

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS  
AMÉRICAS**

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

**CARRERA DE COMERCIO INTERNACIONAL**

**ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA DIGITALIZACIÓN  
LOGÍSTICA EN LA EFICIENCIA DE LA CADENA DE  
SUMINISTROS DE PIÑA DE EXPORTACIÓN, SIQUIRES  
A ALGECIRAS (ESPAÑA) DURANTE EL PRIMER  
SEMESTRE DE 2025**

**MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
LICENCIATURA EN COMERCIO INTERNACIONAL**

**AUTORA:**

**ARIANA DANIELA GUTIÉRREZ ÁVALOS**

**TUTORA:**

**MARILYN ESQUIVEL HIDALGO**

**SAN JOSÉ, SEPTIEMBRE DE 2025**

## Tabla de contenido

Tabla de Ilustraciones .....	7
Agradecimientos.....	8
CAPÍTULO I: PROBLEMA .....	9
Justificación .....	10
Objetivos .....	12
Objetivo General .....	12
Objetivos Específicos.....	12
Antecedentes .....	13
Tesis Internacionales .....	13
Tesis Nacionales.....	20
Proyecciones .....	28
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	29
Comercio Internacional.....	29
Comercio Internacional entre Costa Rica y la Unión Europea (España).....	29
Productos exportados hacia la Unión Europea.....	29
Logística.....	31
Impacto de la logística en productos perecederos .....	31
Logística de productos agrícolas en Costa Rica .....	31
Logística multimodal .....	32
Empresas productoras de piña en Costa Rica .....	33
PYMES Exportadoras de piña en Siquirres .....	34
Tratados de Libre Comercio.....	34
Tratados de libre comercio entre Costa Rica y la Unión Europea (AACUE).....	35
Tratamiento arancelario y no arancelario de productos agrícolas.....	36
Digitalización logística .....	36
Herramientas digitales .....	37
IoT.....	37
Blockchain .....	38
VUCE.....	38
PDCC.....	38
ERP.....	39

TICA .....	40
GPS .....	40
Rastreo satelital.....	40
Software de planificación marítima .....	40
Códigos QR .....	41
Códigos de lote.....	42
Plataformas de seguimiento marítimo .....	42
Plataformas de navieras.....	43
Plataformas globales de seguimiento marítimo (multinaviera) .....	44
Interoperabilidad.....	48
Beneficios de la digitalización en la exportación de piña.....	48
Retos y barreras de la digitalización logística.....	49
Trazabilidad logística .....	49
Cadena de suministros .....	50
Características de la cadena de suministros.....	51
Procesos de la cadena de suministros.....	52
Planificación .....	52
Abastecimiento .....	52
Producción.....	52
Traslado .....	52
Devolución.....	53
Cadena de frío .....	53
Monitoreo de temperatura .....	53
Contenedores refrigerados .....	54
Control en tiempo real .....	54
Alertas automatizadas.....	55
Estadísticas de la piña Costa Rica .....	56
Procesos de exportación .....	59
Eficiencia exportadora.....	60
Proceso productivo de la piña .....	60
Envasado de la piña para la exportación al mercado europeo .....	61
Etiquetado de la piña para la exportación al mercado europeo .....	61
Puertos en Costa Rica .....	62

Puerto Moín .....	62
Caldera .....	62
Modalidad de transporte de los productos agrícolas .....	63
Sostenibilidad del sector piñero costarricense .....	64
Competitividad del sector piñero.....	65
Mecanización agrícola .....	66
Tractores .....	66
Arados .....	66
Sembradoras .....	66
Análisis de Suelo.....	67
Estudios Químicos del Suelo .....	67
Análisis físico del suelo.....	67
Gestión de riesgo logístico .....	67
Riesgos en transporte marítimo.....	68
Riesgos en cadena de frío.....	68
Mitigación con tecnología .....	69
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	70
Enfoque .....	70
Cualitativo .....	70
Diseño.....	71
Etnometodología.....	71
Fenomenología empírica.....	71
Población y Muestra.....	72
Población.....	72
Tabla 1 .....	74
Unidades de Análisis .....	75
Tabla 2 .....	76
Fuentes de información.....	76
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	78
Tabla 3 .....	78
Unidad de análisis 1: Herramientas digitales .....	78
Categoría 1: Sistemas de gestión.....	79
Descripción.....	79

Análisis.....	80
Categoría 2: Software de gestión .....	81
Descripción.....	81
Análisis.....	82
Categoría 3: Plataformas logísticas.....	82
Descripción.....	82
Análisis.....	83
Categoría 4: Compatibilidad de plataformas.....	83
Descripción.....	83
Análisis.....	84
Categoría 5: Adaptación .....	84
Descripción.....	84
Análisis.....	85
Unidad de análisis 2: Digitalización logística .....	85
Categoría 1: Procesos operativos .....	86
Descripción.....	86
Análisis.....	87
Categoría 2: Transporte .....	87
Descripción.....	87
Análisis.....	88
Categoría 3: Rastreo .....	89
Descripción.....	89
Análisis.....	90
Categoría 4: Cadena de frío.....	90
Descripción.....	90
Análisis.....	91
Categoría 5: Eficiencia .....	91
Descripción.....	91
Análisis.....	92
Unidad de análisis 3: Impacto de las tecnologías de digitalización.....	93
Categoría 1: Conservación del Producto .....	94
Descripción.....	94
Análisis.....	94

Categoría 2: Disminución de incidencias.....	95
Descripción.....	95
Análisis.....	96
Categoría 3: Respaldo documental .....	96
Descripción.....	96
Análisis.....	96
Interpretación de Datos .....	97
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	101
Recomendaciones .....	103
CAPÍTULO VI: PROPUESTA .....	106
Objetivos .....	106
Objetivo General .....	106
Objetivos Específicos.....	106
Propuesta .....	107
Diseño de la plataforma .....	107
Componentes de la plataforma.....	109
Herramientas Digitales de Rastreo.....	112
Referencias Bibliográficas.....	116
Anexo.....	126

## Tabla de Ilustraciones

Imagen 1 Principales productos exportados hacia la Unión Europea	30
Imagen 2 Logística multimodal	33
Imagen 3 Instituciones vinculadas a la PDCC	39
Imagen 4 Lotes identificados por QR	41
Imagen 5 Código de Lote	42
Imagen 6 Cadena de suministro	51
Imagen 7 Contenedores refrigerados - Reefer	54
Imagen 8 Cadena de Frío	56
Imagen 9 Evolución de las exportaciones en los últimos cinco años	57
Imagen 10 Valor y volumen según principales destinos de exportación (2023)	58
Imagen 11 Valor y volumen según principales destinos de exportación (2024)	58
Imagen 12 Valor y volumen según principales destinos de exportación (2025)	59
Imagen 13 Puerto Moín	62
Imagen 14 Puerto Caldera	63
Imagen 15 Formato de Embalaje para exportación de piña Agromonte	64
Imagen 16 Página Web	108
Imagen 17 Apartado Trazabilidad	110
Imagen 18 Apartado Monitoreo de Temperatura	111
Imagen 19 Apartado Seguimiento de Rutas Marítimas	112
Imagen 20 Apartado Herramientas Digitales de Rastreo	113
Imagen 21 Ejemplo de Alerta	113

## **Agradecimientos**

Quiero agradecer, en primer lugar, a Dios, por brindarme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para seguir adelante día a día y no rendirme ante las dificultades.

A mi familia, por ser mi mayor apoyo incondicional. Gracias por nunca dejarme desfallecer, por acompañarme en los momentos más difíciles, por motivarme cuando sentía que la presión era demasiado grande y por estar presentes en cada etapa de mi vida. Este logro también les pertenece a ustedes, quienes nunca me fallaron y siempre creyeron en mí.

De manera especial, quiero agradecer a Lia, mi mascota, quien con su compañía y cariño logró sacarme una sonrisa incluso en los días más complicados. Su presencia fue un pequeño, pero valioso impulso para continuar.

Asimismo, deseo agradecer a mi compañera de estudio, Ericka Solano, por su apoyo en los momentos de frustración, por su paciencia y por todo lo que me enseñó durante este proceso. Estoy segura de que lograremos muchas metas más.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra forma, formaron parte de este proceso y contribuyeron a que hoy pueda alcanzar esta meta.

## CAPÍTULO I: PROBLEMA

La exportación de piña desde Costa Rica hacia mercados europeos, como lo es España, representa un proceso logístico complejo debido a la distancia geográfica, los estrictos requisitos de calidad y la necesidad de mantener una cadena de frío continua. En el caso de la ruta de Siquirres hacia Algeciras, las empresas exportadoras enfrentan desafíos con la coordinación entre la gestión de información y los tiempos de tránsitos.

La digitalización logística se plantea como una alternativa para enfrentar dichas limitaciones, mediante el uso de tecnologías como sistemas de trazabilidad digital, sensores para el monitoreo de la cadena de frío, análisis de datos y plataformas integradas de información. Según (Kamble, 2020) en las cadenas de suministro agroalimentaria, la falta de integración digital y el uso parcial de tecnologías generan ineficiencias operativas y dificultan la reducción de costos y la mejora de la calidad.

En el caso de la exportación de piña, estas debilidades pueden manifestarse en retrasos logísticos, pérdidas por deterioro del producto, duplicidad de procesos documentales y una limitada capacidad de respuesta ante incidentes durante el transporte marítimo. A pesar de los avances tecnológicos disponibles, persiste el problema de cómo implementar y aprovechar la digitalización logística de manera efectiva para mejorar el desempeño de la cadena de suministros.

Por tanto, el problema de investigación radica en la necesidad de analizar el impacto de la digitalización logística en la eficiencia, los costos y la calidad de la cadena de suministros de piña para exportación. Comprender este impacto resulta relevante no solo para las empresas exportadoras de Siquirres, sino también para el fortalecimiento del sector agroexportador costarricense y su competitividad en el mercado europeo.

En atención a las limitaciones en los procesos logísticos tradicionales y a la creciente relevancia de las tecnologías digitales en las cadenas agroexportadoras, surge la necesidad de analizar el papel de la digitalización en la logística; por esto mismo la pregunta de investigación radica en: ¿Cuál es el impacto de la digitalización logística en la eficiencia de la cadena de suministro de piña de exportación, Siquirres a Algeciras (España) durante el primer semestre de 2025?

## **Justificación**

La investigación se justifica en la necesidad de analizar el impacto de la digitalización logística en un sector crucial para la economía de Costa Rica. El estudio se centra en la exportación de piña desde Siquirres y su arribo al puerto de Algeciras, uno de los principales puntos de ingreso al mercado europeo. Este enfoque específico permite una evaluación profunda de cómo las tecnologías pueden optimizar la cadena de suministros. Es fundamental comprender esta dinámica para que los exportadores mantengan su competitividad.

La logística de exportación de productos perecederos enfrenta múltiples desafíos. La falta de visibilidad en la cadena de frío y el manejo manual de documentos son problemas que causan retrasos. La piña, en particular, requiere una gestión precisa y ágil para preservar su calidad. Por lo tanto, esta investigación es vital para identificar los retrasos y proponer soluciones tecnológicas concretas que beneficien a toda la cadena de valor.

La digitalización emerge como una respuesta poderosa a las deficiencias logísticas tradicionales. Las tecnologías prometen revolucionar la trazabilidad y la transparencia del proceso de exportación. Al proporcionar datos en tiempo real, estas herramientas permiten una toma de decisiones más rápida y efectiva ante cualquier imprevisto.

En el caso específico de la ruta Moín-Algeciras, utilizada para la exportación de piña costarricense hacia el mercado europeo, la digitalización logística adquiere especial relevancia debido a la duración del tránsito marítimo y a las exigencias de calidad del destino final. La disponibilidad de datos en tiempo real posibilita una toma de decisiones más rápida y efectiva ante imprevistos.

Este marco temporal del primer semestre de 2025 permite proyectar los beneficios de las inversiones tecnológicas recientes y ofrecer un análisis predictivo para los exportadores. Los hallazgos proporcionarían una guía valiosa para planificar operaciones y optimizar recursos en el corto plazo. Este enfoque prospectivo hace que el estudio sea particularmente relevante y oportuno para la industria. Además, los resultados pueden ser utilizados para elaborar planes de acción que impulsen la modernización del proceso logístico, garantizando así un crecimiento sostenible.

Finalmente, la investigación se justifica por su aporte académico y práctico; los hallazgos esperados podrán servir como punto de partida para futuras investigaciones y como modelo de análisis aplicable a otras cadenas de suministros de productos perecederos, contribuyendo así al desarrollo del conocimiento y la innovación en la logística de exportación.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Análisis del impacto de la digitalización logística en la eficiencia de la cadena de suministros de piña de exportación, Siquirres a Algeciras (España) durante el primer semestre de 2025.

### **Objetivos Específicos**

Evaluar la influencia de las herramientas digitales de facilitación comercial en los procesos logísticos de las exportaciones de piña.

Identificar la implementación de procesos de digitalización logística, en la exportación de piña hacia Algeciras - España.

Conocer el impacto de las tecnologías de digitalización en la calidad de la piña al llegar al puerto de Algeciras.

Diseñar una plataforma informativa digital que funcione como guía integral de las herramientas tecnológicas aplicables a la cadena logística de exportación de piña costarricense.

## **Antecedentes**

### **Tesis Internacionales**

La primera tesis internacional consultada es la de Barrios Tettay, Z. (2022), con el tema “Proceso logístico de exportación de café en Colombia hacia la Unión Europea”. La realiza para la Universidad Jorge Tadeo Lozano y opta por el grado académico de Especialización en Gerencia Logística Comercial, Nacional e Internacional.

El objetivo principal de esta investigación es describir el proceso logístico de exportación del café desde Colombia hacia la Unión Europea; se plantean cuatro objetivos específicos: el primero se enfoca en reconocer las etapas que conforman la cadena logística del café destinado a la exportación; el segundo se centra en describir los procedimientos documentales y legales requeridos para la exportación; el tercero aborda identificar el tipo de transporte utilizado y los requerimientos logísticos asociados; y el cuarto consiste en determinar los permisos y requisitos fitosanitarios exigidos por el mercado europeo.

La metodología empleada fue de enfoque cualitativo, utilizando cuestionarios virtuales como instrumento de recolección de información.

La investigación concluye que el proceso logístico de exportación del café colombiano hacia la Unión Europea requiere una planificación integral que considere de manera articulada los requisitos documentales, legales y fitosanitarios. Asimismo, se evidencia que una adecuada estructuración de la cadena logística permite aprovechar el potencial del mercado europeo y fortalecer la competitividad del café colombiano.

Se recomienda fortalecer la planificación del proceso logístico de exportación del café colombiano hacia la Unión Europea, mediante la definición de una hoja de ruta que integre requisitos documentales, legales, fitosanitarios, con el fin de consolidar la presencia del producto en el mercado europeo y aprovechar su alto potencial comercial.

La segunda tesis analizada es la de Leal, C. (2023) con el tema “Comportamiento de la balanza comercial de Colombia con la Unión Europea entre 2011 y 2021”. La realiza para la Universidad Antonio Nariño y opta por el grado académico en Comercio Internacional.

El objetivo general de esta investigación es caracterizar el comportamiento de la balanza comercial de Colombia con la Unión Europea durante el periodo 2011-2021; se plantean tres objetivos específicos: el primero se enfoca en analizar el comportamiento de las exportaciones colombianas hacia la Unión Europea; el segundo se centra en evaluar la evolución de las importaciones provenientes de dicho bloque económico; y el tercero aborda interpretar los resultados obtenidos de la balanza comercial entre Colombia y la Unión Europea.

La metodología que se emplea es de carácter mixto, que integra enfoques cualitativo y cuantitativo para analizar el comportamiento de la balanza comercial de Colombia con la Unión Europea entre 2011 y 2021. Desde la perspectiva cuantitativa se utiliza la estadística descriptiva para organizar e interpretar datos de exportaciones e importaciones, recurriendo a registros internacionales. En cuanto al otro enfoque, se realiza una revisión documental y bibliográfica que complementa los resultados en números, permitiendo contextualizar los hallazgos.

La tesis concluye que el comportamiento de la balanza comercial de Colombia con la Unión Europea mantiene una dinámica similar a la registrada con otros socios comerciales, lo que confirma la relevancia de este bloque económico para el país. Los resultados evidencian la necesidad de dar seguimiento continuo a las exportaciones e importaciones para fortalecer las relaciones comerciales bilaterales.

En consecuencia, se recomienda mantener y fortalecer las estrategias comerciales que favorecen el intercambio bilateral entre Colombia y la Unión Europea, así como realizar un seguimiento continuo del comportamiento de la balanza comercial, con el fin de potenciar las tendencias positivas identificadas durante el periodo de estudio.

La tercera tesis corresponde a Arias Beltrán, M. S. & García Moncayo, L. E. (2022) titulada “Exportaciones de piña hacia países miembros de la Unión Europea, beneficios con el acuerdo multipartes”. La llevan a cabo para la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil y optan por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería en Comercio Exterior.

El objetivo general fue analizar el comportamiento de las exportaciones de piña ecuatoriana hacia los países miembros de la Unión Europea durante el periodo 2016-2021; se plantean tres objetivos específicos: el primero se enfoca en recopilar información estadística relacionada con las exportaciones de piña ecuatoriana; el segundo se centra en interpretar los datos obtenidos para identificar tendencias y variaciones en el comercio bilateral; y el tercero aborda determinar la incidencia de los beneficios derivados del Acuerdo comercial multipartes en las exportaciones de piña.

La metodología que se emplea es de tipo cuantitativa, basada en el análisis de información estadística y documental. Para la recolección de datos se utilizan fuentes oficiales de comercio exterior, informes de exportaciones y registros de la UE. El enfoque se centra en determinar tendencias, variaciones y beneficios derivados del acuerdo multipartes en el comercio bilateral.

Los autores concluyen que las exportaciones de piña ecuatoriana hacia la Unión Europea presentaron un crecimiento sostenido durante el periodo 2016-2021, impulsado principalmente por los beneficios arancelarios y comerciales derivados del Acuerdo comercial multipartes, lo que favoreció el posicionamiento del producto en el mercado europeo.

Como recomendación, se deben aprovechar los beneficios arancelarios y comerciales derivados del Acuerdo comercial multipartes para fortalecer las exportaciones de piña ecuatoriana hacia la Unión Europea, así como implementar estrategias de diversificación de mercados y mejora logística que permitan sostener el crecimiento exportador a largo plazo.

La cuarta tesis consultada es de Vargas, A. & Veliz, J. (2022) con el tema “Exportaciones del palmito bajo firma del acuerdo multipartes con la Unión Europea”. La realizan para la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil y optan por el grado académico de Licenciatura en Comercio Exterior.

El objetivo general consistió en analizar el comportamiento de las exportaciones del palmito ecuatoriano bajo la vigencia del Acuerdo comercial multipartes con la Unión Europea durante el periodo 2015-2022; se plantean tres objetivos específicos: el primero se enfoca en recopilar información sobre las exportaciones del palmito antes y después de la

firma del acuerdo; el segundo se centra en comparar los periodos 2008-2014 y 2015-2020 para identificar variaciones en los niveles de exportación; y el tercero aborda evaluar la incidencia del acuerdo en el crecimiento del sector exportador del palmito.

La metodología que se emplea es de tipo cuantitativa, basada en el análisis de información estadística y documental. Para ello, se recopilan datos oficiales de exportación del palmito, informes sectoriales y registros de comercio con la Unión Europea. Esto permite establecer comparaciones entre los periodos antes y después de la vigencia del Acuerdo comercial multipares. El análisis se centra en identificar los beneficios y la incidencia del acuerdo en el crecimiento del sector exportador.

La investigación concluye que la entrada en vigencia del acuerdo comercial multipartes generó un impacto positivo en las exportaciones de palmito ecuatoriano hacia la Unión Europea, evidenciando un incremento significativo en los volúmenes exportados y mayores oportunidades comerciales para el sector.

Se recomienda mantener estrategias de apoyo al sector del palmito, así como realizar un monitoreo constante de las estadísticas de exportación, con el fin de optimizar la toma de decisiones y maximizar los beneficios derivados del Acuerdo Comercial Multipartes con la Unión Europea.

La quinta tesis consultada es de Eagney Arbach, J. E. (2022) titulada “Oportunidades comerciales: expansión del mercado europeo para el maíz argentino”, La realiza para la Universidad Siglo XXI y opta por el grado académico de Licenciatura en Comercio Internacional.

El objetivo principal de esta investigación es elaborar un plan de exportación que permita identificar oportunidades comerciales para el maíz argentino en el mercado europeo; se plantean tres objetivos específicos: el primero se enfoca en seleccionar mercados europeos con mayor potencial para la exportación del producto; el segundo se centra en analizar las condiciones comerciales, logísticas y normativas del mercado seleccionado; y el tercero aborda definir estrategias de penetración comercial para el ingreso del maíz argentino al mercado europeo.

La metodología que se emplea es de tipo cualitativa y cuantitativa, combinando análisis documental con estudio de mercado. Para ello se utilizan fuentes oficiales de comercio exterior, estadísticas de importación y exportación, así como entrevistas con expertos del sector. Este enfoque permite identificar oportunidades, riesgos y estrategias adecuadas para la expansión del maíz argentino en Europa.

El estudio concluye que existen oportunidades comerciales relevantes para el maíz argentino en determinados mercados europeos, siempre que se implementen estrategias adecuadas de penetración comercial y se realice un análisis continuo de las condiciones logísticas y normativas del mercado de destino.

Se recomienda implementar estrategias específicas de penetración comercial en los mercados europeos, así como mantener un monitoreo constante de las tendencias del mercado, con el objetivo de aprovechar las oportunidades comerciales existentes para el maíz argentino.

La sexta tesis internacional consultada es la de Andrade Adaniya, M. V., D'Alessio Benzaquen, R. A., Saavedra Balarezo, A. & Saavedra Balarezo, B. (2019), titulada "Planeamiento estratégico de la agroexportación de frutas y hortalizas frescas en el Perú", elaborada para la Pontificia Universidad Católica del Perú, con el fin de optar por el grado académico de Maestría.

El objetivo principal de esta investigación es proponer un planeamiento estratégico que fortalezca el desarrollo de la agroexportación de frutas y hortalizas frescas en el Perú; se plantean tres objetivos específicos: el primero se enfoca en analizar la situación actual del sector agroexportador peruano; el segundo se centra en evaluar el entorno interno y externo que influye en el desempeño del sector; y el tercero aborda formular estrategias que permitan mejorar la competitividad en los mercados internacionales.

La metodología empleada es de enfoque mixto, combinando el análisis documental, el estudio del contexto económico y el uso de herramientas de planeamiento estratégico.

La investigación concluye que la aplicación de un planeamiento estratégico estructurado fortalece la competitividad del sector agroexportador peruano, mejora la toma

de decisiones y favorece el crecimiento sostenible de las exportaciones de frutas y hortalizas frescas en los mercados internacionales.

Se recomienda promover la articulación entre el sector público y privado para fortalecer la aplicación de un planeamiento estratégico estructurado que impulse el crecimiento sostenible de la agroexportación de frutas y hortalizas frescas en Perú.

La séptima tesis internacional consultada corresponde a Espinoza Toalombo, R. A. (2018), titulada “Gestión de calidad y desarrollo agroexportador de los productores de piña del cantón Naranjito, provincia del Guayas-Ecuador, 2011-2016”, desarrollada en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, para optar por el grado académico de Doctorado.

El objetivo general de la investigación es analizar la relación entre la gestión de calidad y el desarrollo agroexportador de los productores de piña del cantón Naranjito, Ecuador; se plantean tres objetivos específicos: el primero se enfoca en evaluar los sistemas de gestión de calidad aplicados por los productores; el segundo se centra en identificar la incidencia de la gestión de calidad en el desempeño agroexportador; y el tercero aborda determinar las principales limitaciones que enfrenta el sector para su desarrollo exportador.

La metodología utilizada es de enfoque cuantitativo, basada en el análisis de datos estadísticos y la aplicación de instrumentos a productores agroexportadores.

La tesis concluye que la gestión de calidad tiene una incidencia significativa en el desarrollo agroexportador de los productores de piña del cantón Naranjito, mejorando su competitividad, acceso a mercados internacionales y desempeño exportador.

Como recomendación se deben fortalecer los procesos de certificación de calidad y la capacitación técnica de los productores de piña del cantón Naranjito, con el fin de mejorar su competitividad y facilitar el acceso a mercados internacionales.

La octava tesis internacional analizada es la de Mendoza Pachas, C. J. & Pumasunco Silva, L. E. (2021), titulada “Elaboración de un plan de mejora para la empresa PUMA S.A.C. en base a la gestión de calidad y enfocado en la agroexportación hacia el mercado norteamericano”, realizada para la Pontificia Universidad Católica del Perú, con el propósito de optar por el grado académico de Licenciatura.

El objetivo principal de esta investigación es diseñar un plan de mejora basado en la gestión de calidad que fortalezca el proceso de agroexportación de la empresa PUMA S.A.C. hacia el mercado norteamericano; se plantean tres objetivos específicos: el primero se enfoca en diagnosticar la situación actual de la empresa; el segundo se centra en evaluar los procesos productivos y de exportación; y el tercero aborda proponer mejoras orientadas al cumplimiento de estándares internacionales de calidad.

La metodología empleada es de tipo cualitativa y descriptiva, utilizando análisis documental y diagnóstico organizacional.

Los autores concluyen que la implementación de un plan de mejora basado en la gestión de calidad contribuye a optimizar los procesos productivos y de exportación de la empresa PUMA S.A.C., fortaleciendo su competitividad y cumplimiento de estándares internacionales en el mercado norteamericano.

Se recomienda implementar un plan de mejora basado en la gestión de calidad, que permita optimizar los procesos internos de la empresa PUMA S.A.C, así como adoptar estándares internacionales y prácticas de mejora continua que fortalezcan su competitividad en el mercado norteamericano.

La novena tesis internacional consultada es la de Aldave Díaz, B. C. (2017), titulada “Factores críticos de éxito que impulsaron el incremento de las exportaciones peruanas de palta Hass a EEUU durante los años 2011-2016”, elaborada para la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, para optar por el grado académico de Licenciatura.

El objetivo principal de esta investigación es identificar los factores críticos de éxito que influyeron en el incremento de las exportaciones peruanas de palta Hass hacia Estados Unidos de América durante el periodo 2011-2016; se plantean tres objetivos específicos: el primero se enfoca en analizar los factores productivos que incidieron en el crecimiento exportador; el segundo se centra en examinar los factores logísticos involucrados en el proceso de exportación; y el tercero aborda evaluar los factores comerciales que permitieron el posicionamiento del producto en el mercado estadounidense.

La metodología utilizada es de enfoque cuantitativo, basada en el análisis de estadísticas de exportación y datos del comercio internacional.

La investigación concluye que factores como la calidad del producto, el cumplimiento de los requisitos fitosanitarios y la eficiencia logística fueron determinantes para el incremento de las exportaciones peruanas de palta Hass hacia Estados Unidos de América durante el periodo analizado.

Se recomienda mantener estrategias orientadas a la mejora continua de la calidad del producto, el cumplimiento de requisitos fitosanitarios y la eficiencia logística, con el objetivo de sostener el crecimiento de las exportaciones de palta Hass peruano hacia el mercado estadounidense.

La décima tesis internacional analizada corresponde a Tejada, A. C. (2017), titulada “Plan estratégico de la empresa Agroexportadora del Sur S.A.C.”, desarrollada para optar por el grado académico de Licenciatura en la Pontificia Universidad Católica del Perú.

El objetivo principal de esta investigación es diseñar un plan estratégico que permita fortalecer la gestión y el desempeño exportador de la empresa Agroexportadora del Sur S.A.C.; se plantean tres objetivos específicos: el primero se enfoca en analizar la situación interna de la empresa; el segundo se centra en evaluar el entorno competitivo en el que opera; y el tercero aborda proponer estrategias orientadas al crecimiento, sostenibilidad y expansión comercial.

La metodología empleada es de enfoque cualitativo, basada en el análisis organizacional y la planificación estratégica.

La tesis concluye que la formulación e implementación de un plan estratégico permite mejorar la organización interna, fortalecer la gestión empresarial y aumentar la capacidad competitiva de la empresa Agroexportadora del Sur S.A.C. en el mercado internacional.

Se recomienda implementar estrategias orientadas a la sostenibilidad y expansión comercial, así como fortalecer la organización interna de la empresa, con el fin de mejorar su capacidad competitiva en el mercado internacional.

### **Tesis Nacionales**

La primera tesis consultada es la de Rodríguez Arroyo, P. (2024) con el tema “Análisis de la logística para la exportación de productos incipientes de empresas costarricenses hacia la Unión Europea durante el periodo 2020-2023”. La realiza para la Universidad

Internacional de las Américas y opta por el grado académico de Licenciatura en Comercio Internacional.

El objetivo principal de esta investigación es analizar la logística de exportación de productos incipientes de empresas costarricenses hacia la Unión Europea durante el periodo 2020-2023; se plantean tres objetivos específicos: el primero se enfoca en identificar los principales productos incipientes con potencial exportador; el segundo se centra en examinar los procesos logísticos implementados por las empresas exportadoras; y el tercero aborda evaluar las oportunidades y limitaciones presentes en el mercado europeo.

La metodología que se emplea es de tipo cualitativa y cuantitativa, basada en el análisis documental, entrevistas a representantes de empresas exportadoras y la recopilación de estadísticas oficiales de comercio exterior.

La investigación concluye que la logística de exportación de productos incipientes costarricenses hacia la Unión Europea presenta oportunidades relevantes de inserción en nichos especializados; sin embargo, enfrenta limitaciones asociadas al desconocimiento normativo y a la falta de plataformas logísticas eficientes, lo que hace necesario fortalecer la capacitación y la gestión logística para mejorar la competitividad exportadora.

Como recomendación se debe fortalecer la capacitación en normativas europeas y desarrollar plataformas logísticas más eficientes que faciliten la inserción de productos incipientes costarricenses en nichos especializados del mercado europeo.

La segunda tesis nacional consultada es la de Linner, L. & Segura, C. (2024) con el tema “Digitalización del comercio internacional: el rol de las aduanas inteligentes y la tecnología blockchain”. La realizan para la Universidad Latina de Costa Rica y optan por el grado académico de Licenciatura en Comercio Internacional.

El objetivo principal de esta investigación es analizar el impacto de la digitalización en el comercio internacional mediante la implementación de aduanas inteligentes y el uso de la tecnología blockchain en Costa Rica; se plantean tres objetivos específicos: el primero se enfoca en evaluar el grado de avance en la modernización aduanera; el segundo se centra en examinar las ventajas del uso de blockchain para la trazabilidad y seguridad de la información; y el tercero aborda identificar las principales barreras para su implementación.

La metodología empleada es de tipo cualitativa y documental, basada en la revisión de literatura especializada, entrevistas a funcionarios de aduanas y consultas a expertos en tecnologías aplicadas al comercio internacional.

La tesis concluye que la digitalización del comercio internacional mediante aduanas inteligentes y tecnología blockchain fortalece la transparencia, la trazabilidad y la seguridad de la información en los procesos aduaneros de Costa Rica, aunque su implementación aún enfrenta barreras tecnológicas, organizativas y de capacitación del recurso humano.

Se obtiene la recomendación: deberían acelerar la inversión en infraestructura digital, promover la interoperabilidad de los sistemas aduaneros y capacitar al recurso humano en el uso de tecnologías emergentes aplicadas al comercio internacional.

La tercera tesis consultada es la de Madriz, E. M. (2009) con el tema “Propuesta metodológica para la exportación definitiva de producto por primera vez para las pymes de Costa Rica según mejores prácticas en administración del proyecto del PMI”. La realiza para la Universidad para la Cooperación Internacional (UCI) y opta por el grado académico de Licenciatura en Comercio Internacional.

El objetivo general es diseñar una propuesta metodológica para la exportación definitiva de un producto por primera vez en pymes costarricenses, fundamentada en las mejores prácticas del Project Management Institute (PMI); se plantean tres objetivos específicos: el primero se enfoca en identificar las etapas críticas del proceso de exportación; el segundo se centra en aplicar la metodología PMI en la gestión de proyectos de internacionalización; y el tercero aborda proponer lineamientos estratégicos para las pequeñas y medianas empresas.

La metodología que se emplea es de tipo cualitativa, basada en el análisis documental, el estudio de casos de pymes exportadoras y la aplicación del marco metodológico PMI a escenarios de exportación.

La investigación concluye que la aplicación de metodologías de gestión de proyectos basadas en las mejores prácticas del PMI facilita la planificación de los procesos de exportación en las pymes costarricenses, permitiendo reducir riesgos, mejorar la eficiencia

operativa y aumentar las probabilidades de éxito en la internacionalización de productos por primera vez.

Se recomienda implementar un manual metodológico estandarizado basado en el PMI y fomentar la capacitación de las pymes en gestión de proyectos internacionales para reducir riesgos y mejorar la eficiencia exportadora.

La cuarta tesis consultada es la de Gutiérrez Zúñiga, M. (2023) con el tema “Inteligencia artificial como acelerador de la logística en la cadena de abastecimiento para el sector de frutos incipientes de empresas costarricenses en el II Semestre 2022”. La realiza para la Universidad Internacional de las Américas y opta por el grado académico de Licenciatura en Comercio Internacional.

El objetivo general de esta investigación es analizar el impacto de la inteligencia artificial en la optimización de la logística de la cadena de abastecimiento de frutos incipientes en Costa Rica; se plantean tres objetivos específicos: el primero se enfoca en identificar las áreas logísticas susceptibles de mejora mediante inteligencia artificial; el segundo se centra en evaluar los beneficios en la reducción de tiempos y costos logísticos; y el tercero aborda determinar los retos para su implementación en empresas costarricenses.

La metodología que se emplea es de tipo mixta, combinando el análisis documental y entrevistas a expertos con la recopilación de datos estadísticos de exportaciones y tiempos logísticos.

La tesis concluye que la inteligencia artificial representa un factor clave para la optimización de la logística en la cadena de abastecimiento de frutos incipientes en Costa Rica, al contribuir a la reducción de tiempos y costos logísticos, mejorar la planificación y fortalecer la toma de decisiones, siempre que exista inversión tecnológica y capacitación adecuada.

Se recomienda fortalecer la inversión tecnológica, promover alianzas público-privadas y capacitar a las empresas en el uso de herramientas de inteligencia artificial aplicadas a la logística.

La quinta tesis consultada es la de Porras Rivera R. (2021) con el tema “Análisis del impacto en las exportaciones para las empresas productoras de piña ubicadas en la zona de

Pococí y Siquirres con la entrada en funcionamiento del puerto APM Terminals al 2021”. La realiza para la Universidad Latina de Costa Rica y opta por el grado académico de Licenciatura en Comercio Internacional.

El objetivo principal de esta investigación es analizar el impacto de la entrada en funcionamiento del puerto APM Terminals sobre las exportaciones de piña en la región de Pococí y Siquirres; se plantean tres objetivos específicos: el primero se enfoca en identificar los cambios en los tiempos de exportación; el segundo se centra en evaluar los costos logísticos asociados; y el tercero aborda medir la competitividad de las empresas productoras tras la entrada en operación del puerto.

La metodología empleada es de tipo cuantitativa, basada en el análisis de estadísticas de exportación, tiempos de tránsito y entrevistas con exportadores de la zona Caribe.

La investigación concluye que la entrada en funcionamiento del puerto APM Terminals generó impactos positivos en las exportaciones de piña de la región de Pococí y Siquirres, evidenciando una reducción en los tiempos de despacho, mejoras en la eficiencia logística y un aumento en la competitividad de las empresas productoras.

Se recomienda fomentar negociaciones conjuntas entre exportadores y autoridades portuarias con el fin de optimizar los beneficios logísticos derivados de esta infraestructura estratégica.

La sexta tesis nacional consultada es la de Jiménez Mora, E. L. (2022) con el tema “Oportunidades comerciales del proceso de producción de miel cruda, desde Costa Rica para la exportación al mercado de la Unión Europea, en el 2021”, realizada para la Universidad Internacional de las Américas, con el fin de optar por el grado académico de Bachillerato en Comercio Internacional.

El objetivo principal de esta investigación es analizar las oportunidades comerciales del proceso de producción de miel cruda costarricense para su exportación al mercado de la Unión Europea; se plantean tres objetivos específicos: el primero se enfoca en explicar el proceso de producción de la miel cruda; el segundo se centra en analizar la situación del sector apícola costarricense; y el tercero aborda estudiar las oportunidades comerciales del producto en mercados internacionales.

La metodología utilizada es de enfoque cualitativo, utilizando entrevistas y cuestionarios abiertos dirigidos a productores de miel, asociaciones apícolas y entidades relacionadas con el sector, lo que permitió obtener información detallada sobre las capacidades productivas y los desafíos del sector.

La tesis concluye que Costa Rica posee un alto potencial para la exportación de miel cruda al mercado de la Unión Europea; no obstante, el sector apícola enfrenta desafíos relacionados con el apoyo institucional y la sostenibilidad productiva, lo que limita su aprovechamiento pleno en el comercio internacional.

Se recomienda fortalecer el apoyo institucional al sector apícola y promover prácticas productivas sostenibles que permitan aprovechar el potencial exportador de la miel cruda costarricense.

La séptima tesis nacional es la de (GONZÁLEZ MÉNDEZ, 2022) titulada “Logística para la exportación de subproductos de coco desde Costa Rica a la Unión Europea para el año 2020”, elaborada para la Universidad Internacional de las Américas, como requisito para optar por el grado académico de Licenciatura en Comercio Internacional.

El objetivo principal de esta investigación es estudiar la logística para la exportación de subproductos de coco desde Costa Rica hacia la Unión Europea; se plantean tres objetivos específicos: el primero se enfoca en explicar los procesos logísticos de exportación; el segundo se centra en identificar los permisos necesarios para la exportación; y el tercero aborda analizar el posicionamiento de Costa Rica en el mercado europeo.

La metodología utilizada es de tipo cualitativa, apoyada en entrevistas, análisis documental y revisión de estadísticas de comercio exterior.

La investigación concluye que un proceso logístico eficiente es determinante para la exportación de subproductos de coco hacia la Unión Europea, destacando la importancia del cumplimiento normativo, la adecuada gestión documental y la coordinación entre actores públicos y privados para mejorar el posicionamiento del producto en el mercado europeo.

Se recomienda fortalecer las alianzas público-privadas, mejorar los trámites virtuales y capacitar a los exportadores en normativa internacional para optimizar los procesos logísticos.

La octava tesis nacional consultada es la de Orozco Sanabria, S. (2019) titulada “Oportunidades comerciales de la exportación de piña fresca desde Costa Rica a Nueva Zelanda en el año 2018”, desarrollada para la Universidad Internacional de las Américas, con el propósito de optar por el grado académico de Licenciatura en Comercio Internacional.

El objetivo general de esta investigación es determinar las oportunidades comerciales de exportar piña fresca costarricense al mercado de Nueva Zelanda; se plantean tres objetivos específicos: el primero se enfoca en analizar la cultura de compra del mercado neozelandés; el segundo se centra en describir las estrategias comerciales implementadas; y el tercero aborda explicar la logística de exportación del producto.

La metodología empleada es cualitativa, utilizando entrevistas a expertos, análisis documental y revisión de datos estadísticos del sector exportador.

La tesis concluye que la piña fresca costarricense cuenta con ventajas competitivas relevantes para su exportación a mercados no tradicionales como Nueva Zelanda. Sin embargo, persisten retos asociados a los requisitos fitosanitarios y a la planificación logística, los cuales deben ser fortalecidos para consolidar la apertura comercial.

La autora señala en conclusión que la piña costarricense posee ventajas competitivas importantes; no obstante, enfrenta retos asociados a requisitos fitosanitarios y logísticos. Se recomienda fortalecer la planificación logística y el cumplimiento de requisitos fitosanitarios para consolidar la apertura de la piña costarricense a nuevos mercados.

La novena tesis consultada es la de Solís Cordero, S. (2025) con el tema “Estudio de las exportaciones de café regenerativo de la Zona de Los Santos hacia los Estados Unidos para el periodo 2024-2025”, realizada para la Universidad Internacional de las Américas, con el fin de optar por el grado académico de Licenciatura en Comercio Internacional.

El objetivo principal de esta investigación es analizar las exportaciones de café regenerativo de la Zona de Los Santos hacia Estados Unidos de América durante el periodo 2024-2025; se plantean tres objetivos específicos: el primero se enfoca en examinar los requisitos regulatorios del mercado estadounidense; el segundo se centra en analizar las estrategias comerciales aplicadas; y el tercero aborda evaluar las principales dificultades logísticas del proceso exportador.

La metodología aplicada es de tipo cualitativa, basada en entrevistas a actores del sector cafetalero y revisión documental especializada.

La investigación concluye que el café regenerativo de la Zona de Los Santos representa una alternativa diferenciadora en el mercado estadounidense, aunque su proceso exportador enfrenta dificultades vinculadas a los costos, certificaciones y trámites regulatorios, lo que demanda mayores estrategias de capacitación y posicionamiento internacional.

Se recomienda fortalecer la capacitación de los productores, facilitar el acceso a certificaciones y desarrollar estrategias de posicionamiento internacional para el café regenerativo.

La décima tesis nacional consultada es la de Barquero Morales, M. P. (2024) titulada “Análisis de la cadena de producción para la exportación de salsas picantes al mercado de Inglaterra durante el año 2023”, elaborada para la Universidad Internacional de las Américas, como requisito para optar por el grado académico de Bachillerato en Comercio Internacional.

El objetivo principal de esta investigación es analizar la cadena de producción para la exportación de salsas picantes al mercado inglés durante el año 2023; se plantean tres objetivos específicos: el primero se enfoca en conocer el procedimiento productivo; el segundo se centra en determinar la logística de exportación; y el tercero aborda proponer la optimización de la cadena logística.

La metodología empleada es de enfoque cualitativo, utilizando entrevistas, cuestionarios y análisis documental.

La tesis concluye que la eficiencia de la cadena de producción y logística, junto con el cumplimiento de regulaciones sanitarias, constituye un factor clave para el éxito de la exportación de salsas picantes al mercado inglés, siendo necesaria la optimización de procesos y la mejora de la trazabilidad del producto.

Se recomienda optimizar los procesos logísticos, mejorar la trazabilidad del producto y adaptar las salsas picantes a las regulaciones sanitarias y preferencias del mercado británico.

## Proyecciones

Se proyecta que la investigación permita examinar la influencia de las herramientas digitales de facilitación comercial en los procesos logísticos de las exportaciones de piña, mediante el análisis de los procedimientos de gestión documental y despacho aduanero, específicamente en las etapas donde se registra y transmite la información requerida. Asimismo, se espera describir los procesos logísticos antes y después de la incorporación de las herramientas digitales.

Se prevé recopilar datos relacionados con el seguimiento de la carga y la gestión de información logística y la coordinación del proceso de transporte marítimo en la ruta de exportación de piña desde Moín a Algeciras. La investigación se orientará a analizar la posible influencia de la digitalización logística en la planificación del transporte, la trazabilidad de la carga y la gestión de recursos logísticos.

Se proyecta que la investigación permita analizar la aplicación de sistemas de monitoreo de temperatura, trazabilidad y blockchain en el transporte de la piña, con el fin de examinar su posible incidencia en la conservación de la calidad del producto durante el traslado.

Por último, se propone que la plataforma funcione como una guía práctica de las principales herramientas digitales aplicables a exportación de piña costarricense, centralizando información sobre la trazabilidad, monitoreo de temperatura y seguimiento de rutas.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **Comercio Internacional**

El comercio internacional corresponde a todas las actividades que tienen que ver con la transferencia de bienes, recursos, ideas, tecnologías y servicios a través de distintos países y sus mercados (Ceballos, 2025). Este proceso implica la interacción entre empresas, gobiernos y organismos internacionales. Además, el comercio internacional permite a los países aprovechar las ventajas comparativas y fomentar el desarrollo económico.

Asimismo, el comercio internacional permite que los países amplíen el alcance de sus productos y servicios, además de que no se limiten únicamente al intercambio de bienes físicos, sino también a la prestación de servicios, siendo los alimentos, la energía, los productos químicos y las tecnologías de comunicación (Ceballos, 2025).

### **Comercio Internacional entre Costa Rica y la Unión Europea (España)**

Costa Rica mantiene una relación comercial creciente y estratégica con la Unión Europea, caracterizada por un volumen de intercambio que se ha triplicado en un poco más de una década. Según EEAS (2021):

(...) el comercio total entre la UE y Costa Rica ha venido aumentando de forma constante, pasando de €2,374 millones en 2013 a un máximo histórico de €7,203 millones en 2024, lo que supone un incremento del 203%, colocando a Costa Rica como el primer socio comercial de la UE en la región centroamericana. (párr. 3)

### **Productos exportados hacia la Unión Europea**

Para EEAS (2021):

(...) el comercio total entre la UE y Costa Rica ha venido aumentando de forma constante, pasando de €2,374 millones en 2013 a un máximo histórico de €7,203 millones en 2024, lo que supone un incremento del 203%, colocando a Costa Rica como el primer socio comercial de la UE en la región centroamericana. (párr. 3)

En cuanto a los productos que exporta Costa Rica hacia el mercado europeo, los más destacados incluyen dispositivos médicos, productos alimentarios como la piña y el banano, grasas y aceites animales o vegetales, así como preparados de frutas y vegetales. Por el otro

lado, las importaciones desde UE hacia Costa Rica se centran principalmente en maquinaria y aparatos médicos, vehículos, productos farmacéuticos, plásticos y productos médicos y ópticos (EEAS, 2021).

## Imagen 1

*Principales productos exportados hacia la Unión Europea*

### Costa Rica: principales productos exportados hacia la Unión Europea 2023, millones de US\$

Nº	Subpartida	Descripción**	Valor* (Mill US\$)	Partic. %
1	901839	Las demás jeringas, agujas, catéteres, cánulas e instrumentos sim	706,4	21,2%
2	080390	Los demás bananos, frescos o secos	535,4	16,1%
3	080430	Piñas tropicales (ananás), frescas o secas	420,3	12,6%
4	902139	Los demás artículos y aparatos de prótesis:	404,9	12,2%
5	901890	Los demás instrumentos y aparatos de medicina, cirugía y veterin	291,8	8,8%
6	151110	Aceite de palma en bruto	125,7	3,8%
7	090111	Café sin tostar y sin descafeinar	108,4	3,3%
8	200941	Jugo de piña tropical (ananá), de valor Brix inferior o igual a 20	81,1	2,4%
9	901819	Los demás aparatos de electrodiagnóstico	67,7	2,0%
10	200899	Las demás frutas y demás partes comestibles de plantas, prepara	47,9	1,4%
11	300691	Dispositivos identificables para uso en estomas	39,6	1,2%
12	071410	Raíces de yuca	38,6	1,2%
13	200949	Los demás jugo de piña tropical (ananá)	34,3	1,0%
14	060290	Las demás plantas vivas	27,3	0,8%
15	901832	Agujas tubulares de metal y agujas de sutura	26,0	0,8%
<b>Subtotal</b>			<b>2.955,5</b>	<b>88,7%</b>
Los demás			376,0	11,3%
<b>Total</b>			<b>3.331,5</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: COMEX con cifras de PROCOMER

\* Cifras preliminares contabilizadas siguiendo recomendaciones del Manual de Balanza de Pagos VI.

\*\* La descripción se adjunta únicamente como referencia.

Última actualización: 22/03/2024

Fuente: COMEX (2024).

Otro aspecto importante es la participación de Costa Rica dentro de los flujos de comercio regionales, donde el país ha logrado consolidarse como un actor clave en las exportaciones hacia Europa. Según EEAS (2021), “aproximadamente el 22% de las exportaciones extrarregionales costarricenses tienen como destino la Unión Europea, lo que refleja la relevancia de este bloque como socio comercial estratégico”.

## **Logística**

Según Prado (2025): “La logística es el conjunto de procesos que planifican, ejecutan y controlan el flujo de bienes, información y servicios desde el origen hasta el cliente final” (párr. 1) garantizando que los recursos estén disponibles en el lugar y momento adecuados, al menor costo posible y con un nivel óptimo de servicio.

La logística es mucho más que el simple transporte de mercancías, se constituye por un sistema integral que articula la planificación, la coordinación y el control de los flujos de bienes, información y recursos dentro de una organización.

### **Impacto de la logística en productos perecederos**

En el comercio internacional de productos perecederos, como en este estudio la piña, la logística juega un papel crucial para garantizar que los bienes lleguen en condiciones óptimas al mercado de destino. La eficiencia en la cadena de suministros afecta directamente la competitividad de las exportaciones y la calidad percibida por los consumidores.

Según LOGEMSA (2025):

La logística de productos perecederos enfrenta desafíos específicos que son críticos para el éxito de su transporte y almacenamiento. Estos desafíos incluyen mantener la frescura y calidad de los productos, que son altamente susceptibles a factores como la temperatura, la humedad y el tiempo. (párr. 2)

Asimismo, la logística internacional requiere coordinación con organismos aduaneros, normas fitosanitarias y regulaciones de transporte que puedan influir en la rapidez y confiabilidad de las exportaciones.

### **Logística de productos agrícolas en Costa Rica**

La logística de productos agrícolas costarricenses ha adquirido una relevancia internacional significativa, reflejada en la participación del país en ferias como Fruitlogística 2023, donde PROCOMER presentó una amplia oferta de productos como piña fresca, banano, yuca, malanga, camote, papaya, mango y chayote. Este tipo de eventos demuestra que la logística no solo es transporte sino también coordinación integral del empaque, manejo poscosecha y la conexión comercial con compradores internacionales.

La planificación logística adecuada permite preservar la calidad del producto y cumplir con los exigentes estándares europeos de exportación. Según PROCOMER (2023) “las exportaciones agrícolas representan un 3,2 % del PIB del país y un 10 % de la población con empleo labora en actividades relacionadas con el sector agrícola” (párr. 4). Este dato evidencia que la logística agrícola no solo tiene función comercial sino también social y económica.

Por tanto, las decisiones logísticas en transporte, almacenamiento y distribución impactan directamente en la estabilidad del sector y el bienestar de las comunidades productoras. También destaca (PROCOMER, 2023) “Costa Rica es reconocida como país exportador de piña número uno del mundo, proveedor líder de raíces y tubérculos en Estados Unidos y ocupa el quinto puesto en la Unión Europea” (párr. 6 )

### **Logística multimodal**

La logística multimodal se refiere al uso coordinado de dos o más modos de transporte dentro de una misma operación logística, con el fin de trasladar mercancías desde su punto de origen hasta el destino final bajo un único contrato y responsabilidad operativa. Este sistema integra medios como el transporte terrestre, marítimo, aéreo o ferroviario, permitiendo una gestión más eficiente y simplificada de la cadena de suministro (soloingeniería, s.f.).

Asimismo, la logística multimodal permite optimizar tiempos de entrega, reducir costos operativos y mejorar la eficiencia del transporte, al aprovechar las ventajas específicas de cada modo de transporte y facilitar la continuidad del flujo logístico sin interrupciones significativas. Esto la convierte en un elemento clave dentro del comercio internacional, especialmente en la exportación de productos perecederos que requieren una coordinación eficiente entre distintos medios de transporte (Pérez, 2023).

## Imagen 2

### *Logística multimodal*



Fuente: Pérez (2023).

### **Empresas productoras de piña en Costa Rica**

Tropicales del Valle S.A., con sede en Pital, Alajuela: esta empresa opera como productora, empackadora y exportadora de piña fresca. Se considera un referente nacional. Según (Valle, 2025), “es una empresa establecida en 2008 en Costa Rica, reconocida como exportador, cultivador y empackador líder de piñas en la región, la compañía se dedica a ofrecer productos de alta calidad” (párr.1).

Agricrumo es una empresa ubicada en Pital de San Carlos, reconocida por exportar piña premium y por su compromiso con la calidad y sostenibilidad. (AGRICRUMO, s.f) señala que trabaja de la mano con productores pequeños, brindando asistencia técnica y promoviendo prácticas agrícolas responsables. Agricrumo también detalla que sus productores cuentan con certificaciones internacionales como GlobalG.A.P. y GRASP, lo cual testimonia su “commitment to quality, sustainability, and the well-being of our workers” (párr.1).

Exportaciones Norteñas S.A. es una empresa familiar fundada en 1999, dedicada a la producción y exportación de piña fresca de alta calidad. Opera más de 5000 hectáreas en las zonas de San Carlos, Los Chiles y Río Cuarto, donde integra cultivo, empaque y logística para garantizar un suministro constante. Según (norteñas, s.f.): “Realizamos nuestro proceso de producción y exportación, garantizando constancia y seguridad” (párr.1).

### **PYMES Exportadoras de piña en Siquirres**

Fruta Sana FSL S.R.L., con sede en La Alegría de Siquirres, Limón, se instaló en noviembre de 2016 como zona franca y mantiene una planta de producción, según Fruta Sana (s.f.): “con capacidad instalada para deshidratar una tonelada diaria de piña” (párr. 1). La empresa exporta piña deshidratada 100% natural, en presentaciones de trozos y rodajas, a destinos como Italia e Israel.

Inverlosa de Costa Rica S.A. es una empresa ubicada en Siquirres. Para PROCOMER (2025), “empresa exportadora de piña, culantro, coco según necesidad” (párr. 1). La compañía se enfoca en prácticas agrícolas sostenibles y en la mejora continua de sus procesos productivos. Además, ha obtenido certificaciones de calidad que respaldan su compromiso con la excelencia. Inverlosa representa un ejemplo del sector agroexportador.

Todo Natural S.A. es una empresa ubicada en la región del Caribe, en Siquirres. Forma parte del Grupo Pelón, una corporación agroindustrial familiar con más de 25 años de experiencia en la producción y exportación de piña fresca y deshidratada. Todo Natural S.A. (2025) manifiesta: “Anualmente plantamos, cultivamos, cosechamos, seleccionamos, deshidratamos, empacamos y exportamos a más de 60 contenedores de piña deshidratada controlando cada paso del proceso” (párr. 1).

### **Tratados de Libre Comercio**

Según (Lifender, 2023) “es un acuerdo multinacional, conforme con el derecho internacional, para formar una zona de libre comercio entre los Estados cooperantes” (párr.1) tiene como objetivo reducir o eliminar las barreras comerciales, tales como aranceles, cuotas y restricciones a la importación y exportación, para facilitar el intercambio de bienes y servicios entre las naciones firmantes.

Los TLC buscan promover un comercio más fluido y competitivo, permitiendo que los productos circulen con menores costos y requisitos, lo que puede favorecer el crecimiento económico, la diversificación de mercados y la creación de empleo en los países participantes (Lifender, 2023).

### **Tratados de libre comercio entre Costa Rica y la Unión Europea (AACUE)**

El acuerdo de Asociación entre Centroamérica y la Unión Europea (AACUE), firmado en 2012, marcó un hito en las relaciones comerciales entre Costa Rica y el bloque europeo. Este acuerdo no solo busca liberalizar el comercio de bienes y servicios, sino también fortalecer el diálogo político y la cooperación con el desarrollo sostenible. Según COMEX (2012) el acuerdo “representa una oportunidad para diversificar los mercados de exportación y atraer inversión extranjera directa” (p. 4).

Como menciona COMEX (2012), “el acceso preferencial a un mercado de más de 500 millones de consumidores ha fortalecido la competitividad costarricense y fomentado el desarrollo de nuevas capacidades productivas” (p. 6). Este acceso ha permitido que las empresas locales mejoren su eficiencia y cumplan con los altos estándares técnicos y sanitarios exigidos por el mercado europeo.

Por otra parte, el acuerdo promueve la cooperación económica y tecnológica mediante la transferencia de conocimientos, innovación y capacitación técnica. Según COMEX (2012), “el componente de cooperación del acuerdo se orienta al fortalecimiento institucional, la modernización de los sectores productivos y el impulso de políticas sostenibles” (p. 8). Esta dinámica ha facilitado la incorporación de Costa Rica en cadenas globales de valor y ha incentivado prácticas productivas más sostenibles.

El tratado ha tenido un impacto positivo en el posicionamiento internacional de Costa Rica, al integrarse en un marco económico que promueve la transparencia, la estabilidad jurídica y la responsabilidad social. Como comenta COMEX (2012), “la relación con la Unión Europea se ha convertido en un ejemplo de cómo los acuerdos comerciales pueden equilibrar la apertura económica con la protección social y ambiental” (p. 10).

## **Tratamiento arancelario y no arancelario de productos agrícolas**

El acuerdo de asociación entre Centroamérica y la Unión Europea (AACUE) estableció una eliminación gradual de los aranceles aplicados a los productos agrícolas, buscando un comercio más equilibrado entre ambas regiones. Según COMEX (2012), “las partes se comprometen a eliminar los subsidios a la exportación para los productos que reciben un tratamiento arancelario preferencial y, además, la UE se compromete específicamente a eliminar los subsidios sobre las exportaciones de productos lácteos” (p. 21).

Este punto fue clave para mejorar la competitividad de los productos agrícolas centroamericanos, principalmente aquellos con alto valor agregado y potencial exportador. Asimismo, el acuerdo prohíbe la imposición de medidas no arancelarias que restrinjan las importaciones o exportaciones, salvo las permitidas por la OMC. En este sentido, en COMEX (2012) “se establece la prohibición a imponer o mantener medidas no arancelarias que restrinjan la importación o exportación de cualquier mercancía de, o hacia, la otra Parte” (p. 33).

Esta disposición busca garantizar que el comercio agrícola se desarrolle bajo condiciones transparentes y sin obstáculos innecesarios. Por otra parte, el tratamiento arancelario específico para el sector agrícola fue diferenciado según la sensibilidad de los productos. Por ejemplo, la Unión Europea otorgó libre comercio inmediato a la mayoría de bienes agrícolas, mientras que otros, como el maíz dulce, la carne o productos lácteos, se desgravaron en plazos de tres a diez años.

## **Digitalización logística**

La digitalización logística representa una de las transformaciones más significativas en el comercio internacional moderno, al incorporar tecnologías que permiten optimizar los procesos dentro de la cadena de suministros. Para (Santamaria, 2024):

La digitalización logística no es solo una tendencia; es una necesidad para cualquier empresa que quiera competir en un mercado globalizado. Hablar de digitalización es referirse a transformar procesos tradicionales en flujos digitales, optimizados y transparentes, que mejoran la eficiencia y reducen errores. (párr.1)

Su aplicación en el sector exportador ha mejorado la visibilidad, la trazabilidad y el control de los productos, especialmente en bienes perecederos como la piña. Esta modernización tecnológica contribuye directamente a una mayor eficiencia operativa, fortaleciendo la competitividad de los exportadores en los mercados internacionales. Su objetivo es transformar tareas manuales y procesos obsoletos en sistemas interconectados y automatizados que ofrecen datos en tiempo real y mejores formas de toma de decisiones.

### **Herramientas digitales**

En el contexto del comercio internacional según (Infodigital, 2025): “Las herramientas digitales son recursos tecnológicos que facilitan la realización de tareas, procesos o actividades en entornos virtuales. Estas herramientas pueden ser aplicaciones, software, plataformas web o dispositivos electrónicos que permiten agilizar y mejorar diversas labores” (párr.2).

### **IoT**

Para (Albarrán, 2025)

IoT son las siglas de Internet of Things, el o la Internet de las Cosas. Este concepto hace referencia a la red de dispositivos físicos que van desde objetos domésticos ordinarios hasta sofisticadas herramientas industriales, vehículos, electrodomésticos y otros objetos cotidianos que están equipados con sensores, software y conectividad de red, lo que los permite conectarse e intercambiar datos entre sí y con sistemas externos. (párr. 4)

El uso del IoT en la logística internacional permite monitorear en tiempo real factores como la ubicación, temperatura y humedad de los productos perecederos, lo cual es esencial para mantener la calidad de la piña durante su transporte. Esta conectividad facilita la toma de decisión inmediatas ante cualquier desviación o riesgo, mejorando la eficiencia operativa. Además, el intercambio continuo de información entre sensores, transportistas y exportadores fortalece la trazabilidad y la confianza en toda la cadena de suministros.

### **Sensores de temperatura IoT**

Los sensores de temperatura Iot, según (Tecnored, s.f.), “son dispositivos que miden la temperatura de su entorno y utilizan conectividad a internet para transmitir esta

información a otros dispositivos o sistemas centralizados. Uno de los principales beneficios es la capacidad de anticiparse a problemas antes de que ocurran” (párr.3).

### **Monitoreo remoto**

El monitoreo remoto en los procesos de exportación permite supervisar las operaciones logísticas mediante tecnologías de videovigilancia y sistemas digitales que transmiten información en tiempo real. Este mecanismo permite que los controles tradicionales realizados de forma presencial sean reemplazados por sistemas de monitoreo a distancia, lo que contribuye a agilizar los procesos de despacho, reducir costos logísticos y optimizar los recursos de control dentro del comercio exterior (AFIPGOB, 2025).

### **Blockchain**

Por su parte, el blockchain completa este proceso al ofrecer un registro digital inalterable de cada etapa del transporte, asegurando transparencia y veracidad en la información compartida entre exportadores, aduanas y compradores internacionales. De esta manera, se reduce el riesgo de fraude y se mejora el control documental de la carga. Como comenta (Academy, 2023): “Cuando Alice le envía bitcoin a Bob, la transacción se transmite a la red. Cada nodo autentica la transacción verificando las firmas digitales y otros datos de la transacción” (párr. 2).

### **VUCE**

Plataforma como la VUCE, según (VUCE, 2025), “que administra los sistemas informáticos mediante los cuales se centralizan y mejoran los procesos previos a la importación y/o exportación para lograr su inserción y competitividad de estos en los mercados” (párr. 1). Esta herramienta digital ha permitido simplificar los trámites aduaneros y reducir los tiempos de gestión documental, aspectos esenciales para productos perecederos como la piña, donde la rapidez en los procesos determina la calidad del producto final.

### **PDCC**

Además, al integrarse con sistemas regionales como el PDCC, se fortalece la interoperabilidad portuaria, promoviendo una comunicación más eficiente entre exportadores, autoridades y operadores logísticos en distintos países. Según (Centroamericana, s.f.): “La PDCC es una herramienta para impulsar y modernizar los procesos comerciales en Centroamérica con diferentes funcionalidades o procesos,

implementados de acuerdo a (sic) las solicitudes técnicas de los países que conforman el subsistema económico” (párr.7).

### Imagen 3

*Instituciones vinculadas a la PDCC*



Fuente: Consejo Nacional de Facilitación del Comercio (2024).

En la imagen 3 se observan las principales instituciones vinculadas a la Plataforma Digital de Comercio Centroamericana, entre ellas Migración, Aduanas, VUCE y Sanidad Agropecuaria, que trabajan de la mano para agilizar los procesos comerciales y fortalecer la facilitación del comercio regional. Esta integración permite un intercambio de información más fluido y seguro, reduciendo duplicidades y mejorando la competitividad de los productos exportados.

### ERP

Un Enterprise Resource Planning según Aguirre (2022):

(...) es una herramienta para centralizar y gestionar los procesos empresariales de manera que los mismos puedan optimizarse y asegurar la productividad del negocio. Caracterizada por ser escalable y flexible, el atractivo de una solución ERP reside en tener la capacidad de adaptarse a las necesidades de la empresa y evolucionar a la par con la misma. (párr.2)

## **TICA**

El TICA, según el Ministerio de Hacienda (s.f.):

(...) es un sistema informático desarrollado para modernizar el Servicio Nacional de Aduanas, instaurando un nuevo modelo de operación en todas las aduanas. Este modelo aprovecha las facilidades que brinda la tecnología de la información para agilizar los procesos, reforzar los controles, aumentar la transparencia y el eliminar los tramites (sic) en papel. (párr. 3).

## **GPS**

El sistema de posicionamiento global (GPS) permite localizar en tiempo real la ubicación de vehículos, mercancías u otros activos dentro de la cadena logística, lo que facilita el seguimiento del transporte y mejora la planificación de rutas. Esta tecnología proporciona información sobre la ubicación, velocidad y desplazamiento de los vehículos, permitiendo a las empresas optimizar la gestión del transporte y tomar decisiones logísticas más eficientes (logística A., s.f.).

## **Rastreo satelital**

Según Protección (2023):

El rastreo satelital es la capacidad de determinar la ubicación física de un objeto, persona o vehículo utilizando tecnologías como el GPS (Sistema de Posicionamiento Global), redes celulares o sensores específicos. Esta información se traduce en coordenadas geográficas precisas, que permiten rastrear y monitorear los movimientos en tiempo real. (párr. 2)

## **Software de planificación marítima**

El software de planificación marítima forma parte de las soluciones digitales utilizadas en la industria naviera para optimizar las operaciones logísticas, ya que permite gestionar rutas, coordinar operaciones portuarias y mejorar la eficiencia en el uso de recursos. Además, estas herramientas incorporan tecnologías como inteligencia artificial y análisis predictivo, lo que facilita anticipar condiciones del entorno marítimo y realizar ajustes en la planificación de rutas para reducir riesgos y costos operativos (Rootstack, 2024).

## Códigos QR

Los códigos QR constituyen una herramienta digital utilizada para la trazabilidad de productos dentro de la cadena de suministro, pues permiten almacenar y acceder a información relevante mediante su escaneo. En este sentido, la generación de códigos QR en lote facilita la creación masiva de identificadores únicos asociados a productos o envíos, lo que optimiza el registro y control de datos logísticos de manera automatizada (BATCH, s.f.).

### Imagen 4

*Lotes identificados por QR*



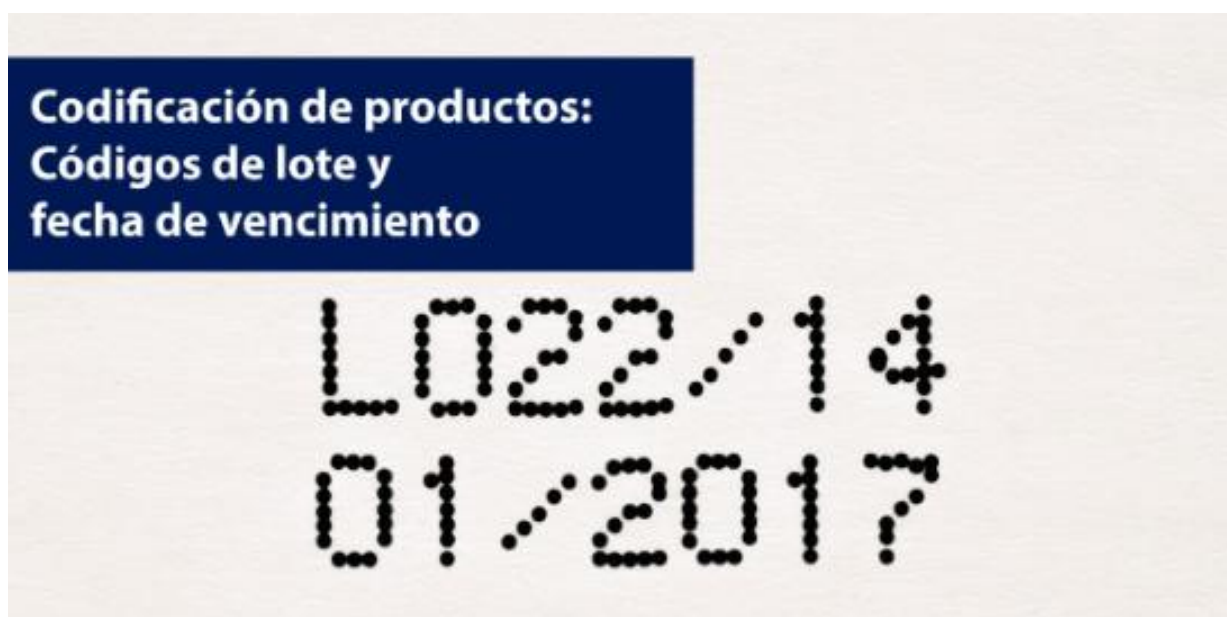
Fuente: BATCH (s.f.).

## Códigos de lote

Los códigos de lote son identificadores utilizados para agrupar productos que han sido elaborados bajo las mismas condiciones de producción, permitiendo su identificación y seguimiento dentro de la cadena de suministro. Estos códigos pueden construirse a partir de elementos como la fecha de fabricación, el productor y un número secuencial, lo que facilita la organización y el control de los productos durante su almacenamiento y distribución (SimpliRoute, 2022).

### Imagen 5

*Código de Lote*



Fuente: Vymperu (2021).

## Plataformas de seguimiento marítimo

Las plataformas de seguimiento marítimo permiten monitorear embarcaciones y flotas en tiempo real mediante sistemas digitales que muestran la ubicación exacta de los buques, el historial de rutas y diferentes métricas operativas. Estas herramientas facilitan la gestión logística, la optimización de trayectorias y la seguridad en las operaciones de transporte marítimo, permitiendo además generar reportes y recibir alertas ante eventos críticos durante la navegación (SeaTrack, 2025).

## **Plataformas de navieras**

Estas plataformas utilizan tecnologías de geolocalización, bases de datos portuarias y sistemas de información logística, para ofrecer datos actualizados sobre la ubicación de los envíos, el estado del transporte y los tiempos estimados de llegada. En el comercio internacional de productos perecederos como la piña, el uso de estas herramientas facilita el control de la cadena logística y permite a exportadores, operadores logísticos y clientes tener visibilidad sobre el traslado de la carga hacia su destino final. Algunas de estas navieras con sistema de rastreo son:

### **MSC**

Mediterranean Shipping Company (MSC) ofrece una plataforma digital de seguimiento que permite rastrear contenedores y envíos mediante el número de contenedor, reserva o conocimiento de embarque. Esta herramienta proporciona información actualizada sobre el estado del envío, los puertos de tránsito y el tiempo estimado de llegada del buque (MSC, s.f.).

### **ONE**

Ocean Network Express (ONE) cuenta con una plataforma digital que permite realizar el seguimiento de contenedores y embarques a lo largo de la ruta marítima. A través de esta herramienta, los usuarios pueden consultar itinerarios de buques, fechas estimadas de arribo y movimientos logísticos asociados al transporte de la mercancía (ONE, s.f.).

### **OOCL Cargo**

La naviera Orient Overseas Container Line (OOCL) dispone de un sistema de rastreo de carga que permite monitorear contenedores durante todo el proceso de transporte marítimo. Su plataforma facilita el acceso a información sobre la ubicación de la carga, los movimientos portuarios y el estado del envío (OOCL, s.f.).

### **Maersk**

Maersk ofrece una plataforma digital de seguimiento que permite visualizar el progreso de los envíos marítimos mediante el rastreo de contenedores y buques. Esta herramienta proporciona datos logísticos relevantes como el itinerario del buque, el estado de la carga y el tiempo estimado de llegada al puerto de destino (MAERSK, s.f.).

## **CMA CGM**

La naviera CMA CGM cuenta con una plataforma de rastreo que permite a los usuarios monitorear contenedores y embarques en tiempo real. Este sistema ofrece información detallada sobre el recorrido de los buques, los puertos de escala y las actualizaciones del transporte marítimo (CGM, s.f.).

## **Plataformas globales de seguimiento marítimo (multinaviera)**

Estas plataformas integran información proveniente de sistemas de posicionamiento, bases de datos portuarias y registros de tráfico marítimo, lo que facilita el acceso a datos actualizados sobre el estado de los envíos, los itinerarios de los buques y los tiempos estimados de llegada.

## **MarineTraffic**

MarineTraffic es una plataforma global de seguimiento marítimo que permite visualizar la ubicación de embarcaciones en tiempo real mediante el sistema AIS (Automatic Identification System). Esta herramienta proporciona información sobre la posición, velocidad, trayectoria y características de los buques que navegan en diferentes rutas marítimas del mundo (MarineTraffic, s.f.).

## **SeaRates**

SeaRates es una plataforma digital que permite rastrear contenedores y embarques marítimos de múltiples navieras. A través de esta herramienta se puede monitorear la ubicación de la carga, consultar rutas marítimas y obtener información sobre el estado del transporte durante el proceso logístico (SeaRates, s.f.).

## **TrackCargo**

TrackCargo es una plataforma que permite realizar el seguimiento de contenedores pertenecientes a diversas navieras a nivel internacional. Su sistema centraliza información logística sobre el movimiento de los contenedores, facilitando la visibilidad de los envíos y el monitoreo del transporte marítimo (TrackCargo, s.f.).

## **Plataformas de gestión de terminales**

Las plataformas de gestión de terminales, conocidas como Terminal Operating System (TOS), son sistemas digitales diseñados para coordinar y optimizar las operaciones dentro de terminales portuarias. Estas herramientas permiten gestionar el movimiento de

contenedores, la programación de buques, la asignación de equipos y el control de las operaciones logísticas en tiempo real, facilitando una administración eficiente de los recursos en entornos portuarios complejos (Scalefusion, 2024).

Asimismo, estos sistemas funcionan como el eje central de la operación portuaria, ya que integran múltiples procesos y actores dentro de una misma plataforma digital, permitiendo mejorar la visibilidad, reducir tiempos operativos y apoyar la toma de decisiones basada en datos en tiempo real (Motilde, 2025).

### **Sistemas Warehouse Management System**

Un sistema de gestión de almacenes (WMS) es un software diseñado para gestionar y controlar las operaciones logísticas que se desarrollan dentro de un almacén, desde la recepción de mercancías hasta su almacenamiento, preparación de pedidos y despacho. Este tipo de sistema proporciona visibilidad en tiempo real del inventario, y permite optimizar los procesos operativos mediante el control eficiente de los flujos de materiales y recursos dentro de la cadena de suministro (SAP, s.f.).

Asimismo, los sistemas WMS facilitan la automatización de procesos como el picking, el embalaje, el control de inventarios y la trazabilidad de productos, contribuyendo a mejorar la precisión, reducir errores operativos y optimizar el uso del espacio y la mano de obra. Estas herramientas suelen integrarse con otros sistemas logísticos como ERP y TMS, lo que permite una gestión más eficiente y coordinada de la cadena de suministro (O'Donnell, 2021).

### **Sistemas de programación de atraques**

Los sistemas de programación de atraques, también conocidos como berth scheduling systems, son herramientas digitales utilizadas en los puertos para planificar la asignación de espacios de atraque a los buques, considerando variables como el tiempo de llegada, la disponibilidad de muelles, las prioridades operativas y los tiempos de carga y descarga. Estos sistemas permiten coordinar la entrada, permanencia y salida de las embarcaciones, optimizando el uso de la infraestructura portuaria y reduciendo tiempos de espera (Envision, 2022).

## **Sistemas Transportation Management System**

Un sistema de gestión de transporte (TMS) es una herramienta logística en tiempo real que permite gestionar y optimizar los envíos entrantes y salientes de una empresa, facilitando el control del movimiento de mercancías dentro de la cadena de suministro. Estas soluciones, generalmente ofrecidas como software en la nube, pueden integrarse con sistemas empresariales como ERP o plataformas de gestión de la cadena de suministro, lo que permite una administración más eficiente de las operaciones logísticas (IBM, s.f.).

Asimismo, los sistemas TMS permiten planificar, ejecutar y monitorear el transporte de mercancías mediante funciones como la optimización de rutas, el seguimiento en tiempo real y la automatización de procesos logísticos, contribuyendo a mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y fortalecer la toma de decisiones basada en datos dentro de la cadena de suministro (ORACLE, 2025).

## **Coordinación logística en tiempo real**

La coordinación logística en tiempo real se refiere al uso de plataformas digitales que permiten centralizar la información y facilitar la comunicación entre los distintos actores de la cadena de suministro, mejorando la sincronización de las operaciones logísticas. Estas plataformas integran funciones como seguimiento de envíos, automatización de documentos y notificaciones operativas, lo que permite reducir errores derivados de la gestión manual y mejorar la eficiencia en la coordinación del transporte (icontainers, 2026).

Asimismo, la visibilidad en tiempo real y la centralización de datos permiten a los actores logísticos identificar incidencias de forma inmediata, coordinar acciones correctivas y tomar decisiones más rápidas, lo que contribuye a optimizar la gestión de los envíos y a fortalecer la eficiencia de la cadena de suministro. (icontainers, 2026).

## **Dataloggers**

Los dataloggers son dispositivos diseñados para registrar y almacenar datos de forma automática, lo que los convierte en una herramienta muy útil para todo tipo de proyectos que requieren el monitoreo y análisis de variables como temperatura, humedad, presión, nivel de agua, entre otras. Los dataloggers pueden ser programados para tomar mediciones en intervalos regulares y se pueden configurar para enviar alertas en caso de que los datos registrados estén fuera de los límites establecidos (Fonseca, s.f.).

## **Control de buques**

El control de buques se refiere al conjunto de procesos y tecnologías utilizadas para monitorear la ubicación, estado y trayectoria de las embarcaciones durante su recorrido marítimo. Este control se realiza principalmente mediante sistemas como el AIS (Automatic Identification System), el cual permite transmitir información en tiempo real sobre la posición, velocidad y rumbo de los buques, facilitando la supervisión del tráfico marítimo y mejorando la seguridad en la navegación (watch, s.f.).

Asimismo, el control de buques permite a los actores logísticos anticipar posibles incidencias como retrasos o congestión portuaria, lo que contribuye a una mejor toma de decisiones dentro de la cadena de suministro. Este tipo de monitoreo resulta especialmente importante en el transporte de productos perecederos, ya que permite coordinar los tiempos logísticos y reducir riesgos asociados a variaciones en los itinerarios marítimos (IMO, s.f.).

## **Optimización de rutas marítimas**

La optimización de rutas marítimas consiste en el uso de herramientas tecnológicas y análisis de datos para determinar el trayecto más eficiente que debe seguir una embarcación, considerando variables como condiciones climáticas, tráfico marítimo, consumo de combustible y tiempos de tránsito. Este proceso permite mejorar la eficiencia operativa del transporte marítimo, ya que busca reducir costos, minimizar retrasos y garantizar un uso más eficiente de los recursos logísticos (Webmaster, 2025).

Además, la incorporación de tecnologías como la inteligencia artificial ha permitido optimizar las rutas de navegación mediante el análisis en tiempo real de múltiples variables, facilitando la selección de trayectos más seguros y eficientes. Estas herramientas no solo permiten mejorar los tiempos de entrega, sino también reducir el consumo de combustible y aumentar la sostenibilidad de las operaciones marítimas, lo que fortalece la eficiencia de la cadena de suministro internacional (Transglory, 2024).

## **Planificación**

La planificación logística marítima se refiere al proceso de organización, coordinación y control de las operaciones relacionadas con el transporte de mercancías por vía marítima, incluyendo la gestión de rutas, tiempos de tránsito, recursos y procesos portuarios. Este proceso forma parte esencial de la logística marítima, la cual engloba

actividades como la contratación de fletes, la coordinación de transporte intermodal, la gestión documental y el seguimiento de la carga, con el objetivo de garantizar que las mercancías lleguen a su destino de manera eficiente y segura (LEAN, s.f.).

Asimismo, una adecuada planificación logística marítima permite mejorar la coordinación entre los distintos actores de la cadena de suministro, como navieras, puertos, agentes de carga y exportadores. La planificación anticipada de los envíos facilita la selección de rutas más eficientes, reduce costos operativos y disminuye riesgos asociados a retrasos o interrupciones en el transporte. De este modo, se fortalece la eficiencia logística y la competitividad en el comercio internacional, especialmente en el caso de productos perecederos que requieren una logística precisa y controlada (NVOXPRESS, 2026).

### **Interoperabilidad**

Según Porthink (2025), “la interoperabilidad se ha convertido en el nuevo lenguaje de los puertos inteligentes, alinear procesos, consensuar estándares y generar confianza entre los actores portuarios” (párr. 1). Este enfoque permite que navieras, aduanas y operadores logísticos compartan datos en tiempo real, reduciendo tiempos de espera y errores administrativos. En este sentido, la interoperabilidad portuaria fortalece la conexión entre los sistemas digitales como la PDCC y la VUCE, promoviendo una logística ágil para el comercio internacional.

### **Beneficios de la digitalización en la exportación de piña**

Como menciona (Villar, 2023) “La importancia de la digitalización en el proceso de exportación radica en su capacidad para desbloquear eficiencias, reducir costos y proporcionar una visión holística y en tiempo real de toda la cadena de suministro” (párr. 2). Asimismo, la digitalización permite a los exportadores de piña monitorear cada etapa del transporte, desde la cosecha hasta la llegada al puerto de destino, asegurando trazabilidad.

Además, la digitalización facilita la automatización de la documentación, permitiendo la creación, gestión y procesamiento ágil de documentos como facturas y certificados de origen. Según Del Villar (2023), “la digitalización ha ejercido un impacto transformador en la fase inicial del proceso de exportación al automatizar la creación, gestión y procesamiento de documentos” (párr. 4). Esta eficiencia no solo acerca los procesos, sino que también

minimiza la posibilidad de errores humanos que podrían resultar en retrasos y problemas aduaneros.

### **Retos y barreras de la digitalización logística**

Estos factores dificultan la integración total de herramientas como el IoT, el blockchain y las plataformas interoperables en toda la cadena logística. Esta infraestructura tecnológica es limitada, especialmente en zonas rurales o menos desarrolladas donde la conectividad no es confiable o los servicios de internet son deficientes. Según ZonaLogística (2024), “muchas empresas latinoamericanas encuentran dificultades para adoptar tecnologías digitales avanzadas debido a la falta de acceso a redes de calidad” (párr 2.).

Otro obstáculo importante es la resistencia al cambio organizacional y la carencia de talento especializado en herramientas digitales. Las organizaciones muchas veces carecen de personal con capacitación adecuada en tecnologías como IoT, blockchain, sistemas automatizados, lo que retrasa la integración eficaz de estas herramientas. Además, el costo inicial de implementación de estas tecnologías suele ser alto, lo que representa una barrera para productores pequeños o medianos.

Adicionalmente, de acuerdo con Shippingbo (2024), la digitalización enfrenta retos derivados de la creciente complejidad de las operaciones logísticas al manejar múltiples líneas de productos, así como la necesidad de cumplir con normativas internacionales y ecológicas que exigen trazabilidad y control ambiental. También resulta desafiante implementar logística inversa y diversificada, que implica coordinar devoluciones y reutilización de materiales.

### **Trazabilidad logística**

La trazabilidad logística se define según (Interborders, 2025) como:

(...) el conjunto de herramientas, procesos y tecnologías que permiten seguir el rastro de un producto desde su punto de origen hasta su destino final. Incluye tanto la trazabilidad física (ubicación y movimiento) como documental (registros de transporte, almacenamiento, aduanas y más). (párr. 2)

En el caso de la exportación de piña, este control integral asegura que el producto mantenga sus condiciones óptimas de calidad, cumpla los requisitos sanitarios y llegue al

destino dentro de los plazos establecidos. Asimismo, la trazabilidad se convierte en una herramienta estratégica para mejorar la competitividad internacional, ya que ofrece visibilidad total sobre el flujo logístico, minimiza pérdidas y reduce errores.

Esto es especialmente relevante en productos perecederos, donde cualquier falla en la cadena puede comprometer la calidad y la reputación del exportador. Además, la implementación de tecnologías como códigos únicos de lote, sensores de temperaturas, plataformas que permiten registrar y compartir información en tiempo real, facilitando decisiones ágiles ante imprevistos y promoviendo una logística más eficiente.

### **Cadena de suministros**

La cadena de suministros es un sistema que abarca todas las actividades, recursos, información y organizaciones involucradas en llevar un producto desde la materia prima hasta el consumidor final. Según (Lifender, 2022) “La gestión de la cadena de suministro es un proceso vital, porque si está optimizada genera un ciclo de producción más rápido y menores costos” (párr. 3).

Este sistema no solo implica movimientos físicos de bienes, sino también flujos informativos y financieros que deben sincronizarse para agregar valor a lo largo del trayecto. Uno de los aspectos que destaca (Lifender, 2022) es que la cadena de suministros se compone de diversos procesos y etapas. También envuelve la colaboración y la coordinación entre todos los procesos de la cadena que pueden ser clientes, proveedores, intermediarios y proveedores de servicios externos.

## Imagen 6.

### *Cadena de suministro*



Fuente: Lifeder (2022).

### **Características de la cadena de suministros**

La cadena de suministro es un sistema dinámico, en constante movimiento y evolución. Como menciona (Lifeder, 2022): “La cadena de suministros implica un flujo continuo de información entre las distintas partes y etapas” (párr. 5). Cada cambio en la demanda o en los procesos internos puede alterar la eficiencia global del sistema. Por ello, requiere coordinación y comunicación efectiva en tiempo real.

La optimización del inventario busca mantener el equilibrio entre el exceso y la escasez de productos. Según Lifeder (2022): “La optimización del inventario se basa en pronósticos precisos de los artículos necesarios” (párr. 6). Se basa en pronósticos precisos de la demanda, apoyados en análisis de datos y monitoreo constante. Esto evita pérdidas por almacenamiento prolongado o desabastecimiento en momentos clave.

Además, mejora la eficiencia operativa y reduce costos logísticos. Gestionar el inventario de forma óptima asegura la disponibilidad de productos sin desperdiciar recursos,

fortaleciendo la sostenibilidad de la cadena. En cambio, el dinamismo permite que la cadena responda rápidamente a los cambios del entorno, manteniendo su funcionalidad y competitividad en el mercado global.

### **Procesos de la cadena de suministros**

Según Lifeder (2022): “Las actividades de la cadena de suministro implican la transformación de recursos naturales, materias primas y componentes en un producto terminado, para ser entregado al cliente final” (párr. 12).

### **Planificación**

La planificación es el primer proceso esencial, ya que busca equilibrar la oferta y la demanda. Implica analizar datos, prever necesidades del mercado y diseñar estrategias que aseguren un flujo continuo de materiales y productos. Además, define los tiempos de producción, abastecimiento y entrega. Una buena planificación permite evitar sobrecostos y cuellos de botella en el sistema logístico (Lifeder, 2022).

### **Abastecimiento**

El abastecimiento consiste en adquirir los bienes, servicios y materias primas necesarios para satisfacer la demanda planificada. Involucra la selección de proveedores confiables, la negociación de precios y la evaluación constante del desempeño. La gestión adecuada de esta etapa asegura la calidad y continuidad de los suministros. Un abastecimiento eficaz fortalece la estabilidad de la cadena, minimiza riesgos de desabasto y promueve relaciones comerciales sostenibles (Lifeder, 2022).

### **Producción**

La producción transforma los insumos en productos terminados mediante procesos productivos planificados. Esta etapa requiere coordinación entre recursos humanos, tecnológicos y materiales para alcanzar estándares de calidad. Además, debe ser flexible ante cambios en la demanda o en los costos de producción. Una producción eficiente y adaptable impulsa la competitividad de las empresas, optimizando costos y garantizando la satisfacción del cliente final.

### **Traslado**

El proceso de traslado y entrega abarca la gestión del transporte, almacenamiento, distribución y control de pedidos. Su objetivo es hacer llegar los productos al cliente final en

el menor tiempo posible y en óptimas condiciones. La tecnología, como los sistemas de rastreo y logística inteligente, mejora la precisión y la trazabilidad. Un sistema de entregas eficaz fortalece la experiencia del cliente y contribuye a la reputación de la empresa.

### **Devolución**

La devolución se relaciona con el manejo de productos retornados por defectos, exceso de inventario o reciclaje. Este proceso incluye atención posventa, control de calidad y reintegración eficiente al sistema productivo. Además, forma parte de la logística inversa orientada a la sostenibilidad. Un sistema de devolución bien estructurado no solo corrige errores, sino que mejora la confianza del cliente y reduce el impacto ambiental.

### **Cadena de frío**

La cadena de frío es un concepto esencial dentro de la logística. Según González Diz (s.f.), se define como el conjunto de pasos, controles y equipos que garantizan que un producto que necesita mantenerse a cierta temperatura no sufra cambios térmicos y así dure todo su recorrido, desde la producción hasta su entrega final.

Este sistema no solo implica mantener el frío, sino también coordinar, supervisar y registrar continuamente cada etapa, de modo que se pueda demostrar que el producto ha sido manipulado bajo condiciones adecuadas de temperatura. Sin un mantenimiento adecuado, los productos pueden perder calidad, reducir su vida útil, o incluso representar un riesgo para la salud del consumidor.

### **Monitoreo de temperatura**

El monitoreo de temperatura es un proceso logístico y tecnológico que consiste en registrar de manera continua y sistemática las variaciones térmicas a las que se expone un producto o ambiente, con el fin de asegurar que se mantenga dentro de los rangos óptimos para preservar su calidad, seguridad y vida útil.

Este proceso es especialmente crítico para aquellos productos que son sensibles a cambios de temperatura, como alimentos frescos, productos farmacéuticos, vacunas y otros bienes perecederos, en los que cualquier desviación significativa puede comprometer su integridad y seguridad (Soares, 2024).

## Contenedores refrigerados

Según Logistics (2024):

Los contenedores Reefer, también conocidos como contenedores refrigerados, son unidades de transporte equipadas con un sistema de refrigeración que permite mantener un control preciso de la temperatura durante todo el trayecto. Estos contenedores son fundamentales para el transporte de mercancías sensibles como alimentos frescos, productos farmacéuticos, y otros artículos que requieren un ambiente de temperatura controlada para preservar su calidad y evitar pérdidas. (párr.2)

### Imagen 7

*Contenedores refrigerados - Reefer*



Fuente: Zabarburu (2025).

### Control en tiempo real

El control en tiempo real dentro de la cadena de frío permite monitorear continuamente las condiciones de temperatura durante el transporte de mercancías perecederas, facilitando la detección inmediata de variaciones que puedan afectar la calidad del producto. Estas tecnologías, integradas con sistemas de rastreo y sensores, permiten

generar alertas automáticas y tomar decisiones oportunas ante cualquier incidencia, lo que contribuye a reducir pérdidas y garantizar la conservación de la carga durante todo el trayecto (satrack, 2026).

### **Alertas automatizadas**

Las alertas automatizadas representan una herramienta clave dentro de la digitalización de la cadena de frío, ya que permiten detectar de forma inmediata cualquier variación en las condiciones críticas del producto, como temperatura o humedad. Estos sistemas funcionan mediante sensores conectados, que monitorean continuamente el entorno y generan notificaciones automáticas cuando se identifican desviaciones fuera de los rangos establecidos, lo que facilita una respuesta rápida ante posibles incidencias (DROME, s.f.).

Asimismo, la automatización de alertas contribuye a reducir la dependencia de controles manuales, disminuyendo significativamente el riesgo de errores humanos en la supervisión de la cadena de frío. Por ejemplo, situaciones como puertas mal cerradas, fallos en equipos de refrigeración o variaciones de humedad pueden ser detectadas automáticamente, enviando notificaciones instantáneas a los responsables para tomar acciones correctivas oportunas y evitar el deterioro del producto (DROME, s.f.).

Además, estos sistemas permiten configurar alertas personalizadas según las necesidades específicas de cada operación logística, incluyendo notificaciones por distintos canales como mensajes, correos electrónicos o aplicaciones móviles. Esta capacidad de adaptación mejora la eficiencia operativa y fortalece el control logístico, ya que no solo se detectan problemas en tiempo real, sino que también se facilita la prevención de pérdidas mediante una gestión proactiva basada en datos y monitoreo continuo (DROME, s.f.).

## Imagen 8

### Cadena de Frío



Fuente: 1OT (s.f.).

### Estadísticas de la piña Costa Rica

El sector piñero costarricense se consolida como uno de los pilares del comercio exterior del país. Según datos de PROCOMER (2025), las exportaciones de piña han mantenido un crecimiento sostenido en los últimos años, pasando de 902 millones de USD en 2020 a 1,320 millones en 2024, lo que refleja la capacidad competitiva del sector agrícola. Este incremento se debe principalmente a la diversificación de destinos, la mejora en los procesos logísticos y el fortalecimiento de la calidad del producto exportado.

## Imagen 9

*Evolución de las exportaciones en los últimos cinco años*



Fuente: PROCOMER (2025).

En 2023, Estados Unidos de América continuó siendo el principal mercado de destino para la piña costarricense, concentrando el 53% del valor total exportado, equivalente a 615,84 millones de USD (PROCOMER, 2025). En segundo lugar se posicionó España, con 92,6 millones de USD, seguido por Bélgica con 91,7 millones de USD, Italia con 82,7 millones y Holanda con 76,9 millones.

Esta distribución demuestra la fuerte presencia de la piña costarricense en el continente europeo, consolidando al país como el proveedor más importante de piña en la región. En 2024, se observa un crecimiento significativo en el valor exportado hacia estos destinos, alcanzando 136,23 millones USD a Bélgica, 102,96 millones USD a España y 88,65 millones USD a Italia, lo que refleja un incremento sostenido en la demanda europea (PROCOMER, 2025).

Es importante señalar que el año 2025 aún no ha finalizado, por lo que las cifras podrían variar conforme avance el periodo. Aun así, Costa Rica mantiene su liderazgo mundial en la producción y exportación de piña, respaldado por su alta calidad, sostenibilidad y confiabilidad logística.

## Imagen 10

*Valor y volumen según principales destinos de exportación (2023)*

**Valor (millones USD) y volumen (toneladas) según principales destinos de exportación en 2023**

Año	2023				
País	Valor Año Ant	Valor Año	Volumen Año Anterior	Volumen Año	Var
Estados Unidos	536,31	615,84	1.107.383	1.225.556	14,83%
España	71,90	92,60	128.720	154.819	28,79%
Bélgica	77,36	91,76	160.963	184.987	18,62%
Italia	71,91	82,69	137.524	154.106	14,99%
Holanda	76,40	76,98	139.099	139.634	0,76%
Reino Unido-No UE	47,21	52,72	106.544	112.879	11,66%
Francia	25,83	32,55	55.211	63.937	26,04%
Portugal	30,18	26,79	55.381	51.221	-11,23%

Fuente: PROCOMER (2025).

## Imagen 11

*Valor y volumen según principales destinos de exportación (2024)*

**Valor (millones USD) y volumen (toneladas) según principales destinos de exportación en Todos**

Año	2024				
País	Valor Año Ant	Valor Año	Volumen Año Anterior	Volumen Año	Var
Estados Unidos	615,84	711,32	1.225.556	1.309.630	15,50%
Bélgica	91,76	138,23	184.987	261.108	50,65%
España	92,60	102,96	154.819	166.774	11,19%
Italia	82,69	88,65	154.106	154.510	7,21%
Reino Unido-No UE	52,72	62,42	112.879	118.633	18,42%
Holanda	76,98	46,19	139.634	80.469	-39,99%
Francia	32,55	36,56	63.937	62.417	12,31%
Portugal	26,79	27,75	51.221	48.305	3,60%

Fuente: PROCOMER (2025).

## Imagen 12

### *Valor y volumen según principales destinos de exportación (2025)*

Valor (millones USD) y volumen (toneladas) según principales destinos de exportación en Todos

Año	2025				
Pais	Valor Año Ant	Valor Año	Volumen Año Anterior	Volumen Año	Var
Estados Unidos	416,24	424,32	753.955	752.218	1,94%
Bélgica	81,83	95,22	153.640	171.255	16,37%
Italia	52,83	60,63	92.025	97.592	14,76%
España	58,77	59,14	94.377	92.986	0,64%
Reino Unido-No UE	39,73	35,33	73.491	66.283	-11,07%
Holanda	30,21	18,86	52.664	30.727	-37,55%
Turquía	12,73	17,43	23.713	30.136	36,91%
Francia	24,03	17,30	40.574	30.789	-27,99%

Fuente: PROCOMER (2025).

### **Procesos de exportación**

El proceso de exportación inicia con la inscripción obligatoria en el Registro Especial de Operadores de Comercio Exterior (REOCE), requisito que permite a la persona física o jurídica solicitar autorizaciones para realizar operaciones de exportación, importación o intermediación, conforme a lo establecido por el Real Decreto 679/2014 de 1 de agosto (Comercio, s.f.). Esta inscripción es un paso esencial para cumplir con las normativas administrativas antes de iniciar cualquier actividad de comercio exterior hacia terceros países.

Una vez registrado, el operador debe gestionar las autorizaciones y licencias correspondientes según la naturaleza de los productos para exportar, ya que ciertos bienes pueden requerir permisos especiales para su salida del país. La correcta clasificación de la operación como exportación o expedición también depende de si el destino final se encuentra fuera de la Unión Europea o dentro del territorio comunitario, en cuyo caso la normativa se rige por el Reglamento (UE) N.º 952/2013 (Comercio, s.f.).

Finalmente, el exportador debe conservar toda la documentación relacionada con las autorizaciones y trámites por un periodo determinado, lo cual es fundamental para cumplir con los requisitos legales (Comercio, s.f.). De este modo, el proceso de exportación queda

estructurado en pasos administrativos que garantizan la legalidad y trazabilidad de la operación internacional.

### **Eficiencia exportadora**

La eficiencia exportadora se refiere a la capacidad de una empresa para optimizar sus procesos de exportación, lo que incluye la gestión empresarial, la eficiencia financiera, la logística y la internacionalización. Esto implica identificar y eliminar actividades innecesarias, establecer indicadores de desempeño y comunicar efectivamente entre departamentos (El Diario del Exportador, 2024).

### **Proceso productivo de la piña**

El cultivo de la piña en Costa Rica se caracteriza por seguir prácticas técnicas que garantizan la sostenibilidad del sistema productivo. Según el Servicio Fitosanitario del Estado (SFE, 2019), “todo proyecto de producción de piña debe desarrollarse en terrenos con aptitud agrícola y con viabilidad ambiental otorgada por la SETENA” (p. 31), lo cual busca reducir la erosión y proteger los recursos hídricos.

El SFE (2019) destaca que “la fertilización debe estar basada en análisis de suelo y foliar, realizada por personal técnico capacitado” (p. 39), para evitar deficiencias o excesos de nutrientes que afecten el ambiente o la calidad del fruto. Asimismo, se implementan prácticas de conservación del suelo, como barreras vivas o coberturas, que reducen la erosión y favorecen la sostenibilidad del cultivo.

Lugares como San Carlos, Guápiles, Sarapiquí y Siquirres son reconocidos por su alta productividad y calidad exportadora. Estas condiciones agroclimáticas permiten que la piña costarricense mantenga una oferta constante durante todo el año. Su proceso productivo de la piña en Costa Rica combina técnicas agrícolas modernas con principios de sostenibilidad ambiental.

La planificación, el uso racional de recursos, el cumplimiento de normas fitosanitarias y la trazabilidad del producto son pilares fundamentales de su éxito. Gracias a estas prácticas, Costa Rica se mantiene como uno de los mayores exportadores mundiales de piña fresca, posicionando su producción como un modelo de calidad, eficiencia y compromiso ambiental.

### **Envasado de la piña para la exportación al mercado europeo**

El proceso de envasado de la piña destinada al mercado europeo debe cumplir con la Norma General de Comercialización de Frutas y Hortalizas establecida en el Reglamento (UE) N.º 543/2011, la que define los requisitos mínimos de calidad, madurez y presentación de los productos agrícolas frescos, asegurando que la fruta mantenga su frescura y calidad durante el tránsito desde Costa Rica hasta los principales puertos europeos.

De acuerdo con esta normativa (Reglamento UE, 2011, Anexo I), los frutos deben estar intactos, sanos, limpios y exentos de plagas, además de encontrarse en condiciones que les permitan soportar el transporte y la manipulación, llegando en estado satisfactorio a su destino. Asimismo, se establece que deben presentar un desarrollo y estado de madurez adecuados, lo cual justifica que la piña costarricense se coseche en estado verde o semiduro para alcanzar su madurez óptima al llegar al mercado europeo.

Por otra parte, el reglamento dispone que los envases y embalajes utilizados deben ser nuevos, limpios y elaborados con materiales que no causen alteraciones internas o externas al producto. En este sentido, se emplean cajas de cartón ventiladas o bandejas plásticas resistentes, las cuales aseguran una adecuada circulación de aire y protección contra daños mecánicos o humedad durante el proceso logístico.

### **Etiquetado de la piña para la exportación al mercado europeo**

El etiquetado de la piña constituye un aspecto clave dentro del proceso de exportación, ya que facilita la trazabilidad y el control de calidad del producto en el mercado europeo. El Reglamento (UE) N.º 543/2011 establece que la información debe presentarse de forma clara, legible e indeleble en cada envase.

Según lo indicado en el Anexo I del reglamento, cada envase debe mostrar, agrupados en uno de sus lados, la identificación del empacador o expedidor, el país de origen y, cuando corresponda, el código de lote. Esta información permite la verificación del origen del producto y el cumplimiento de los controles en frontera.

El adecuado etiquetado contribuye a garantizar la transparencia y la seguridad alimentaria a lo largo de la cadena de suministro, permitiendo que la piña costarricense

cumpla con los estándares europeos de comercialización y mantenga su posicionamiento como un producto agrícola de alta calidad.

## **Puertos en Costa Rica**

### **Puerto Moín**

Según Kokargo (s.f.): “El Puerto de Moín es uno de los principales puertos marítimos de Costa Rica, ubicado en la costa caribeña, específicamente en la provincia de Limón. Su ubicación geográfica lo hace estratégico para el comercio y la economía nacional” (párr.1).

### **Imagen 13**

*Puerto Moín*



Fuente: Kokargo (s.f.).

### **Caldera**

Puerto Caldera representa un activo logístico estratégico para Costa Rica, ya que constituye la principal puerta de entrada y salida de mercancías en la costa pacífica del país. Su modernización y fortalecimiento resultan fundamentales para mejorar la competitividad

del comercio exterior, facilitar el flujo de mercancías y garantizar la eficiencia de la cadena de suministro nacional (Delfino, 2025).

### **Imagen 14**

*Puerto Caldera*



Fuente: Delfino (2025).

### **Modalidad de transporte de los productos agrícolas**

La selección del medio de transporte es un factor clave para la competitividad del sector agroexportador, ya que incide directamente en los costos, los tiempos de entrega y la conservación de la calidad del producto. En el comercio internacional de productos agrícolas, el transporte marítimo es el más utilizado debido a su capacidad para movilizar grandes volúmenes a un menor costo, lo que lo convierte en una opción adecuada para frutas frescas destinadas a mercados lejanos, como la piña costarricense (MAERSK, s.f.a)

No obstante, el transporte aéreo se emplea principalmente para productos de alto valor o con una vida útil muy corta, a causa de su rapidez, aunque con costos significativamente más elevados. Por su parte, el transporte terrestre cumple una función complementaria, ya que permite el traslado de la mercancía desde las zonas productivas hasta los puertos o aeropuertos, integrándose en esquemas logísticos multimodales que garantizan la continuidad del proceso exportador (Peimbert, 2023).

Asimismo, el uso de contenedores refrigerados (reefers) resulta indispensable para mantener condiciones adecuadas de temperatura, ventilación y humedad durante el transporte internacional de productos perecederos. Estos sistemas contribuyen a preservar la calidad, reducir pérdidas y cumplir con los estándares exigidos por los mercados de destino, fortaleciendo la imagen del país exportador y la competitividad de sus productos agrícolas (MAERSK, s.f.b)

### **Imagen 15**

*Formato de Embalaje para exportación de piña Agromonte*



Fuente: Agromonte CR (2025).

### **Sostenibilidad del sector piñero costarricense**

El sector piñero de Costa Rica ha evolucionado significativamente hacia prácticas sostenibles que equilibran productividad, responsabilidad ambiental y bienestar social. Según CANAPEP (2024), “la producción de piña costarricense ha incorporado estándares de sostenibilidad que garantizan el cumplimiento de normativas ambientales y laborales reconocidas internacionalmente” (p. 15).

Este compromiso ha permitido que el país mantenga su liderazgo mundial en exportaciones, demostrando que la sostenibilidad no solo es una obligación ética, sino también una ventaja competitiva en los mercados internacionales. Asimismo, el informe destaca que “más del 95 % de la producción nacional cuenta con certificaciones como GlobalG.A.P., Rainforest Alliance y Sello de Sostenibilidad Ambiental” (CANAPEP, 2024, p. 18).

Estas acreditaciones garantizan que la fruta cumple con altos estándares de calidad, trazabilidad y responsabilidad social, requisitos indispensables para acceder a los principales mercados europeos. De esta manera, la piña costarricense se consolida como un producto agrícola de exportación con valor agregado, respaldado por un modelo de producción ambientalmente responsable.

### **Competitividad del sector piñero**

Desde una perspectiva económica, el sector genera miles de empleos directos e indirectos en zonas rurales, fortaleciendo las economías locales. CANAPEP (2024) señala que “la actividad piñera es fuente de más de 33 000 empleos formales y contribuye de forma significativa a las exportaciones agrícolas nacionales” (p. 22). Esta cifra refleja la importancia del cultivo no solo como motor económico, sino como pilar del desarrollo social en comunidades productoras.

El modelo de sostenibilidad implementado busca un equilibrio entre producción intensiva y conservación ambiental. Según el CANAPEP (2024), “la gestión eficiente de los recursos hídricos y la reducción de agroquímicos son acciones prioritarias para mantener la productividad sin comprometer el entorno natural” (p. 28). Este enfoque demuestra que la competitividad del sector piñero costarricense se basa en un compromiso integral con la innovación.

### **Tecnologías que se implementan en la producción de piña.**

La investigación de la Universidad de Costa Rica (UCR) ha implementado tecnologías de la información y la comunicación (TICs) para mejorar la producción de piña. De acuerdo con El Norte Hoy (2020), “el proyecto, denominado ‘Incremento de la

competitividad de la agricultura costarricense con el uso de las TICs’, se centra en la estimación precisa del número de frutos en crecimiento en las plantaciones” (párr. 3).

En El Norte Hoy (2020), este enfoque facilita la planificación logística y la contratación de contenedores para exportación, optimizando los costos y evitando pérdidas por exceso o falta de producto. Al tomar como base esta información, existen muchas tecnologías que se implementan en la producción de piña.

### **Mecanización agrícola**

La mecanización agrícola se define, según AgriculturaWiki (s.f.), como “la aplicación de maquinaria y tecnología en el cultivo, cosecha y almacenamiento de productos agrícolas” (párr.1). Esta práctica ha evolucionado desde herramientas simples hasta equipos sofisticados, lo que ha permitido a los agricultores incrementar su eficiencia y productividad mediante la reducción del esfuerzo físico y la optimización del tiempo.

### **Tractores**

Los tractores son máquinas agrícolas diseñadas para proporcionar potencia y tracción en diversas labores del campo, como la preparación del suelo, el arrastre de implementos y el transporte de materiales. Constituyen la base de la mecanización agrícola moderna, ya que permiten ejecutar tareas de manera más rápida, uniforme y eficiente, reduciendo el esfuerzo humano y aumentando la productividad (AgriculturaWiki, s.f.).

### **Arados**

Los arados son implementos agrícolas utilizados principalmente para la preparación del suelo, pues permiten remover, voltear y airear la tierra antes de la siembra. Su uso contribuye a mejorar la estructura del suelo, facilitar la infiltración del agua y favorecer el desarrollo radicular de los cultivos, lo que impacta positivamente en el rendimiento agrícola (AgriculturaWiki, s.f.).

### **Sembradoras**

Las sembradoras son máquinas diseñadas para depositar las semillas en el suelo a una profundidad y distancia específicas, garantizando una distribución uniforme. Esta tecnología mejora la eficiencia del proceso de siembra, optimiza el uso de semillas y favorece una

germinación homogénea, lo que contribuye a un mejor aprovechamiento del terreno y mayores niveles de productividad (AgriculturaWiki, s.f.).

### **Análisis de Suelo**

El análisis de suelo es un procedimiento técnico que permite evaluar las condiciones químicas, físicas y biológicas del terreno agrícola para comprender su capacidad de proporcionar los nutrientes esenciales que requieren las plantas. Dicha evaluación sirve para diseñar estrategias adecuadas de manejo de fertilización y corregir deficiencias antes de la siembra, contribuyendo a un uso más eficiente de insumos y mejor productividad de los cultivos (Agrotec, 2025).

### **Estudios Químicos del Suelo**

Los estudios químicos del suelo se centran en medir la concentración de nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio, así como de otros elementos y propiedades químicas, incluido el nivel de acidez (pH). Estos análisis permiten determinar la fertilidad del terreno y guiar la aplicación adecuada de fertilizantes, para garantizar que las plantas reciban los elementos nutritivos en las cantidades necesarias para su crecimiento óptimo (Cherlinka, 2025).

### **Análisis físico del suelo**

El análisis físico del suelo evalúa características como la textura, estructura y composición del perfil del suelo, identificando la proporción de arena, limo y arcilla. Estos factores influyen en la retención de agua, la aireación del suelo y la capacidad de soporte para las raíces, aspectos que impactan directamente el desarrollo vegetal. Un análisis físico adecuado permite ajustar prácticas de manejo agrícola, como la irrigación y la selección de cultivos más apropiados para el tipo de terreno (Agrotec, 2025).

## **Gestión de riesgo logístico**

La gestión de riesgo logístico se refiere al conjunto de procesos orientados a identificar, analizar y controlar los posibles eventos que pueden afectar el funcionamiento de la cadena de abastecimiento. Esta gestión considera que la logística es un sistema complejo que integra transporte, almacenamiento, inventarios, tecnología y relaciones entre distintos actores, por lo que cualquier interrupción en uno de estos elementos puede generar efectos

negativos en toda la operación, impactando los costos, los tiempos de entrega y la calidad del servicio (Sierra, 2025).

En este sentido, la gestión de riesgo logístico implica no solo reaccionar ante incidencias, sino también anticiparse a ellas mediante estrategias de prevención, evaluación y mitigación. Esto incluye la identificación de vulnerabilidades dentro de la cadena, el análisis de su impacto y la implementación de medidas que permitan reducir su probabilidad o sus consecuencias. De esta manera, una adecuada gestión de riesgos contribuye a garantizar la continuidad operativa, mejorar la resiliencia de la cadena de suministro y fortalecer la eficiencia logística en entornos altamente dinámicos y globalizados (SAP, 2025).

### **Riesgos en transporte marítimo**

El transporte marítimo representa uno de los principales eslabones dentro de la cadena logística internacional; empero, está expuesto a diversos riesgos que pueden afectar la continuidad de las operaciones. Entre los más relevantes se encuentran los retrasos en los itinerarios, la congestión portuaria, las condiciones climáticas adversas y los conflictos geopolíticos, los cuales pueden alterar las rutas y generar interrupciones en el flujo de mercancías. Estas situaciones impactan directamente los tiempos de entrega y la eficiencia de la cadena de suministro (Unidas, 2022).

Asimismo, eventos recientes como conflictos en rutas estratégicas han demostrado que el transporte marítimo es altamente vulnerable a factores externos, lo que obliga a las empresas a replantear sus estrategias logísticas para garantizar mayor resiliencia en el comercio internacional (Unidas, 2022).

### **Riesgos en cadena de frío**

La cadena de frío en productos perecederos, como la piña, representa un componente crítico dentro de la logística de exportación, ya que su correcto funcionamiento garantiza la conservación de la calidad del producto durante todo el proceso de transporte. Sin embargo, esta cadena se encuentra expuesta a diversos riesgos, principalmente asociados a fallas en el control de temperatura, interrupciones en los sistemas de refrigeración y errores en la manipulación del producto. Estas situaciones pueden provocar un deterioro acelerado de la mercancía, afectando sus características físicas y reduciendo su valor comercial en el mercado de destino (Arias, 2017).

Además, la falta de monitoreo continuo y la limitada visibilidad de las condiciones del producto durante el transporte incrementan el riesgo de que las incidencias no sean detectadas a tiempo. Esto resulta especialmente crítico en operaciones de exportación, donde los tiempos de tránsito son prolongados y cualquier variación en factores como temperatura o humedad puede comprometer la calidad del producto. En este sentido, la ausencia de sistemas de control adecuados puede generar pérdidas económicas significativas y afectar la confiabilidad de la cadena logística (Almansa, 2018).

Asimismo, los riesgos en la cadena de frío también se relacionan con factores operativos y logísticos, como la apertura inadecuada de contenedores, fallas en la coordinación entre los actores de la cadena y deficiencias en los procesos de carga y descarga. Estas situaciones pueden generar variaciones en las condiciones ambientales del producto, afectando su conservación y aumentando la probabilidad de rechazo en el mercado internacional. Por lo tanto, la gestión adecuada de estos riesgos resulta fundamental para garantizar la eficiencia de la logística de productos perecederos y mantener la competitividad en el comercio internacional (Arias, 2017).

### **Mitigación con tecnología**

La implementación de tecnologías digitales en la cadena logística permite reducir significativamente los riesgos asociados al transporte marítimo y a la cadena de frío. El uso de herramientas como sensores, sistemas de monitoreo en tiempo real y plataformas digitales facilita la supervisión constante de las condiciones del producto y del transporte, permitiendo detectar incidencias de forma oportuna y tomar decisiones correctivas (BID, 2015).

Asimismo, la integración de tecnologías de información en los procesos logísticos permite mejorar la visibilidad de la cadena de suministro y fortalecer la coordinación entre los distintos actores involucrados, lo que contribuye a una mayor eficiencia operativa y a la reducción de errores en la gestión logística (FAO, 2020).

## CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

### Enfoque

#### Cualitativo

Para Hernández Sampieri et al. (2023), la investigación cualitativa se caracteriza por el estudio de los fenómenos desde una perspectiva holística y contextual, donde el investigador no parte de una teoría previa que deba ser comprobada, sino que explora la realidad tal como ocurre, analizando simultáneamente los hechos y la literatura existente, con el propósito de construir interpretaciones y explicaciones coherentes con el contexto observado.

Asimismo, Hernández Sampieri et al. (2023) señalan que en la investigación cualitativa el problema de investigación no se encuentra completamente delimitado desde el inicio, sino que se va definiendo y ajustando de manera progresiva conforme avanza el proceso investigativo. La ruta metodológica se construye de forma flexible, permitiendo al investigador adaptarse a los eventos, contextos y hallazgos que surgen durante el desarrollo del estudio.

De igual forma, los autores indican que las investigaciones cualitativas generan preguntas antes, durante y después de la recolección y análisis de los datos, manteniendo una dinámica constante entre los hechos observados y su interpretación. Este proceso es de naturaleza circular y no lineal, ya que las etapas de la investigación pueden modificarse según las necesidades del estudio y la información que se va obteniendo (Hernández Sampieri et al., 2023).

En este sentido, el enfoque cualitativo resulta pertinente para la presente investigación, dado que permite comprender en profundidad cómo la digitalización logística incide en la eficiencia y calidad de la cadena de suministro de piña destinada a la exportación, a partir de las percepciones, experiencias y prácticas de los actores involucrados. Este enfoque facilita el análisis de los procesos logísticos, las prácticas operativas y los cambios organizacionales derivados de la implementación de herramientas digitales como la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE), la Plataforma Digital de Comercio Centroamericana (PDCC) y la interoperabilidad portuaria.

Mediante técnicas como entrevistas, revisión documental y análisis de casos, se busca interpretar las mejoras, los retos y las transformaciones generadas por la adopción de tecnologías digitales en la logística de exportación de piña en Costa Rica. Desde esta perspectiva, el estudio no se limita a medir resultados, sino que explica los procesos de adaptación, aprendizaje y cambio organizacional que acompañan la digitalización logística en las empresas exportadoras.

### **Diseño**

La presente investigación se desarrolla bajo un diseño cualitativo, orientado a comprender los significados, las percepciones y las experiencias que los actores de la cadena logística asignan al proceso de digitalización logística en la exportación de piña desde el cantón de Siquirres, Costa Rica. Este diseño permite analizar el fenómeno desde la perspectiva de los participantes, considerando su contexto social, operativo y organizacional.

### **Etnometodología**

La etnometodología se centra en estudiar cómo las personas comprenden, producen y mantienen el orden social en su vida cotidiana, a partir de las prácticas y rutinas que desarrollan en contextos específicos. En este estudio, este enfoque permite analizar cómo los actores de la cadena logística enfrentan y gestionan los procesos digitales en la exportación de piña, dejando de lado las preconcepciones del investigador y enfocándose en la manera en que los participantes organizan, reproducen y dan sentido a los procedimientos logísticos y tecnológicos en su entorno laboral (Hernández Sampieri et al., 2023).

### **Fenomenología empírica**

La investigación se apoya principalmente en la fenomenología empírica, cuyo propósito es explorar, describir y comprender las experiencias compartidas de las personas respecto a un fenómeno específico, identificando los elementos comunes de dichas vivencias. Este enfoque permite obtener la perspectiva directa de los participantes, explorando cómo experimentan la digitalización logística en su quehacer cotidiano y cómo perciben los cambios generados en la eficiencia, el control y la calidad del proceso exportador de piña (Hernández Sampieri et al., 2023).

La fenomenología empírica considera dimensiones como la temporalidad (tiempo vivido), la espacialidad (espacio vivido), la corporalidad (cuerpo vivido) y la relación o comunidad (relaciones humanas vividas), las cuales permiten comprender de manera integral la experiencia de los actores involucrados en la cadena logística.

Estos enfoques metodológicos se seleccionan debido a que permiten comprender en profundidad las experiencias y significados que los actores del proceso logístico asignan a la digitalización en la exportación de piña desde Siquirres. En particular, la fenomenología empírica facilita captar las percepciones compartidas sobre cómo las herramientas digitales han transformado sus prácticas laborales, su interacción con otros actores y su forma de gestionar la cadena de suministro.

## **Población y Muestra**

### **Población**

La población de estudio está conformada por los actores que integran la cadena logística de exportación de piña desde el cantón de Siquirres, Costa Rica, hacia el puerto de Algeciras, España, quienes participan de forma directa o indirecta en los procesos de producción, gestión, transporte y control logístico del producto.

De acuerdo con Hernández Sampieri & Mendoza (2023), la población está constituida por todos los casos que coinciden con determinadas características, y debe delimitarse claramente en función de su contenido, ubicación geográfica, periodo temporal y accesibilidad (p. 174). En el presente estudio, la población se delimita por el contexto geográfico de Siquirres, el sector productivo de piña para exportación y el periodo de análisis correspondiente al primer semestre de 2025.

La unidad de muestreo está integrada por empresas productoras y exportadoras de piña, así como por representantes de instituciones públicas vinculadas al comercio exterior y agentes logísticos que participan en la cadena de suministro del producto.

### **Muestra**

La muestra corresponde a un subgrupo de la población, seleccionado con el propósito de obtener información relevante y suficiente para el desarrollo de la investigación, y se define bajo un muestreo no probabilístico, acorde con el enfoque cualitativo del estudio.

Según Hernández Sampieri & Mendoza (2023), en la investigación cualitativa el tamaño de la muestra no se determina mediante fórmulas estadísticas, sino que depende de la naturaleza del fenómeno, la capacidad operativa del investigador y la saturación teórica de las categorías de análisis (p. 178).

En este sentido, la muestra se conformará por medio de un muestreo por conveniencia y de casos tipo, integrando participantes que posean experiencia y conocimiento en la digitalización logística aplicada al proceso exportador de piña. Entre ellos se incluyen gerentes logísticos, encargados de exportación, funcionarios de PROCOMER, transportistas y representantes de empresas piñeras del cantón de Siquirres.

La selección de esta muestra busca profundizar en las experiencias y percepciones de los actores clave sobre la implementación de herramientas digitales como la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE), la Plataforma Digital de Comercio Centroamericana (PDCC) y los sistemas de trazabilidad, así como su impacto en la eficiencia y el control de la cadena de suministro.

Al tratarse de un enfoque cualitativo, no se pretende generalizar los resultados, sino comprender de manera profunda el fenómeno desde la perspectiva de quienes lo gestionan directamente, permitiendo identificar patrones, desafíos y aprendizajes derivados del proceso de digitalización logística en la exportación de piña.

### **Muestras cualitativas**

De acuerdo con Hernández Sampieri et al. (2023), las técnicas e instrumentos de recolección de información en la investigación cualitativa permiten recopilar datos descriptivos a partir de las palabras, acciones y experiencias de las personas, observadas y registradas en su contexto natural (p. 536). Su finalidad es comprender el significado que los participantes atribuyen al fenómeno estudiado.

**Tabla 1***Muestra*

<b>Número de Entrevistado</b>	<b>Empresa y Puesto</b>	<b>Razón</b>
<b>Entrevistado #1</b>	Del Monte Asesor logístico	Experiencia en asesoría logística
<b>Entrevistado #2</b>	Piñera Sucato Coordinador logístico	Experiencia en gestión logística
<b>Entrevistado #3</b>	Frucori Operaciones	Experiencia en gestión logística
<b>Entrevistado #4</b>	Hacienda Ojo de agua Encargado de exportaciones	Experiencia en gestión logística
<b>Entrevistado #5</b>	Capa CR Dos Mil Diecisiete Logística	Experiencia en gestión logística
<b>Entrevistado #6</b>	Grupo Acón Coordinador de exportaciones	Experiencia en gestión logística
<b>Entrevistado #7</b>	Transunión Operador	Experiencia en gestión logística
<b>Entrevistado #8</b>	El Prado Encargada de exportaciones	Experiencia en gestión logística
<b>Entrevistado #9</b>	COMEX Asesor logístico	Experiencia en asesoría logística
<b>Entrevistado #10</b>	Finca Once, S.A. Operaciones	Experiencia en gestión logística

Fuente: Elaboración propia (2025).

**Entrevistas semiestructuradas**

Esta técnica permitirá obtener información detallada sobre las experiencias, percepciones y significados que los participantes atribuyen a la digitalización logística. Las entrevistas se realizarán a productores, exportadores y encargados logísticos involucrados en el proceso de exportación de piña desde Siquirres.

El instrumento será una guía de entrevista semiestructurada, compuesta por preguntas abiertas orientadas a explorar aspectos como la implementación tecnológica, eficiencia de los procesos, trazabilidad, reducción de tiempos y mejora en la calidad del servicio exportador.

### **Unidades de Análisis**

De acuerdo con Hernández & Mendoza (2023): “Cuando el investigador recolectó los datos y los revisó a fondo, este tiene en mente cuál puede ser la unidad o unidades de análisis (porque puede haber varias, más si se utilizaron diferentes instrumentos de recolección de datos)” (p. 493). En esta investigación, las unidades de análisis se centran en los procesos logísticos, las barreras tecnológicas y los impactos de las innovaciones en la eficiencia de las cadenas de suministro del sector de granos tradicionales.

**Tabla 2***Cuadro de Unidades*

<b>Objetivo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Categoría</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Instrumentalización</b>
Evaluar la influencia de las herramientas digitales de facilitación comercial en los procesos logísticos de las exportaciones de piña.	Herramientas digitales.	Sistemas de gestión. Software de gestión. Plataformas logística. Compatibilidad de plataformas. Adaptación.	“Las herramientas digitales son recursos tecnológicos que facilitan la realización de tareas, procesos o actividades en entornos virtuales” (Infodigital, 2026, párr 2).	De la pregunta número 1 a la número 4.
Identificar la implementación de procesos de digitalización logística, en la exportación de piña hacia Algeciras – España.	Digitalización logística.	Procesos operativos. Transporte. Rastreo. Cadena de frío. Eficiencia.	Incorporar tecnologías que permiten optimizar los procesos dentro de la cadena de suministros (Santamaria, 2024).	De la pregunta número 5 a la número 8.
Conocer el impacto de las tecnologías de digitalización en la calidad de la piña al llegar al puerto de Algeciras.	Impacto de las tecnologías de digitalización.	Conservación del producto. Disminución de incidencias. Respaldo documental.	Cambios que generan las herramientas digitales en los procesos organizacionales, mejorando la eficiencia y la toma de decisiones (OECD, 2019).	De la pregunta 9 a la número 10

Fuente: Elaboración propia (2025).

**Fuentes de información****Fuentes primarias**

Según Hernández Sampieri et al. (2023), las fuentes primarias son aquellas que proporcionan información original y directa, tales como libros especializados, artículos científicos, tesis y datos obtenidos mediante entrevistas o trabajo de campo (p. 84).

En esta investigación se utilizarán libros especializados, artículos científicos y tesis relacionadas con la digitalización logística, el comercio internacional y la exportación agrícola, así como entrevistas semiestructuradas a productores, exportadores y agentes logísticos del cantón de Siquirres, con el fin de obtener información actual y contextualizada sobre la implementación de herramientas tecnológicas como la VUCE y la PDCC.

### **Fuentes secundarias**

Las fuentes secundarias corresponden a documentos que analizan, interpretan o sistematizan información proveniente de fuentes primarias, tales como informes institucionales, publicaciones académicas, reportes técnicos y artículos especializados.

En el presente estudio, se consultarán informes de organismos públicos y privados, documentos técnicos y artículos académicos que abordan la digitalización de los procesos logísticos y su impacto en la eficiencia exportadora del sector piñero costarricense, los cuales servirán como respaldo teórico y contextual para la interpretación de los resultados.

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a partir del estudio sobre la incidencia de la digitalización logística en la eficiencia de la cadena de suministros de piña. La información fue recopilada mediante entrevistas dirigidas a actores del sector agroexportador, así como a profesionales vinculados a procesos logísticos y tecnológicos dentro de la cadena productiva.

**Tabla 3**

*Unidades y categorías de análisis*

<b>Unidades</b>	<b>Categorías</b>
<b>Herramientas digitales</b>	Sistemas de gestión. Software de gestión. Plataformas logística. Compatibilidad de plataformas. Adaptación.
<b>Digitalización logística</b>	Procesos operativos. Transporte. Rastreo. Cadena de frío. Eficiencia.
<b>Impacto de las tecnologías de digitalización</b>	Conservación del producto. Disminución de incidencias. Respaldo documental.

Fuente: Elaboración propia (2025).

### **Unidad de análisis 1: Herramientas digitales**

Esta primera unidad de análisis tiene como finalidad examinar las principales herramientas digitales implementadas en los procesos logísticos de exportación de piña, con el propósito de identificar su contribución en la eficiencia operativa, la trazabilidad y la coordinación entre actores que intervienen en la cadena de suministros. La adopción de tecnologías digitales permite optimizar el flujo de información, reducir errores en los procesos y fortalecer la toma de decisiones.

En este contexto, la incorporación de herramientas digitales en los procesos productivos y logísticos responde a una transformación estructural en la gestión empresarial. Como señala Logística al Día:

La transformación digital en logística implica la integración estratégica de tecnologías digitales en todos los procesos logísticos, desde la planificación de la demanda hasta la entrega final. No se trata solo de implementar software o automatizar una tarea específica, sino de repensar la logística como un ecosistema interconectado, impulsado por datos, inteligencia artificial y decisiones automatizadas. (Dia, 2025)

Con base en lo anterior, la digitalización no solo cumple una función operativa, sino que constituye un elemento estratégico para fortalecer la competitividad. Las categorías mencionadas por los entrevistados fueron:

1. Sistemas de gestión.
2. Software de gestión.
3. Plataformas logísticas.
4. Compatibilidad de plataformas.
5. Adaptación.

### **Categoría 1: Sistemas de gestión**

#### **Descripción**

Esta categoría analiza la implementación de sistemas digitales de gestión empresarial utilizados en los procesos logísticos de exportación de piña, orientados al control administrativo, documental y financiero. Incluye plataformas como sistemas ERP, software de inventarios y sistemas de tramitación aduanera, los cuales permiten organizar la información, optimizar la planificación de despachos y mejorar la coordinación interna de la empresa. Las respuestas de los entrevistados fueron las siguientes:

*“Sistemas Locales de la empresa, el paquete de Office, Oracle Discoverer”.*  
(Entrevistado 1)

*“Hojas de cálculo personalizadas para control de producción y embarques, plataformas del TICA para trámites aduaneros y las páginas de las navieras”.* (Entrevistado 5)

*“Utilizamos un ERP para inventarios, facturación y las plataformas digitales de las navieras. También usamos monitoreo digital para contenedores refrigerados”.* (Entrevistado 6)

*“Excel, correos y el seguimiento de navieras”.* (Entrevistado 7)

*“Actualmente, en los procesos de exportación de piña se utilizan herramientas digitales como sistemas ERP para la gestión administrativa y financiera, software de gestión de inventarios, plataformas de tramitación aduanera como el sistema TICA en Costa Rica, documentación electrónica, así como sistemas de trazabilidad por lote. Además, se emplean tecnologías de monitoreo como GPS para el seguimiento del transporte terrestre y sensores instalados en contenedores refrigerados para controlar las condiciones del producto durante el traslado”.* (Entrevistado 8)

*“Utilizamos herramientas como sistema ERP para facturación e inventarios”.* (Entrevistado 10)

### **Análisis**

El análisis evidencia que la implementación de sistemas digitales de gestión empresarial constituye un componente fundamental en la modernización de los procesos logísticos de exportación de piña. La mayoría de los entrevistados señalaron el uso de sistemas ERP, hojas de cálculo digitales, plataformas de gestión documental y sistemas de tramitación aduanera, lo cual demuestra una tendencia hacia la digitalización de los procesos administrativos vinculados al control de inventarios, facturación, documentación y planificación de despachos. Estas herramientas permiten una mejor organización de la información y fortalecen la coordinación interna en las operaciones de exportación.

En este sentido, la transformación digital en la logística ha sido reconocida como un factor estratégico para mejorar la eficiencia organizacional. Según Dia (2025), la transformación digital y la automatización están redefiniendo el panorama logístico, destacando las tecnologías que lideran esta evolución, los beneficios tangibles para las empresas y los retos que deben superarse en el proceso. De esta manera, la adopción de sistemas de gestión digital no solo moderniza los procedimientos administrativos, sino que también contribuye a una mayor eficiencia y competitividad en el sector exportador.

## **Categoría 2: Software de gestión**

### **Descripción**

Esta categoría analiza el uso de software de gestión implementado en los procesos logísticos de exportación, orientado a optimizar la planificación, el control y la supervisión de las operaciones. Incluye sistemas como ERP y plataformas de gestión de inventarios y transporte, los cuales permiten tener información en tiempo real y mejorar la coordinación entre áreas; también fortalecer la trazabilidad dentro de la cadena de suministro. Según el muestreo estas fueron las respuestas:

*“Sistemas Locales de la empresa, el paquete de Office, Oracle Discoverer”.* (Entrevistado 1).

*“Entre las principales herramientas se encuentran los sistemas de gestión empresarial para el control de inventarios, facturación y documentación: plataformas de gestión logística y de transporte para la coordinación de envíos; y sistemas de seguimiento y rastreo que permiten monitorear la ubicación del producto en tiempo real. Asimismo, se emplean plataformas digitales para la gestión documental y aduanera, así como herramientas de comunicación digital que facilitan la coordinación entre proveedores, transportistas y clientes internacionales”.* (Entrevistado 4).

*“Utilizamos un ERP para inventarios, facturación y las plataformas digitales de las navieras. También usamos monitoreo digital para contenedores refrigerados”.* (Entrevistado 6).

*“Actualmente, en los procesos de exportación de piña se utilizan herramientas digitales como sistemas ERP para la gestión administrativa y financiera, software de gestión de inventarios, plataformas de tramitación aduanera como el sistema TICA en Costa Rica, documentación electrónica, así como sistemas de trazabilidad por lote. Además, se emplean tecnologías de monitoreo como GPS para el seguimiento del transporte terrestre y sensores instalados en contenedores refrigerados para controlar las condiciones del producto durante el traslado”.* (Entrevistado 8)

*“Utilizamos herramientas como sistema ERP para facturación e inventarios”.* (Entrevistado 10)

## **Análisis**

El análisis evidencia que el uso de software de gestión representa un elemento clave en la modernización de los procesos logísticos de exportación de piña. Cinco de los diez entrevistados indicaron utilizar sistemas estructurados, como los softwares de gestión empresarial y plataformas integradas hacia la automatización y digitalización de procesos administrativos y operativos.

En este sentido, la transformación digital en la logística ha sido reconocida como un factor clave para la competitividad empresarial. Según Dia (2025):

La Transformación Digital en la logística se refiere a la adopción de tecnologías digitales para mejorar y optimizar la cadena de suministro y los procesos asociados, permitiendo coordinar el flujo de información entre diferentes partes de la cadena de suministro de manera más eficiente. (párr.1)

### **Categoría 3: Plataformas logísticas**

#### **Descripción**

Esta categoría analiza el uso de plataformas digitales orientadas a la coordinación, gestión y seguimiento de las operaciones logísticas y de transporte dentro del proceso de exportación. Estas herramientas pueden ser plataformas de navieras, sistemas de transporte y plataformas digitales que permiten monitorear rutas. Estas plataformas facilitan la visibilidad de la carga, optimizan los tiempos de traslado y contribuyen a una mejor planificación logística en la exportación de productos como la piña. Con base en el muestreo efectuado, se identificaron las siguientes respuestas:

*“Entre las principales herramientas se encuentran plataformas de gestión logística y de transporte para la coordinación de envíos”.* (Entrevistado 4)

*“Plataformas del TICA para trámites aduaneros y las páginas de las navieras”.* (Entrevistado 5).

*“Las plataformas digitales de las navieras”.* (Entrevistado 6).

*“El seguimiento de navieras”.* (Entrevistado 7).

*“Plataformas de tramitación aduanera como el sistema TICA en Costa Rica, tecnologías de monitoreo como GPS para el seguimiento del transporte terrestre”.* (Entrevistado 8).

*“Ventanilla Única de Comercio Exterior, Plataforma Digital de Comercio Centroamericana, ePhyto”.* (Entrevistado 9).

## **Análisis**

El análisis evidencia que seis de los entrevistados utilizan plataformas logísticas y de transporte como parte esencial de sus procesos de exportación. Las respuestas reflejan el uso de plataformas de gestión logísticas, sistemas de navieras y herramientas aduaneras como TICA y la VUCE, así como tecnologías de monitoreo como GPS para seguimiento terrestre. Esto demuestra un avance en la digitalización de la coordinación de envíos, programación de embarques y seguimientos de mercancías.

Asimismo, Martínez (2024) destaca que la digitalización y el uso de tecnologías emergentes como el Internet de las Cosas y el análisis de datos han transformado la gestión de la cadena de suministros, al permitir una visibilidad en tiempo real y una toma de decisiones más informada. De esta manera la incorporación de tecnologías digitales no solo mejora la eficiencia operativa, sino que fortalece la sostenibilidad y la competencia de las empresas en entornos exigentes.

## **Categoría 4: Compatibilidad de plataformas**

### **Descripción**

Esta categoría analiza las dificultades relacionadas con la integración y compatibilidad entre las diferentes plataformas digitales utilizadas en el proceso de exportación. Incluye problemas derivados del uso de sistemas distintos entre navieras, aduanas y plataformas gubernamentales, lo que puede generar duplicidad de información, errores operativos y retrasos en la gestión documental. Los entrevistados respondieron de la siguiente manera:

*“Compatibilidad entre plataformas”.* (Entrevistado 3)

*“Algunas dificultades de compatibilidad entre los sistemas digitales utilizados por los diferentes actores de la cadena logística”.* (Entrevistado 4)

*“Cada institución y cada naviera maneja plataformas diferentes, lo que obliga a ingresar la misma información varias veces”.* (Entrevistado 5)

*“La integración entre actores como las navieras, aduanas y transportistas”.* (Entrevistado 6)

*“Las principales limitaciones incluyen la falta de integración entre diferentes plataformas tecnológicas”.* (Entrevistado 8)

*“Falta de integración entre sistemas (ERP, VUCE, navieras, agentes aduanales), lo que obliga a duplicar información”.* (Entrevistado 10)

## **Análisis**

El análisis evidencia que la compatibilidad de plataformas representa uno de los principales desafíos en la digitalización de los procesos logísticos de exportación. La necesidad de ingresar información repetidamente en distintos sistemas, así como los problemas de interoperabilidad entre actores de la cadena logística, genera ineficiencia operativa, mayor probabilidad de errores y retrasos en la gestión documental. Esta situación demuestra que la digitalización no solo depende de la implementación de herramientas, sino también de su capacidad de integrarse de manera efectiva dentro del ecosistema logístico.

En este contexto, Martínez (2024) señala que la integración tecnológica es un elemento clave para optimizar la cadena de suministro. Destaca que la gestión eficiente de la cadena requiere coordinación entre los distintos eslabones, incluyendo proveedores, logística y distribución, esto para garantizar eficiencia.

## **Categoría 5: Adaptación**

### **Descripción**

Esta categoría analiza el proceso de adaptación organizacional frente a la implementación de herramientas digitales en los procesos logísticos de exportación. Incluye aspectos como la curva de aprendizaje del personal, la necesidad de capacitaciones y la resistencia al cambio. La adaptación no depende únicamente de la incorporación de tecnología, sino también de la capacidad del recurso humano para asimilar estas herramientas. A continuación, se presentan las respuestas brindadas por los entrevistados:

*“La curva de aprendizaje del personal, conocer los procesos de la exportación”*.  
(Entrevistado 2)

*“Se han presentado desventajas como los costos de implementación, la necesidad de capacitación del personal y algunas dificultades de adaptación al cambio tecnológico, sumado el proceso natural de sobre todo las personas adultas mayores al sentir temor ante las actualizaciones tecnológicas y algún tipo de resistencias a estas”*. (Entrevistado 4)

*“Resistencia al cambio”*. (Entrevistado 7)

*“Se han presentado desventajas como la alta inversión inicial en tecnología, la necesidad de capacitación constante del personal”*. (Entrevistado 8)

*“Necesidad de capacitación del personal”*. (Entrevistado 10)

### **Análisis**

El análisis evidencia que la adaptación organizacional constituye un factor determinante en el proceso de la digitalización logística. Esta información refleja que la implementación de herramientas digitales no garantiza por sí sola una mejora en la eficiencia, sino que requiere un proceso de asimilación por parte del recurso humano, la dificultad de adaptación y, especialmente en ciertos grupos, demuestra que la transformación digital implica un cambio cultural dentro de las organizaciones.

Según AXITY (s.f.), “las empresas deben promover una cultura de aprendizaje continuo y ofrecer programas de capacitación para que su fuerza laboral pueda adaptarse a las nuevas tecnologías y métodos de trabajo” (párr.2). Por tanto, el éxito de las herramientas digitales no solo depende de la implementación sino de una constante preparación y ayuda para la adaptación del personal dentro de la organización.

### **Unidad de análisis 2: Digitalización logística**

La presente unidad examina la digitalización logística en los procesos de exportación de piña, entendida como la incorporación estratégica de tecnologías digitales en las distintas etapas de la cadena de suministro. Este proceso abarca la automatización de operaciones, la integración de sistemas de información, el uso de plataformas y la optimización del transporte.

En el contexto actual, la digitalización no se limita únicamente a la implementación de herramientas tecnológicas, sino que implica una transformación integral de la gestión logística. Según España (2024): “La transformación digital en la logística es una palanca poderosa para la mejora continua en las empresas” (párr. 3).

En este sentido, la digitalización logística se convierte en un elemento estratégico para el sector agroexportador, ya que no solo mejora la gestión operativa, sino que también fortalece la transparencia, la trazabilidad y el control de calidad durante el transporte internacional. Las categorías mencionadas por los entrevistados fueron:

1. Procesos operativos.
2. Transporte.
3. Rastreo
4. Cadena de frío.
5. Eficiencia.

### **Categoría 1: Procesos operativos**

#### **Descripción**

Esta categoría analiza los procesos operativos involucrados en la logística de exportación de piña, comprendiendo las actividades relacionadas con la planificación, preparación, almacenamiento, transporte y control del producto hasta su destino final. Se enfoca en cómo se ejecutan las tareas diarias dentro de la cadena logística y en qué medida la digitalización contribuye a optimizar tiempos y mejorar la eficiencia en cada etapa. A partir del muestreo aplicado, se registraron las siguientes respuestas:

*“En esta empresa, todo está digitalizado, hay un robusto sistema de información”.*  
(Entrevistado 1)

*“Facturación, guías”.* (Entrevistado 2)

*“Se han digitalizado procesos como la gestión de inventarios, la documentación de exportación, la programación del transporte, el seguimiento de envíos y la coordinación logística con proveedores y clientes”.* (Entrevistado 4)

*“Inventarios, facturación y seguimiento de contenedores”.* (Entrevistado 6)

*“Se han digitalizado procesos como la gestión de pedidos, el control de inventarios en plantas emparadoras, la programación del transporte hacia el puerto, la emisión de documentos electrónicos de exportación y el seguimiento del contenedor hasta su destino final”.* (Entrevistado 8)

### **Análisis**

Se evidencia que la digitalización de los procesos operativos ha fortalecido la gestión logística en la exportación de piña, especialmente en actividades como la gestión de inventarios, emisión de documentos electrónicos, programación del transporte y monitoreo de contenedores. Esto confirma que la digitalización operativa no solo optimiza tareas administrativas, sino que mejora la coordinación y eficiencia en la ejecución diaria de las operaciones logísticas.

Con lo anterior (España, 2024) señala que la digitalización logística permite integrar procesos, aumenta la visibilidad de la cadena de suministros y mejorar la toma de decisiones mediante datos en tiempo real. Por esto, los resultados obtenidos reflejan que la digitalización de los procesos operativos constituye un factor estratégico que impacta directamente en la eficiencia, competitividad y sostenibilidad de las empresas exportadoras.

## **Categoría 2: Transporte**

### **Descripción**

En esta categoría se aborda el transporte como un componente esencial dentro de la logística de exportación de piña, entendido como el proceso por medio del cual las mercancías son trasladadas desde el lugar de origen hasta su destino final. El transporte representa un escalón crítico dentro de la cadena de suministros, ya que no solo permite el movimiento de los productos, sino que también influye directamente en el cumplimiento de puntualidad y seguridad. Según los resultados del muestreo, se obtuvieron las siguientes respuestas:

*“Sistemas internos, GPS en cada cabezal, sistemas privados de las terminales portuarias”.* (Entrevistado 1)

*“La que la naviera ofrece”.* (Entrevistado 2)

*“GPS y monitoreo”.* (Entrevistado 3)

*“Se utilizan sistemas de gestión de transporte, plataformas de rastreo GPS y herramientas digitales de monitoreo que permiten dar seguimiento en tiempo real al traslado del producto hasta el puerto de destino”. (Entrevistado 4)*

*“Una vez que el contenedor sale hacia puerto, damos seguimiento mediante comunicación directa con el chofer y luego a través del sistema de la naviera”. (Entrevistado 5)*

*“GPS con los transportistas y las navieras”. (Entrevistado 6)*

*“Seguimiento mediante la página de la naviera”. (Entrevistado 7)*

*“Para gestionar el transporte se utilizan sistemas GPS en los camiones refrigerados, plataformas digitales de seguimiento marítimo y sensores integrados en contenedores reefer que permiten monitorear ubicación y temperatura en tiempo real”. (Entrevistado 8)*

*“Existen actualmente contenedores inteligentes que permiten monitorear la temperatura y demás datos relevantes de la carga durante su proceso de transporte”. (Entrevistado 9)*

*“Utilizamos plataformas digitales de las navieras y agentes de carga para el seguimiento en tiempo real de los contenedores, así como sistemas GPS para el monitoreo del transporte terrestre hacia el puerto”. (Entrevistado 10)*

## **Análisis**

El análisis evidencia que las empresas exportadoras de piña han incorporado herramientas digitales para fortalecer el control y seguimiento del traslado del producto hacia el puerto y su destino final. Esto muestra que el transporte ha dejado de ser únicamente un proceso físico de movilización para convertirse en una operación estratégica respaldada por tecnología y datos.

Según España (2024), la digitalización logística mejora la visibilidad de la cadena de suministro y optimiza la toma de decisiones mediante información en tiempo real, permitiendo mayor eficiencia y control en los procesos de traslado. Por tanto, los hallazgos evidencian que la integración de tecnologías en el transporte contribuye directamente al

cumplimiento de tiempos, la seguridad de la carga y la competitividad en los mercados internacionales.

### **Categoría 3: Rastreo**

#### **Descripción**

Esta categoría analiza el uso de tecnologías de rastreo dentro de las exportaciones de piña; estas son herramientas digitales que permiten monitorear de manera continua la ubicación, las condiciones y el estado del producto durante su traslado. La implementación de estas tecnologías fortalece la trazabilidad, mejora la capacidad de respuesta ante incidencias y reduce riesgos de atrasos o ruptura de la cadena en frío. Los entrevistados manifestaron las siguientes opiniones:

*“Sistemas internos, GPS en cada cabezal, sistemas privados de las terminales portuarias”.* (Entrevistado 1)

*“GPS y monitoreo”.* (Entrevistado 3)

*“Se utilizan sistemas de gestión de transporte, plataformas de rastreo GPS y herramientas digitales de monitoreo que permiten dar seguimiento en tiempo real al traslado del producto hasta el puerto de destino”.* (Entrevistado 4)

*“GPS con los transportistas y las navieras”.* (Entrevistado 6)

*“Para gestionar el transporte se utilizan sistemas GPS en los camiones refrigerados, plataformas digitales de seguimiento marítimo y sensores integrados en contenedores reefer que permiten monitorear ubicación y temperatura en tiempo real”.* (Entrevistado 8)

*“Existen actualmente contenedores inteligentes que permiten monitorear la temperatura y demás datos relevantes de la carga durante su proceso de transporte”.* (Entrevistado 9)

*“Utilizamos plataformas digitales de las navieras y agentes de carga para el seguimiento en tiempo real de los contenedores, así como sistemas GPS para el monitoreo del transporte terrestre hacia el puerto”.* (Entrevistado 10)

## **Análisis**

Esta categoría evidencia que las empresas exportadoras de piña han incorporado tecnologías que permiten un monitoreo constante de la ubicación y las condiciones del producto durante su traslado. Las respuestas reflejan el uso de GPS en transporte terrestre, plataformas digitales de naviera, sensores en contenedores y sistemas de monitoreo en tiempo real, lo cual fortalece la trazabilidad y permite una supervisión continua de la carga.

España (2024) señala que la digitalización logística incrementa la visibilidad de la cadena de suministro mediante datos en tiempo real, lo que permite tomar decisiones más ágiles y precisas ante cualquier eventualidad. Por tanto, el rastreo en tiempo real se posiciona como un elemento estratégico que no solo optimiza el control operativo, sino que también fortalece la confiabilidad y calidad del producto.

### **Categoría 4: Cadena de frío**

#### **Descripción**

En esta categoría se analiza la gestión y el control de la cadena de frío dentro del proceso de exportación de piña, entendida como el conjunto de procedimientos y tecnologías destinados a mantener el producto dentro de rangos adecuados de temperatura desde la cosecha hasta su destino final. La cadena de frío es un elemento crítico en la logística de productos perecederos, ya que cualquier variación térmica puede afectar la calidad, frescura y vida útil de la fruta en los mercados internacionales. Las respuestas de los entrevistados fueron las siguientes:

*“Se utilizan termógrafos para monitorear las condiciones de temperatura”.*  
(Entrevistado 1)

*“Utilizamos Rayan para monitorear cantidad de días, temperatura y humedad”.*  
(Entrevistado 2)

*“Sensores”.* (Entrevistado 3)

*“Sí, se utilizan herramientas tecnológicas como sensores de temperatura y sistemas de monitoreo en tiempo real, los cuales permiten controlar las condiciones del producto durante el transporte y asegurar que se mantenga la calidad de la fruta durante el envío”.*  
(Entrevistado 4)

*“Utilizamos registradores de temperatura dentro del contenedor y revisamos los parámetros del equipo reefer”.* (Entrevistado 5)

*“Sí usamos sensores que miden la temperatura y humedad”.* (Entrevistado 6)

*“Utilizamos termógrafos dentro del contenedor”.* (Entrevistado 7)

*“Sí, se utilizan sensores de temperatura, data loggers y sistemas IoT instalados en contenedores refrigerados, los cuales permiten monitorear constantemente las condiciones internas del contenedor”.* (Entrevistado 8)

*“Existen actualmente contenedores inteligentes que permiten monitorear la temperatura y demás datos relevantes de la carga durante su proceso de transporte”.* (Entrevistado 9)

## **Análisis**

La categoría muestra que la preservación de condiciones térmicas controladas a lo largo de toda la logística es un factor determinante para garantizar la calidad y frescura de la piña. Esto expone que la digitalización no solo facilita el monitoreo, sino que permite detectar desviaciones y actuar de manera preventiva, reduciendo así el riesgo de deterioro de un producto perecedero.

La gestión de la cadena de frío debe entenderse como “un sistema logístico diseñado para mantener productos perecederos dentro de un rango de temperatura controlado durante todo su ciclo de vida: desde el origen hasta el consumidor final” (Tapia, 2025, párr. 3), ya que incluso breves interrupciones en la temperatura pueden comprometer la calidad del producto y generar pérdidas económicas significativas. Por tanto, la aplicación de tecnologías digitales en la cadena de frío se convierte en una práctica esencial que protege la integridad de la carga.

## **Categoría 5: Eficiencia**

### **Descripción**

Esta categoría permite evaluar si la digitalización ha facilitado la toma de decisiones basada en datos, la automatización de trámites documentales y el seguimiento oportuno de los envíos, generando beneficios operativos y estratégicos para las empresas exportadoras.

De esta manera, el impacto en la eficiencia no solo se refleja en la mejora de los procesos internos, sino también en el fortalecimiento de la competitividad en los mercados internacionales. De acuerdo con el muestreo realizado, se obtuvieron las siguientes respuestas:

*“Sí, la toma de decisiones es mucho más rápida al tener toda la información disponible en lapsos de tiempo muy cortos. Esto permite tomar decisiones que minimizan el impacto en los costos”.* (Entrevistado 1)

*“El llenado de documentos se realiza más fácil y pedido de contenedores”.* (Entrevistado 2)

*“Sí reduce reclamos”.* (Entrevistado 3)

*“Sí, la digitalización ha contribuido a reducir costos y tiempos de exportación, ya que permite una mejor planificación logística, disminuye errores en la documentación, agiliza los trámites y facilita el seguimiento de los envíos en tiempo real”.* (Entrevistado 4)

*“Sí, principalmente en tiempos”.* (Entrevistado 5)

*“Sí, porque la documentación es más rápida”.* (Entrevistado 6)

*“Reducción de errores en documentos”.* (Entrevistado 7)

*“Sí, la digitalización ha contribuido a reducir tiempos al agilizar trámites documentales y mejorar la coordinación logística, así como a disminuir costos indirectos relacionados con errores administrativos, reprocesos o pérdidas por fallas en la cadena de frío”.* (Entrevistado 8)

*“Sí, consideramos que la digitalización ha contribuido a reducir tanto costos como tiempos en el proceso de exportación, ya que agiliza los trámites, disminuye errores en la documentación y evita reprocesos”.* (Entrevistado 10)

## **Análisis**

El análisis evidencia que la digitalización logística ha generado mejoras significativas en los procesos de exportación de piña, especialmente en la reducción de tiempos, disminución de errores documentales y optimización de la toma de decisiones. Los

entrevistados coinciden en que la automatización de trámites, el acceso inmediato a la información y el seguimiento en tiempo real permiten agilizar operaciones, evitar reprocesos y minimizar costos asociados a fallas administrativas o logísticas.

Con lo anterior, España (2024) señala que la digitalización logística incrementa la eficiencia operativa al integrar procesos y proporcionar visibilidad en tiempo real, lo que facilita decisiones estratégicas basadas en datos. Por tanto, los hallazgos evidencian que la adopción de herramientas digitales no solo optimiza recursos y tiempos, sino que también fortalece la competitividad de las empresas exportadoras en mercados internacionales cada vez más exigentes.

### **Unidad de análisis 3: Impacto de las tecnologías de digitalización**

La presente unidad analiza el impacto de las tecnologías de digitalización en los procesos de exportación de piña, entendido como el conjunto de beneficios y mejoras que se genera a partir de la incorporación de herramientas tecnológicas dentro de la gestión logística. Este impacto se refleja en aspectos como el control de calidad del producto, la reducción de incidencias y la organización de la información documental.

La implementación de tecnologías digitales permite optimizar muchos procesos en la cadena, de acuerdo con Desarrollo (2024):

(...) el comercio digital se ha convertido en un elemento clave para el crecimiento económico y el fortalecimiento de las operaciones comerciales en América Latina y el Caribe, permitiendo mejorar la gestión de procesos y aprovechar nuevas oportunidades dentro del comercio internacional. (párr. 3).

En este sentido, las tecnologías de digitalización se convierten en un elemento estratégico para el sector agroexportador, ya que facilitan las condiciones del producto durante su logística para la exportación. Las categorías mencionadas por los entrevistados fueron:

1. Conservación del producto.
2. Disminución de incidencias.
3. Respaldo documental.

## **Categoría 1: Conservación del Producto**

### **Descripción**

Esta categoría analiza cómo la implementación de tecnologías de digitalización influye en la conservación de la calidad de la piña durante su proceso logístico de exportación. Se enfoca en el uso de herramientas tecnológicas que permiten mantener condiciones adecuadas y control durante su transporte, reduciendo el deterioro del producto y asegurando óptimas condiciones para el mercado.

*“Disminuye el riesgo de inadvertencia ante una pérdida en la cadena de frío y se puede monitorear de forma más efectiva”.* (Entrevistado 1)

*“Mayor control”.* (Entrevistado 2)

*“Disminución en la ruptura de cadena de frío”.* (Entrevistado 3)

*“Mejora en la calidad del producto exportado debido al uso de sistemas de monitoreo de temperatura y controles digitales”.* (Entrevistado 4)

*“Ahora podemos revisar los registros de temperatura y demostrar si hubo o no ruptura de cadena de frío”.* (Entrevistado 5)

*“Mejó el control de la cadena fría y disminuyeron reclamos por calidad”.* (Entrevistado 6)

*“Ahora tenemos más control sobre la temperatura”.* (Entrevistado 7)

*“Menor incidencia de daños, reducción de reclamos por sobremaduración y menor porcentaje de rechazos”.* (Entrevistado 8)

*“Sistemas de monitoreo de temperatura en contenedores refrigerados y herramientas de trazabilidad digital”.* (Entrevistado 10)

### **Análisis**

Este análisis evidencia que la implementación de tecnologías de digitalización ha contribuido a fortalecer la conservación del producto durante el proceso logístico de exportación de piña. Estas tecnologías facilitan la detección temprana de posibles variaciones

en la cadena de frío y permite actuar oportunamente para evitar deterioros en la calidad del producto exportado.

En este sentido, se destaca que la adecuada gestión de las condiciones de almacenamiento y transporte es un factor determinante para preservar la calidad de la piña y prolongar su estado óptimo. Según Vargas-Serna (2022), el control de variables como temperatura, manipulación y condiciones de conservación es esencial para evitar el deterioro del producto y garantizar que mantenga sus características físicas y organolépticas durante su distribución.

## **Categoría 2: Disminución de incidencias**

### **Descripción**

Esta categoría analiza cómo la implementación de tecnologías de digitalización en los procesos logísticos de exportación contribuye a reducir la ocurrencia de incidencias que pueden afectar la calidad del producto durante su traslado. Dentro de estas incidencias incluyen reclamos por calidad, daños en la fruta, sobremaduración o rechazos del producto.

*“Disminución en la ruptura de cadena de frío”.* (Entrevistado 3)

*“Mejóro el control de la cadena fría y disminuyeron reclamos por calidad”.*  
(Entrevistado 6)

*“Sí, se ha observado una mejora en la calidad del producto exportado, reflejada en una menor incidencia de daños, reducción de reclamos por sobremaduración y menor porcentaje de rechazos en destino. Estas mejoras están directamente relacionadas con el monitoreo continuo de la cadena de frío y la trazabilidad digital implementada”.*  
(Entrevistado 8)

*“Sí, se ha observado una mejora en la calidad del producto exportado a partir de la implementación de tecnologías digitales, principalmente mediante sistemas de monitoreo de temperatura en contenedores refrigerados y herramientas de trazabilidad digital”.*  
(Entrevistado 10).

## **Análisis**

Se evidencia que la implementación de tecnologías de digitalización en los procesos logísticos de exportación ha contribuido a reducir incidencias relacionadas con la calidad del producto, particularmente aquellas asociadas a fallas en la cadena de frío o daños en la fruta.

Según Niebles-Nuñez et al. (2022), la integración de herramientas tecnológicas en la logística contribuye a optimizar el flujo de información, mejorar la coordinación entre los actores de la cadena y disminuir fallas operativas, lo cual favorece una mayor eficiencia y confiabilidad en las operaciones logísticas.

### **Categoría 3: Respaldo documental**

#### **Descripción**

Esta categoría analiza cómo la implementación de las tecnologías de digitalización en los procesos logísticos de exportación contribuye al registro, al almacenamiento y a la verificación de la información relacionada con todo el proceso logístico. Estas herramientas permiten contar con evidencia verificable ante posibles reclamos o incidencias, facilitando la identificación de fallas dentro de la cadena logística y fortaleciendo la gestión de la información. Seguidamente, se muestran las respuestas proporcionadas por los entrevistados.

*“Ahora podemos revisar los registros de temperatura y demostrar si hubo o no ruptura de cadena de frío”.* (Entrevistado 5).

*“Sí, se ha observado una mejora en la calidad del producto exportado a partir de la implementación de tecnologías digitales. Principalmente, esta variación positiva se relaciona con sistemas de monitoreo de temperatura en contenedores refrigerados, herramientas de trazabilidad digital que facilitan el control por lote desde la empacadora hasta el destino final y sistemas ERP que mejoran la planificación de despachos”.* (Entrevistado 10).

## **Análisis**

El análisis de las entrevistas evidencia que la digitalización de los procesos logísticos también ha fortalecido el respaldo documental de las operaciones de exportación,

permitiendo contar con registros digitales que facilitan la verificación de las condiciones del producto durante su transporte.

De acuerdo con Niebles-Nuñez et al. (2022), “la incorporación de tecnologías de información en la cadena de suministro facilita la gestión y el control de la información logística, permitiendo registrar datos relevantes de las operaciones y mejorar la trazabilidad y transparencia en los procesos logísticos” (p. 166)

### **Interpretación de Datos**

La interpretación de la primera categoría muestra que los sistemas de gestión digital han sido adoptados de manera significativa en los procesos logísticos de exportación de piña, principalmente mediante los sistemas de gestión. En este sentido, la implementación de estos sistemas digitales ha resultado funcional para optimizar la gestión administrativa vinculada a la logística, específicamente en actividades como el control de inventarios, la facturación, la gestión documental y la tramitación aduanera, ya que permite reducir errores en el manejo de información y fortalecer la eficiencia.

El análisis de la segunda categoría evidencia que el software de gestión ha sido incorporado como una herramienta clave para optimizar los procesos logísticos dentro de las empresas exportadoras de piña. Esta implementación favorece la coordinación entre las distintas áreas involucradas en la cadena de suministros, debido a que estos sistemas permiten centralizar la información relacionada con inventarios, documentación de exportación y programación de embarque, facilitando las diferentes áreas de la empresa para que accedan a datos actualizados y compartan información de manera eficiente.

La tercera categoría evidencia que las plataformas logísticas digitales se han convertido en herramientas relevantes para la gestión y seguimiento de las operaciones de exportación. Estas tecnologías permiten coordinar procesos logísticos vinculados al transporte, la gestión documental y la comunicación entre los distintos actores que participan en la cadena de suministro, facilitando la programación de embarques y el seguimiento de la mercancía durante su traslado. El uso de herramientas como las plataformas de las navieras, el sistema TICA, la Ventanilla Única de Comercio Exterior y tecnologías de monitoreo como

GPS permite visualizar el estado de los envíos, acceder a información sobre la ubicación de la carga y gestionar trámites logísticos de forma digital.

La cuarta categoría muestra que la compatibilidad entre plataformas digitales representa uno de los principales retos en el proceso de digitalización logística. Esta situación limita parcialmente la eficiencia de la digitalización, ya que, aunque las empresas utilizan herramientas tecnológicas, la falta de interoperabilidad entre los sistemas reduce el potencial de automatización de los procesos logísticos, debido a que la información debe ser ingresada repetidamente en distintas plataformas utilizadas por navieras, autoridades aduaneras y otras instituciones. Esto genera duplicidad de datos, mayor tiempo en la gestión documental, aumento en la probabilidad de errores en el registro de información y retrasos en los trámites de exportación.

La interpretación de la quinta categoría habla que la adaptación organización constituye un factor determinante para el éxito de la digitalización en los procesos logístico. Este escenario evidencia que la adopción de tecnología no depende únicamente de la disponibilidad de herramientas digitales, sino también de la capacidad del recurso humano para integrarlas en sus actividades diarias y adaptarse a nuevas formas de trabajo.

La primera categoría de la segunda unidad evidencia que la digitalización de los procesos operativos ha permitido fortalecer significativamente la gestión logística en las empresas exportadoras de piña. La digitalización ha funcionado como un mecanismo para mejorar la coordinación de las operaciones logísticas, optimizar tiempos y reducir errores en la gestión administrativa y operativa.

La segunda categoría demuestra que el transporte dentro del proceso de exportación ha experimentado una transformación significativa gracias a la incorporación de tecnologías digitales. La utilización de herramientas como sistemas GPS en camiones, plataformas digitales de las navieras y sistemas de monitoreo en contenedores refrigerados permite dar seguimiento, en tiempo real, al traslado del producto desde las plantas empacadoras hasta el puerto y, posteriormente, durante el transporte marítimo.

La interpretación de la tercera categoría se basa en que las tecnologías de rastreo han permitido fortalecer la trazabilidad y el monitoreo de la carga durante el proceso de

exportación de piña. Se evidencia que el rastreo digital mejora la visibilidad de la cadena logística y permite conocer en tiempo real la ubicación y el estado del contenedor durante su traslado. Esta información facilita que las empresas puedan identificar retrasos en el transporte, verificar las condiciones de temperatura y coordinar acciones con transportistas, navieras o agente logísticos en caso de presentarse alguna incidencia. De esta manera, el monitoreo digital permite una supervisión más precisa de la carga y contribuye a reducir riesgos que afecten la calidad del producto.

El análisis de la cuarta categoría evidencia que la digitalización ha fortalecido el control de la cadena de frío dentro de la exportación de piña. Indica que las tecnologías digitales permiten detectar variaciones en la temperatura y actuar de manera preventiva para evitar deterioros en la calidad del producto, lo que resulta especialmente relevante en el caso de productos perecederos como la piña.

La interpretación de la quinta categoría muestra que la digitalización logística ha generado mejoras significativas en la eficiencia de los procesos de exportación. La incorporación de herramientas digitales ha permitido agilizar la gestión documental, facilitar el acceso a información en tiempo real y mejorar el seguimiento de los envíos durante el proceso logístico. Esto contribuye a reducir tiempos en la preparación de documentos, disminuir errores administrativos y optimizar la coordinación de las operaciones de exportación. De esta manera, la digitalización no solo optimiza las actividades operativas, sino que también permite organizar de forma más eficiente las tareas logísticas y mejorar la toma de decisiones dentro del proceso de exportación.

La primera categoría de la tercera unidad de análisis destaca que la implementación de tecnologías de digitalización ha tenido un impacto positivo en la conservación de la calidad de la piña durante su proceso logístico. Herramientas como sensores de temperatura, termógrafos y sistemas de monitoreo instalados en contenedores refrigerados, permiten supervisar constantemente las condiciones térmicas del producto durante su transporte. Estas tecnologías facilitan detectar posibles variaciones en la cadena de frío y verificar los registros de temperatura a lo largo del traslado, lo que permite actuar de manera preventiva ante cualquier desviación que pueda afectar la calidad de la fruta.

La segunda categoría muestra que la digitalización ha contribuido a reducir diversas incidencias que pueden afectar la calidad del producto durante su traslado hacia el mercado de destino. Estos resultados evidencian que la incorporación de tecnologías digitales fortalece la supervisión de los procesos logísticos y permite prevenir problemas que anteriormente podían pasar desapercibido durante el transporte.

Finalmente, la tercera categoría evidencia que la digitalización ha fortalecido el respaldo documental dentro de los procesos logísticos de la piña. Estos sistemas digitales facilitan la verificación de información ante posibles incidencias o reclamos, permitiendo identificar con mayor precisión en que etapa del proceso pudo haberse presentado una falla. De esta manera, la digitalización contribuye a mejorar la gestión y control de la información logística.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Se determina que los sistemas de gestión digital constituyen una herramienta fundamental para fortalecer la organización administrativa de los procesos logísticos en la exportación de piña. Los resultados permiten afirmar que el uso de ERP, plataformas de gestión documental y herramientas digitales facilita el control de inventarios, la facturación y la planificación de despachos, lo cual contribuye a una mejor coordinación de las empresas.

Los resultados permiten establecer que el uso de software de gestión contribuye significativamente a mejorar la planificación y el control de las operaciones logísticas. Las empresas destacan que estas herramientas facilitan el acceso a información en tiempo real, o que permite una mejor supervisión de inventarios y operaciones, fortaleciendo así la eficiencia.

Se identifica que las plataformas logísticas digitales desempeñan un papel importante en la organización y control de las operaciones de exportación de piña. La utilización de herramientas digitales para coordinar envíos, gestionar trámites aduaneros y monitorear el transporte de mercancías, permite mejorar la visibilidad de la carga y optimizar la planificación logística.

Se establece que la falta de integración entre sistemas tecnológicos utilizados por diferentes actores de la cadena de suministro genera duplicidad de información y retrasa la gestión documental. Por lo tanto, fortalecer la interoperabilidad entre plataforma se convierte en un aspecto clave para lograr una digitalización eficiente y mejorar la coordinación.

Los resultados permiten afirmar que la adaptación del recurso humano es un elemento clave para el aprovechamiento de las herramientas digitales dentro de los procesos logísticos. Promover procesos de formación y acompañamiento al personal se convierte en una estrategia fundamental para garantizar una implementación exitosa de la digitalización logística.

Se estableció que la digitalización de los procesos operativos representa un elemento clave para mejorar la organización y el control de las actividades logísticas en la exportación de piña. Los resultados evidencian que la incorporación de sistemas digitales en inventarios,

documentación y seguimiento de envíos permite agilizar la ejecución de las operaciones y mejorar la coordinación entre las distintas áreas.

Los resultados permiten afirmar que la digitalización del transporte se ha convertido en un factor determinante para fortalecer la gestión logística. De esta manera, la incorporación de herramientas digitales en el transporte contribuye a mejorar la puntualidad de los envíos, la seguridad de la carga y la eficiencia del proceso exportador.

Se determina que el uso de tecnologías de rastreo constituye una herramienta estratégica para mejorar el control logístico en la exportación de piña. En este sentido, el rastreo digital se posiciona como un componente clave para garantizar mayor confiabilidad en la cadena logística y mejorar la gestión de las exportaciones.

Se identifica que la implementación de tecnologías digitales en la cadena de frío es fundamental para preservar la calidad del producto durante el proceso de exportación. Así mismo, la digitalización de la cadena de frío se consolida como una práctica esencial para proteger la integridad del producto y fortalecer la competitividad del sector exportador.

Los resultados permiten establecer que la digitalización logística contribuye de manera directa a mejorar la eficiencia operativa en los procesos de exportación de piña. En consecuencia, la digitalización se posiciona como un factor clave para optimizar recursos, reducir costos y fortalecer la competitividad de las empresas en los mercados internacionales.

Se determina que la implementación de tecnologías de digitalización ha contribuido a fortalecer la conservación de la piña durante su proceso de exportación. En este sentido, la incorporación de herramientas tecnológicas se convierte en un elemento clave para preservar la calidad de la fruta y asegurar su competitividad.

Los resultados permiten afirmar que la digitalización logística contribuye a disminuir incidencias relacionadas con la calidad del producto en los procesos de exportación. La incorporación de herramientas tecnológicas fortalece el control de la cadena logística y mejora la confiabilidad de las operaciones de exportaciones.

Se identifica que el respaldo documental digital se ha convertido en un elemento fundamental para mejorar la gestión de la información en los procesos de exportación de

piña. En este sentido, la digitalización de la documentación fortalece la transparencia, la trazabilidad y el control dentro de la cadena logística de exportación.

Se concluye que la digitalización logística tiene un impacto positivo y significativo en la eficiencia de la cadena de suministro de piña destinada a la exportación desde Siquirres hacia Algeciras, España, durante el primer semestre de 2025. La incorporación de tecnologías digitales en los procesos logísticos permite mejorar el control de inventarios, agilizar la gestión documental, optimizar la planificación del transporte, fortalecer el monitoreo de la carga durante su traslado. Asimismo, el uso de herramientas como sistemas de gestión empresarial, plataformas logísticas, tecnologías de rastreo y sistemas de monitoreo facilita el acceso a información en tiempo real, reduce errores operativos y disminuye incidencias relacionadas con la calidad del producto.

### **Recomendaciones**

Se recomienda, a las empresas exportadoras de piña, fortalecer la integración de plataformas digitales en sus procesos logísticos, con el fin de mejorar la coordinación entre sistemas internos de gestión empresarial (ERP), plataformas de tramitación aduanera como TICA, la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE), sistemas de las navieras y herramientas utilizadas por transportistas y agentes de carga. Esta integración permitiría mejorar la coordinación entre los distintos actores que participan en la cadena logística, facilitando el intercambio de información en tiempo real, la gestión de documentos y el seguimiento de los envíos.

Se recomienda, a las empresas exportadoras de piña, implementar sistemas de trazabilidad digital de códigos de lote, códigos QR, sistemas ERP y sensores integrados en los procesos logísticos, que permitan el seguimiento del producto desde la finca hasta el destino final. La incorporación de las herramientas facilitaría el registro y monitoreo de información relacionada con el estado del producto, las condiciones de transporte y el cumplimiento de los procesos logísticos. Esta medida permitirá mejorar el control de calidad y la transparencia en la cadena de suministros, ya que la trazabilidad digital facilita la identificación de incidencias durante el proceso de exportación.

Se recomienda, a las empresas del sector agroexportador, invertir en herramientas tecnológicas para el monitoreo y control de la cadena de frío, con el propósito de asegurar la conservación de la calidad de la piña durante el transporte y almacenamiento. Esto resulta relevante, porque el mantenimiento adecuado de la temperatura influye directamente en la calidad del producto al llegar al mercado internacional.

Se recomienda, a las empresas exportadores de productos agrícolas, implementar procesos de capacitación interna dirigidos al personal operativo en el uso de herramientas digitales utilizadas en la gestión logística, tales como sistemas de gestión empresarial, plataformas de tramitación aduanera y herramientas de monitoreo de envíos. Estas capacitaciones permitirían fortalecer las habilidades del personal en el manejo de estas tecnologías y facilitar su aplicación dentro de las operaciones logísticas diarias. De este modo, se contribuiría a mejorar la adopción de las herramientas digitales y a aprovechar de manera más eficiente los beneficios de la digitalización dentro de los procesos de exportación.

Se recomienda, a las entidades responsables de las plataformas de comercio exterior, fortalecer la interoperabilidad entre sistemas digitales utilizados en los procesos de exportación, con el fin de facilitar el intercambio de información entre los diferentes actores de la cadena logística y reducir los tiempos asociados a la gestión documental.

Se recomienda, a las empresas del sector logístico, fortalecer el uso de herramientas de análisis de datos para evaluar el desempeño de sus operaciones logísticas, especialmente en actividades relacionadas con el transporte y la distribución del producto. El análisis de información, como tiempos de traslado, incidencias en el transporte, cumplimiento de rutas y registros operativos, permitiría identificar oportunidades de mejora en la planificación logística y en la gestión de recursos.

Se recomienda, a las empresas exportadoras, establecer alianzas estratégicas con proveedores de soluciones tecnológicas, con el fin de modernizar sus sistemas de gestión y aumentar la competitividad en los mercados internacionales.

Se recomienda, a las navieras, fortalecer el uso de herramientas digitales para la planificación y optimización de rutas marítimas, tales como plataformas de gestión de flotas,

sistemas de posicionamiento satelital, software de planificación de rutas marítimas y plataformas de seguimiento de embarcaciones como MarineTraffic o SeaRates, con el fin de mejorar la eficiencia en el transporte internacional de mercancías. El uso de estas tecnologías permitiría analizar variables como tiempos de tránsito, condiciones climáticas, tráfico marítimo y posibles incidencias durante la navegación, facilitando una mejor planificación de las rutas.

Se recomienda, a los almacenes fiscales, fortalecer los mecanismos de monitoreo digital en las etapas de almacenamiento y transporte, con el objetivo de prevenir incidencias que puedan afectar la calidad del producto, mediante el control de variables como temperatura y humedad.

Se recomienda, a las empresas exportadoras de piña, impulsar una cultura organizacional orientada a la innovación y la transformación digital, por medio de la adopción progresiva de tecnologías logísticas y la capacitación continua del personal. Esto contribuiría a mejorar la eficiencia de los procesos y fortalecer la competitividad en los mercados.

Se recomienda, a las autoridades portuarias, fortalecer la implementación de sistemas digitales para la gestión portuaria, como plataformas de gestión de terminales, sistemas de programación de atraques y herramientas de coordinación logística en tiempo real, con el fin de optimizar el flujo de contenedores y reducir los tiempos de espera en puerto. La incorporación de estas tecnologías permitirá mejorar la eficiencia en las operaciones portuarias.

Se recomienda, a los agentes aduanales, fortalecer el uso de herramientas digitales para la gestión documental, tales como plataformas de sistema de transmisión electrónicas de datos, el TICA y la VUCE, con el fin de agilizar los procesos de despacho de exportación. La implementación de estas herramientas permitiría reducir errores en la documentación y disminuir los tiempos de tramitación, mejorando así la coordinación con exportadores.

## **CAPÍTULO VI: PROPUESTA**

La presente propuesta surge a partir de los resultados obtenidos en la investigación sobre el impacto de la digitalización logística en la eficiencia de la cadena de suministros de piña destinada a la exportación. Durante el análisis realizado se identificó que, si bien las empresas del sector agroexportador han incorporado diversas herramientas tecnológicas en sus procesos logísticos, en muchos casos existe una limitada centralización de información sobre las soluciones digitales disponibles y sus aplicaciones dentro de la cadena de suministros.

Ante este contexto, se plantea el diseño de una plataforma informativa digital que funcione como una guía integral de las principales herramientas tecnológicas aplicables a la logística de exportación de piña costarricense. Esta plataforma busca facilitar el acceso a información sobre tecnologías relacionadas con la gestión documental, la trazabilidad del producto, el monitoreo de la cadena de frío y el seguimiento de rutas de transporte, permitiendo a las empresas identificar soluciones que contribuyan a mejorar la eficiencia de sus operaciones logísticas.

De esta manera, la propuesta pretende servir como una herramienta de apoyo para las empresas exportadoras y los actores involucrados en la cadena logística, brindando información estructurada sobre tecnologías que pueden ser utilizadas para fortalecer la digitalización de los procesos logísticos.

### **Objetivos**

#### **Objetivo General**

Diseñar una plataforma informativa digital que funcione como guía integral de las herramientas tecnológicas aplicables a la cadena logística de exportación de piña costarricense.

#### **Objetivos Específicos**

Clasificar las principales herramientas tecnológicas utilizadas en la cadena logística de exportación de piña costarricense, relacionadas con la trazabilidad, el monitoreo de la cadena de frío, la gestión documental y el seguimiento del transporte.

Estructurar el contenido de la plataforma informativa digital, organizando la información de manera accesible y práctica, para que las empresas exportadoras puedan consultar y comprender las aplicaciones de las herramientas tecnológicas dentro de los procesos logísticos de exportación.

### **Propuesta**

En esta sección se presenta la propuesta orientada al diseño de una plataforma informativa digital, que funcione como una guía de las principales herramientas tecnológicas aplicables a la cadena logística de exportación de piña costarricense. La propuesta surge a partir de los resultados obtenidos en la investigación, los cuales evidenciaron que la digitalización logística desempeña un papel fundamental en la mejora de la eficiencia operativa dentro de los procesos de exportación.

El análisis realizado permitió identificar que, aunque diversas empresas del sector agroexportador utilizan herramientas tecnológicas en sus operaciones logísticas, existe una limitada centralización de información sobre estas soluciones digitales y sus aplicaciones dentro de la cadena de suministro. Ante esta situación, la plataforma propuesta tiene como finalidad reunir y organizar información relevante sobre tecnologías aplicadas a la logística de exportación, facilitando el acceso a conocimientos sobre herramientas relacionadas con la trazabilidad del producto, el monitoreo de la cadena de frío y el seguimiento del transporte.

De este modo, la plataforma funcionará como una guía práctica que permitirá, a las empresas exportadoras y a los actores involucrados en la cadena logística, conocer diferentes herramientas digitales que pueden ser utilizadas para optimizar los procesos de exportación.

### **Diseño de la plataforma**

La propuesta contempla el diseño de una plataforma informativa digital orientada a centralizar información sobre herramientas tecnológicas aplicables a la cadena logística de exportación de piña costarricense. La plataforma va a ser un sitio web de consulta, que permita a los usuarios acceder de manera organizada a la información sobre tecnologías utilizadas en la gestión logística, con el objetivo de mejorar la eficiencia de los procesos de exportación.

La interfaz de la plataforma se estructura mediante un menú principal, que facilita la navegación entre las diferentes secciones informativas relacionadas con la digitalización logística. Entre las principales secciones se encuentran: inicio, trazabilidad, monitoreo de temperatura, seguimiento de rutas y contacto, lo que permite organizar la información de acuerdo con las principales etapas del proceso logístico.

### Imagen 16.

*Página Web*



Fuente: Elaboración propia (2025).

En la página principal se presenta una introducción al proceso de exportación de piña, destacando la importancia de la trazabilidad, el control de temperatura y el seguimiento del transporte durante el traslado del producto hacia los mercados internacionales. Asimismo, la plataforma incluye secciones visuales, que permiten al usuario acceder a información específica sobre cada componente de la logística digital.

### **Componentes de la plataforma**

La plataforma informática digital se organiza en diferentes componentes que abordan aspectos clave de la digitalización logística en la exportación de piña.

### **Trazabilidad de la piña**

Esta sección presenta información sobre las tecnologías utilizadas para garantizar la trazabilidad del producto desde su cultivo hasta su exportación. Incluye herramientas que permiten registrar información relacionada con el origen del producto, los procesos de empaque y los controles realizados para su exportación. La trazabilidad digital facilita la identificación de incidencias y fortalece la transparencia dentro de la cadena de suministros.

## Imagen 17.

### *Apartado Trazabilidad*

**Trazabilidad de la Piña**  
Seguimiento de la **piña** desde el cultivo hasta la exportación.

The infographic features a central image of a yellow container labeled 'LOREM' filled with pineapples, situated in a field. In the background, a large cargo ship is docked at a port. Below the main image, a tablet and a smartphone display data from a tracking system. A flow diagram shows the process from 'Empaque' (Packaging) to 'Exportación' (Exportation), with a green checkmark indicating successful completion.

- ✓ Registro de origen y destino del producto
- ✓ Monitorización del lote durante todo el traslado
- ✓ Eficacia en la identificación de **incidencias**

[Ver Información >](#)

Fuente: Elaboración propia (2025).

### **Monitoreo de Temperaturas**

En este apartado se incluyen herramientas tecnológicas utilizadas para controlar las condiciones de temperatura durante el transporte del producto. Se destacan tecnologías como sensores IoT, termógrafos y sistemas de monitoreo instalados en contenedores refrigerados, los cuales permiten verificar que la cadena de frío se mantenga dentro de los rangos adecuados para preservar la calidad de la fruta.

## Imagen 18

### *Apartado Monitoreo de Temperatura*

**Monitoreo de Temperaturas**  
Control de la **cadena de frío**  
durante el transporte de la **piña**

7.2°C

Sensores    Termógrafos    Contenedores Refrigerados    Alertas Automáticas

- ✓ Supervisión en tiempo real del ambiente y la temperatura de la carga.
- ✓ **Registro y análisis** de la cadena de frío
- ✓ **Preservación** de la calidad y frescura del **producto**

[Ver Reportes >](#)

Fuente: Elaboración propia (2025).

### **Seguimiento de rutas marítimas**

Esta sección está orientada al monitoreo del transporte del producto hacia los mercados internacionales. Incluye información sobre sistemas GPS, plataformas de seguimiento de contenedores y herramientas digitales utilizadas por navieras y operadores logísticos para visualizar la ubicación del cargamento durante su traslado.

## Imagen 19

### *Apartado Seguimiento de Rutas Marítimas*



Fuente: Elaboración propia (2025).

### **Herramientas Digitales de Rastreo**

La plataforma también incorpora un apartado dedicado a las herramientas digitales utilizadas en el rastreo logístico. En esta sección se presentan tecnologías que permiten mejorar la visibilidad de la cadena de suministros y facilitar la toma de decisiones logística. Entre las herramientas destacadas se encuentran:

GPS en tiempo real, utilizado para monitorear el transporte del producto hacia los puertos de exportación.

Sensores IoT, que permiten registrar datos relacionados con temperatura, humedad y ubicación durante el transporte.

Alertas automáticas, que notifican incidencias como retrasos en el transporte, desviaciones de ruta, variaciones fuera del rango de temperatura establecido, fallas en el contenedor refrigerado o posibles extravíos de la carga, permitiendo tomar acciones correctivas de manera oportuna.

Reportes en vivo, que facilitan el acceso a información actualizada sobre el estado de los envíos.

## Imagen 20

### *Apartado Herramientas Digitales de Rastreo*

**Herramientas Digitales de Rastreo**

GPS | Sensores | Alertas Automáticas

- ✓ Visibilidad y monitoreo en **tiempo real** de los envíos
- ✓ **Registro automático** de incidencias durante el traslado
- ✓ **Alertas tempranas** para la toma de decisiones logísticas
- ✓ Mejora del **control y optimización** de la cadena de suministro

[Consultar Guía Digital](#)

Fuente: Elaboración propia (2025).

## Imagen 21

### *Ejemplo de Alerta*



Fuente: Elaboración propia (2025).

Estas herramientas contribuyen a mejorar el control logístico y permiten a las empresas exportadoras explorar de manera más eficiente los procesos de transporte y distribución. En este sentido, la implementación de esta herramienta informativa representa una alternativa que puede apoyar la mejora de los procesos logísticos, promoviendo una mayor eficiencia, control operativo y aprovechamiento de las tecnologías digitales dentro del sector agroexportador.

En este sentido, la plataforma propuesta se concibe como una herramienta flexible y adaptable que puede evolucionar conforme avancen las tecnologías aplicadas a la logística de exportación. Su estructura permite la incorporación de nuevos contenidos, herramientas digitales y actualizaciones que respondan a las necesidades del sector agroexportador, facilitando así su uso continuo como fuente de consulta. De igual manera, su diseño busca ser accesible para distintos actores de la cadena logística, permitiendo que tanto empresas

exportadoras como operadores logísticos puedan utilizarla como referencia en la identificación de soluciones tecnológicas aplicables a sus procesos.

Asimismo, la propuesta abre la posibilidad de fortalecer la digitalización logística mediante la difusión de conocimiento y el acceso a información organizada sobre herramientas tecnológicas. La disponibilidad de este tipo de recursos contribuye a mejorar la comprensión de los procesos digitales dentro de la cadena de suministro y promueve una mayor adopción tecnológica en el sector. De esta manera, la plataforma no solo funciona como un medio informativo, sino también como un apoyo para el desarrollo de capacidades en la gestión logística, alineándose con las necesidades actuales del comercio internacional y la competitividad del sector agroexportador.

## Referencias Bibliográficas

- 1OT, O. (s.f.). Obtenido de <https://one-1ot.com/gestion-de-la-cadena-de-frio-usando-iot/>
- A., G. Q. (20 de mayo de 2020). Obtenido de <https://elnortehoycr.com/2020/05/20/investigacion-del-ucr-permite-predecir-cosecha-de-frutos-de-pina-gracias-tecnologia-de-informacion/>
- Academy, B. (2023). Obtenido de <https://www.binance.com/en/academy/learn-and-earn>
- academy, b. (15 de May de 2023). *www.binance.com*. Obtenido de <https://www.binance.com/es/academy/articles/what-is-blockchain-and-how-does-it-work>
- AFIPGOB. (2025). Obtenido de <https://afipgob.com/exportacion-monitoreada-en-forma-remota/>
- AGRICRUMO. (s.f.). Obtenido de <https://www.agricrumo.com/>
- Agricrumo. (s.f.). Obtenido de <https://www.agricrumo.com/copia-de-sobre-nosotros>
- agriculturawiki. (s.f.). *agriculturawiki.com*. Obtenido de <https://agriculturawiki.com/que-es-la-mecanizacion-agricola-y-cual-es-su-importancia-aumenta-la-eficiencia-y-productividad-agricola-con-mecanizacion/>
- Agromonte. (s.f.). Obtenido de <https://camaradepinerosunidos.com/344-2/>
- Agrotec. (31 de marzo de 2025). *agrotec.com.py*. Obtenido de <https://agrotec.com.py/informagrotec/analisis-de-suelo-conoce-los-tipos-y-etapas-de-ejecucion/>
- Aguirre, M. F. (25 de agosto de 2022). *appvizer*. Obtenido de <https://www.appvizer.es/revista/organizacion-planificacion/sistema-erp/erp-que-es>
- Albarrán, C. (Junio de 2025). Obtenido de <https://www.redestelecom.es/especiales/internet-de-las-cosas-iot-que-es-y-como-funciona/>
- Albarrán, C. (27 de junio de 2025). *redestelecom*. Obtenido de <https://www.redestelecom.es/especiales/internet-de-las-cosas-iot-que-es-y-como-funciona/>
- Aldave Diaz, B. C. (2017). *Factores críticos de éxito que impulsaron el incremento de las exportaciones peruanas de palta Hass a EE. UU durante los años 2011- 2016*. Lima: UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS. Obtenido de [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/623137/Aldave\\_db.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/623137/Aldave_db.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- Almansa, N. E. (2018). *Gestión energética de la cadena de frío en el transporte multimodal de productos frescos*. Barcelona: Facultad de Náutica de Barcelona Universidad Politécnica de Cataluña. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/server/api/core/bitstreams/46dbf066-0f38-49e8-bacf-82565c94d309/content>



- Cordero, S. S. (2025). *Estudio de las exportaciones de café regenerativo de la zona de los Santos hacia los Estados Unidos para el periodo 2024 - 2025*. San José: Universidad Internacional De Las Américas. Obtenido de <http://repositorio.uia.ac.cr:8080/server/api/core/bitstreams/86c4eb4d-d865-4ffd-9f05-2acd35c619b0/content>
- Corvo, H. S. (25 de julio de 2023). *www.lifeder.com*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/tratado-de-libre-comercio/>
- definicion, c. y. (s.f.). Obtenido de <https://conceptoydefinicion.com/definicion-de-impacto-que-es-significado-y-concepto/>
- Delfino. (2025). Obtenido de <https://delfino.cr/2025/03/puerto-caldera-un-puerto-moderno-para-un-futuro-competitivo>
- Desarrollo, B. I. (12 de septiembre de 2024). Obtenido de <https://www.iadb.org/es/noticias/el-bid-y-la-omc-impulsaran-el-comercio-digital-la-facilitacion-de-inversiones-y-el>
- Día, L. a. (23 de mayo de 2025). *logisticaaldia.com*. Obtenido de <https://logisticaaldia.com/la-transformacion-digital-en-la-logistica-moderna/>
- Diz, M. G. (s.f.). *ceupe*. Obtenido de <https://www.ceupe.com/blog/cadena-de-frio-clave.html>
- DROME. (s.f.). Obtenido de <https://drome.com.br/es/automatizacion-de-alertas-6-tipos-esenciales-de-cadena-de-frio/>
- Envision. (26 de marzo de 2022). Obtenido de <https://www.envisionesl.com/es/blog/make-berth-planning-less-stressful-with-intelligent-automated-berth-planning-solutions-from-envision>
- España, S. (20 de junio de 2024). Obtenido de <https://news.sap.com/spain/2024/06/la-digitalizacion-logistica/>
- Estado, S. F. (2019). Obtenido de <https://www.sfe.go.cr/Publicaciones/Manual%20BPA%20para%20el%20%20la%20pi%C3%B1a%20SFE%202019.pdf>
- Europea, U. (s.f.). Obtenido de <https://comercio.gob.es/ImportacionExportacion/Controles/Legislacion-FFyHH/Documents/norma-general.pdf>
- Exportador, D. d. (24 de abril de 2024). *www.diariodelexportador.com*. Obtenido de <https://www.diariodelexportador.com/2024/04/la-clave-del-exito-en-exportacion.html>
- FAO. (2020). *Cadenas de suministro y limpieza de los contenedores marítimos*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación. Obtenido de <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/21d4919f-adb1-4760-bcdc-83de3e776198/content>
- Fonseca, R. (s.f.). Obtenido de <https://electrium.es/tecnologia/que-es-un-datalogger/>
- Fruitpoint. (s.f.). Obtenido de <https://www.fruitpoint.net/es-es/>

- GONZÁLEZ MÉNDEZ, G. (2022). *LOGÍSTICA PARA LA EXPORTACIÓN DE SUBPRODUCTOS DE COCO DESDE COSTA RICA A LA UNIÓN EUROPEA PARA EL AÑO 2020*. San Jose: UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMERICAS. Obtenido de <http://repositorio.uia.ac.cr:8080/server/api/core/bitstreams/17a3f7d4-934b-4809-a4d1-dda609b59b09/content>
- Hacienda, M. d. (s.f.). *studylib.es*. Obtenido de <https://studylib.es/doc/5175594/que-es-el-tica---ministerio-de-hacienda>
- IBM. (s.f.). Obtenido de <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/transportation-management-systems>
- icontainers. (16 de mar de 2026). Obtenido de <https://www.icontainers.com/es/como-reducen-las-plataformas-digitales-de-transporte-los-errores-de-coordinacion-manual/>
- IMO. (s.f.). Obtenido de [https://www.imo.org/es/ourwork/safety/pages/ais.aspx?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.imo.org/es/ourwork/safety/pages/ais.aspx?utm_source=chatgpt.com)
- Infodigital. (enero de 2025). Obtenido de <https://infodigital.ciberlinea.net/informatica/que-son-herramientas-digitales-y-su-impacto/>
- Interborders. (Junio de 2025). Obtenido de <https://interborders.com/blog/trazabilidad-logistica-clave-para-mejorar-la-competitividad-internacional>
- Kamble, S. S. (2020). Obtenido de <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3928137>
- Kokargo. (s.f.). Obtenido de <https://kokargo.com/puerto-de-moin/>
- LEAN. (s.f.). Obtenido de <https://www.leanlogistics.es/logistica-maritima>
- Lifeder. (7 de abril de 2022). *www.lifeder.com*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/cadena-de-suministro/>
- Lifeder. (2022). Obtenido de <https://www.lifeder.com/cadena-de-suministro/>
- Lifeder. (Julio de 2023). Obtenido de <https://www.lifeder.com/tratado-de-libre-comercio/>
- logemsa. (s.f.). *logemsa.com*. Obtenido de <https://logemsa.com/retos-estrategias-logistica-productos-perecederos/>
- logistica, A. (s.f.). Obtenido de <https://aprende-logistica.com/que-es-un-gps-y-su-importancia-en-la-logistica/>
- logistica, z. (14 de agosto de 2024). *www.zonalogistica.com*. Obtenido de <https://www.zonalogistica.com/digitalizacion-logistica-beneficios-y-retos-en-america-latina/>
- Logistics, A. (22 de octubre de 2024). Obtenido de <https://acrosslogistics.com/blog/contenedores-refrigerados-reefer-caracteristicas-dimensiones>

- MADRIZ, E. M. (2019). *PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA EXPORTACION DEFINITIVA DE PRODUCTOS POR PRIMERA VEZ PARA LAS PYMES DE COSTA RICA SEGUN MEJORES PRACTICAS EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DEL PMI*. San Jose: UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL . Obtenido de <https://biblioteca.uci.ac.cr/Tesis/PFGMAP607.pdf>
- MAERSK. (s.f). Obtenido de <https://www.maersk.com/>
- maersk. (s.f.). *www.maersk.com*. Obtenido de [https://www.maersk.com/es-mx/industry-sectors/refrigerated-cargo?utm\\_campaign=LAM\\_MCO\\_REF\\_ES\\_NA\\_NA\\_GLOBAL-PPC\\_Q1\\_2025\\_924022\\_CNV\\_STA\\_510002654\\_BI-GEN-VERTICALS-REEFER&utm\\_source=bing&utm\\_medium=cpc&utm\\_term=transporte+de+refrigerados&utm\\_content=search-g](https://www.maersk.com/es-mx/industry-sectors/refrigerated-cargo?utm_campaign=LAM_MCO_REF_ES_NA_NA_GLOBAL-PPC_Q1_2025_924022_CNV_STA_510002654_BI-GEN-VERTICALS-REEFER&utm_source=bing&utm_medium=cpc&utm_term=transporte+de+refrigerados&utm_content=search-g)
- MarineTraffic. (s.f.). Obtenido de <https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:-12.0/centery:25.0/zoom:4>
- Martínez, O. R. (2024). *La importancia de la cadena de suministros en las empresas* . Chiapas: Redilat. Obtenido de [https://www.bing.com/search?q=La+importancia+de+la+cadena+de+suministros+en+las+empresas&cvid=b2361e75c39745a9a38d38140f6da7e8&gs\\_lcrp=EgRIZGdIKgYIABBFGDkyBggAEEUYOTIGCAEQRRg8MgYIAhBFGDwyBwgDEOsHGEDSAQcyMTNqMGo0qAllsAIB&FORM=ANAB01&PC=NMTS](https://www.bing.com/search?q=La+importancia+de+la+cadena+de+suministros+en+las+empresas&cvid=b2361e75c39745a9a38d38140f6da7e8&gs_lcrp=EgRIZGdIKgYIABBFGDkyBggAEEUYOTIGCAEQRRg8MgYIAhBFGDwyBwgDEOsHGEDSAQcyMTNqMGo0qAllsAIB&FORM=ANAB01&PC=NMTS)
- Méndez, G. G. (2022). *Logística para la exportación de sub productos de coco desde Costa Rica a la Unión Europea para el año 2020* . San Jose: UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS. Obtenido de <http://repositorio.uia.ac.cr/items/1e4c4d8e-d22e-4498-b932-975a382848f2>
- MENDOZA PACHAS, C. J. (2021). *Elaboración de un plan de mejora para la empresa PUMA SAC en base a la gestión de calidad y enfocado en la agroexportación hacia el mercado norteamericano* . Lima, Peru: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ. Obtenido de <https://tesis.pucp.edu.pe/items/575e5513-6899-4abc-98d8-86f6ab4e9c86>
- Ministerio de Economía, C. y. (s.f.). *comercio.gob.es*. Obtenido de <https://comercio.gob.es/ImportacionExportacion/Regimenes/Paginas/FAQS/pasos-a-seguir-para-exportar-importar.aspx>
- MONCAYO, M. S. (2022). *EXPORTACIONES DE PIÑA HACIA PAISES MIEMBROS DE LA UNIÓN EUROPEA, BENEFICIOS CON EL ACUERDO MULTIPARTES*. GUAYAQUIL: UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL. Obtenido de <https://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/5107/1/T-ULVR-4114.pdf>
- MORA, E. L. (2022). *OPORTUNIDADES COMERCIALES DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE MIEL CRUDA, DESDE COSTA RICA PARA LA EXPORTACIÓN AL MERCADO DE LA UNIÓN EUROPEA, EN EL 2021*. ARANJUEZ: UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS . Obtenido de <http://repositorio.uia.ac.cr/items/2893f479-08e7-4b33-a0cb-42f3258ae844>

MORALES, M. P. (2024). *ANÁLISIS DE LA CADENA DE PRODUCCIÓN PARA LA EXPORTACIÓN DE SALSAS PICANTES AL MERCADO DE INGLATERRA DURANTE EL AÑO 2023*. SAN JOSÉ: UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMERICAS. Obtenido de <http://repositorio.uia.ac.cr/items/ad152e8a-d06e-4040-859e-8fbededff6c8>

Motilde. (10 de Julio de 2025). Obtenido de [https://motilde.com/es/supervisar-terminal-operating-system-tos-en-tiempo-real/?utm\\_source=chatgpt.com](https://motilde.com/es/supervisar-terminal-operating-system-tos-en-tiempo-real/?utm_source=chatgpt.com)

MSC. (s.f.). Obtenido de <https://www.msc.com/es/track-a-shipment>

Natural, T. (s.f.). Obtenido de <https://www.todonaturalcr.com/es/>

norteñas, E. (s.f.). Obtenido de <https://pineapple.cr/>

Norteñas, E. (s.f.). Obtenido de <https://pineapple.cr/>

NVOXPRESS. (17 de marzo de 2026). Obtenido de <https://nvoexpress.com/2026/03/17/transporte-maritimo-planificacion-y-optimizacion-de-costes-en-operaciones-internacionales>

O'Donnell, J. (12 de abril de 2021). Obtenido de <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Sistema-de-gestion-de-almacenes-o-WMS>

OECD. (11 de marzo de 2019). *oecd*. Obtenido de [www.oecd.org](http://www.oecd.org): [https://www.oecd.org/en/publications/going-digital-shaping-policies-improving-lives\\_9789264312012-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/going-digital-shaping-policies-improving-lives_9789264312012-en.html)

ONE. (s.f.). Obtenido de <https://la.one-line.com/es>

OOCL. (s.f.). Obtenido de <https://www.oocl.com/eng/Pages/default.aspx>

ORACLE. (24 de Marzo de 2025). Obtenido de <https://www.oracle.com/latam/scm/logistics/transportation-management/what-is-transportation-management-system>

Ortiz, S. (04 de marzo de 2025). Obtenido de <https://globaltradeculture.com/impacto-plataformas-digitales-comercio/>

Pacheco-Ruiz, W. N.-N.-M. (octubre de 2022). *SCIELO*. Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642022000500165&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642022000500165&script=sci_arttext)

Pedrosa, S. J. (01 de julio de 2020). *economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/teoria-de-la-ventaja-comparativa.html>

Peimbert, D. (07 de noviembre de 2023). *camtomx*. Obtenido de <https://camtomx.com/blog/transporte-en-comercio-internacional-tipos-y-caracteristicas>

Pérez, R. (22 de diciembre de 2023). Obtenido de <https://hedyla.com/transporte-multimodal-y-su-importancia>

- Porthink. (13 de Agosto de 2025). *porthink.com*. Obtenido de <https://porthink.com/interoperabilidad-sin-fronteras-portbase-revela-claves-para-una-logistica-portuaria-mas-agil-y-resiliente>
- Prado, K. (12 de agosto de 2025). *driv.in*. Obtenido de driv.in: <https://driv.in/blog/que-es-logistica-definicion-tipos-evolucion>
- PROCOMER. (2023). Obtenido de <https://procomer.com/sector-agricola-de-costa-rica-exhibe-su-esencia-en-fruitlogistica-2023/>
- PROCOMER. (09 de Febrero de 2023). *Sector agrícola de Costa Rica exhibe su esencia en Fruitlogística 2023*. Obtenido de <https://procomer.com/sector-agricola-de-costa-rica-exhibe-su-esencia-en-fruitlogistica-2023/>
- PROCOMER. (2025). Obtenido de <https://procomer.com/anuario-estadistico/>
- PROCOMER. (01 de Enero de 2025). *www.vuce.cr*. Obtenido de <https://www.vuce.cr/acerca-de-vuce/>
- PROCOMER. (s.f.). Obtenido de <https://buyfromcostarica.com/exporter/inverlosa-de-costa-rica/>
- Protección, C. (25 de July de 2023). Obtenido de <https://cltproteccion.mx/rastreo-satelital-en-el-sector-logistico/>
- Republica, L. (2019). Obtenido de <https://www.larepublica.net/noticia/pinera-anexco-galardonada-con-el-gran-premio-al-exportador-por-su-moderna-planta-de-produccion>
- REY, C. F. (2023). *COMPORTAMIENTO DE LA BALANZA COMERCIAL DE COLOMBIA CON LA UNIÓN EUROPEA ENTRE EL AÑO 2011 Y 2021*. Bogota: UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO. Obtenido de <https://repositorio.uan.edu.co/server/api/core/bitstreams/c2e163e4-b49d-48bf-bbc2-746d0e1a315f/content>
- RIVERA, R. P. (2021). *ANÁLISIS DEL IMPACTO EN LAS EXPORTACIONES PARA LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE PIÑA UBICADAS EN LA ZONA DE POCOCÍ Y SIQUIRRES CON LA ENTRADA EN FUNCIONAMIENTO DEL PUERTO APM TERMINALS AL 2021*. San Jose: UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS . Obtenido de <http://repositorio.uia.ac.cr:8080/server/api/core/bitstreams/2e2f2d69-2455-4a83-9f8f-2f25170b4e80/content>
- Rodríguez, D. C. (2009). Obtenido de <https://repositorio.iica.int/server/api/core/bitstreams/4af33947-f5e0-4507-b99f-39451ade6af2/content>
- Rootstack. (2024). Obtenido de <https://rootstack.com/es/blog/soluciones-de-software-maritimo-herramientas>
- Sana, F. (s.f.). Obtenido de <https://frutasanacr.com/>
- SANABRIA, S. O. (2019). *OPORTUNIDADES COMERCIALES DE LA EXPORTACIÓN DE PIÑA FRESCA DESDE COSTA RICA A NUEVA ZELANDA EN EL AÑO 2018*. ARANJUEZ: UNIVERSIDAD

- INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS . Obtenido de <http://repositorio.uia.ac.cr/items/42c84904-c571-4cba-bc0b-8153f06ce2ca>
- Santamaria, A. (2024). Obtenido de <https://clickandcargo.com/digitalizacion-logistica/>
- Santamaria, A. (5 de diciembre de 2024). *clickandcargo.com*. Obtenido de <https://clickandcargo.com/digitalizacion-logistica/>
- SAP. (01 de agosto de 2025). Obtenido de <https://www.sap.com/spain/resources/supply-chain-risk-management>
- SAP. (s.f.). Obtenido de <https://www.sap.com/latinamerica/products/scm/extended-warehouse-management/what-is-a-wms.html>
- satrack. (marzo de 17 de 2026). Obtenido de <https://satrack.com/ec/blog/cadena-de-frio-en-transporte-de-carga/>
- Scalefusion. (31 de enero de 2024). Obtenido de <https://blog.scalefusion.com/es/el-mejor-software-de-gesti%C3%B3n-de-terminales/>
- SeaRates. (s.f.). Obtenido de <https://www.searates.com/>
- SeaTrack. (2025). Obtenido de <https://www.seatrack.cl/>
- Segura, L. L. (s.f.). *Digitalización del Comercio Internacional: El Rol de las Aduanas Inteligentes y la Tecnología Blockchain* . San José: Universidad Latina de Costa Rica . Obtenido de <https://www.bing.com/ck/a?!&&p=5274ce808ea35a18f933316f0f8f595425edfd3acc71f32a43697d5f6b465366JmltdHM9MTc1Njk0NDAwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=275efe4e-9fe7-6a5d-22be-ef7a9e9c6b98&psq=tesis+digitalizaci%C3%B3n+log%C3%adstica+en+la+eficiencia+exportadora+co>
- Service, E. E. (2021). *www.eeas.europa.eu*. Obtenido de [https://www.eeas.europa.eu/costa-rica/la-union-europea-y-costa-rica\\_es?s=185](https://www.eeas.europa.eu/costa-rica/la-union-europea-y-costa-rica_es?s=185)
- Shippingbo. (s.f.). *www.shippingbo.com*. Obtenido de <https://www.shippingbo.com/es/cadena-de-suministro/digitalizacion-de-la-logistica-para-grandes-grupos-retos-oportunidades-y-aplicacion/>
- Sierra, M. (22 de octubre de 2025). Obtenido de <https://virtual.eafit.edu.co/blog/gestion-de-riesgos-logisticos-en-la-cadena-de-abastecimiento/>
- SimpliRoute. (20 de Nov de 2022). Obtenido de <https://simpliroute.com/es/blog/lote-de-un-producto>
- Soares, W. (23 de feb de 2024). *blog.squair.io*. Obtenido de <https://blog.squair.io/es/monitoramento-temperatura-que-es>
- soloingenieria. (s.f.). Obtenido de <https://www.soloingenieria.org/ingenieria-en-logistica/transporte-multimodal/>

- Tapia, G. (12 de agosto de 2025). *slimstock*. Obtenido de <https://www.slimstock.com/es/blog/cadena-de-frio/>
- Tecnored. (s.f.). Obtenido de <https://tecnored.top/sensor-de-temperatura-iot-definicion-y-aplicaciones-clave/>
- Tecnored. (s.f.). Obtenido de <https://tecnored.top/sensor-de-temperatura-iot-definicion-y-aplicaciones-clave/>
- Tejada, A. J. (2017). *Plan Estratégico de la Empresa Agroexportadora del Sur S.A.C.* Arequipa, Peru: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ. Obtenido de <https://tesis.pucp.edu.pe/items/7340a8b7-f525-4dd8-8d47-17c7d98fb4a1>
- TETTAY, Z. B. (2022). *PROCESO LOGISTICO DE EXPORTACIÓN DE CAFÉ EN COLOMBIA HACIA LA UNIÓN EUROPEA*. Bogota, Colombia: UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO. Obtenido de <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/server/api/core/bitstreams/fe384c52-1df9-4ae9-9112-a2ff7953bd5f/content>
- TOALOMBO, R. A. (2018). *Gestión de calidad y desarrollo agroexportador de los productores de piña del cantón Naranjito, provincia del Guayas-Ecuador, 2011 - 2016*. Lima, Peru: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Obtenido de <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/93eb3482-4a9b-4e80-92a6-8536c547725e>
- TrackCargo. (s.f.). Obtenido de <https://trackcargo.co/>
- Transglory. (31 de julio de 2024). Obtenido de <https://www.transglory.com/el-impacto-de-la-ia-en-la-optimizacion-de-rutas-maritimas>
- Unidas, N. (2022). Obtenido de [https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2022overview\\_es.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2022overview_es.pdf)
- Valencia Cárdenas, M. L. (2021). *revistas.udem.edu.co*. Obtenido de <https://revistas.udem.edu.co/index.php/economico/article/view/3609>
- Valle, T. d. (2025). Obtenido de <https://www.tropicalesdelvalle.com/>
- Vargas-Serna, C. L. (10 de Mayo de 2022). *SCIELO*. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-750X2022000100206](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-750X2022000100206)
- VELIZ, A. V. (2022). *EXPORTACIONES DEL PALMITO BAJO FIRMA DEL ACUERDO MULTIPARTES CON LA UNIÓN EUROPEA*. GUAYAQUIL, ECUADOR: UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL. Obtenido de <https://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/5321?mode=full>
- Villar, N. D. (2023). Obtenido de <https://www.shopeando.mx/beneficios-de-la-digitalizacion-en-el-proceso-de-exportacion/>
- VUCE. (2025). Obtenido de <https://www.vuce.cr/acerca-de-vuce/>
- Vymperu. (17 de agosto de 2021). Obtenido de <https://vymperu.com/codificacion-de-productos-codigos-de-lote-y-fecha-de-vencimiento/>

watch, g. f. (s.f.). Obtenido de <https://globalfishingwatch.org/es/faqs/que-es-ais/>

Webmaster. (30 de octubre de 2025). Obtenido de <https://solverslogistic.com/optimizacion-rutas-internacionales>

Zabarburu. (2025). Obtenido de <https://zabarburu.com.pe/contenedores-reefer/40-pies/>

ZÚÑIGA, M. G. (2023). *INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO ACELERADOR DE LA LOGÍSTICA EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO PARA EL SECTOR DE FRUTOS INCIPIENTES DE EMPRESAS COSTARRICENSES EN EL II SEMESTRE 2022.* . San Jose : UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS. Obtenido de <http://repositorio.uia.ac.cr:8080/server/api/core/bitstreams/7213e210-56cb-4066-ab98-568ba0edb30b/content>

## Anexo

1. ¿Qué herramientas digitales utilizan actualmente en los procesos de exportación?
2. ¿Qué procesos logísticos dentro de su empresa han sido digitalizados en el proceso de exportación de piña?
3. ¿Qué tecnologías o sistemas utiliza para gestionar el transporte y seguimiento del producto hacia el puerto destino?
4. ¿Utilizan herramientas tecnológicas para monitorear la temperatura o las condiciones de la piña durante el envío?
5. ¿Cómo considera que las herramientas digitales han influido en la eficiencia de los procesos logísticos de su empresa?
6. ¿Qué ventajas y desventajas ha experimentado con la implementación de dichas herramientas?
7. ¿Qué limitaciones o dificultades se presentan en el uso o la integración de las plataformas digitales dentro del proceso exportador de piña?
8. ¿Considera que la digitalización ha contribuido a reducir costos o tiempos de exportación?  
¿Por qué?
9. ¿Ha notado alguna variación en la calidad del producto exportado desde la implementación de tecnologías digitales? En caso afirmativo, indique cuáles tecnologías se relacionan con dicha variación.
10. ¿Qué tipo de tecnología considera que sería más efectiva para garantizar la calidad del producto durante todo el proceso logístico?