

DISEÑO DE UN PROCESO DE TRAZABILIDAD EN LA CADENA DE SUMINISTRO PARA LA INDUSTRIA DEL CALZADO DE MYPES EN EL SALVADOR

Joaquín Mauricio García

Ingeniero Industrial. Docente Investigador de Logística Global, Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, Zacatecoluca.
Correo electrónico: joaquin.garcia@itca.edu.sv

Ana Eunice Márquez de Ruiz

Ingeniera en Logística y Aduanas. Docente Coinvestigadora de Logística Global, Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, Zacatecoluca. Correo electrónico: eunice.marquez@itca.edu.sv

Recibido: 25/04/2023 - Aceptado: 25/07/2023

Resumen

En la logística actual, cada vez son más los actores que demandan controlar cada etapa de la Cadena de Suministro o 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. En este proyecto desarrollado por el Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca, se diseñó un Proceso de Trazabilidad Interna, en el cual se involucraron varios actores, la academia, el sector productivo y organismos asesores internacionales en logística, lo que permitió fortalecer conocimientos y competencias en esta área. El diseño del proceso de trazabilidad desarrollado contribuye a la tecnificación de profesionales y benefició al sector productivo del calzado MYPES del país. 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. Se realizó un análisis utilizando la Técnica del Árbol de Decisiones y un análisis de la Cadena de Valor y la Cadena Logística interna de la empresa. Se abordaron las áreas de recepción y almacenamiento de materia prima, producción, almacenamiento, empaque de producto y despacho de mercadería. El proyecto dio como resultado un Proceso Interno de Trazabilidad, el cual puede ser replicado por cualquier empresa del sector de calzado.

Palabras clave

Sistema de trazabilidad, logística global, cadena de suministro, calidad, toma de decisiones, MYPES - El Salvador.

DESIGN OF A TRACEABILITY PROCESS IN THE SUPPLY CHAIN FOR THE FOOTWEAR INDUSTRY OF MSES IN EL SALVADOR

Abstract

In today's logistics, there is a growing demand among various stakeholders to control every stage of the supply chain. For this reason, traceability has become a widely applied technique across industries. It requires logistical tools that record information in a reliable, accurate, and timely manner. In this project, developed by the Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca, an Internal Traceability Process was designed, involving multiple actors, including the academic community, the productive sector, and international logistics consulting organizations. This collaboration strengthened knowledge and competencies in this area. The designed traceability process contributes to the technification of professionals and benefits the country's Micro and Small-sized footwear production sector. Logistic traceability tools were employed, focusing on standards that establish a common language to uniquely identify products, locations, and assets. These tools also capture identity and data in a barcode or RFID label to ensure that the important information is accessible, accurate, and easy to understand. An analysis was conducted using the Decision Tree Technique and an examination of the Value Chain and Logistics Chain of the company. Areas addressed included the reception and storage of raw materials, production, storage, product packaging, and merchandise dispatch. The project resulted in an Internal Traceability Process that can be replicated by any company in the footwear sector.

Keyword

Traceability system, global logistics, supply chain, quality, decision making, MSEs – El Salvador.

Introducción

Registrar e identificar la ubicación y trayectoria del producto a lo largo de toda la cadena de suministro se le conoce como trazabilidad; la cual llevada a cabo de forma completa y fiable es una herramienta indispensable para prevenir y detectar una crisis; requiere la colaboración entre los distintos eslabones de la cadena de suministro.

El término trazabilidad se aplica desde el origen de las materias primas, el histórico de los procesos aplicados al producto, la distribución y la localización de éstos después de la entrega, refiriéndose a toda la cadena de suministros.

Para el sector empresarial competitivo y en constante evolución, la trazabilidad representa un factor clave para un adecuado control de los productos en sus procesos.

El proyecto desarrollado para una empresa manufacturera del sector calzado, 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, enfocado en una sola empresa o planta de producción.

Una industria manufacturera conoce muy bien el manejo y control de su Cadena Logística y su Cadena de Valor, pero, se puede mejorar aún más; en tal sentido el resultado de este proyecto propone utilizar herramientas de trazabilidad logística, las cuales se enfocan en estándares que generan un lenguaje común que ayudará a identificar de forma única productos, lugares y activos, capturar la identidad e información del bien, en un código de barras o etiqueta RFID, los cuales aseguran que sea accesible, precisa y fácil de entender.

El resultado del proyecto fue una Guía de Trazabilidad Interna para la empresa, la cual determina los códigos estandarizados que registran el origen, lugares, activos, productos, responsables y fuentes de información, así como la captura y análisis de la misma. La aplicación de una herramienta informática para esta Guía, optimizará el Proceso de Trazabilidad Interna; permitirá a la empresa tener un mayor control y tracking del flujo del proceso, generará confianza y optimización de sus materias primas en cada una de las etapas de producción, tendrá mejor disponibilidad y flexibilidad en el despacho para la satisfacción de los clientes y apertura a nuevos mercados.

Desarrollo

El proyecto se desarrolló como una Investigación Aplicada, ya que partió de una problemática específica a resolver. Se realizó en las siguientes etapas: identificación de la problemática, investigación bibliográfica, asesoría internacional y desarrollo del Proceso de Trazabilidad.

Con la empresa se acordó desarrollar un proyecto en conjunto, con visión de mejora continua; se abordaron fortalezas, oportunidades, tendencias del mercado y áreas de mejora. Se propuso un proyecto para diseñar y fortalecer el proceso innovador de trazabilidad en la cadena de suministro para la industria del calzado.

Con el objetivo de actualizar conocimientos de trazabilidad en general y sus estándares, se contó con el apoyo de la empresa internacional Global Sistema Número 1 GS1, quien asesoró y capacitó como estandarizar y codificar los procesos y productos.

El proyecto consideró el diagnóstico y el análisis de la situación actual de la empresa y comprendió:

- Análisis de los procesos de recepción de materia prima y accesorios.
- Recorrido por la planta.
- Obtención de información sobre el funcionamiento de la empresa y su organigrama, el cual considera las áreas de Administración, Producción y Negocios.
 - Administración: Contabilidad, Recursos Humanos, Compras y Planificación.
 - Producción: Empaque, Ensamble, Mantenimiento e Inyección.
 - Negocios: Importaciones, Exportaciones y Ventas.
- Información del flujo y distribución en planta.
- Identificación de los procesos, lugares, activos, fuentes de información, responsables, productos, materias primas y proveedores.

GS1 El Salvador acompañó el proyecto de investigación apoyando el diseño del Proceso de Trazabilidad, orientando y validándolo. Se trabajó en conjunto en el análisis de la técnica de "Las 5 W": ¿Quién?, ¿Qué?, ¿Dónde?, ¿Cuándo?, ¿Por qué?, tanto en el análisis de la Cadena Logística como en la Cadena de Valor. También se analizó las partes del Catálogo Maestro.

Resultados

Diseño del Proceso de Trazabilidad

El diseño está basado en los 7 pasos estándar [1], aplicado a la empresa.

1. Establecer el alcance y los objetivos de Trazabilidad
2. Reunir los requisitos de información de Trazabilidad
3. Analizar los procesos de negocios
4. Definir los requisitos de identificación
5. Definir los requerimientos de Datos de Trazabilidad

6. Diseñar las funciones del repositorio de datos de Trazabilidad
7. Diseñar las funciones de uso de datos de Trazabilidad.

1. Establecer el alcance y los objetivos de Trazabilidad

La trazabilidad interna es una responsabilidad compartida de todos los jefes 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 del Proceso de Trazabilidad. Se debe tener claro la estrategia de la empresa, a partir de la misión y visión, considerando también aspectos tales como, requerimientos legales o comerciales, requerimientos de los mercados y del consumidor.

Objetivo establecido:

- Establecer mecanismos adecuados para recolectar y analizar información de recepción, almacenamiento, producción y despacho, para brindar información estratégica a producción, administración y negocios; a través del Proceso de Trazabilidad Interna.

Alcance establecido:

- El Proceso de Trazabilidad Interna contendrá los productos de la empresa, los que representan el 75% de las ventas globales.
- El flujo de información del Proceso de Trazabilidad Interna abarcará los procesos de recepción, almacenamiento de materia prima, producción, almacenamiento de producto terminado, preparación de pedido y despacho de mercancía.

2. Reunir los requisitos de información de Trazabilidad

Los requerimientos de información para elaborar el Proceso de Trazabilidad están basados en los procesos internos y los eventos críticos de cada uno. Se identificaron los siguientes como parte de Cadena Logística interna:

1. Recepción de Materia Prima.
2. Almacenamiento de Materia Prima.
3. Producción.
4. Almacenamiento de Producto Terminado unitario.
5. Preparación de encajado.
6. Despacho de mercancía

Para cada uno se determinaron los eventos críticos.

3. Analizar los procesos de negocios

En esta etapa se analizó la descripción de los procesos, el diagrama de planta y la determinación del perfil de datos de trazabilidad.

Los procesos de negocios identificados en la empresa

fueron:

1. Recepción de insumos nacionales.
2. Recepción de materia prima e insumos internacionales.
3. Requerimiento.
4. Producción de productos.
5. Empaque y encajado.
6. Despacho.

Para la determinación del perfil de datos de trazabilidad se analizó cada uno de los eventos críticos a través de la Técnica de las 5 W.

4. Definir los requisitos de identificación

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

5. Definir los requerimientos de datos de Trazabilidad

Para definir los requerimientos de datos, se analizó cada dato crítico, definiéndose para cada uno, los requerimientos de captura de información, los cuales se pueden entender como la información que se necesita conocer sobre cada dato crítico, por ejemplo: peso, color, cantidad, fecha, etc. [2]

6. Diseñar las funciones del repositorio de datos de Trazabilidad

Se determinaron las funciones del repositorio de datos de la Cadena Logística, que incluye los siguientes elementos:

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 proponen los de localización, Global Location Number GLN de la empresa (Número de Ubicación Global) y códigos Global Trade Item Number GTIN de los artículos (Número Global de Artículo Comercial). Se utilizan herramientas tecnológicas para la captura y uso de la información y almacenamiento. [3]

7. Diseñar las funciones de uso de datos de Trazabilidad.

Este apartado especifica la funcionabilidad de la información del Proceso de Trazabilidad Interna para cada uno de los eslabones de la Cadena Logística:

a. Recepción de Materia Prima MP

Porcentaje de pedidos completos. Fechas de entrega incumplidas. Porcentaje de daños en MP e insumos en recepción.

b. Almacenamiento de MP

Porcentaje de daños en MP e insumos en almacén. Nivel de Stock de MP e insumos. Tasa de desabastecimiento de MP o insumos.

c. Producción

Porcentaje de daños en MP e insumos en producción. Cumplimiento de tiempos de producción. Tiempo de máquinas ociosas. Causa de averías. Porcentaje de averías. Causales de incumpliendo con la producción.

d. Almacenamiento de Producto Terminado Unitario:

Tiempo de almacenamiento de Producto Terminado Unitario. Causales de estancamiento de producto terminado.

e. Preparación de empaçado:

Tiempo de picking. Productividad. Causales por demora.

f. Despacho de mercancía

Averías de despacho. Causales de averías. Envíos no cumplidos. Causales de envíos no cumplidos.

4. Con un Proceso de Trazabilidad Interna habrá un mejor tracking y respuesta al mercado, lo que posicionará a la empresa, volviéndola más competitiva, objetivo de la mejora continua de toda administración.

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. En dicho catálogo se encuentran todos los códigos de los procesos, lugares, activos, fuentes de información, proveedores, materiales, productos y responsables.

6. Al implementar este proyecto de trazabilidad interna, la empresa obtendrá varios beneficios, entre ellos los siguientes: mayor eficiencia en el recibimiento y requerimiento de sus inventarios, mejor aprovechamiento en el proceso de transformación de sus materias primas, un mejor seguimiento del empaque, encajado, sellado y despacho. Esto se debe a que al dar un seguimiento más detallado a cada uno de los diferentes elementos que componen la Cadena Logística y productiva, será más fácil proporcionar respuestas y soluciones a los proveedores, a los diferentes departamentos o secciones involucradas en el quehacer productivo de la organización, así como a los diferentes clientes o posibles compradores.

Conclusiones

1. Todas las empresas deberían de estudiar, analizar y desarrollar su propia trazabilidad interna, ya que dicho estudio será en beneficio de 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 más óptimos en el uso de los recursos como la materia prima, sus procesos, maquinaria, equipos y sus productos terminados.
2. El proceso de trazabilidad permitirá identificar, evitar y corregir errores en tiempos mucho más rápidos, esto genera 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 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 del mismo.
3. 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.

Recomendaciones

1. Seguir paso a paso la guía de trazabilidad interna, la cual está diseñada 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. Utilizar equipo tecnológico y de lectura de códigos de barra lineales para el seguimiento del Proceso de Trazabilidad Interna, esto facilitará la captura, lectura y almacenamiento de los datos.

Referencias

- [1] R. Saravia, "Taller Latinoamericano para PYMES: módulo I: planificación y diseño", 2022. Argentina: GS1 LATAM/ Comité de Trazabilidad Regional LATAM.
- [2] M. M. Landázuri Yaselga, "Implementación de un sistema de trazabilidad para el producto pasta de cacao de la empresa Valencorp en la Ciudad de Quito", tesis Ingeniero Industrial y de Procesos, Univ. Tec. Equinoccial, 2016 [En línea]. Disponible en: <https://1library.co/document/zgg81x8z-implementacion-sistema-trazabilidad-producto-empresa-valencorp-ciudad-quito.html> [Accedido: 10-abr-2023]
- [3] GS1 El Salvador. "Introducción a GS1: principios de identificación. San Salvador: GS1 El Salvador, 2022.