

Diagnóstico del proceso de trazabilidad implementado en la cadena de suministros de la empresa Industria DIMAR en Valledupar – Colombia

Como citar:


Duarte Villero, D. & Méndez Sánchez, A. (2023). Diagnóstico del proceso de trazabilidad implementado en la cadena de suministros de la empresa Industria DIMAR en Valledupar - Colombia. En V. Meriño *et al.* (Eds.) (2023). *Gestión del Conocimiento. Perspectiva Multidisciplinaria*, libro 59. (pp. 137-159). Fondo Editorial de la Universidad Nacional Experimental Sur del Lago, Jesús María Semprum. <https://doi.org/10.59899/Ges-cono-59-C7>

Mauren Dayana Duarte Villero

 <https://orcid.org/0009-0001-4751-7547>

Profesional en Comercio Internacional de la Universidad Popular del Cesar. Integrante del programa Joven Egresado Investigador e Innovador de la Universidad Popular del Cesar.
Correo: mdduarte@unicesar.edu.co

Andrea Marcela Méndez Sánchez

 <https://orcid.org/0000-0002-5687-3404>

Magíster en Educación. Investigadora Junior (IJ) en Minciencias. Docente investigadora del programa de Comercio Internacional de la Universidad Popular del Cesar.
Correo: andreamendez@unicesar.edu.co

Resumen

La trazabilidad dentro de la cadena de suministros supone numerosas ventajas, entre estas, brindar calidad y confianza a los consumidores, teniendo esto en cuenta, el objetivo de la investigación se basa en realizar un diagnóstico del proceso de trazabilidad implementado en la

cadena de suministros en la empresa Industria DIMAR. La investigación es de enfoque cuantitativo, tipo descriptiva, con diseño no experimental, de campo y transeccional. La muestra corresponde a siete empleados de la empresa. Se utilizó una encuesta como técnica de recolección de información, y como instrumento, un cuestionario con escala tipo Likert. Se utilizó la estadística descriptiva e inferencial. Los resultados ofrecieron un diagnóstico completo del estado actual del sistema de trazabilidad de la empresa. Con el análisis de las matrices PESTEL, EFE, EFI y MIME, se identificaron las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del sistema y con la matriz FODA se establecieron estrategias que capitalizan las fortalezas y mitiguen las debilidades. Estas estrategias guiarán la toma de decisiones, enfocando las acciones hacia los objetivos organizacionales. En conclusión, es importante establecer un sistema de trazabilidad eficiente que pueda asegurar la calidad a los consumidores y le facilite a la empresa el ingreso a mercados internacionales.

Palabras clave: diagnóstico, cadena de suministro, trazabilidad, industria, alimentos.

Diagnostic of the current traceability process implemented in the supply chain of the company Industria DIMAR in Valledupar – Colombia

Abstract

Traceability within the supply chain has numerous advantages, including providing quality and confidence to consumers. Taking this into account, the objective of the research is based on carrying out a diagnosis of the traceability process implemented in the supply chain in the DIMAR Industry company. The research has a quantitative approach, descriptive type, with a non-experimental, field and transeccional design. The sample corresponds to seven employees of the company. A survey was used

as an information collection technique, and a Likert-type scale questionnaire was used as an instrument. Descriptive and inferential statistics were used. The results offered a complete diagnosis of the current state of the company's traceability system. With the analysis of the PESTEL, EFE, EFI and MIME matrices, the strengths, weaknesses, opportunities and threats of the system were identified and with the SWOT matrix, strategies were established that capitalize on the strengths and mitigate the weaknesses. These strategies will guide decision making, focusing actions towards organizational objectives. In conclusion, it is important to establish an efficient traceability system that can ensure quality to consumers and facilitate the company's entry into international markets.

Keywords: diagnosis, supply chain, traceability, industry, food.

Introducción

La seguridad alimentaria ha tomado gran relevancia en los últimos años. Los consumidores están mostrando una mayor preocupación por los alimentos que compran, lo que los impulsa a desear conocer en detalle el proceso de fabricación y el recorrido del producto a lo largo de la cadena de suministro, desde su elaboración hasta su distribución. La trazabilidad en la cadena de suministro juega un papel clave en este contexto, la cual puede ser entendida como la capacidad de seguir y rastrear una unidad específica, mediante registros físicos o digitales a lo largo de toda la cadena de suministro. Este seguimiento permite tener un control preciso y ubicar la unidad en cualquier momento durante su ciclo de vida, lo que es fundamental para tomar decisiones informadas (Rincón, 2016). En este sentido, según Ahmed & MacCarthy (2023), la trazabilidad de la cadena de suministro (SCT) ha adquirido gran relevancia debido a diversas razones como "el cumplimiento normativo, la garantía de calidad, la falsificación de productos, la sostenibilidad y las preocupaciones de los clientes sobre la procedencia y la autenticidad de los productos" (p. 65). Asimismo, Dabbene et al. (2014), mencionan como motivos los estándares internacionales, requisitos de certificación, estrategias de marketing, certificación de origen y calidad del producto, y métodos para responder a brotes sanitarios.

La problemática de estudio es la falta de eficiencia, precisión y efectividad en el sistema de trazabilidad actual de la empresa Industria DIMAR en su cadena de suministros. Esto afecta negativamente la calidad del producto, la eficiencia operativa y el cumplimiento normativo, representando un riesgo para la reputación de la empresa y la satisfacción del cliente. También, afecta los planes de exportación de sus néctares de frutas, los cuales son elaborados y distribuidos en la ciudad y sus alrededores. Como empresa que desea exportar, debe llevar un registro de cada proceso realizado para llegar hasta el néctar, debido a que algunos países lo exigen como requisito para permitir la entrada del producto, y así lo reafirma Belandria (2022), cuando menciona:

Los exportadores de productos animales o vegetales, deben tener claramente definido el concepto de trazabilidad, los consumidores Latinoamericanos son cada vez más exigentes, y en muchos países ya existen normas de control interno que regulan la aplicación de la trazabilidad como una “herramienta innovadora para el comercio exterior” (p. 7).

El objetivo principal de este estudio es diagnosticar el proceso de trazabilidad que se encuentra implementado en la cadena de suministros de la empresa Industria DIMAR en el municipio de Valledupar, Colombia, con el fin de determinar si el sistema actual cumple con los requisitos necesarios para asegurar la calidad y eficiencia en su cadena de suministro; además, identificar las áreas de mejora y brindar estrategias para optimizar la gestión de la cadena. También, esto permitirá obtener información precisa sobre el estado actual de la cadena de suministro, lo que a su vez permitirá a los propietarios monitorear y controlar eficientemente todo el proceso.

La trazabilidad en la cadena de suministros, desde una perspectiva conceptual, es definida por la Organización Internacional de Normalización (ISO, 2015), como la habilidad para seguir el historial, el uso o la ubicación de un objeto, ya sea en productos o servicios. Esto puede incluir aspectos como el origen de los materiales y las piezas, el registro de los procesos de fabricación y distribución, así como la ubicación del producto o servicio una vez entregado. Un sistema de trazabilidad permite a una empresa registrar y controlar un producto desde el origen de la materia prima (trazabilidad hacia atrás) hasta su distribución

final (trazabilidad hacia adelante). Esto incluye el registro y seguimiento de cada paso del producto a lo largo de toda la cadena de suministro, desde la producción, manipulación, almacenamiento y transporte hasta su destino final. Complementando lo anterior, en palabras de Rincón et al. (2017), la trazabilidad simplifica la transferencia de información y productos en cada componente de la cadena, lo que posibilita el acceso constante a datos relacionados con los procedimientos, movimientos y atributos de los alimentos. Esto, a su vez, habilita la supervisión y gestión del abastecimiento, la distribución, la calidad y la seguridad de los productos alimentarios.

En el mismo sentido, Dabbene et al. (2014), afirma que la trazabilidad es la capacidad de asegurar que sean rastreados y trazados los productos que "se mueven" a lo largo de la cadena de suministro de alimentos. Respecto al rastreo, se refiere al seguimiento en tiempo real de la ubicación o movimiento de un objeto mediante tecnologías para obtener información actualizada, mientras que el trazado implica seguir el historial de un producto, incluyendo su origen, características, etapas de recorrido y eventos relevantes en la cadena de suministro (Bechini et al, 2008). En línea con lo anterior, desde la perspectiva de Tsolakis et al. (2012), la trazabilidad debe estar compuesta por "el suministro de insumos, producción, post cosecha, almacenamiento, procesamiento, comercialización, distribución y consumo, incluyendo también a los proveedores de insumos, productores, intermediarios, procesadores, exportadores, minoristas y consumidores" (p. 3).

Implementar un plan de trazabilidad en la cadena de suministro requiere sistemas tecnológicos que capturen, gestionen y automaticen los datos de los productos desde la obtención de la materia prima hasta su distribución a los consumidores. Según Sahin & Gershwin (2002), los sistemas tecnológicos más utilizados son los códigos alfa-numéricos, el código de barras y la identificación por radio frecuencia (RFID); donde la tecnología RFID, asigna un código único a un producto para usar en el empaque, y pueden ser leídos por dispositivos desde su ubicación en el almacén.

En el contexto empresarial, el diagnóstico, según lo señalado por Fleitman (1997), permite investigar, analizar y evaluar las fortalezas y

debilidades, amenazas y oportunidades de las empresas, sirviendo como herramienta para analizar y evaluar el entorno, la estructura, las políticas y la gestión general de la organización. Tomando en cuenta los postulados de D'Alessio (2008), para llevar a cabo un análisis de la situación actual, la organización debe realizar dos tipos de análisis: un análisis del entorno, análisis externo o auditoría externa, y el análisis interno o auditoría interna. El análisis del entorno se enfoca en la influencia que el mundo, la región y el país tienen sobre la organización. Para evaluar esta influencia, se utiliza la matriz de evaluación de los factores externos (MEFE), basada en el análisis PESTEL (Político, Económico, Social, Tecnológico, Ecológico y Legal) el cual permite identificar las oportunidades y amenazas presentes en el entorno de la organización. Por otro lado, el análisis interno o auditoría interna "es el resultado del análisis funcional de la gerencia (administración), marketing, operaciones, finanzas, recursos humanos, informática, y tecnología, conocido como el análisis AMOFHIT, del cual se obtienen las fortalezas y debilidades de la organización" (p. 23).

Estos análisis son fundamentales para determinar las estrategias de desarrollo, que serán guiadas por la matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (MFODA), "herramienta de adecuación que ayuda a los directivos a desarrollar cuatro tipos de estrategias: estrategias FO (utilizan las fortalezas internas para aprovechar las oportunidades externas), estrategias DO (apuntan a superar las debilidades internas mediante la explotación de oportunidades externas), estrategias FA (utilizan las fortalezas para evitar o reducir el impacto de las amenazas externas) y estrategias DA (son tácticas defensivas diseñadas para mitigar las debilidades internas y evitar amenazas externas)" (David, 2013, p. 176; D'Alessio, 2008).

Metodología

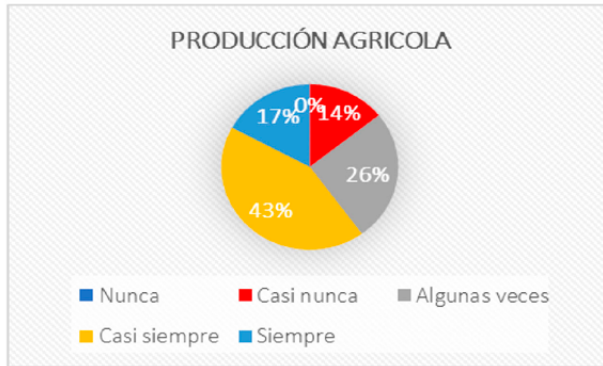
El presente estudio se enmarca en una investigación cuantitativa, de tipo descriptiva, con diseño no experimental (Hernández et al., 2014), transeccional y de campo (Hurtado de Barrera, 2015). La muestra consistió en siete (7) empleados de la empresa en estudio. La información se recopiló mediante un cuestionario estructurado con una escala Likert

que consta de ocho (8) indicadores (eslabones de la cadena de suministro), con un total de 37 afirmaciones. Se aseguró la calidad de los datos mediante la validación por expertos y se evaluó la confiabilidad del cuestionario utilizando el coeficiente Alfa de Cronbach (0.820, considerándose confiable para medir la variable). Los datos se analizaron utilizando técnicas de estadística descriptiva e inferencial a través del software SPSS versión 24. Se utilizó la prueba ANOVA para comparar diferencias significativas entre más de dos grupos en términos de medias y varianzas (Hernández et al., 2014) y se aplicó la prueba Post Hoc de Tukey para contrastar las variables.

Resultados

Análisis descriptivo

Gráfica 1
Indicador "Producción agrícola"

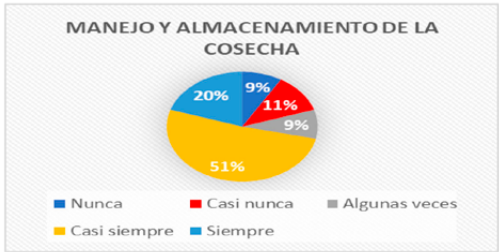


La Gráfica 1 destaca fortalezas en el indicador, como el conocimiento de números de parcela y lotes, personal capacitado y el control de plagas. Sin embargo, se identifican debilidades, como la falta de consideración de factores críticos como la humedad y temperatura durante la cosecha, lo que es crucial para un seguimiento eficaz según Sosa (2017). Además, se evidencia desconocimiento del nombre del agricultor o productor, lo que afecta negativamente la trazabilidad. Para un

seguimiento eficiente, se requiere información detallada, como el nombre del productor, número de parcela, lote, fecha de cosecha y cantidad producida (Sosa, 2017).

Gráfica 2

Indicador "Manejo y almacenamiento de la cosecha"



Según los resultados de la Gráfica 2, la empresa optimiza el uso de residuos en toda la cadena de producción, determina el momento adecuado para procesar la fruta y dispone de una bodega para almacenar la materia prima. Sin embargo, se enfrenta a desafíos, como la falta de controles de calidad en la cosecha, en contraste con la recomendación de Villasur (2021), de implementar estándares medibles y trabajar con proveedores certificados. Además, no utiliza códigos de lote para el almacenamiento, a pesar de las sugerencias de Villasur (2021), sobre la utilidad de la identificación de lotes y la tecnología RFID para un seguimiento en tiempo real.

Gráfica 3

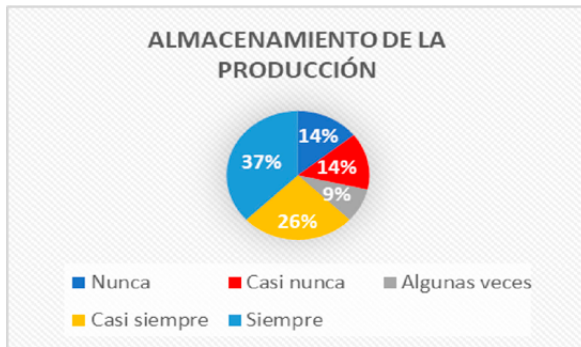
Indicador "Procesamiento"



Los resultados de la Gráfica 3 destacan que la empresa asigna fichas técnicas a los productos, lo que es crucial para la trazabilidad y la confianza del consumidor. Además, registra datos en una base, incluyendo monto total de producción y documentación para etiquetas. Se observa cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso. No obstante, falta programar controles para revisar el procesamiento, esencial según Sosa (2017), para garantizar la calidad.

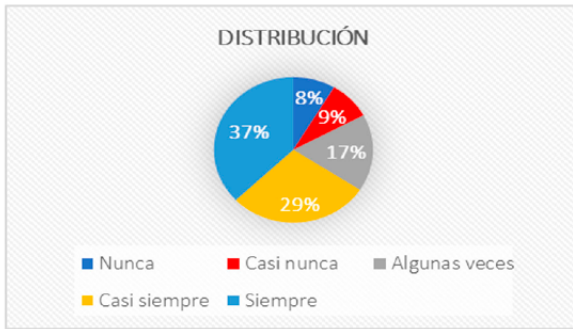
Gráfica 4

Indicador "Almacenamiento de la producción"



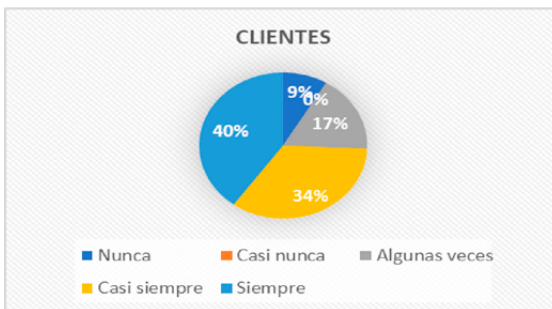
La Gráfica 4, con sus resultados, muestra que la empresa carece de una bodega adecuada para el almacenamiento de sus productos, lo que impide conocer aspectos críticos como la temperatura, el tiempo de permanencia en el almacén y la forma en que se agrupan los productos. Esta situación se asemeja a los resultados obtenidos en el estudio realizado por Ortega et al. (2017), donde se observó que en el proceso de trazabilidad no se registran las condiciones de almacenamiento, desconociendo así la temperatura y la idoneidad de la bodega.

Gráfica 5
Indicador "Distribución"



Los resultados obtenidos en la Gráfica 5 develan que la empresa está consciente del tiempo en el que los productos están en el vehículo y asigna identificaciones a cada producto para facilitar su localización. Además, cuenta con una ruta logística, indicando buena organización. Sin embargo, se detectaron debilidades en la temperatura del vehículo, lo que puede afectar la calidad.

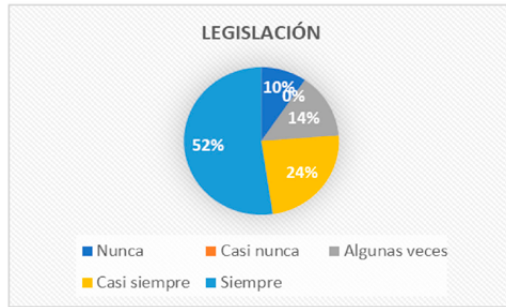
Gráfica 6
Indicador "Clientes"



La Gráfica 6 muestra fortalezas en la empresa, como el registro de entregas y la evaluación de satisfacción, pero también revela debilidades, como la falta de requisitos de trazabilidad para distribuidores y la au-

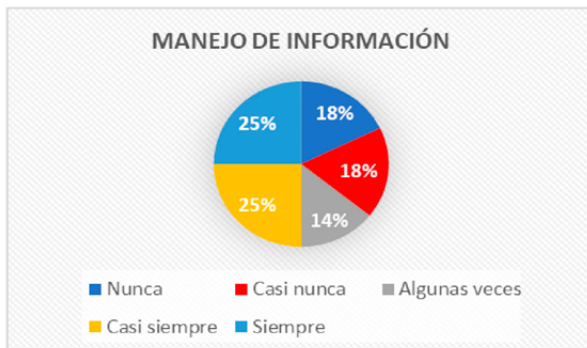
sencia de registros de números de lote por cliente. Esto contrasta con Sosa (2017), quien enfatiza que, es esencial que los números de lotes vendidos sean registrados junto con el "modo de distribución, condiciones de transporte, fechas de recepción, consumo y caducidad" (p. 22).

Gráfica 7
Indicador "Legislación"



La Gráfica 7 refleja que este indicador ha experimentado un crecimiento en la empresa, lo que se atribuye a las capacitaciones frecuentes del personal sobre trazabilidad y su conocimiento de las normativas y requisitos. Esto coincide con la perspectiva de Beluzzo et al. (2017), quienes resaltan la importancia de la capacitación continua en trazabilidad para un funcionamiento efectivo.

Gráfica 8
Indicador "Manejo de información"



La Gráfica 8 muestra que el indicador “manejo de información” es el menos desarrollado. La ausencia de base de datos con información como fechas de producción y lotes, junto con la falta de tecnologías como el RFID, limita la trazabilidad, en línea con la idea de Aiello (2015), quien destaca la importancia de las tecnologías para una trazabilidad efectiva que mejore la cadena de suministro y genere valor.

Análisis inferencial

La Tabla 1 descompone la variación de los datos en componentes entre grupos y dentro de grupos. La razón F, que en este caso es 0,682, es el cociente entre los estimados de grupos y los estimados dentro de los grupos. Dado que el valor P de la razón F es mayor que 0,05, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre las medias” (Mendoza et al., 2018, p. 278).

Tabla 1
ANOVA de un factor. Dimensión “Trazabilidad en la cadena de suministro”

Puntaje1					
	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	Razón-F	Sig. (Valor -P)
Entre grupos	3,486	7	,498	,682	,686
Dentro de grupos	35,025	48	,730		
Total	38,510	55			

El HSD de Tukey (ver Tabla 2) muestra que no hay diferencias significativas entre los grupos de indicadores, ya que todos se encuentran en la misma columna o subconjunto. Al comparar los ocho (8) grupos, el valor de P es de 0,542, lo cual indica que no hay diferencias significativas entre ellos.

Tabla 2
HSD de Tukey. Subconjuntos homogéneos

Puntaje1		
Eslabones de la cadena de abastecimiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
Manejo de información	7	3,21
Almacenamiento de la producción	7	3,57
Producción agrícola	7	3,71
Manejo y almacenamiento de la cosecha	7	3,71
Distribución	7	3,71
Procesamiento	7	3,86
Cliente	7	3,97
Legislación	7	4,09
Sig.		,542
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos		
Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 7,000.		

Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI)

La Matriz de Evaluación de Factores Internos incluye 20 factores determinantes de éxito, 10 debilidades y 10 amenazas (ver Tabla 3). Con un valor de 2.61, la empresa se encuentra en un punto medio, lo que indica que no es ni fuerte ni débil. Para competir con éxito y aprovechar sus fortalezas, necesita abordar sus debilidades principales.

Tabla 3
Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI)

Factores determinantes de éxito		Peso	Valor	Ponderación
Fortalezas				
1	Establecer registros y documentación para el etiquetado.	0.05	3	0.15
2	Poseer el registro y control de plagas y pesticidas.	0.04	4	0.16
3	Aprovechar los residuos en cada eslabón de la cadena de producción.	0.06	4	0.24
4	Contar con personal idóneo para siembra y recolección de frutas.	0.07	3	0.21
5	Asignar la ficha técnica para cada producto.	0.07	4	0.28
6	Buenas Prácticas de Manufactura durante la elaboración del producto.	0.04	4	0.16
7	Conocer la normatividad y requisitos para la aplicación de la trazabilidad.	0.06	3	0.18
8	Capacitaciones sobre el sistema de trazabilidad acorde a la normatividad.	0.06	3	0.18
9	Tener establecido una ruta logística para la entrega de los productos.	0.05	4	0.20
10	Mantener documentación y registros para controlar las actividades.	0.07	3	0.21
Debilidades				
1	Tener presente la humedad y la temperatura al momento de cosechar.	0.04	1	0.04
2	Emplear un código de lote para el almacenamiento de la cosecha.	0.05	2	0.10

Tabla 3
Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI) continuación

Factores determinantes de éxito			Peso	Valor	Ponderación
Debilidades					
3	Programar controles para revisar el procesamiento de los productos.	0.07	1	0.17	
4	Poseer una bodega adecuada para el almacenamiento del producto.	0.03	1	0.03	
5	La temperatura del vehículo de distribución no cumple con los estándares.		0.02	2	0.04
6	Llevar a cabo auditorías internas.		0.05	1	0.05
7	Contar con una base de datos para las fechas de producción, lotes de productos, existencias en la bodega y datos de los clientes.		0.06	1	0.06
8	Poseer sistemas tecnológicos que soporten la trazabilidad.		0.03	1	0.03
9	Registrar las salidas de los productos.		0.04	2	0.08
10	Realiza control de calidad al momento de recoger la cosecha.		0.04	1	0.04
Valor	4. Fortaleza mayor	2. Debilidad menor	1		2.61
	3. Fortaleza menor	1. Debilidad mayor			

Estudio del entorno o medio ambiente

Se identifican las oportunidades y amenazas de la empresa en su sector, considerando variables políticas, económicas, sociales, tecnológicas, ambientales y legales, que pueden impactar en su productividad (ver Tabla 4).

Tabla 4
Análisis PESTEL

Facto		Detalle	Oportunidades			Amenazas			Impacto
			Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
Político	Política del desarrollo del sistema agroindustrial	Establecida por el gobierno nacional con el fin de garantizar mejores condiciones de trabajo en el sector agroindustrial.	X						Positivo
	Expansión comercial: TLC Colombia – Estados Unidos	Colombia fomenta las exportaciones de productos agroindustriales a Estados Unidos, porque añaden valor a su economía.	X						Positivo
Económico	Aumento en las importaciones	El 30% de los alimentos que se consumen en el país son importados.				X			Negativo
	Proyección del PIB para el sector agroindustrial	Se espera un crecimiento anual del 5,7% en las compras de alimentos empacados a base de frutas y un 2,9% en alimentos frescos entre 2019 y 2025.	X						Positivo
Social	Impacto del narcotráfico	Colombia es propicio para la rentable producción de marihuana debido a tierras económicas y zonas de difícil acceso.				X			Negativo
	Estilo de vida de los consumidores	Los consumidores muestran interés en optar por una alimentación saludable y sustituir las gaseosas con bebidas de frutas sin azúcar.	X						Positivo

Tabla 4
Análisis PESTEL (continuación)

Facto		Detalle	Oportunidades			Amenazas			Impacto
			Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
Tecnológico	Tecnologías en el monitoreo de riego	Colombia ocupa el puesto número 3 en la gestión, acceso y uso del agua para irrigación de cultivos.	X						Positivo
	Implementación de la trazabilidad	La carencia de sistemas de trazabilidad en Colombia perjudica su competitividad y sostenibilidad al no garantizar seguridad y calidad a nivel nacional e internacional.				X			Negativo
Ambiental	Baja productividad en la tierra	La baja productividad se debe a la carencia de derechos de propiedad sobre la tierra y a la informalidad en su tenencia.						X	Negativo
	Contaminación agrícola	Las malas prácticas del agro están causando estragos perjudicando al medio ambiente.				X			Negativo
Legal	Normatividad de la trazabilidad	ISO 22005:2007 (es). Trazabilidad en la cadena de alimentos para alimentación humana y animal.	X						Positivo

Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE)

La Matriz EFE, con 17 factores críticos de éxito, presenta 9 oportunidades y 8 amenazas (ver Tabla 5). Con un valor de 2.70, se sitúa por encima del promedio, sugiriendo que las estrategias de la empresa analizada aprovechan las oportunidades y mitigan las amenazas del entorno externo.

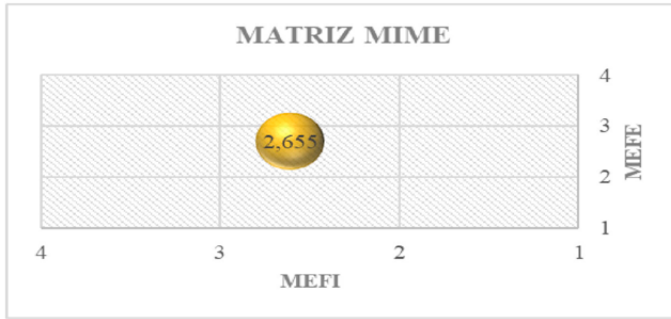
Tabla 5
Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE)

Factores determinantes de éxito		Peso	Valor	Ponderación
Oportunidades				
Inclusión financiera para el sector agroindustrial.		0.09	4	0.36
Política del desarrollo del sistema agroalimentario nacional.		0.07	4	0.28
Expansión comercial: TLC Colombia – Estados Unidos.		0.06	4	0.24
Disminución de impuestos.		0.07	4	0.28
Disminución de aranceles a las exportaciones.		0.05	4	0.20
Proyección del PIB para el sector agroindustrial.		0.07	3	0.21
Bienestar para los consumidores.		0.07	4	0.28
Tecnologías en el monitoreo de riego.		0.05	3	0.15
Normatividad de la trazabilidad.		0.06	3	0.18
Amenazas				
Aumento en las importaciones.		0.06	1	0.06
Impacto del narcotráfico.		0.09	1	0.09
Alta tasa de desigualdad.		0.06	1	0.06
Incremento en la tasa de desempleo.		0.05	1	0.05
Implementación de la trazabilidad.		0.04	1	0.04
Baja productividad en la tierra.		0.05	2	0.10
Contaminación agrícola.		0.03	2	0.06
Salud y seguridad laboral en el agro.		0.03	2	0.06
Valor	1. Amenaza mayor	3. Oportunidad menor	1	2.70
	2. Amenaza menor	4. Oportunidad mayor		

Análisis MIME

La Gráfica 9 indica que la empresa Industria DIMAR se encuentra en un nivel promedio, pero con una posición sólida. Para mantenerse, la empresa debe enfocarse en estrategias de expansión a nuevos mercados y desarrollo de productos para garantizar la seguridad de sus clientes.

Grafica 9
Análisis de la matriz MIMÉ



Análisis FODA

La matriz FODA tiene como finalidad la generación de las estrategias (ver Tabla 6).

Tabla 6
 Matriz FODA

	Fortalezas-F	Debilidades-D
MATRIZ DOFA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer registros y documentación para el etiquetado. 2. Poseer el registro y control de plagas y pesticidas. 3. Aprovechar los residuos en cada eslabón de la cadena de producción. 4. Contar con el personal idóneo para la siembra y recolección de las frutas. 5. Asignar la ficha técnica al producto. 6. Buenas Prácticas de Manufactura durante la producción. 7. Conocer la normatividad para la aplicación de la trazabilidad. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener presente la humedad y la temperatura al momento de cosechar. 2. Emplear un código de lote para el almacenamiento de la cosecha. 3. Programar controles para revisar el procesamiento de los productos. 4. Poseer una bodega adecuada para el almacenamiento del producto. 5. La temperatura del vehículo de distribución no cumple con estándares. 6. Llevar a cabo auditorías internas.

Tabla 6
Matriz FODA (continuación)

MATRIZ DOFA	Fortalezas-F	Debilidades-D
	<ol style="list-style-type: none"> 8. Capacitaciones sobre el sistema de trazabilidad acorde a la normatividad. 9. Tener una ruta logística para la entrega de los productos. 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Disponer de una base de datos que registre fechas de producción, números de lote, inventario y datos de clientes. 8. Poseer sistemas tecnológicos que soporten la trazabilidad. 9. Registrar las salidas de productos.
Oportunidades-O	Estrategias FO	Estrategias DO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Inclusión financiera para el sector agroindustrial. 2. Política del desarrollo del sistema agroalimentario. 3. Expansión comercial: TLC Colombia – Estados Unidos. 4. Disminución de impuestos. 5. Disminución de aranceles a las exportaciones. 6. Proyección del PIB para el sector agroindustrial. 7. Bienestar para los consumidores. 8. Tecnologías en monitoreo. 9. Normatividad de trazabilidad. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Optimizar el plan de trazabilidad utilizado en la empresa colocando en práctica la normatividad. F7 con O9. 2. Penetración en mercados saludables con el uso de las etiquetas adecuadas. F1, F5 con O7. 3. Adquirir el sistema de riego adecuado para la siembra de las frutas. F2 con O8. 4. Destacar su compromiso con prácticas agrícolas sostenibles para cumplir con los requisitos sanitarios y fitosanitarios del TLC con Estados Unidos. F2 con O3 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acoger la norma establecida por el gobierno. D1 con O2. 2. Implementar controles de calidad con el fin de brindar mayor calidad de vida y bienestar a los consumidores. D3 con O7 3. Implementar tecnologías de monitoreo de humedad y temperatura en el proceso de cosecha de frutas. D1 con O8 4. Implementar un sistema de codificación de lotes para el almacenamiento de la cosecha. D2 con O9
Amenazas-A	Estrategias FA	Estrategias DA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento en las importaciones. 2. Impacto del narcotráfico. 3. Alta tasa de desigualdad. 4. Tasa de desempleo. 5. Implementación de la trazabilidad. 6. Baja productividad en la tierra. 7. Contaminación agrícola. 8. Salud y seguridad laboral en el agro. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Propiciar alianzas técnicas para aumentar la productividad de la tierra. F4 con A6 2. Capacitar al personal para evitar las malas prácticas en el agro. F4 con F7 3. Promover su enfoque en prácticas agrícolas seguras y sostenibles para generar confianza y preferencia por sus productos. F1 con A1 4. Invertir en capacitación para asegurar un entorno laboral seguro y saludable. F4 con A8 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar controles y protocolos de cosecha para ofrecer productos que sean atractivos para los consumidores. D2 con A5 2. Incorporar tecnologías de seguimiento y registro para trazabilidad y cumplimiento regulatorio en la cadena de suministro. D2 con A5 3. Invertir en la mejora de las instalaciones de almacenamiento para mitigar la amenaza de la contaminación agrícola. D4 con A7

Conclusiones

El proceso de trazabilidad en la cadena de suministro de Industria DIMAR presenta deficiencias que afectan su efectividad, especialmente en los indicadores de producción agrícola y manejo de información, siendo este último crucial debido a la naturaleza alimentaria de la empresa. Estas carencias, como la falta de control de calidad en la cosecha y la ausencia de sistemas de información, limitan la toma de decisiones. Para mejorar la eficiencia y precisión de los procesos de trazabilidad, es fundamental incorporar tecnología y sistemas de información, como códigos de barras y RFID, que reduzcan errores humanos y permitan una identificación precisa del producto en cada etapa. Además, centralizar la información en una base de datos facilita la colaboración en la cadena de suministro y el análisis de datos, lo que mejora la toma de decisiones.

La carencia de una trazabilidad efectiva puede afectar negativamente la calidad del producto, la satisfacción del cliente y la confianza en la empresa. Asimismo, la ausencia de registros detallados de lotes por cliente dificulta la identificación y resolución de problemas de calidad. La trazabilidad desempeña un papel fundamental en el cumplimiento de regulaciones y estándares de la industria, y la falta de controles y registros precisos puede exponer a la empresa a riesgos regulatorios y dañar su reputación en el mercado.

Referencias

- Aiello, G., Enea, M. & Muriana, C. (2015). The expected value of the traceability information. *European Journal of Operational Research*, 244(1), 176–186. <https://doi.org/10.1016/J.EJOR.2015.01.028>
- Ahmed, W. A. H. & MacCarthy, B. L. (2023). Blockchain-enabled supply chain traceability – How wide? How deep? *International Journal of Production Economics*, 263. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108963>
- Bechini, A., Cimino, M. G. C. A., Marcelloni, F. & Tomasi, A. (2008). Patterns and technologies for enabling supply chain traceability through collaborative e-business. *Information and Software Technology*, 50(4), 342–359. <https://doi.org/10.1016/J.INFSOF.2007.02.017>

- Belandria Sánchez, J. A. (2022). La trazabilidad: herramienta innovadora para la exportación. *Diario del exportador*. <https://lc.cx/IGRSQ4>
- Beluzzo, M. L.; Bravi, C. E. y Chiarpenello Fumero, A. (2017). *Diseño e implementación de un sistema de trazabilidad en un emprendimiento de viandas cocidas y congeladas de Córdoba* [Trabajo de pregrado, Universidad Nacional de Córdoba]. <https://n9.cl/v2l1y>
- Chaves-Barboza, E. y Rodríguez-Miranda, L. (2018). Análisis de confiabilidad y validez de un cuestionario sobre entornos personales de aprendizaje (PLE). *Revista Ensayos Pedagógicos*, 13(1), 71-106. <http://dx.doi.org/10.15359/rep.13-1.4>
- Dabbene, F., Gay, P. & Tortia, C. (2014). Traceability issues in food supply chain management: A review. *Biosystems Engineering*, 120, 65–80. <https://doi.org/10.1016/J.BIOSYSTEMSENG.2013.09.006>
- David, F. R. (2013). *Conceptos de administración estratégica*. Pearson educación, México.
- D'Alessio, F. (2008). *El proceso estratégico: un enfoque de gerencia*. Pearson Educación de México S.A.
- Fleitman, J. (1997). *Evaluación integral*. Editorial McGraw-Hill.
- Hernández-Sampieri, R.; Fernández-Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6. ta Ed.). Editorial Mc Graw Hill.
- Hurtado de Barrera. J. (2015). *El proyecto de investigación* (8^{va}. Ed.). Fundación Sypal
- Mendoza, G.P.; Salgado, R.; Vergara, C.J. y Rodríguez, J.A. (2018). *Modelo de localización de múltiples almacenes en la cadena de suministro agroalimentaria de la yuca en el departamento de Sucre*. En Meriño, V., Chirinos, Y., Martínez, E. & Martínez, C. (Ed.). *Gestión del Conocimiento. Perspectiva Multidisciplinaria*. Vol. 6, Año 2018, Pág. 269. Santa Bárbara – Zulia - Venezuela: Fondo Editorial Universitario de la Universidad Nacional Experimental del Sur del Lago de Maracaibo Jesús María Semprúm. Recuperado de: <https://www.unesur.edu.ve/libros-1?task=download.send&id=43&catid=8&m=0>
- Organización Internacional de Normalización (2015). *Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario* (ISO 9000:2015). <https://acortar.link/1MLI01>
- Ortega Plata, J. C., Arciniegas, Y., Lemus, V. Z., Moreno Flórez, L. A. y Galvis, Y. G. (2017). *Propuesta de un plan de mejora y un plan de trazabilidad*

- para la Panificadora Gabriel* [Trabajo de grado de diplomado, Universidad Abierta y a Distancia]. <https://n9.cl/f1gpi>
- Rincón, D. (2016). *Conceptualización de la trazabilidad en la cadena de abastecimiento* [Trabajo de investigación de especialización, Universidad Distrital Francisco José de Caldas] Repositorio Institucional Universidad Distrital. <https://n9.cl/3z5v7>
- Rincón Ballesteros, D. L., Fonseca Ramírez, J. E., and Orjuela-Castro, J. A. (2017). Hacia un Marco Conceptual Común sobre Trazabilidad en la Cadena de Suministro de Alimentos. *Ingeniería*, 22(2), 161–189. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.reving.2017.2.a01>
- Sahin, E., Dallery, Y. & Gershwin, S. (2002, October). Performance evaluation of a traceability system. An application to the radio frequency identification technology. In IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics (Vol. 3, pp. 6-pp). IEEE.
- Sosa Leonardo, C. I. (2017). *Propuesta de un sistema de trazabilidad de productos para la cadena de suministro agroalimentaria* [Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Valencia]. Repositorio Universidad Técnica de Valencia. <https://n9.cl/cwa9g>
- Tsolakis, N., Keramydas, C., Toka, A., Aidonis, D. e Iakovou, E. (2012). Supply Chain Management for the Agri-food Sector: A Critical Taxonomy. 2nd International Conference on Supply Chains. <https://n9.cl/lh2t1>
- Villasur, E. (2021). *Propuesta de un sistema de trazabilidad de productos en la cadena de suministros industrial* [Trabajo de grado, Universidad de Valladolid]. Repositorio de la Universidad de Valladolid. <https://n9.cl/x98we>