad

La trazabilidad interna es una responsabilidad compartida de todos los encargados de las áreas de la empresa; por lo que se deben conocer los procesos y la estructura orgánica de la misma; para determinar el alcance y los objetivos de trazabilidad, se debe tener claro la estrategia que se persigue a partir de la misión y visión, considerando aspectos tales como requerimientos legales o comerciales, requerimientos de los mercados y del consumidor.

### 2 Reunir los requisitos de información de Trazabilidad

Los requerimientos de información para elaborar un sistema de trazabilidad están basados en sus procesos internos, en este apartado se identificaron los pasos a seguir para reunir los requisitos de la trazabilidad interna. Enmarcándolas en la cadena logística.

### 3 Analizar los procesos de negocios

El siguiente paso es analizar la cadena logística en un nivel de detalle que sea suficiente para comprender los aspectos de trazabilidad relacionados con los objetivos y los requisitos de información.

El análisis incluyó, los actores de la cadena logística y sus interacciones, en los procesos de negocio de la empresa:

- A) Recepción de insumos nacionales.
- B) Recepción de materia prima e insumos internacionales.
- C) Requerimiento.
- D) Producción de productos Winner y Surf.
- E) Empaque y encajado.
- F) Despacho.

Dicho análisis se realizó a través de la técnica de los 5 ¿Por qué?, en el cual se capturan los datos de los eventos críticos.

### 4 Definir los requisitos de identificación

Los requisitos de identificación se establecieron a través de la información recopilada en los procesos de la trazabilidad interna, determinándose los siguientes requisitos de identificación: proveedores, lugares, materia prima e insumos, activos, productos terminados, responsables y fuentes de información.

### 5 Definir los requerimientos de Datos de Trazabilidad

Para definir los requerimientos de datos se diseñaron cuadros conteniendo los datos críticos que incluyen proveedores, materia prima, insumos, procesos, lugares, activos y productos terminados, identificando para cada uno ciertos requerimientos de información, esto con el fin de evitar errores en las estimaciones de peso, medidas, color, fechas etc.

### 6 Diseñar las funciones del repositorio de datos de trazabilidad

Se determinaron las funciones del repositorio de datos de la cadena logística, que incluye lo siguiente:

1. **La captura de datos**, definiendo los mecanismos para captar la información
2. **Almacenamiento de datos**, en donde se plantea la forma en la que se registrará y guardará la información y el medio para lograr este fin.

Estos repositorios de datos captan la información de cada área, a través de diferentes códigos, entre ellos se encuentran los de localización (GLN de la empresa), códigos GTIN.

Así como las herramientas tecnológicas para la captura de información, almacenamiento y uso de la información.

7

#### **Diseñar las funciones de uso de datos de Trazabilidad**

Su principal función es la de brindar información histórica de la operación de la empresa. Que ayude a la filosofía de la mejora continua. Se diseñaron los siguientes indicadores en cada uno de los eslabones de la cadena logística: Porcentajes de pedidos completos, fechas de entrega incumplidas, porcentaje de daños en MP e insumos en la recepción, Niveles de stock de M.P e insumos, Causas de averías, Causales de incumplimiento de producción, Averías de despacho, Causales de envíos no cumplidos, etc. Los cuales la empresa puede utilizar en este sistema. Ya sea para evaluar la producción y ayudara a resolver los problemas en la cadena logística, lo cual permite ahorrar recursos y tiempo en identificar mercancía defectuosa, dañada, perdida, etc. De manera rápida y así dar seguimiento al mismo.

## **7. RESULTADOS**

El resultado del proyecto de investigación, es la **GUÍA DE TRAZABILIDAD INTERNA DE SOLUNAR FOOTWEAR** incluida al final de este informe, la cual se desarrolló a través del asocio Industria-Académica; participando la empresa SOLUNAR FOOTWEAR S.A. de C.V, quienes abrieron sus puertas para poder analizar el área de logística, así como brindar la información pertinente para su la solución del mismo; otra institución fue GS1 El Salvador, quienes hicieron una transferencia de conocimiento y competencias en el área de trazabilidad; e ITCA-FEPADE Centro Regional Zacatecoluca, que a través de la Escuela de Logística Global, proporcionó un equipo de Docentes Investigadores y estudiantes de la carrera Técnico Superior en Logística Global, quienes armonizaron las actividades necesarias para el logro de los objetivos del proyecto. A continuación, se describen las diferentes acciones realizadas.

En la última semana de febrero del 2022 se invitaron a las instalaciones de ITCA-FEPADE MEGATEC Zacatecoluca, a la Licda. Yessy Valle, Gerente Administrativa; Inga. Mirian Ponce jefe de Planificación; y al Ing. Frank Amaya, jefe de Mantenimiento; todos ellos en representación de la empresa SOLUNAR FOOTWEAR S.A. de C.V., la cual elabora calzado tipo sandalia cuya materia prima base es el EVA (etil-vinil-acetato), es un polímero termoplástico; en dicha reunión se les hablo de la oportunidad de desarrollar un proyecto en conjunto con visión de mejora continua dentro de la empresa, de esta nace el proyecto "Diseño de un proceso innovador de trazabilidad en la cadena de suministro para la industria del calzado".

Por otra parte, con el objetivo de actualizar conocimientos de trazabilidad en general, se procedió a contactar a la empresa GS1 (Global Sistema Número 1) por medio del Lic. Edwin Espinal, empresa

internacional que apoya a las empresas que quieran estandarizar (Codificación mundial) sus procesos y sus productos. Con GS1 se recibió capacitación sobre trazabilidad de la cadena logística.

Para la ejecución del proyecto se realizaron las siguientes visitas técnicas:

- El día 18 de mayo del 2022, se visitó la empresa SOLUNAR FOOTWEAR S.A de C.V, en la Zona Franca Internacional de Olocuilta, con el objetivo de conocer de primera mano el quehacer de la empresa e iniciar el levantamiento de la información de los procesos actuales. Se analizó el proceso de recepción de materia prima y accesorios, nos facilitaron cierta información y se realizó un recorrido por la planta.
- La segunda visita se realizó el día 01 de junio del 2022, en esta ocasión se obtuvo información del funcionamiento de la empresa, su organigrama y la organización de sus diferentes departamentos, destacándose la siguiente información: La máxima autoridad es el Gerente General, que a su vez ocupa la posición de propietario, precedido por las 3 gerencias de los departamentos existentes, los cuales son:
  1. Administración.
  2. Producción.
  3. Negocios.

En cada gerencia se encuentran los supervisores de las áreas por departamento.

1. Producción: Empaque, ensamble, mantenimiento e Inyección.
  2. Administración: Contabilidad, Recursos Humanos, Compras y Planificación.
  3. Negocios: Importaciones, Exportaciones y Ventas.
- El día 19 de julio del 2022, se llevó a cabo la tercera visita a la empresa Solunar Footwear S.A de C.V, en esta ocasión se levantó información del flujo en planta y la distribución en planta.
  - En la cuarta visita a la planta de producción de Solunar Footwear, se realizó el día 10 de agosto del 2022, en esta ocasión se levantó información de la necesidad de identificar y estandarizar los procesos, lugares, activos, fuentes de información, responsables, productos, materias primas y proveedores.
  - En la quinta reunión del 12 de octubre del 2022 con Solunar Footwear se trabajó en el análisis de la técnica los “cinco por qué” que son: ¿Quién?, ¿Qué?, ¿Donde?, ¿Cuándo?, ¿Por qué?, tanto en el análisis de la cadena logística como en la cadena de valor, también se analizó el diseño de un catálogo maestro que contenga los diferentes procesos, lugares, activos, productos, proveedores, responsables, fuentes de información.

Alternadamente GS1 capacito al nodo MEGATEC Zacatecoluca, en temas de trazabilidad lo cual estuvo a cargo del Lic. Edwin Espinal, quien se desempeña como gerente de desarrollo de negocios, se llevó a cabo en las instalaciones de ITCA-FEPADE MEGATEC Zacatecoluca los días viernes 22 de julio y miércoles 27 de julio, en esta oportunidad nos explicaron el porqué de la importancia de la codificación(estandarización) que existen a nivel mundial. Durante el desarrollo del proyecto se tuvo un acompañamiento por parte de GS1 a cargo del Lic. Edwin Espinal, a través de reuniones de trabajo tanto virtuales en la plataforma Teams, como presenciales en las instalaciones de ITCA-FEPADE Zacatecoluca; en los meses de agosto, septiembre y los primeros días de octubre, se analizó la Cadena Logística y la Cadena de Valor, a través de la técnica de los 5 ¿por qué? de la empresa Solunar Footwear, esto con el propósito de conocer a detalle cada una de las operaciones del negocio, los cuales se identificaron.

La GUÍA DE TRAZABILIDAD INTERNA DE SOLUNAR FOOTWEAR analiza y determina los códigos estandarizados que registran el origen, lugares, activos, productos, responsables y fuentes de información; así como la captura y análisis de la información, y se hace la recomendación del uso de una herramienta informática, para la optimización del sistema de trazabilidad interna.

Esto ayudará a la empresa a tener un mayor control y tracking del flujo del proceso, generando así mayor confianza y optimización de sus materias primas en cada una de las etapas de sus procesos, una mejor disponibilidad y flexibilidad en el despacho, lo cual la llevará a tener clientes satisfechos y apertura a nuevos mercados.

## 8. CONCLUSIONES

Con la finalización y entrega de este proyecto de investigación aplicada, se puede concluir que el trabajo de diseño innovador de trazabilidad logística en la cadena de suministro en asociación con la empresa de calzado SOLUNAR deja muy en claro que todas las empresas deberían de estudiar, analizar y desarrollar su propia trazabilidad interna.

La aplicación de esta investigación contribuirá a mejorar y optimizar el flujo de proceso, identificar sus puntos críticos de control y mejorarlos, realizar una mejor perspectiva de uso y de utilidad de las herramientas tecnológicas existentes en el mercado, diseñar formatos de uso y aplicación que facilite la ayuda para realizar controles óptimos en el uso de los recursos como la materia prima, sus procesos, maquinaria, equipos, y sus productos terminados. También dicho proyecto permitirá identificar, evitar y corregir errores en tiempos mucho más rápidos, ayudando a tener un mejor control del aparato productivo de la compañía, dar un mejor tracking a la materia prima y por supuesto al producto terminado lo cual conducirá a tener una mejor respuesta a los clientes cuando quieran saber sobre sus pedidos o consultar errores en la entrega, daños en el producto, entregas incompletas, faltantes, retrasos o posible pérdida de este.

Como se puede apreciar muy bien, toda empresa debería tener diseñado e implementado una trazabilidad interna ya que será mucho más fácil elaborar y ajustar sus planes de ventas, compras, inventarios, transformación, despacho, ruteo, transporte y servicio al cliente, es decir, con la trazabilidad habrá un mejor tracking y respuesta al mercado, lo que hace mucho más posicionada la empresa y por ende más competitiva, lo cual, es la búsqueda de la mejora continua en el día a día de toda buena administración.

## 9. RECOMENDACIONES

1. Seguir paso a paso la guía de trazabilidad interna el cual está diseñado para facilitar el análisis de la cadena logística (Logística de Entrada y Logística de Salida) y la Cadena de Valor para su implementación dentro de la empresa.
2. Se le recomienda a la empresa Solunar que buena parte del éxito de este proyecto será invertir en equipo tecnológico que le ayude en la captura, lectura y saber compartir datos.
3. También se recomienda que la recolección de información se realice a través de lectores de códigos de barras lineales, que pueden ser fijos o inalámbricos, los cuales ofrecen la lectura de códigos GLN, GTIN, GIAI, SSCC, los cuales están conformados por EAN13, EAN8, EAN128, 39 code, 93 code, 128 code, crossing 25, code (IT25), Coda bar, UPCA, UPCE, etc. Ofreciendo un amplio almacenamiento de información y descargas de datos que se envían al instante al software de trazabilidad.
4. Al implementar este proyecto de trazabilidad interna la empresa obtendrá varios beneficios entre ellos los siguientes: mayor eficiencia en recibimiento y requerimiento de sus inventarios, mejor

aprovechamiento en el proceso de transformación de sus materias primas, tener un mejor tracking de empaque, encajado, sellado y despacho, ya que al dar un mejor seguimiento al detalle de cada uno de los diferentes elementos que componen la cadena logística y productiva, será más fácil dar respuesta y soluciones a los proveedores, a los diferentes departamentos o secciones involucradas en el que hacer productivo de la organización, como también a los diferentes clientes o los posibles compradores.

5. El diseño del catálogo maestro no estandarizado está elaborado de tal forma que se tomaron en cuenta los puntos críticos de la trazabilidad interna, por lo tanto, en dicho catalogo encontrara todos los códigos de los procesos, lugares, activos, fuentes de información, proveedores, materiales, productos y responsables.

## 10. GLOSARIO

- 1) **Cadena de Suministro:** es aquella cadena de procesos involucrados en la acción de satisfacer las necesidades del cliente, bien sea por medio de bienes consumo o servicios. Va desde la obtención de materia prima, transformación de la materia en productos intermedios y productos terminados y la distribución de estos productos a los consumidores.
- 2) **Cadena de Valor:** se conoce como cadena de valor a un concepto teórico que describe el modo en que se desarrollan las acciones y actividades de una empresa. Las cadenas de valor abarcan todas las partes de un proceso en la transformación de un producto.
- 3) **Cadena Logística:** la cadena logística comprende todos los procesos y medios que hacen que un producto se desplace desde la fábrica que lo ha producido hasta el consumidor o cliente final. Es decir, en la cadena se incluyen transportistas, almacenes, y custodia de los productos.
- 4) **Catálogo:** lista o relación ordenada con algún criterio de libros, documentos, monedas, objetos en venta, etc., de una persona, empresa o institución, que generalmente contiene una breve descripción del objeto relacionado y ciertos datos de interés.
- 5) **Código:** el término código tiene diferentes usos y acepciones. Puede tratarse de una combinación de símbolos que, en el marco de un sistema ya establecido, que cuente con un cierto valor.
- 6) **Diagrama de análisis de operaciones:** el diagrama del análisis del proceso del recorrido (Flow process-chart) es una representación gráfica de todas las operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenajes que tienen lugar durante el proceso o procedimiento, incluyendo información de interés para el análisis, tal como la relativa al tiempo requerido y a la distancia recorrida.
- 7) **Diseño:** es el proceso previo de configuración mental, en la búsqueda de una solución en cualquier campo. Se aplica habitualmente en el contexto de la industria, ingeniería, arquitectura, comunicación, marketing y otras disciplinas que requieren creatividad.
- 8) **Draw.io:** es un software de dibujo gráfico multiplataforma gratuito y de código abierto desarrollado en HTML5 y JavaScript. Su interfaz se puede utilizar para crear diagramas como diagramas de flujo, estructuras alámbricas, diagramas UML, organigramas y diagramas de red.
- 9) **ERP:** Enterprise Resource Planning (Planificación de Recursos Empresariales) es un tipo de software que las organizaciones utilizan para gestionar las actividades empresariales diarias, como la contabilidad, el aprovisionamiento, la gestión de proyectos, la gestión de riesgos, el cumplimiento y las operaciones de la cadena de suministro.
- 10) **Estandarización:** es el proceso de ajustar o adaptar características en un producto, servicio o procedimiento; con el objetivo de que éstos se asemejen a un tipo, modelo o norma en común.

- 11) **EVA:** el etil-vinil-acetato es un polímero termoplástico conformado por unidades repetitivas de etileno y acetato de vinilo. Se le llama EVA por las siglas de su nombre técnico, etileno-vinil-acetato.
- 12) **GIAI:** Global Individual Asset Identifier (Identificador Global de Activos Individuales) es un identificador que las empresas pueden aplicar en cualquier activo para identificar y administrar ese activo de manera única. Esto podría ser una computadora, un escritorio, un vehículo, un equipo de transporte o una pieza de repuesto, como solo algunos ejemplos.
- 13) **GLN:** Global Location Number (Número de Ubicación Global), es un estándar de identificación **único e irrepetible** que se da a las organizaciones y/o empresas, sus departamentos, instalaciones, áreas o cualquier tipo de instalación física que requiera una identidad.
- 14) **GTIN:** Global Trade Item Number (Número Global de Artículo Comercial), es un estándar de codificación utilizado por las organizaciones para identificar de forma única sus artículos, es decir, para hacer transacciones comerciales.
- 15) **Herramienta:** conjunto de instrumentos que se utilizan para desempeñar un oficio o un trabajo determinado.
- 16) **Manufactura:** es un proceso de fabricación donde se convierte la materia prima en un producto final mediante el uso de herramientas, el esfuerzo humano, maquinaria, etc. Dejando el producto listo para su distribución y consumo.
- 17) **M.P:** se conoce como materia prima a la materia extraída de otros materiales y que se utiliza o transforma para elaborar otros materiales que más tarde se convertirán en bienes de consumo.
- 18) **P.T:** el producto terminado es el bien resultante del proceso de fabricación. Es decir, aquel bien que se obtiene tras pasar por el proceso de producción y que queda listo para su entrega; ya sea para incorporarse a otro proceso de producción, o para ser entregado al consumidor final.
- 19) **SSCC:** Serial Shipping Container Code (Código de Serie del Contenedor de Envío), número de serie que las empresas pueden utilizar el código para identificar una unidad logística que puede ser cualquier combinación de artículos comerciales, empaquetados juntos para el almacenamiento y/o fines de transporte; por ejemplo, **una caja, palé o paquete.**
- 20) **Surf:** es un estilo de sandalia especialmente para el agua.
- 21) **Tracking:** se refiere al rastreo, es la búsqueda de un producto a través de la Cadena de Abastecimiento; desde el productor hasta su punto de venta final.
- 22) **Trazabilidad Interna:** significa monitorear el movimiento de piezas y productos dentro de un área específica limitada, en una cadena de suministro entera, tal como una sola empresa o planta.
- 23) **Trazabilidad:** es la capacidad para rastrear la historia, la aplicación y la localización de lo que está en consideración. Al considerar un producto, la trazabilidad puede relacionarse con: el origen de materiales y componentes, la historia del procesamiento, la distribución y localización del producto después de la entrega.
- 24) **UNE:** Asociación Española de Normalizaciones.
- 25) **Winner:** es un estilo de sandalia especialmente para el uso en el agua.
- 26) **X-mind:** es un programa open source para realizar mapas conceptuales, desarrollado por XMind Ltd. Ayuda a la gente a anotar ideas, organizar diversos gráficos, y compartirlos para colaborar en línea.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] C. J. De Luca, TRAZABILIDAD, Lujan: Universidad Nacional de Lujan, 2008.
- [2] M. M. Landázuri Yaselga, IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TRAZABILIDAD, Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial, 2016.
- [3] INTRODUCCION A GS1 “PRINCIPIOS DE IDENTIFICACIÓN”, San Salvador: GS1 El Salvador, 2022.
- [4] TALLER LATINOAMERICANO PARA LAS PyMEs "MÓDULO I: PLANIFICACIÓN Y DISEÑO", Argentina: GS1 Latam, 2022.

## 12. ANEXOS

### 12.1 ANEXO 1: FOTOGRAFÍAS DE VISITAS A LA EMPRESA SOLUNAR FOOTWEAR S.A DE C.V.



Se realizaron visitas a la empresa SOLUNAR FOOTWEAR S.A de C.V, el 18/05/2022 en la Zona Franca Internacional.

Participantes de la reunión: Ing. Francisco Amaya, Ing. Joaquín García, Inga. Ana Cecilia Álvarez, 2 estudiantes de logística.

El objetivo fue el levantamiento de la información de los procesos actuales de la empresa, se analizó el proceso de Aprovisionamiento y se realizó un recorrido por la planta.



Se realizó la visita el 01/06/2022

Participantes en la reunión: Inga. Mirian Ponce, Ing. Joaquín Mauricio García y Denis Alvarado y Karina Mejía, estudiantes de segundo año de Técnico Superior en Logística Global, participantes en el proyecto de investigación.

Continuidad con el levantamiento de información, se analizó el proceso de producción.



Se realizó la visita el 19/07/2022

Participantes en la reunión: Inga. Mirian Ponce, Ing. Joaquín Mauricio García, Inga. Ana Cecilia Álvarez y 2 estudiantes de logística.

Se realizó el análisis de la Cadena Logística.



Se realizó la visita el 10/08/2022

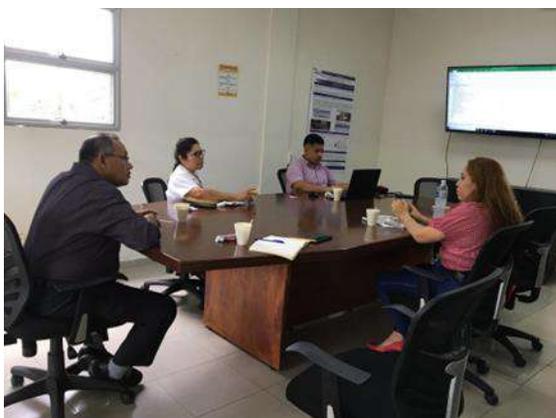
Participantes en la reunión: Licda. Yessy Valle, Ing. Joaquín Mauricio García, Inga. Ana Cecilia Álvarez y 2 estudiantes de logística.

Se realizó el análisis de la Cadena de Valor.



Se realizó la visita en ITCA Zacatecoluca el 12/10/2022

Participantes en la reunión: Licda. Yessy Valle, Ing. Joaquín Mauricio García, Inga. Ana Cecilia Álvarez y 2 estudiantes de logística.



Se realizó la visita en ITCA Zacatecoluca el 23/11/2022

Participantes en la reunión: Licda. Yessy Valle, Ing. Joaquín Mauricio García, Inga. Ana Cecilia Álvarez y 2 estudiantes de logística.



Capacitación al Nodo MEGATEC Zacatecoluca, sobre competencia de diseño de sistema de trazabilidad.

## 12.2 ANEXO 2: GUÍA DE TRAZABILIDAD INTERNA

 <p>SOLUNAR FOOTWEAR "SIENTE LA DIFERENCIA" ITCA FEPADE TECNICOS E INGENIEROS</p>	<p>GUÍA DE TRAZABILIDAD INTERNA SOLUNAR FOOTWEAR S.A DE C.V</p>
--	---

SOLUNAR FOOTWEAR S.A DE C.V



# GUÍA DE TRAZABILIDAD INTERNA DE SOLUNAR FOOTWEAR

<b>Fecha Edición Original</b>	13 de febrero 2023
<b>Fecha Edición Vigente</b>	13 de febrero 2023
<b>Versión</b>	Borrador
<b>Ubicación</b>	SOLUNAR FOOTWEAR

## CONTENIDO

<b>DISEÑO DE SISTEMA DE TRAZABILIDAD .....</b>	<b>3</b>
1. Generalidades de la empresa .....	3
1.1 Contexto organizacional .....	3
1.1.1 Descripción de la organización .....	3
1.1.2 Misión .....	3
1.1.3 Visión .....	3
1.1.4 Valores .....	3
1.1.5 Estructura organizacional .....	4
1.2 Contexto productivo .....	4
1.2.1 Descripción de la industria, clasificación, mercados y competencia .....	4
1.2.2 Listado de productos y estructura productiva. ....	6
1.3 Situación actual. ....	6
2. Alcances y objetivos del sistema de Trazabilidad .....	7
2.1 Problemática para resolver: .....	7
2.2 Alcances de información de la organización .....	7
2.3 Objetivos del sistema de trazabilidad .....	7
2.4 Alcance del sistema de trazabilidad .....	7
3. Requisitos de información de Trazabilidad .....	8
3.1 Proceso general de la organización .....	9
3.2 Eventos críticos de trazabilidad .....	8
4. Análisis de procesos de negocio .....	9
4.1 Detalle de procesos de la cadena de valor .....	9
4.2 Diagrama de planta .....	11
4.3 Perfil de datos de trazabilidad .....	12
5. Requisitos de identificación .....	24
6. Requerimientos de Datos de Trazabilidad .....	28
7. Funciones del repositorio de datos de Trazabilidad .....	28
7.1 Captura de datos .....	28
7.2 Almacenamiento de datos .....	31
8. Funciones de uso de datos de Trazabilidad .....	31
9. Anexos .....	33

# DISEÑO DE SISTEMA DE TRAZABILIDAD

## 1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

### 1.1 CONTEXTO ORGANIZACIONAL

#### 1.1.1 Descripción de la Organización

##### IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA SOLUNAR FOOTWEAR.

Es una empresa salvadoreña, que desde el 2017 inició la producción de sandalias de alta calidad Solunar Footwear, nace el día 21 de febrero de 2017, bajo la idea del Sr. Yuan Yin Min, de origen Taiwanés, un hombre con 20 años de experiencia en la manufactura de calzado a nivel mundial. La idea surge luego de residir por tres años en el Salvador, conocer el mercado e identificar la oportunidad de crecimiento en el país. Desde sus inicios ha sido una empresa de alta calidad en la elaboración de zapatos, desarrollando el talento local a través de nuevos procesos y tecnología de inyección.

##### SIGNIFICADO DE SOLUNAR

SOLUNAR: Es la conjunción de Sol y Luna proviene del nombre en mandarín del fundador de la empresa.

#### 1.1.2 Misión

Somos una empresa de alta calidad de manufactura en zapatos, desarrollando talentos locales a través de la innovación de nuestros procesos y tecnología.

#### 1.1.3 Visión

Ser una fábrica de clase mundial con el sistema LEAN (Calidad/Tiempo de entrega/Costos más competitivo del mundo).

#### 1.1.4 Valores

Lealtad

Es una actitud de profundo compromiso de los empleados con la empresa y se manifiesta en las cosas a las que nuestros subordinados están dispuestos a renunciar o a hacer con sacrificio por el bien de la organización.

Respeto

Tratar a todas las personas por igual, valorar su trabajo y corregir los errores, es un trato de respeto. Cuando las personas son respetadas se sienten aceptadas y motivadas por seguir con sus trabajos y desarrollando sus capacidades personales y laborales.

Trabajo en Equipo

Conjunto de personas que se organizan de una forma determinada para lograr un objetivo común.

### 1.1.5 Estructura organizacional

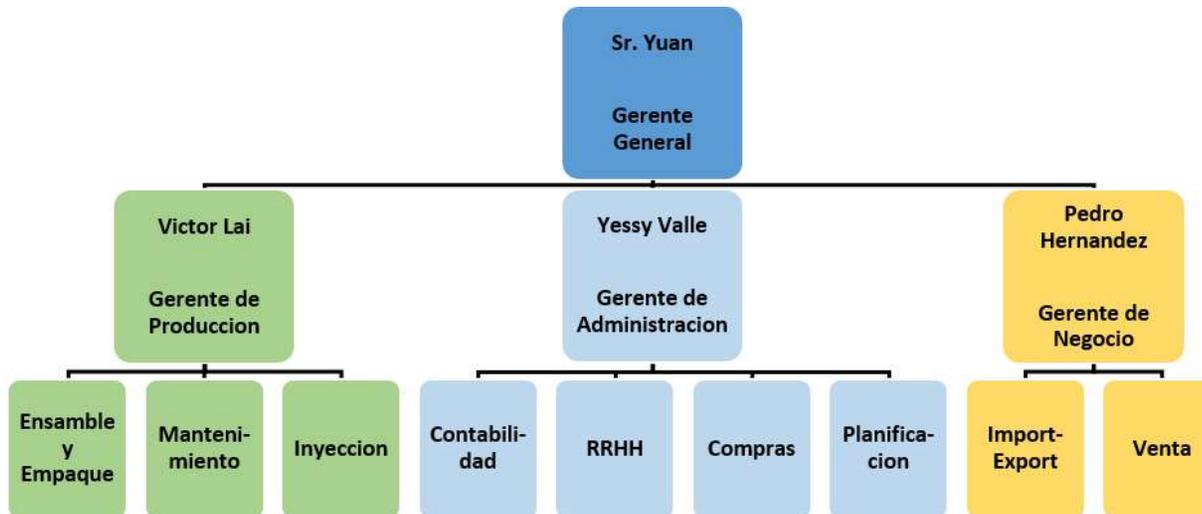


Imagen 1: Estructura organizacional.

La Gerencia General es la máxima autoridad de la organización

Precedido por las 3 gerencias de los departamentos existentes.

- Administración.
- Producción.
- Negocios.

Después de cada gerencia se encuentran los supervisores de las áreas de cada departamento.

- Producción: Empaque, ensamble, mantenimiento e Inyección.
- Administración: Contabilidad, Recursos Humanos Compras y Planificación.
- Negocios: Ventas, Importaciones y exportaciones.

## 1.2 CONTEXTO PRODUCTIVO

### 1.2.1 Descripción de la industria, clasificación, mercados y competencia

Solunar Footwear El Salvador, es una planta industrial bajo el rubro de fabricación de calzado que se dedica a la elaboración y distribución de producto de Material EVA (Etileno de vinil y acetato), transformándola en calzado de sandalias y suecos para damas, caballeros y niños, brindando confort y seguridad.

Nuestro mercado se dirige a todo el territorio nacional e internacional, teniendo como resultado la venta directa a clientes mayoristas en el mercado que se encargan de distribuir todo el producto hasta el lugar más pequeño del país, además también tenemos la apertura de venta a clientes pequeños que consumen pares y docenas, en términos resumidos nuestra venta se hace desde contenedores de 400 cajas hasta la venta de 12 pares.

En cuanto a nuestra competencia nos encontramos con marcas reconocidas en el mercado como Chicote, Adax, Jogo entre otras, todas originarias de importación China que se distribuyen a través de Panamá y Guatemala, lo cual a nuestro favor nos hace la empresa fabricante en El Salvador más cercana, reconocida por el material y calidad con la que realiza.

## PRODUCTOS DE LA EMPRESA SOLUNAR

### WINNER Y SURF

Son sandalias elaboradas a base de material EVA etil-vinil-acetato, es un polímero termoplástico conformado por unidades repetitivas de etileno y acetato de vinilo. Se le llama EVA por las siglas de su nombre técnico, etileno-vinil-acetato.

#### SANDALIA ESTILO WINNER



Imagen 2: Sandalia estilo Winner.

CÓMODO, DISEÑO DURADERO

MULTIUSOS: para interiores y exteriores

Son sandalias duraderas, elegantes y de forma profesional para su seguridad y comodidad.

- 100% material EVA.
- Suela de EVA que absorbe los golpes.
- Súper cómodo con puertos de ventilación.
- Con forma profesional.

#### SANDALIA ESTILO SURF



Imagen 3: Sandalia estilo Surf.

CÓMODO, DISEÑO DURADERO

MULTIUSOS: para interiores y exteriores.

Nuestros zuecos son duraderos, elegantes y de forma profesional para su seguridad y comodidad.

- 100% EVA.
- Suela de EVA que absorbe los golpes.
- Súper cómodo. con puertos de ventilación.
- Con forma profesional.

## 1.2.2 Listado de productos y estructura productiva.

### Listado de Productos:

1. Winner
2. Surf
3. Radiante
4. Belle
5. Muestra
6. Suela
7. Carrito
8. Yin Yang
9. Malla
10. Fortuna
11. Ética

Los productos Winner y Surf representan el 75% de las ventas de la organización.

### Estructura Productiva

Organigrama del departamento de producción

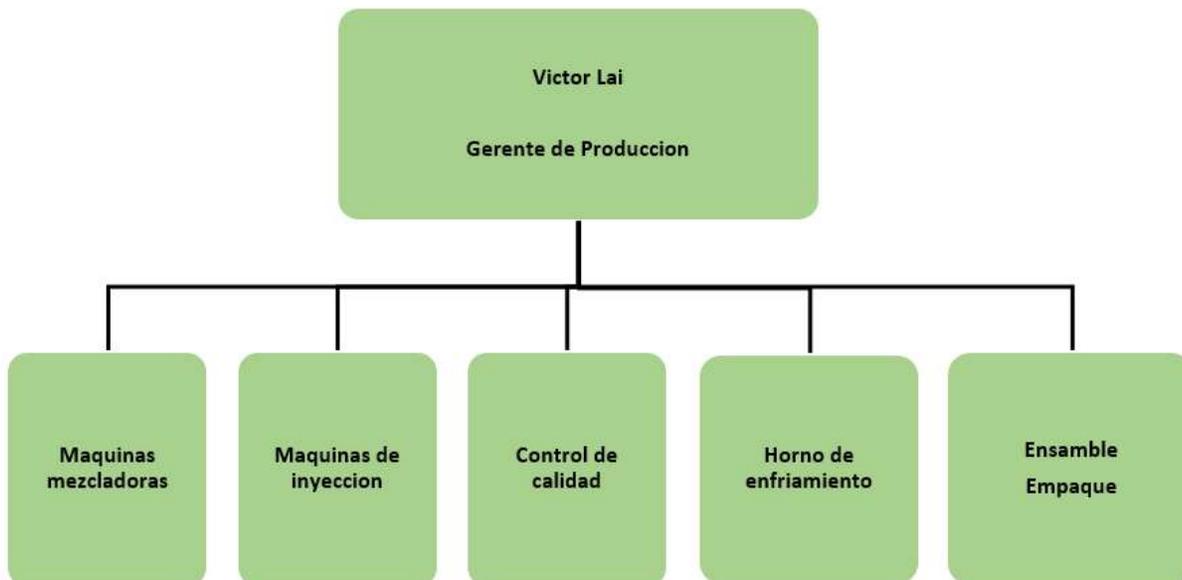


Imagen 4: Organigrama del departamento de producción.

## 1.3 SITUACIÓN ACTUAL

La empresa SOLUNAR FOOTWEAR S.A de C.V, actualmente cuenta con un promedio de 63 empleados operativos, dos máquinas inyectoras que trabajan con materia prima base llamada EVA, las maquinas inyectoras producen de lunes a domingo con una producción diaria de entre 3,000 y 3,500 pares de sandalias, su sistema de fabricación es por pedido, cuentan con un departamento de mercadeo y ventas el cual ya tiene pedidos cubiertos hasta tres meses o más de adelanto con proyecciones positivas para lo que resta del año.

## **2. ALCANCES Y OBJETIVOS DEL SISTEMA DE TRAZABILIDAD**

### **2.1 PROBLEMÁTICA PARA RESOLVER:**

- Logístico

Poca información de trazabilidad en los procesos logísticos de recepción, almacenamiento, distribución interna y despacho, que permita optimizar tiempos, recursos e infraestructura y detectar problemas de materia prima, pérdidas por desorden, errores de pedidos.

- Producción

Poca información de trazabilidad en los procesos de la cadena de valor, mezclado, inyección, enfriamiento, y ensamble, que permita optimizar tiempos de máquina y mano de obra, materia prima, y cumplimiento de la producción.

### **2.2 ALCANCES DE INFORMACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN**

- No se cuentan con la información suficiente en el área de producción, para poder medir tiempos improductivos, maquinaria ociosa e índices de calidad; por lo que no se determinará los eventos críticos en la cadena de valor.
- Por la falta de información que la empresa no proporcionara en relación de sus proveedores el sistema de trazabilidad no comendera el eslabón de abastecimiento.
- La organización nos brinda el acceso a sus operaciones logísticas, formularios, información de procesos, lugares, activos y proveedores nacionales, por lo que el sistema de trazabilidad comprenderá la cadena logística: Recepción, almacenamiento, producción y despacho.

### **2.3 OBJETIVOS DEL SISTEMA DE TRAZABILIDAD**

Establecer mecanismos adecuados para recolectar y analizar información de recepción, almacenamiento, producción y despacho, para de brindar información estratégica a producción, administración y negocios; a través del sistema de trazabilidad interna.

#### **Objetivos Específicos**

- Proponer procedimientos que permitan optimizar la recolección de información a través de la técnica de los 5 por qué.
- Identificar las no conformidades de materia prima en la recepción, para controlar los rendimientos de insumos, a través del flujo de la información.
- Determinar los tiempos de recepción, almacenamiento, despacho y tiempos óptimos de producción para la mejora de la productividad.
- Identificar las variables que afectan los tiempos de despacho y errores en la entrega a los clientes.
- Identificar las variables que afectan en los tiempos programados del proceso de empaque y embalaje.

### **2.4 ALCANCE DEL SISTEMA DE TRAZABILIDAD**

- El sistema de trazabilidad interna contendrá los productos Winner y Surf, los que representan el 75% de las ventas globales.
- El flujo de información del sistema de trazabilidad interna abarcara los procesos de recepción, almacenamiento de materia prima, producción, almacenamiento de producto terminado, preparación de pedido y despacho de mercancía.

### 3. REQUISITOS DE INFORMACIÓN DE TRAZABILIDAD

#### Eventos críticos de trazabilidad

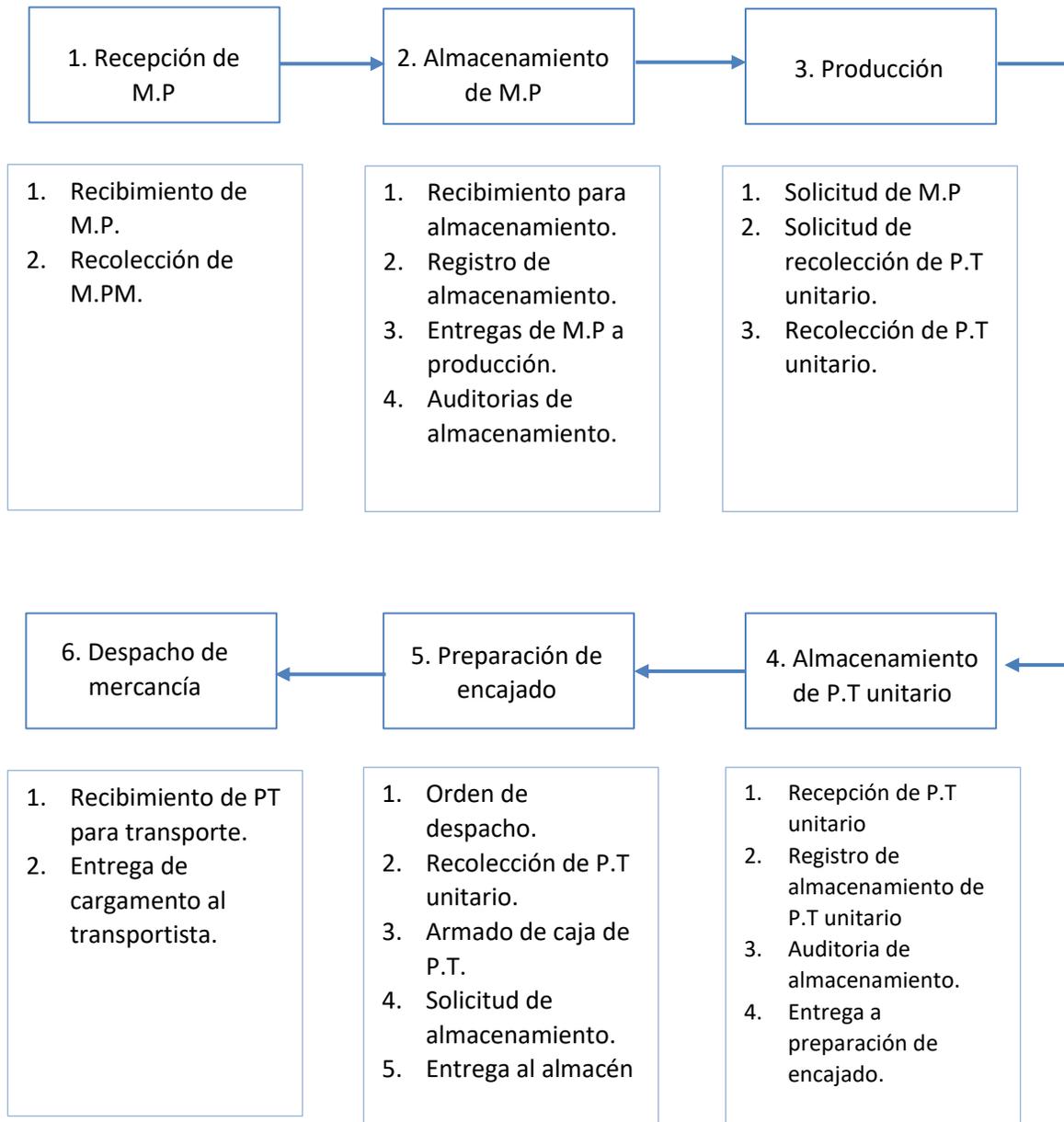


Imagen 5: Eventos críticos de trazabilidad.

## Proceso general de la organización

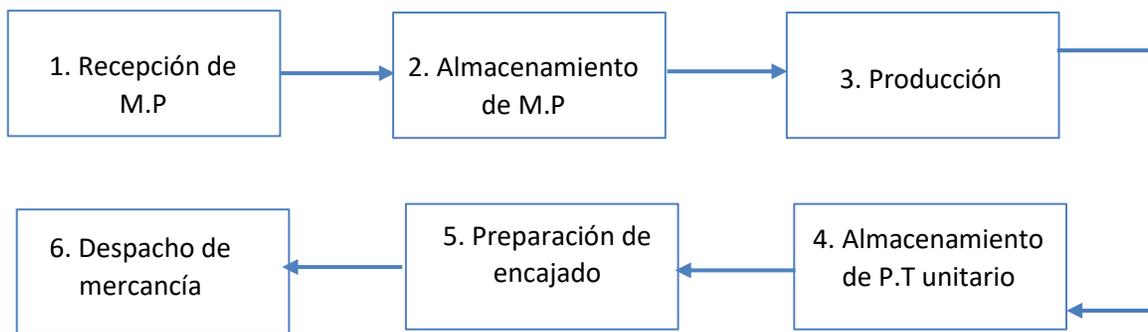


Imagen 6: Proceso general de la organización.

## 4. ANÁLISIS DE PROCESOS DE NEGOCIO

### 4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS

#### A. Recepción de corrugado y accesorios nacionales

El proceso de insumos nacionales se hace cada 15 días, estos son recibidos en el área administrativa por el supervisor de bodega quien realiza una inspección de la carga para garantizar las condiciones de lo que se recibe en concepto de cantidades y estado de los insumos, luego se realiza la separación del material denominado “corrugado” y de los insumos “tape y tijeras”, los primeros son trasladados y ubicados en el almacén externo y los segundos permanecen en el área administrativa, para finalizar este proceso, el supervisor de bodega y jefe de planificación registran los materiales recibidos en Excel. (Anexo 1)

#### B. Recepción de materia prima y accesorios internacionales

El proceso de recepción de mercancía consiste en el recibimiento de la Materia Prima en la planta de producción, este material es importado de China o de Taiwán, es denominado EVA (etil-vinil-acetato) es conformado por polímero termoplástico y por unidades repetitivas de etileno y acetato de vinilo, esta se importa mensualmente y los accesorios como looping, brochas, bolsas etc., bimensualmente. (Anexo 2)

En el momento en el que se recibe un nuevo cargamento de EVA e insumos, el contenedor es recibido en el muelle seco de la empresa, donde el supervisor de logística realiza una inspección y cortado del marchamo, luego procede a verificar que la mercancía corresponda a lo solicitado en cuanto a cantidades, peso y expansión de la MP, color, entre otros.

Una vez realizada la verificación se procede a la descarga del contenedor, la cual la realizan una cuadrilla de descarga, para su posterior traslado y almacenamiento en almacén externo.

Para finalizar este proceso, el supervisor de bodega y jefe de planificación registran los materiales recibidos en Excel.

#### C. Requerimiento

El proceso de requerimiento de M.P e insumos se lleva a cabo para determinar la cantidad de material que se va a necesitar para la transformación de estos en productos terminados, por medio del cual se elabora un inventario de cuanto hay en existencias y en base a eso se hace el requerimiento junto con el plan de producción, luego se procede a registrar lo retirado de almacén externo.

Posterior a eso se traslada el material al almacén interno y se registran. (Anexo 3)

#### **D. Producción de los productos Winner y Surf**

El proceso de producción es en el cual se transforma las sandalias de estilo Winner y Surf, es realizada a través de diferentes operaciones donde abarca la línea de las máquinas y de ensamble.

Este proceso inicia con el cargado del mezclador con un porcentaje del 30% de MP tipo L y un 70% del tipo S, por consiguiente esta mezcla es trasladada a los tanques de inyección para luego enviarlo la maquina moldeadora, posterior a eso se procede a desmoldar y en este punto se realiza un control de calidad para retirar virutas del calzado para después trasladarlos al área de curado en donde se le colocan las hormas de la talla que se ha programado para evitar que se encoja o deforme y se van colocando los pares en el horno de enfriamiento.

Después del horno de enfriamiento se lleva a cabo otro control de calidad en donde se retiran virutas nuevamente y se coloca el calzado en estantes registrando los pares para un enfriamiento final para luego colocarlos en jabas y trasladarlos a la zona de preparación en donde se hace una inspección y preparación de botones, broches, cuerda y looping que son ensamblados a las sandalias. (Anexo 4)

#### **E. Empaque y encajado**

En este proceso se lleva a cabo el embolsado y encajado de las sandalias donde inicialmente las sandalias son depositadas en jabas para su respectivo traslado a la zona de encajado y sellado donde se rotulan las cajas y se colocan los pares dentro de ellas, asimismo se le coloca un numero correlativo, talla, color, estilo y cantidad de pares, por consiguiente, las cajas son apiladas en el almacén interno y finalmente se hace una serie de operaciones para que el P.T. quede listo para la preparación de pedido. (Anexo 5)

#### **F. Despacho**

Cuando se recibe un pedido inicialmente se presenta el requerimiento a almacén externo de la cantidad de producto que se va a despachar, una vez se tienen las cajas, se verifica que los colores, las tallas y las cantidades estén de acuerdo a la solicitud, una vez completado todo lo anterior, el producto está listo para ser entregado al transportista. (Anexo 6)

## 4.2 DIAGRAMA DE PLANTA

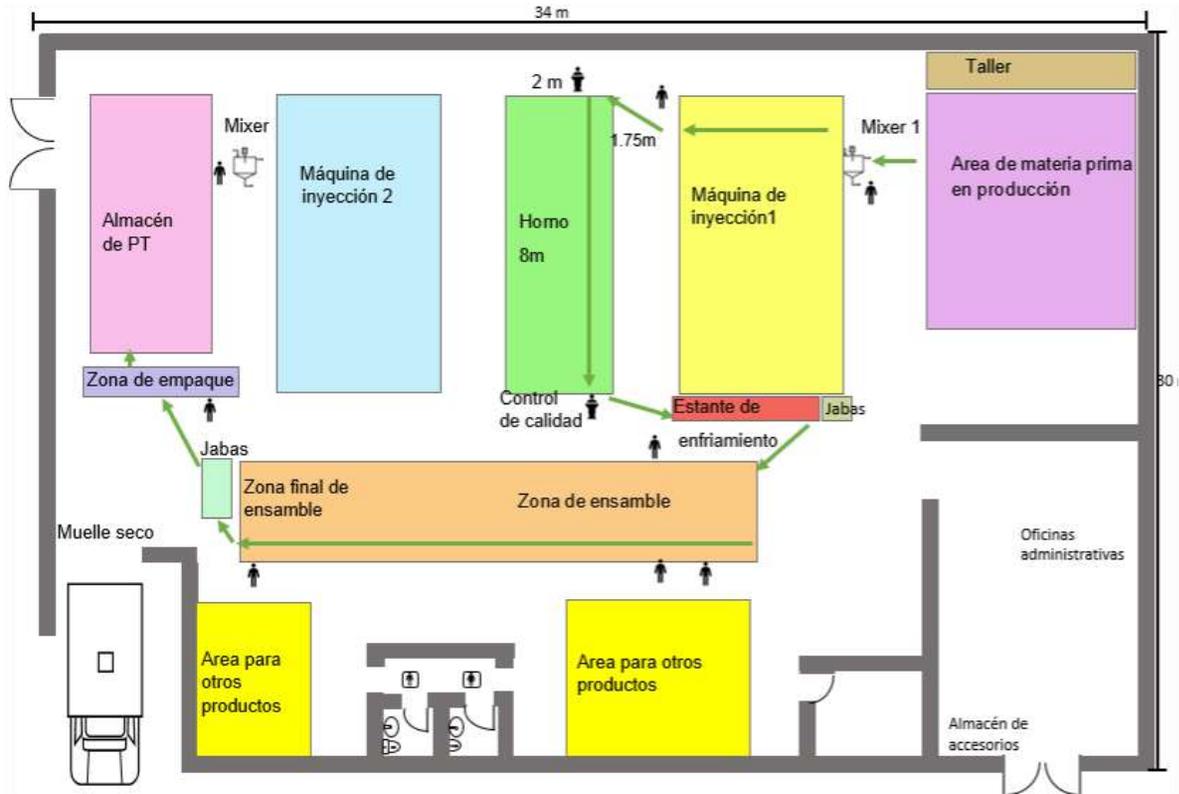


Imagen 7: Diagrama de planta.

### 4.3 PERFIL DE DATOS DE TRAZABILIDAD

Se realizó el análisis de los 5 ¿Por qué? A cada uno de los eventos críticos, el cual se identifica el proceso de negocio, el paso del proceso en el que se capturan los datos, obteniendo la información de quienes son los responsables, donde se realizó el proceso, porque se realizó, cuando se realizó y que fue lo que se efectuó.

#### 1. Recepción de M.P

Tabla 1: Recepción de Materia Prima

1. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	
EVENTO CRÍTICO	1.1 Recibimiento de insumos
PROCESO	A. Recepción de insumos nacionales
PASO DEL PROCESO	A.2. Inspección y verificación de insumos
¿QUIÉN?	Encargado de bodega
¿QUÉ?	Cotejo de cantidades correctas
¿DÓNDE?	Muelle seco y área administrativa
¿CUÁNDO?	Cada 15 días
¿POR QUÉ?	Para garantizar las condiciones de recibimiento o la integridad de la carga

Tabla 2: Recepción de Materia Prima

1. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	
EVENTO CRÍTICO	1.1 Recibimiento de MP e insumos
PROCESO	B. Recepción de Materia Prima e insumos internacionales
PASO DEL PROCESO	B.3. Inspección de mercancía
¿QUIÉN?	Encargado de bodega y encargada de importaciones
¿QUÉ?	Condiciones del contenedor y cantidades correctas
¿DÓNDE?	Muelle seco
¿CUÁNDO?	Cuando llega un contenedor

¿POR QUÉ?	Para garantizar las condiciones de recibimiento o la integridad de la carga
-----------	---

Tabla 3: Recepción de Materia Prima

1. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	
EVEN TO CRÍTICO	1.2 Recolección de insumos
PROCESO	A. Recepción de insumos nacionales
PASO DEL PROCESO	A.4. Recibimiento de insumos
¿QUIÉN?	Encargado de bodega
¿QUÉ?	Insumos
¿DÓNDE?	Almacén externo y área administrativa
¿CUÁNDO?	Cada 15 días
¿POR QUÉ?	Por pedido de compra

Tabla 4: Recepción de Materia Prima

1. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	
EVEN TO CRÍTICO	1.2 Recolección de MP e insumos
PROCESO	B. Recepción de Materia Prima e insumos internacionales
PASO DEL PROCESO	B.6. Recibimiento de M.P e insumos
¿QUIÉN?	Encargado de bodega
¿QUÉ?	M.P e insumos
¿DÓNDE?	Almacén externo
¿CUÁNDO?	Mensual y bimensual
¿POR QUÉ?	Por pedido de compra

## 2. Almacenamiento de M.P

Tabla 5: Almacenamiento de M.P

2. ALMACENAMIENTO DE M.P	
EVENTO CRÍTICO	2.1 Recibimiento para almacenamiento
PROCESO	A. Recepción de insumos nacionales
PASO DEL PROCESO	A.5. Almacenamiento de insumos
¿QUIÉN?	Supervisor de bodega
¿QUÉ?	Insumos
¿DÓNDE?	Almacén externo y área administrativa
¿CUÁNDO?	Cada 15 días
¿POR QUÉ?	Para resguardar los insumos

Tabla 6: Almacenamiento de M.P

2. ALMACENAMIENTO DE M.P	
EVENTO CRÍTICO	2.1 Recibimiento para almacenamiento
PROCESO	B. Recepción de Materia Prima e insumos internacionales
PASO DEL PROCESO	7. Almacenamiento de M.P e insumos
¿QUIÉN?	Supervisor de bodega y Gerente de producción
¿QUÉ?	M.P e insumos
¿DÓNDE?	Almacén externo y administración
¿CUÁNDO?	Mensual y bimensual
¿POR QUÉ?	Para resguardar los insumos

Tabla 7: Almacenamiento de M.P

2. ALMACENAMIENTO DE M.P	
EVEN TO CRÍTICO	2.2 Registro de almacenamiento.
PROCESO	A. Recepción de insumos nacionales
PASO DEL PROCESO	A.6. Se registra insumos en Excel
¿QUIÉN?	Supervisor de bodega y jefe de planificación
¿QUÉ?	Registro de información
¿DÓNDE?	Oficinas administrativas
¿CUÁNDO?	Cada 15 días
¿POR QUÉ?	Por control y registro de inventario

Tabla 8: Almacenamiento de M.P

2. ALMACENAMIENTO DE M.P	
EVEN TO CRÍTICO	2.2 Registro de almacenamiento.
PROCESO	B. Recepción de Materia Prima e insumos internacionales
PASO DEL PROCESO	B.8. Registro de MP e insumos importada en Excel
¿QUIÉN?	Supervisor de bodega y jefe de planificación
¿QUÉ?	Registro de información
¿DÓNDE?	Oficinas administrativas
¿CUÁNDO?	Mensual y bimensual
¿POR QUÉ?	Por control y registro de inventario

Tabla 9: Almacenamiento de M.P

2. ALMACENAMIENTO DE M.P	
EVEN TO CRÍTICO	2.3. Entregas de M.P a producción.
PROCESO	C. Requerimiento
PASO DEL PROCESO	C.4. Registro manual de M.P e insumos a despachados
¿QUIÉN?	Gerente de producción y Supervisor de bodega
¿QUÉ?	Registro de MP e insumos despachados
¿DÓNDE?	Almacén externo y oficinas administrativas
¿CUÁNDO?	Diario
¿POR QUÉ?	Por despacho de MP e insumos

Tabla 10: Almacenamiento de M.P

2. ALMACENAMIENTO DE M.P	
EVEN TO CRÍTICO	2.4 Auditorías de almacenamiento.
PROCESO	C. Requerimiento
PASO DEL PROCESO	C.7. Se registra la materia prima y accesorios en Excel
¿QUIÉN?	Gerente de producción
¿QUÉ?	Las cantidades trasladadas
¿DÓNDE?	oficinas administrativas
¿CUÁNDO?	Diario
¿POR QUÉ?	Por control de inventario

### 3. Producción

Tabla 11: Producción

3. PRODUCCIÓN	
EVEN TO CRÍTICO	3.1. Solicitud de M.P
PROCESO	C. Requerimiento
PASO DEL PROCESO	C.3. Determinación de cantidad de M.P. e insumos a solicitar
¿QUIÉN?	Gerente de producción
¿QUÉ?	Requerimiento diario de M.P e insumos
¿DÓNDE?	Oficinas administrativas
¿CUÁNDO?	Diario
¿POR QUÉ?	Por determinación de requerimiento de M.P e insumos

Tabla 12: Producción

3. PRODUCCIÓN	
EVEN TO CRÍTICO	3.2. Solicitud de recolección de P.T unitario
PROCESO	E. Empaque y encajado
PASO DEL PROCESO	E.7. Solicitud de recolección de PT
¿QUIÉN?	Supervisor de empaque
¿QUÉ?	Cajas de PT sellada
¿DÓNDE?	Área de PT en planta
¿CUÁNDO?	Diario/ por turno de trabajo
¿POR QUÉ?	Para almacenamiento de PT

Tabla 13: Producción

3. PRODUCCIÓN	
EVEN TO CRÍTICO	3.3. Recolección de P.T unitario
PROCESO	E. Empaque y encajado
PASO DEL PROCESO	E.8.Traslado de cajas a almacén externo
¿QUIÉN?	Supervisor de empaque y Supervisor de bodega.
¿QUÉ?	Cajas de PT sellada
¿DÓNDE?	Planta de producción
¿CUÁNDO?	Diario/ por turno de trabajo
¿POR QUÉ?	Por control de inventario de PT

#### 4. Almacenamiento de P.T unitario

Tabla 14: Almacenamiento de P.T unitario.

4. ALMACENAMIENTO DE P.T UNITARIO	
EVEN TO CRÍTICO	4.1. Recepción de P.T unitario
PROCESO	E. Empaque y encajado
PASO DEL PROCESO	E.9. Recibimiento de cajas en almacén externo
¿QUIÉN?	Supervisor de bodega
¿QUÉ?	Cajas de PT sellada
¿DÓNDE?	Almacén externo
¿CUÁNDO?	Diario/ por turno de trabajo
¿POR QUÉ?	Resguardar producto terminado

Tabla 15: Almacenamiento de P.T unitario.

4. ALMACENAMIENTO DE P.T UNITARIO	
EVEN TO CRÍTICO	4.2 Registro de almacenamiento de P.T unitario
PROCESO	E. Empaque y encajado
PASO DEL PROCESO	E.9. Recibimiento de cajas en almacén externo
¿QUIÉN?	Supervisor de bodega
¿QUÉ?	Cajas de PT sellada
¿DÓNDE?	Almacén externo
¿CUÁNDO?	Diario/ por turno de trabajo
¿POR QUÉ?	Resguardar producto terminado

Tabla 16: Almacenamiento de P.T unitario.

4. ALMACENAMIENTO DE P.T UNITARIO	
EVEN TO CRÍTICO	4.3 Auditoria de almacenamiento
PROCESO	E. Empaque y encajado
PASO DEL PROCESO	E.9. Recibimiento de cajas en almacén externo
¿QUIÉN?	Supervisor de bodega
¿QUÉ?	Cajas de PT sellada
¿DÓNDE?	Almacén externo
¿CUÁNDO?	Diario/ por turno de trabajo
¿POR QUÉ?	Resguardar producto terminado

Tabla 17: Almacenamiento de P.T unitario.

4. ALMACENAMIENTO DE P.T UNITARIO	
EVEN TO CRÍTICO	4.4 Entrega a preparación de encajado
PROCESO	E. Empaque y encajado
PASO DEL PROCESO	E.10. Traslado de P.T a despacho
¿QUIÉN?	Supervisor de bodega
¿QUÉ?	Cajas de PT sellada
¿DÓNDE?	Preparación de despacho
¿CUÁNDO?	Diario/ por turno de trabajo
¿POR QUÉ?	Por orden de venta

## 5. Preparación de encajado

Tabla 18: Preparación de encajado.

5. PREPARACIÓN DE ENCAJADO	
EVEN TO CRÍTICO	5.1 Orden de despacho
PROCESO	F. Despacho
PASO DEL PROCESO	F.1. Solicitud de PT para preparación de pedido
¿QUIÉN?	Supervisor de bodega
¿QUÉ?	Orden de pedido
¿DÓNDE?	Almacén externo
¿CUÁNDO?	Cuando hay una orden de pedido
¿POR QUÉ?	Por orden de venta

Tabla 19: Preparación de encajado.

5. PREPARACIÓN DE ENCAJADO	
EVEN TO CRÍTICO	5.2. Recolección de P.T unitario
PROCESO	F. Despacho
PASO DEL PROCESO	F.2. Recibimiento de PT para preparación de pedido
¿QUIÉN?	Supervisor de bodega
¿QUÉ?	Orden de pedido
¿DÓNDE?	Almacén externo
¿CUÁNDO?	Cuando hay una orden de pedido
¿POR QUÉ?	Por orden de venta

Tabla 20: Preparación de encajado.

5. PREPARACIÓN DE ENCAJADO	
EVEN TO CRÍTICO	5.3. Armado de caja de P.T
PROCESO	F. Despacho
PASO DEL PROCESO	F.3. Preparación de pedido
¿QUIÉN?	Supervisor de bodega
¿QUÉ?	Pedido
¿DÓNDE?	Almacén externo
¿CUÁNDO?	Cuando hay una orden de pedido
¿POR QUÉ?	Por orden de venta

Tabla 21: Preparación de encajado.

5. PREPARACIÓN DE ENCAJADO	
EVEN TO CRÍTICO	5.4. Solicitud de almacenamiento
PROCESO	E. Despacho
PASO DEL PROCESO	E.4. Despacho de cajas con PT
¿QUIÉN?	Supervisor de bodega
¿QUÉ?	Pedido
¿DÓNDE?	Almacén externo
¿CUÁNDO?	Cuando hay una orden de pedido
¿POR QUÉ?	Por orden de venta

Tabla 22: Preparación de encajado.

5. PREPARACIÓN DE ENCAJADO	
EVEN TO CRÍTICO	5.5. Entrega al almacén
PROCESO	E. Despacho
PASO DEL PROCESO	E.5. Recibimiento de mercancía para despacho
¿QUIÉN?	Supervisor de bodega y gerente de ventas
¿QUÉ?	Pedido
¿DÓNDE?	Almacén externo
¿CUÁNDO?	Cuando hay una orden de pedido
¿POR QUÉ?	Por orden de venta

## 6. Despacho de mercancía

Tabla 23: Despacho de mercancía.

6. DESPACHO DE MERCANCÍA	
EVENTO CRÍTICO	1. Recibimiento de PT para transporte
PROCESO	E. Despacho
PASO DEL PROCESO	E.5. Recibimiento de mercancía para despacho
¿QUIÉN?	Supervisor de bodega y gerente de ventas
¿QUÉ?	Pedido
¿DÓNDE?	Almacén externo
¿CUÁNDO?	Cuando hay una orden de pedido
¿POR QUÉ?	Por orden de venta

Tabla 24: Despacho de mercancía.

6. DESPACHO DE MERCANCÍA	
EVENTO CRÍTICO	2. Entrega de cargamento al transportista
PROCESO	E. Despacho
PASO DEL PROCESO	E.6. Entrega de cargamento a transporte
¿QUIÉN?	Gerente de ventas
¿QUÉ?	Pedido
¿DÓNDE?	Muelle seco
¿CUÁNDO?	Cuando hay una orden de pedido
¿POR QUÉ?	Por orden de venta

## 5. REQUISITOS DE IDENTIFICACIÓN

Se analizan los datos críticos que son: proveedores, lugares, materia prima, insumos, procesos, activos, productos terminados, responsables y fuentes de información, de los cuales se describen y recomiendan los números de identificación estándares globales que pueden ser implementados, con sus respectivos medios de recolección que son capaces de leer los códigos estándares de identificación.

Tabla 25: Requisitos de identificación.

Datos críticos	Descripción y Recomendaciones	Medio de Recolección de Información
<p><b>Proveedores</b></p>	<p>Se recomienda que se utilicen códigos GLN Global Location Number (Número de Ubicación Global) estándar mundiales para la identificación de los proveedores los cuales deben de ser suministrados por el proveedor, administrados por compras y asignados por GS1.</p> <p>Los proveedores deben estar identificados de forma única para poder determinar quién es el creador del ítem trazable a identificar, en caso de rastreo o seguimiento de la M.P. e insumos.</p> <p>Cada proveedor deberá tener asignado un número de identificación único. Para ello se recomienda utilizar el GLN (Global Location Number) número de identificación de localidades de forma única a nivel mundial, los cuales deben de ser, administrados por compras y asignados por GS1.</p> <p>El GLN madre es el que otorga GS1 en el momento de la asociación y en base a este GLN inicial las compañías pueden generar sus propios GLNs dentro de la empresa.</p>	<p>Se recomienda que la recolección de información se realice a través de lectores de códigos de barras lineales, que pueden ser fijos e inalámbricos, los cuales ofrecen la lectura de códigos GLN, GTIN, GIAI, SSCC, los cuales están conformados por EAN13, EAN8, EAN128, 39 code, 93 code, 128 code, crossing 25, code (IT25), Coda bar, UPCA, UPCE, etc. Ofreciendo un amplio almacenamiento de información y descargas de datos que se envían al instante al software de trazabilidad.</p>

Datos críticos	Descripción y Recomendaciones	Medio de Recolección de Información
<b>Lugares</b>	<p>Se recomienda asignar identificadores de estándares mundiales a ubicaciones físicas dentro de la empresa.</p> <p>La empresa, a partir del GLN madre u original, podrá asignar a cada una de sus plantas de producción, u otro sector que considere, un Sub-GLN.</p>	<p>Se recomienda que la recolección de información se realice a través de lectores de códigos de barras lineales, que pueden ser fijos e inalámbricos, los cuales ofrecen la lectura de códigos GLN, GTIN, GIAI, SSCC, los cuales están conformados por EAN13, EAN8, EAN128, 39 code, 93 code, 128 code, crossing 25, code (IT25), Coda bar, UPCA, UPCE, etc. Ofreciendo un amplio almacenamiento de información y descargas de datos que se envían al instante al software de trazabilidad.</p>
<b>Materia Prima e Insumos</b>	<p>Cualquier M.P. e insumo que necesite ser trazado hacia atrás o hacia adelante debe estar identificado.</p> <p>Es por ello que se recomienda que dicha identificación se lleve a cabo a través de códigos de barra GTIN (Global Trade Item Number) número global de artículo comercial, es un estándar mundial de codificación utilizado por las organizaciones para identificar de forma única sus artículos, el cual debe encontrarse en todos los insumos y M.P.</p>	<p>Se recomienda que la recolección de información se realice a través de lectores de códigos de barras lineales, que pueden ser fijos e inalámbricos, los cuales ofrecen la lectura de códigos GLN, GTIN, GIAI, SSCC, los cuales están conformados por EAN13, EAN8, EAN128, 39 code, 93 code, 128 code, crossing 25, code (IT25), Coda bar, UPCA, UPCE, etc. Ofreciendo un amplio almacenamiento de información y descargas de datos que se envían al instante al software de trazabilidad.</p>
<b>Activos</b>	<p>Se recomienda asignar identificadores de estándares mundiales a los activos dentro de la empresa.</p>	<p>Se recomienda que la recolección de información se realice a través de lectores de</p>

Datos críticos	Descripción y Recomendaciones	Medio de Recolección de Información
	<p>En este caso un <b>GIAI</b>: Global Individual Asset Identifier (Identificador Global de Activos Individuales)</p> <p>La empresa puede aplicar un GIAI en cualquier activo para identificar y administrar ese activo de manera única para poder capturar y registrar la información que la empresa considere necesaria.</p>	<p>códigos de barras lineales, que pueden ser fijos e inalámbricos, los cuales ofrecen la lectura de códigos GLN, GTIN, GIAI, SSCC, los cuales están conformados por EAN13, EAN8, EAN128, 39 code, 93 code, 128 code, crossing 25, code (IT25), Coda bar, UPCA, UPCE, etc. Ofreciendo un amplio almacenamiento de información y descargas de datos que se envían al instante al software de trazabilidad.</p>
<p><b>Productos Terminados</b></p>	<p><b>P.T. Unitario:</b> Se utilizará a través de un identificador estándar mundial códigos de barra GTIN (Global Trade Item Number) o en español número global de artículo comercial, el cual está conformado por EAN13 que captura y registra la siguiente información: los primeros tres dígitos identifican la CLAVE DEL PAÍS donde fue asignado el código de barras por GS1, los dígitos del 4° al 8° dígito identifican la CALVE DE LA EMPRESA que solicita el código (lo asigna GS1), del 9° al 12° dígito identifica la CLAVE DEL PRODUCTO y el carácter 13° es el DÍGITO VERIFICADOR el cual es calculado para validar los primeros 12 caracteres, es decir el código de barras.</p> <p><b>P.T. Encajado:</b> Se utilizará un GTIN de manera que cuando los P.T. unitarios se encuentren embolsados pasaran a ser encajados por 48 unidades y esto generara otro GTIN, es decir la caja con 48 pares pasara hacer un solo</p>	<p>Se recomienda que la recolección de información se realice a través de lectores de códigos de barras lineales, que pueden ser fijos e inalámbricos, los cuales ofrecen la lectura de códigos GLN, GTIN, GIAI, SSCC, los cuales están conformados por EAN13, EAN8, EAN128, 39 code, 93 code, 128 code, crossing 25, code (IT25), Coda bar, UPCA, UPCE, etc. Ofreciendo un amplio almacenamiento de información y descargas de datos que se envían al instante al software de trazabilidad.</p>

Datos críticos	Descripción y Recomendaciones	Medio de Recolección de Información
	<p>GTIN.</p> <p>Se recomienda que para identificar las cajas utilicen códigos estándares mundiales GTIN (Global Trade Item Number) de manera que a estas puedan darle seguimiento de manera más eficiente a la hora de un problema ya sea en la preparación de pedido o despacho al cliente final.</p>	
<b>Responsables</b>	<p>Con este identificador de carácter interno se registra cada uno de los responsables en las diferentes operaciones que se realizan dentro de la empresa, es por ello que cada uno es identificado por un código que le asigna la empresa al momento de ingresar dentro de ella.</p> <p>Se recomienda que utilicen herramientas informáticas para la identificación de los responsables.</p>	Software de trazabilidad
<b>Fuentes de Información</b>	<p>Se recomienda que utilicen un Software que les permita obtener la información de una manera más rápida y eficiente optimizando así los tiempos en la captura de las fuentes de información.</p>	Software de trazabilidad

## 6. REQUERIMIENTOS DE DATOS DE TRAZABILIDAD

Para cada dato crítico, se definen los requerimientos de captura de información, los cuales se pueden entender como la información que se necesita conocer sobre cada dato crítico, como, por ejemplo: peso, color, cantidad, fecha, etc.

Tabla 26: Requerimiento de datos de trazabilidad.

DATOS CRÍTICOS	REQUERIMIENTO DE INFORMACIÓN
<b>PROVEEDORES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombre del proveedor</li> <li>2. País de procedencia</li> <li>3. MP que suministra</li> </ol>

<b>MATERIA PRIMA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombre de la MP</li> <li>2. País de procedencia</li> <li>3. Peso por unidad</li> <li>4. Color</li> <li>5. Cantidad recibida</li> <li>6. Expansión del EVA</li> <li>7. Fecha</li> </ol>
<b>INSUMOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombre del insumo</li> <li>2. País de procedencia</li> <li>3. Color</li> <li>4. Cantidad</li> <li>5. Fecha</li> </ol>
<b>PROCESOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombre del proceso</li> <li>2. Quien lo realiza</li> <li>3. Turno en el que se realizó</li> <li>4. Fecha</li> <li>5. Supervisor de turno</li> <li>6. Operario</li> </ol>
<b>LUGARES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombre del área</li> <li>2. Responsable del área</li> </ol>
<b>ACTIVOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombre del activo</li> <li>2. Tiempos de parada</li> <li>3. Tipos de mantenimiento</li> <li>4. Horas de trabajo</li> <li>5. Producción de la maquinaria</li> <li>6. Jornadas laborales</li> <li>7. Fecha</li> <li>8. Responsable del activo</li> </ol>
<b>PRODUCTO TERMINADO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombre P.T. unitario</li> <li>2. Nombre P.T. encajado</li> <li>3. Destino</li> <li>4. Color</li> <li>5. Talla</li> <li>6. Cantidad</li> <li>7. Fecha de entrega</li> <li>8. Fecha de despacho</li> </ol>

## 7. FUNCIONES DEL REPOSITORIO DE DATOS DE TRAZABILIDAD

### 7.1 CAPTURA DE DATOS

Para cada evento crítico, se define la tecnología para efectuar la captura de información, los cuales son GTIN Global Trade Item Number, GLN GLoBal Location number, que se pueden identificar con lectores de códigos de barra y ser resguardado en un software de trazabilidad como en el formulario de recepción de insumos.

Tabla 27: Captura de datos.

Eventos críticos	Tecnología para la captura de información	Equipo y Herramienta
1.1 Recibimiento de insumos.	GTIN Global Trade Item Number. GLN GLocal Location number.	Lector de código de barras. Formulario de recepción de insumos. Software de trazabilidad.
1.2 Recolección de insumos.	GTIN Global Trade Item Number. GLN GLocal Location number.	Lector de código de barras. Formulario de traslado de entrega de M.P. Software de trazabilidad.
1.1 Recibimiento de MP e insumos.	GTIN Global Trade Item Number. GLN GLocal Location number.	Lector de código de barras. Formulario de recepción de insumos. Software de trazabilidad.
1.2 Recolección de MP e insumos.	GTIN Global Trade Item Number. GLN GLocal Location number.	Formulario de traslado de entrega de M.P. Software de trazabilidad.
2.1 Recibimiento para almacenamiento.	GTIN Global Trade Item Number. GLN GLocal Location number	Formulario de recepción de M.P. en almacén. Software de trazabilidad.
2.2 Registro de almacenamiento.	GTIN Global Trade Item Number.	Equipo informático. Software de trazabilidad.
2.3 Entregas de M.P a producción.	GTIN Global Trade Item Number. GLN GLocal Location number.	Formulario de entrega de M.P a producción. Lector de código de barra. Software de trazabilidad.
2.4 Auditorias de almacenamiento.	GTIN Global Trade Item Number.	Formulario de auditoría. Software de trazabilidad.
3.1. Solicitud de M.P.	GTIN Global Trade Item Number.	Formulario de solicitud de M.P. Software de trazabilidad.
3.2. Solicitud de recolección de P.T unitario.	GTIN Global Trade Item Number.	Formulario de solicitud de M.P.

Eventos críticos	Tecnología para la captura de información	Equipo y Herramienta
		Software de trazabilidad.
3.3. Recolección de P.T unitario.	GTIN Global Trade Item Number. GLN GLobal Location number.	Lector de código de barras. Formulario de recolección de PT. Software de trazabilidad.
4.1. Recepción de P.T unitario.	GTIN Global Trade Item Number. GLN GLobal Location number.	Formulario de recepción de P.T en almacén. Lector de código de barras. Software de trazabilidad.
4.2 Registro de almacenamiento de P.T unitario.	GTIN Global Trade Item Number.	Equipo informático. Software de trazabilidad.
4.3 Auditoria de almacenamiento.	GTIN Global Trade Item Number.	Formulario de auditoría. Software de trazabilidad.
4.4 Entrega a preparación de encajado.	GTIN Global Trade Item Number. GLN GLobal Location number.	Formulario de entrega de P.T a despacho. Lector de código de barra. Software de trazabilidad.
5.1 Orden de despacho.	GTIN Global Trade Item Number. GLN GLobal Location number.	Formulario de orden de pedido. Software de trazabilidad.
5.2. Recolección de P.T unitario.	GTIN Global Trade Item Number. GLN GLobal Location number.	Formulario de recolección de PT. Software de trazabilidad.
5.3. Armado de caja de P.T.	GTIN Global Trade Item Number. GLN GLobal Location number.	Formulario de armado de caja. Software de trazabilidad.
5.4. Solicitud de almacenamiento.	GTIN Global Trade Item Number. GLN GLobal Location number.	Formulario de solicitud de almacenamiento. Software de trazabilidad.
5.5. Entrega al almacén.	GTIN Global Trade Item Number.	Formulario de entrega a almacén.

Eventos críticos	Tecnología para la captura de información	Equipo y Herramienta
	GLN GLocal Location number.	Software de trazabilidad.
6.1 Recibimiento de PT para transporte.	GTIN Global Trade Item Number. GLN GLocal Location number.	Formulario de recibimiento de PT para transporte. Software de trazabilidad.
6.2 Entrega de cargamento al transportista.	GTIN Global Trade Item Number. GLN GLocal Location number.	Formulario de entrega de cargamento al transportista. Software de trazabilidad.

## 7.2 ALMACENAMIENTO DE DATOS

Para el almacenamiento de la información se necesitará un software que sea capaz de leer información de cada uno de los eslabones de la cadena logística interna de la empresa, almacenarla de acuerdo con cada uno de los procesos y brindar información estadística para la toma de decisiones.

## 8. FUNCIONES DE USO DE DATOS DE TRAZABILIDAD

En este apartado se especifican la funcionabilidad de la información del sistema de trazabilidad interna la cual se aborda por cada uno de los eslabones de la cadena logística.

### 1. Recepción de Materia Prima.

- **Porcentaje de pedidos completos.** Este dato permitirá controlar los pedidos completos y las fallas de los incompletos, de modo que se identifiquen las causas de estos y ayude a la toma de decisiones.
- **Fechas de entrega incumplidas.** Este dato permitirá identificar las causas de incumplimiento de fechas de pedido, con el fin de disminuir fallas en la entrega de los mismos.
- **Porcentaje de daños en MP e insumos en la recepción.** Se mostrarán los porcentajes de datos de la materia prima contaminada ya sea por polvo o por humedad, inadecuada manipulación u otros, esto permitirá controlar mejor los factores de riesgo para la MP y disminuir ese porcentaje.

### 2. Almacenamiento de M.P.

- **Porcentaje de daños en MP e insumos en almacén.** Se mostrarán los porcentajes de datos de la materia prima contaminada ya sea por polvo o por humedad, inadecuada manipulación u otros, esto permitirá controlar mejor los factores de riesgo para la MP y disminuir ese porcentaje, dentro del almacén.
- **Nivel de Stock de MP e insumos.** Es importante medir el nivel de Stock de MP e insumos, ya que al no contar con ese cálculo se puede afectar el flujo de la producción, además se pueden golpear las finanzas de la operación.
- **Tasa de desabastecimiento de MP o insumos.** Este dato permitirá identificar quiebre o rotura del stock, de modo que puedan controlarse y evitar fallas en el flujo de la producción debido al desabastecimiento de MP.

### 3. Producción

- **Porcentaje de daños en MP e insumos en producción.** La utilidad de este dato radica en identificar que tanto material se daña en el departamento de producción y poder así gestionar las razones del

daño

- **Cumplimiento de tiempos de producción.** Este dato permitirá medir la eficiencia en relación a los tiempos de producción y el cumplimiento de estos.
- **Tiempo de máquinas ociosas.** Tener una maquina parada es totalmente improductivo para una empresa ya que si la maquina no produce, la operación se vuelve mucho más cara.
- **Causa de averías.** Es una información vital para conocer el historial de la máquina, el porqué de la falla, cuando fue que ocurrió, y quien fue el responsable de dicha falla.
- **Porcentaje de averías.** Se obtendrán las cifras de los porcentajes de averías que se identificara el historial en la máquina, sus fallas y su responsable.
- **Causales de incumpliendo con la producción.** Toda producción debe ser medida en cuanto a su capacidad instalada, planificación de la MP a requerir, cálculo del recurso humano a necesitar, y cálculo del tiempo de cada operación, para evitar incumplimiento de pedido con los clientes.

#### 4. Almacenamiento de Producto Terminado unitario

- **Tiempo de almacenamiento de Producto Terminado Unitario.** Este dato permitirá identificar el Tiempo que permanece almacenado el producto terminado hasta ser despachado.
- **Causales de estancamiento de producto terminado.** Este dato podrá ayudar a saber las razones por las cuales cierto producto no se ha movilizadado en un periodo de tiempo.

#### 5. Preparación de empaçado

- **Tiempo de picking.** Este reporte permitirá identificar los tiempos de preparar el pedido.
- **Productividad.** Medir la productividad es bien importante ya que al hacerlo podremos conocer cómo se están aprovechando los diversos recursos con los que dispone la producción.
- **Causales por demora.** Se identificarán y darán a conocer las razones de las causales de la demora

#### 6. Despacho de mercancía

- **Averías de despacho.** En este reporte se identificará cualquier daño causado al producto en la manipulación de despacho.
- **Causales de averías.** Se identificarán las causas que provocan las averías en los despachos, se obtendrán el tiempo y responsables de dicha acción.
- **Envíos no cumplidos.** Esta información es vital para conocer por qué se está fallando en el envío quien falló en el envío y cuando fue la falla del envío y así poder corregirlo y mejorarlo.
- **Causales de envíos no cumplidos.** Esta información servirá para registrar las causas que generan los envíos no cumplidos, ya que esto ocasiona pérdidas económicas a la empresa y posibles pérdidas de clientes reales, así como de clientes potenciales.

## 9. ANEXOS

### 9.1 ANEXO 1: DIAGRAMA DE PROCESO DE RECEPCIÓN DE INSUMOS NACIONALES.

A. RECEPCIÓN DE INSUMOS NACIONALES								
PROCESO: RECEPCIÓN DE INSUMOS NACIONALES				ACTIVIDAD		EVALUACION		
EMPRESA: SOLUNAR FOOTWEAR S.A de C.V				<input type="radio"/>	OPERACIÓN			
DEPARTAMENTO: COMPRAS				<input type="checkbox"/>	TRANSPORTE			
REGISTRADO POR: ITCA-FEPADE				D	DEMORA			
REVISADO POR : SOLUNAR FOOTWEAR S.A de C.V.				<input type="checkbox"/>	INSPECCION			
FECHA: ENERO 2023      HOJA: 01				<input checked="" type="checkbox"/>	OP COMBINADA			
				<input type="checkbox"/>	ALMACENAJE			
				<input type="checkbox"/>	ALM. TEMPORAL			
Nº	DESCRIPCION	ACTIVIDAD						RESPONSABLE
		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A.1	Recibimiento de insumos en administracion	●						Supervisor de bodega
A.2	Inspeccion y verificacion de insumos							Supervisor de bodega
A.3	Traslado almacen							Supervisor de bodega y auxiliar de bodega
A.4	Recibimiento de insumos							Supervisor de bodega
A.5	Almacenamiento de insumos							Supervisor de bodega
A.6	Se registra insumos en Excel							Supervisor de bodega y Jefe de planificación

## 9.2 ANEXO 2: DIAGRAMA DE PROCESO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA E INSUMOS INTERNACIONALES

B. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA E INSUMOS INTERNACIONALES								
PROCESO: RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA E INSUMOS INTERNACIONALES				ACTIVIDAD		EVALUACION		
EMPRESA: SOLUNAR FOOTWEAR S.A de C.V				○	OPERACIÓN			
DEPARTAMENTO: COMPRAS				⇒	TRANSPORTE			
REGISTRADO POR: ITCA-FEPADE				D	DEMORA			
REVISADO POR : SOLUNAR FOOTWEAR S.A de C.V.				□	INSPECCION			
FECHA: ENERO 2023      HOJA: 01				⊗	OP COMBINADA			
				▽	ALMACENAJE			
				▽	ALM. TEMPORAL			
Nº	DESCRIPCION	ACTIVIDAD						RESPONSABLE
		○	⇒	D	□	⊗	▽	
B.1	Recibimiento del contenedor en muelle seco de SOLUNAR	●						Supervisor de logística y supervisor de bodega
B.2	Revisión y rompimiento del marchamo							Supervisor de logística y supervisor de bodega
B.3	Inspección de mercancía							Supervisor de logística y supervisor de bodega
B.4	Descarga en muelle seco							Supervisor de bodega, supervisor de logística y cuadrilla de descarga
B.5	Traslado a almacén externo							Supervisor de bodega y cuadrilla de descarga
B.6	Recibimiento de M.P e insumos							Supervisor de bodega
B.7	Almacenamiento de M.P e insumos							Supervisor de bodega y gerente de producción
B.8	Registro de M.P e insumos en Excel							Supervisor de bodega y jefe de planificación

### 9.3 ANEXO 3: DIAGRAMA DE PROCESO DE REQUERIMIENTO.

C. REQUERIMIENTO								
PROCESO: REQUERIMIENTO				ACTIVIDAD		EVALUACION		
EMPRESA: SOLUNAR FOOTWEAR S.A de C.V				○	OPERACIÓN			
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN				⇒	TRANSPORTE			
REGISTRADO POR: ITCA-FEPADE				D	DEMORA			
REVISADO POR : SOLUNAR FOOTWEAR S.A de C.V.				□	INSPECCION			
FECHA: ENERO 2023      HOJA: 01				⊗	OP COMBINADA			
				▽	ALMACENAJE			
				▽	ALM. TEMPORAL			
Nº	DESCRIPCION	ACTIVIDAD						RESPONSABLE
		○	⇒	D	□	⊗	▽	
C.1	Verificación de cantidad de materia prima en producción							Gerente de producción
C.2	Revisión de cantidad de M.P. e insumos a utilizar según plan de producción							Gerente de producción y Supervisor de ensamble
C.3	Determinación de cantidad de M.P. e insumos a solicitar							Gerente de producción y Supervisor de ensamble
C.4	Registro manual de M.P. e insumos despachados							Gerente de producción y Jefe de planificación
C.5	Traslado de M.P. e insumos a almacén interno de la planta							Gerente de producción y Jefe de planificación
C.6	Recibimiento de M.P e insumos en almacen interno							Gerente de producción y Supervisor de ensamble
C.7	Se registra la materia prima e insumos en Excel							Gerente de producción y Jefe de planificación

## 9.4 ANEXO 4: DIAGRAMA DE PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LOS PRODUCTOS WINNER Y SURF.

D. PRODUCCIÓN DE LOS PRODUCTOS WINNER Y SURF								
PROCESO: PRODUCCIÓN DE LOS PRODUCTOS WINNER Y SURF				ACTIVIDAD		EVALUACION		
EMPRESA: SOLUNAR FOOTWEAR S.A de C.V				○	OPERACIÓN			
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN				⇒	TRANSPORTE			
REGISTRADO POR: ITCA-FEPADE				D	DEMORA			
REVISADO POR : SOLUNAR FOOTWEAR S.A de C.V.				□	INSPECCION			
FECHA: ENERO 2023      HOJA: 01				⊗	OP COMBINADA			
				▽	ALMACENAJE			
				▽	ALM. TEMPORAL			
Nº	DESCRIPCION	ACTIVIDAD						RESPONSABLE
		○	→	D	■	⊗	▽	
D.1	Cargar el mezclador con un porcentaje del 30% de MP tipo L y un 70% del tipo S	●						Operario de mezcla
D.2	Alimentación de los tanques para inyección							Operario de mezcla
D.3	Proceso de moldeo por inyección							Operario de inyección
D.4	Desmoldeo y control de calidad							Operario de inyección
D.5	Traslado al área de curado							Operario de inyección
D.6	Se le colocan las hormas con su respectiva talla para evitar que se encoja o deforme y se van colocando los pares en el horno de enfriamiento							Operario de horma
D.7	Control de calidad y registro de pares a la salida del horno							Supervisor de calidad
D.8	Colocación de los pares en estantes para enfriamiento final							Supervisor de calidad
D.9	Colocacion de pares en jabas							Operario de ensamble
D.10	Traslado a la zona de preparacion							Operario de ensamble
D.11	Inspeccion y preparacion de botones, broches, cuerda y looping							Operario de ensamble
D.12	Ensamble de accesorios							Operario de ensamble

## 9.5 ANEXO 5: DIAGRAMA DE PROCESO DE EMPAQUE Y ENCAJADO

E. EMPAQUE Y ENCAJADO									
PROCESO: EMPAQUE Y ENCAJADO						ACTIVIDAD		EVALUACION	
EMPRESA: SOLUNAR FOOTWEAR S.A de C.V						○	OPERACIÓN		
DEPARTAMENTO: EMPAQUE						⇒	TRANSPORTE		
REGISTRADO POR: ITCA-FEPADE						D	DEMORA		
REVISADO POR : SOLUNAR FOOTWEAR S.A de C.V.						□	INSPECCION		
FECHA: ENERO 2023      HOJA: 01						⊗	OP COMBINADA		
						▽	ALMACENAJE		
						▽	ALM. TEMPORAL		
Nº	DESCRIPCION	ACTIVIDAD						RESPONSABLE	
		○	→	D	□	⊗	▽		▽
E.1	Se embolsan las sandalias por pares y se colocan en jabas	●							Operario de empaque
E.2	Traslado de jabas a zona de encajado y sellado								Operario de empaque
E.3	Rotulación de cajas								Operario de empaque
E.4	Encajado de producto terminado								Operario de empaque
E.5	Correlativo de cajas y registro de caja sellada								Operario de empaque
E.6	Apilado de cajas en almacén interno (Máximo 5 cajas apiladas)								Operario de empaque
E.7	Solicitud de recolección de P.T.								Supervisor de empaque
E.8	Traslado de cajas de P.T. a almacén externo								Supervisor de empaque y Supervisor de bodega
E.9	Recibimiento de cajas en almacén externo								Supervisor de bodega
E.10	Traslado de cajas de P.T. a despacho								Supervisor de bodega

## 9.6 ANEXO 6: DIAGRAMA DE PROCESOS DE DESPACHO

F. DESPACHO								
PROCESO: DESPACHO				ACTIVIDAD		EVALUACION		
EMPRESA: SOLUNAR FOOTWEAR S.A de C.V				○	OPERACIÓN			
DEPARTAMENTO: DESPACHO				⇒	TRANSPORTE			
REGISTRADO POR: ITCA-FEPADE				D	DEMORA			
REVISADO POR : SOLUNAR FOOTWEAR S.A de C.V.				□	INSPECCION			
FECHA: ENERO 2023 HOJA: 01				⊗	OP COMBINADA			
				▽	ALMACENAJE			
				▽	ALM. TEMPORAL			
N <sup>o</sup>	DESCRIPCION	ACTIVIDAD						RESPONSABLE
		○	⇒	D	■	⊗	▽	
F.1	Solicitud de P.T. para preparación de pedido	●						Supervisor de bodega
F.2	Traslado de cajas de P.T. a area de preparacion de pedido		→					Supervisor de bodega
F.3	Recibimiento de P.T. para preparación de pedido							Supervisor de bodega
F.4	Preparación del pedido							Supervisor de bodega
F.5	Traslado de cajas con P.T. a zona de despacho		→					Supervisor de bodega
F.6	Recibimiento de mercancía en zona de despacho							Supervisor de bodega y Gerente de ventas
F.7	Entrega de cargamento a transporte							Gerente de ventas



## SEDE CENTRAL Y CENTROS REGIONALES EL SALVADOR



La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, fundada en 1969, es una institución estatal con administración privada, conformada actualmente por 5 campus: Sede Central Santa Tecla y cuatro centros regionales ubicados en Santa Ana, San Miguel, Zacatecoluca y La Unión.

### 1. SEDE CENTRAL SANTA TECLA

Km. 11.5 carretera a Santa Tecla, La libertad.  
Tel.: (503) 2132-7400

### 2. CENTRO REGIONAL SANTA ANA

Final 10a. Av. Sur, Finca Procavia.  
Tel.: (503) 2440-4348

### 3. CENTRO REGIONAL ZACATECOLUCA

Km. 64.5, desvío Hacienda El Nilo sobre autopista a Zacatecoluca.  
Tel.: (503) 2334-0763 y 2334-0768

### 4. CENTRO REGIONAL SAN MIGUEL

Km. 140 carretera a Santa Rosa de Lima.  
Tel.: (503) 2669-2298

### 5. CENTRO REGIONAL LA UNIÓN

Calle Sta. María, Col. Belén, atrás del Instituto Nacional de La Unión  
Tel.: (503) 2668-4700

[www.itca.edu.sv](http://www.itca.edu.sv)



ISBN: xxx-xxxx-xx-xx-x (Impreso)  
ISBN: xxx-xxxx-xx-xx-x (E-book)