UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

CENTRO REGIONAL COMAYAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

“Evaluación de la gestión de trazabilidad en las empresas agroexportadoras de vegetales orientales del valle de Comayagua, durante el segundo trimestre de 2026.”

TESIS

Presentado como requisito parcial previo para obtener el título de

INGENIERO EN AGROEXPORTACIÓN

Por:

José Fernando Garcia Cabrera

Comayagua, Comayagua Agosto,2026

EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE TRAZABILIDAD EN LAS EMPRESAS AGROEXPORTADORAS DE VEGETALES ORIENTALES DEL VALLE DE COMAYAGUA, DURANTE EL SEGUNDO TRIMESTRE DE 2026

POR:

José Fernando Garcia Cabrera

M.Sc. MANUEL DE JESUS MALDONADO

Director de Tesis

Ing. Gabriela Suyapa Hernández

Ph.D Euclides Romeo Guevara

Asesores auxiliares

TESIS

Presentado como requisito previo a obtener el título de

INGENIERO EN AGROEXPORTACIÓN

Comayagua, Comayagua Agosto, 2026

ACTA DE SUSTENTACIÓN

REPÚBLICA DE HONDURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACTA DE SUSTENTACIÓN
PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA INFORME FINAL

Reunidos en la Carrera de Ingeniería en Agroexportación de la Universidad Nacional de Agricultura: **MANUEL DE JESUS MALDONADO, EUCLIDES ROMEO GUEVARA AGUILAR, GABRIELA SUYAPA HERNÁNDEZ CASCO,** miembros del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El estudiante **JOSÉ FERNANDO GARCIA CABRERA** de CUARTO AÑO de la carrera Ingeniería en Agroexportación presentó su informe.

"EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE TRAZABILIDAD EN LAS EMPRESAS AGROEXPORTADORAS DE VEGETALES ORIENTALES DEL VALLE DE COMAYAGUA, DURANTE EL SEGUNDO TRIMESTRE DE 2026."

El cual, a criterio de los examinadores, **Aprobó** este requisito para optar al título de **INGENIERO EN AGROEXPORTACIÓN.**

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho a los diez días del mes de agosto del dos mil veintiseis

Asesor Principal

Asesor Secundario

Asesor Secundario

Central Telefónica: 2799-4133, Rectoría: 2799-4901, Fax:(504) 2799-4900
Vice-Rectoría Académica: 2799-4905, Vice-Rectoría Administrativa: 2799-4135, Secretaría General: 2799-4912, Apartado Postal No. 9

DEDICATORIA

A Dios por haberme brindado sabiduría, entendimiento, fortaleza y permanecer a mi lado en todo momento, dándome ese aliento y fuerza que muchas veces me falto para poder seguir luchando por mis sueños.

A mis padres Oscar Yovany Garcia y Claudia Yohana Cabrera Castillo quienes amo con todo mi corazón, a ellos que lograron hacer de mis sueños una realidad y brindarme ese apoyo durante toda mi formación académica. Este logro es tanto mío como de ustedes

A mis abuelas Rosa Elida Castillo y María Filomena Garcia que desde el cielo sé que estarían muy feliz por verme lograr mis sueños.

A mi novia Giana Dariel Membreño Pérez por caminar a mi lado durante toda mi travesía académica. Gracias por tu entendimiento en mis ausencias y tu cariño en los momentos más difíciles. Tu acompañamiento fue mi mayor certeza y mi refugio favorito.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por ser mi guía constante y fortaleza en los momentos de incertidumbre. Gracias por iluminar mi camino y darme la sabiduría, la paciencia y la perseverancia necesaria para culminar esta etapa.

A mis padres Oscar Yovany Garcia y Claudia Yohana Cabrera Castillo por ser mi mayor ejemplo de esfuerzo y dedicación. Gracias por sus sacrificios, sus oraciones, apoyo y por creer en mi incluso cuando yo dudaba. Este logro es tan suyo como mío. Los amo con todo mi corazón.

A mis tías Tania María Cabrera y Lilian Gabriela Cabrera por su apoyo y cariño incondicional, por sus sacrificios silenciosos y por tomarme en cuenta como uno más de sus hijos.

A mi familia, mi mayor bendición. por su amor, su paciencia y por cada palabra de aliento que me impulsó a salir adelante; a mis hermanos, mis tíos y mis primos. Y de manera muy especial a mi abuelo José Salome Cabrera, por su hospitalidad sin límites y por transmitirme con su ejemplo la generosidad y el amor al prójimo.

A la familia Membreño, mi más profundo agradecimiento. Gracias por recibirme con los brazos abiertos, por su hospitalidad, cariño y por hacerme parte de su historia. Este logro también es de ustedes.

CONTENIDO

RESUMEN ……x
ABSTRACT xi
I. INTRODUCCIÓN 1
II. OBJETIVOS 3
2.1 Objetivo General 3
2.2 Objetivos Específicos 3
III. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 4
3.1 Pregunta general 4
3.2 Preguntas especificas 4
IV. JUSTIFICACIÓN 5
V. REVISIÓN DE LITERATURA 6
5.1 Antecedentes 6
5.2 Contexto de la trazabilidad agroalimentaria 8
5.2.1 Trazabilidad en el sector agrícola 8
5.2.2 Importancia de la trazabilidad en las empresas 8
5.2.3 Trazabilidad en empresas agroalimentarias en Latinoamérica 8
5.2.4 Trazabilidad en Estados Unidos 9
5.2.5 Trazabilidad en la Unión Europea 10
5.2.6 Aplicación en agroexportación 11
5.2.7 Trazabilidad en Honduras 11

5.2.8 Exportaciones en Honduras 12
5.3 Marco conceptual 13
5.3.1 Tipos de trazabilidad 14
5.4 Teorías científicas 16
5.3.1 Teoría de gestión de calidad 16
5.3.2 Teoría de la cadena de suministro 16
5.3.3 Teoría de la logística 17
5.5 Operacionalización de variables 17
VI. MATERIALES Y METODOS 19
6.1 Lugar de la investigación 19
6.2 Metodología 20
6.2.1 Diseño de la investigación 20
6.2.2 Método de recolección de datos 20
6.2.3 Instrumento 20
6.3 Población 22
6.4 Muestra 22
6.5 Fases metodológicas 23
VII RESULTADOS Y DISCUSIÓN 25
7.1 Sistemas de gestión de trazabilidad de productores del valle de Comayagua 25
7.1.1 Caracterización de productores de vegetales orientales 25
7.1.2 Sistemas de registro en campo 34
7.1.3 Identificación de lotes de origen 39

7.1.4 Registro de actividades agrícolas 41

7.1.5 Registro de insumos agrícolas 43

7.1.6 Capacitaciones por parte de las empresas 45

7.2 Sistemas de gestión de trazabilidad en empresas agroexportadoras de vegetales orientales del valle de Comayagua 47

7.2.1 Caracterización de la muestra de estudio 47

7.2.2 Sistemas de registro de procesos 52

7.2.3 Registro de Manipulación del Producto 56

7.2.4 Procedimientos Operativos Estandarizados 60

7.2.5 Verificación y Control de Calidad 63

7.3 Evaluación de brechas 67

7.3.1 Criterios de evaluación de Estándares internacionales 67

FSMA 204 67

Codex Alimentarius: 67

ISO 22005: 68

Global G.A.P. 68

7.3.2 Matriz de evaluación de brechas 72

7.3.3 Matriz de acciones de mejora 78

VIII CONCLUSIONES 81

IX RECOMENDACIONES 82

BIBLIOGRAFÍA 83

ANEXOS ……89

INDICE DE TABLA

Tabla 1. Principales especies de vegetales orientales cultivadas en el valle de Comayagua. 12

Tabla 2. Tabla de operacionalización de variables 17

Tabla 3. Cargo en la producción de vegetales orientales 25

Tabla 4. Rango de edad de productores 26

Tabla 5. Años de experiencia de productores en cultivos orientales.....27

Tabla 6. Principales cultivos que producen.....29

Tabla 7. Municipios donde se cultivan los vegetales orientales.....30

Tabla 8. Areas de cultivo.....31

Tabla 9. Empresas a quien venden sus productos 32

Tabla 10. Productores que cuentan con una certificación.....33

Tabla 11 Productores que cuentan con un sistema de registro o bitácora.....34

Tabla 12. Tipo de sistema de registro.....35

Tabla 13. Sistema de registro que utilizan los productores de vegetales orientales.....37

Tabla 14. Exigencia de implementación de sistema de trazabilidad.....38

Tabla 15. Facilidad de identificación de sistema de registro 39

Tabla 16. Facilidad de identificación con bitácora.....40

Tabla 17 Contenido de sistema de registro 41

Tabla 18. Registros de producción y rendimiento como herramienta de identificación de fallas .42

Tabla 19. Tabla de productores con registro de proveedores.....44

Tabla 20. Rastreabilidad hasta proveedor de insumos 44

Tabla 21. Productores al que les brincan capacitación por parte de las empresas 45

Tabla 22. Frecuencia de capacitaciones 46

Tabla 23. Cargo de los sujetos de estudio. 47

Tabla 24. Años de experiencia de los participantes 48

Tabla 25. Tipo de empresa agroexportadora según número de empleados.....49

Tabla 26. Principales vegetales que exportan las empresas 50

Tabla 27. Otros vegetales que exportan las empresas agroexportadoras 50

Tabla 28. Forma de obtención de los vegetales comercializados por las empresas. 51

Tabla 29. Empresas que utilizan un sistema de trazabilidad.....52

Tabla 30 Sistema de trazabilidad de empresas agroexportadoras 53

Tabla 32 Percepción sobre la continuidad y oportunidad del registro de información.....54

Tabla 33 Frecuencia del registro de información en el proceso productivo. 56

Tabla 34 Suficiencia de la información de los registros internos para el control y seguimiento. ..57

Tabla 35 Registro de incidencias o desviaciones en la manipulación del producto.....58

Tabla 36 Procedimiento documentado para la manipulación 58

Tabla 37 Capacitaciones al personal sobre buenas prácticas de manufactura y trazabilidad.....60

Tabla 38 Necesidad de capacitación en trazabilidad para desempeñar el cargo en la producción.61

Tabla 39 Áreas o mecanismos para aislar producto no conforme o en cuarentena.....62

Tabla 40 Empresas que cuentan con Controles establecidos para garantizar el cumplimiento 63

Tabla 41 Corrección oportuna de desviaciones o errores en el proceso productivo. 64

Tabla 42 Certificaciones relacionadas con trazabilidad en las empresas. 64

Tabla 43 Frecuencia de auditorías o verificaciones internas de los registros de procesos. 65

Tabla 44 Requisitos de trazabilidad por estándar internacional.....69

Tabla 45 Matriz de evaluación de brechas 72

Tabla 46 Matriz de acciones de mejora. 78

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Rango de edades de productores de vegetales orientales 27

Gráfico 2. Gráfico de años de experiencia en cultivos orientales 28

Gráfico 3 Productores que cuentan con un sistema de registro y bitácora de trazabilidad 34

Gráfico 4. Tipo de sistema que utilizan los productores 36

Gráfico 5. Facilidad de identificación de sistema de registro 40

Gráfico 6 Utilidad de los registros de producción para el rastreo de problemas 43

Gráfico 7 Continuidad y oportunidad del registro de información en el proceso productivo. 55

Gráfico 8 Frecuencia del registro de información en el proceso productivo. 56

Gráfico 9 Registro de incidencias o desviaciones en la manipulación del producto. 59

Gráfico 10 Capacitaciones al personal sobre buenas prácticas de manufactura y trazabilidad. ... 60

Gráfico 11 Áreas o mecanismos para aislar producto no conforme o en cuarentena. 62

Gráfico 12 Encuestas que cuentan con certificación internacional 65

Gráfico 13 Frecuencia de auditorías o verificaciones internas de los registros de procesos. 66

FIGURAS

Figura 1 Mapa de Comayagua 19

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta de empresa 1/5 89

Anexo 2. Encuesta empresa 2/5 90

Anexo 3. Encuesta de empresa 3/5 91

Anexo 4. Encuesta de empresa 4/5.....92
Anexo 5. Encuesta de empresa 5/5.....93
Anexo 6. Encuesta de productor 1/5 94
Anexo 7. Encuesta de productor 2/5 95
Anexo 8. Encuesta de productor 3/5 96
Anexo 9. Encuesta de productor 4/5 97
Anexo 10. Encuesta de productor 5/5 98
Anexo 11. Imágenes aplicación de encuestas aplicadas a productores de San Jeronimo 98
Anexo 12. Imágenes de aplicación de encesta a productores de Comayagua.....99
Anexo 13. Imagen de aplicación de encuesta a la empresa Villar 99

RESUMEN

Las crecientes exigencias de los mercados internacionales en materia de inocuidad y la calidad de los alimentos ha convertido a la trazabilidad en uno de los pilares más importantes para aumentar la competitividad de las empresas agroexportadoras de vegetales orientales del valle de Comayagua. La presente investigación tuvo como objetivo general evaluar la gestión de trazabilidad en las empresas agroexportadoras de vegetales orientales del valle de Comayagua. Por lo que se llevó a cabo bajo un enfoque mixto de revisión documental de estándares internacionales con la aplicación de encuestas a encargados de calidad y producción a 10 empresas agroexportadoras de vegetales orientales y 20 productores de vegetales orientales del valle de Comayagua. Con el fin de evaluar las brechas existentes entre los estándares internacionales y la gestión de las empresas agroexportadoras.

Los resultados revelaron que, aunque todas las empresas cuenten con un sistema formal para la gestión de trazabilidad, prevalece el uso de herramientas manuales como los registros en papel, con una baja utilización de herramientas totalmente digitales. Por otro lado, se revelo que solo el 70% de los productores de vegetales orientales cuentan con un sistema de registro para llevar el control de su finca. Mediante el análisis de las brechas se identificó debilidades estructurales a los productores que si cuentan con un sistema de registro.

La investigación concluye en que, si bien existe un nivel de cumplimiento básico de normas, las empresas y productores del valle de Comayagua enfrentan limitaciones en la implementación de sistemas digitales, estandarización y gestión de conocimientos. A partir de las brechas encontradas se propusieron acciones enfocadas a la reducción de las brechas identificadas en el sector agroexportador del valle de Comayagua.

ABSTRACT

Increasing demands from international markets regarding food safety and quality have made traceability a key pillar for enhancing the competitiveness of companies exporting Oriental vegetables from the Comayagua Valley. The general objective of this research was to evaluate traceability management within these agro-exporting companies. The study employed a mixed-methods approach, combining a review of international standards with surveys administered to quality and production managers at 10 agro-exporting companies and 20 Oriental vegetable producers in the Comayagua Valley, aiming to assess the gaps between international standards and current management practices.

The results revealed that, although all companies possess a formal traceability management system, manual tools—such as paper-based records—predominate, while the use of fully digital tools remains low. Furthermore, the study found that only 70% of Oriental vegetable producers utilize a record-keeping system to manage their farm operations. Gap analysis identified structural weaknesses even among those producers who do maintain record-keeping systems.

The research concludes that, while there is a basic level of regulatory compliance, companies and producers in the Comayagua Valley face limitations regarding the implementation of digital systems, standardization, and knowledge management. Based on the identified gaps, the study proposes actions aimed at narrowing these disparities within the Comayagua Valley's agro-export sector.

I. INTRODUCCIÓN

Dentro del entorno global de la industria agroalimentaria, la trazabilidad es un elemento indispensable para garantizar la seguridad alimentaria y competitividad de las empresas en los mercados internacionales. Según la norma ISO 22005, 2007, La trazabilidad es la capacidad de seguir el recorrido de un alimento a través de las etapas especificadas de producción, procesamiento y distribución. Por ello, adoptar estos sistemas de trazabilidad no solo responde a las exigencias para el ingreso a nuevos mercados, sino que constituye una herramienta de gestión de riesgo sanitario y de optimización logística. Esta investigación ayudará a las empresas agroexportadoras a identificar debilidades en sus sistemas de trazabilidad, lo que les permitirá mejorar en algunos de sus sistemas manteniendo la competitividad en el mercado global, donde las crisis sanitarias y las exigencias de sus clientes son cada vez más estrictas.

La gestión de trazabilidad en Latinoamérica está atravesando un proceso de transición hacia la utilización de nuevas tecnologías, por lo que para los países en desarrollo representa un desafío, como lo son las brechas tecnológicas y los elevados costos de infraestructura.

En Honduras el Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA) en conjunto con la Secretaría de Desarrollo Económico (SDE), en 2017 implementó normativas con los parámetros de la Organización Internacional Regional de Sanidad Agroalimentaria (OIRSA) que fomentan a la implementación asimétrica de las cadenas productivas por las limitaciones organizacionales.

El presente estudio propone evaluar la gestión de trazabilidad que implementan las empresas agroexportadoras del valle de Comayagua mediante un análisis descriptivo de los procesos y

sistemas de control actuales. Para ello, se empleará un enfoque mixto que combina la revisión documental de estándares internacionales como el codex alimentarius, el FSMA 204, la norma ISO 22005 y el Global G.A.P. con la aplicación de encuestas estructuradas a los encargados de calidad de las empresas agroexportadoras de vegetales orientales del valle de Comayagua. En base a esta información se evaluarán las brechas existentes entre los estándares internacionales de trazabilidad y los sistemas que emplean dichas empresas. Con base en las brechas, se propondrán acciones de mejora orientadas a fortalecer la eficiencia y el cumplimiento normativo de las empresas del valle de Comayagua.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Evaluar la gestión de trazabilidad de las empresas agroexportadoras de vegetales orientales del valle de Comayagua mediante un análisis de los procesos y sistemas de control.

2.2 Objetivos Específicos

Identificar los sistemas de registro y documentación empleados en la gestión de trazabilidad de las empresas agroexportadoras de vegetales orientales del valle de Comayagua.

Evaluar las brechas entre los estándares internacionales de trazabilidad y los controles que utilizan las empresas agroexportadoras de vegetales orientales del valle de Comayagua.

Proponer acciones de mejora orientadas a fortalecer la eficiencia y el cumplimiento de los sistemas de trazabilidad en las empresas agroexportadoras de vegetales orientales del valle de Comayagua.

III. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

3.1 Pregunta general

¿Cómo se gestiona la trazabilidad en las empresas agroexportadoras de vegetales orientales del valle de Comayagua en términos de sus procesos y sistemas de control?

3.2 Preguntas especificas

¿Qué sistemas de registro y documentación se emplean en la gestión de trazabilidad en las empresas agroexportadoras de vegetales orientales del valle de Comayagua?

¿Cuáles son los estándares internacionales para los sistemas de trazabilidad?

¿Qué brechas existen entre los estándares internacionales de trazabilidad y los sistemas utilizados por las empresas agroexportadoras de vegetales orientales del valle de Comayagua?

¿Según los estándares internacionales, qué acciones de mejora pueden implementar las empresas agroexportadoras de vegetales orientales para fortalecer la eficiencia y el nivel de cumplimiento de los sistemas de trazabilidad?

IV. JUSTIFICACIÓN

La gestión de la trazabilidad en las empresas agroexportadoras es un elemento fundamental para garantizar la calidad, inocuidad y competitividad de los productos agrícolas en los mercados internacionales. así como la integración de certificaciones como GlobalG.A.P., BRC o IFS que refuerzan la credibilidad del sistema de trazabilidad ya que los consumidores y los organismos reguladores cada vez son más exigentes en los procesos productivos, la implementación de sistemas de trazabilidad nos permite identificar el origen, proceso y seguimiento de los productos desde la producción hasta la comercialización.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en el 2017 la trazabilidad se define como la capacidad de discernir, identificar y seguir el movimiento de un alimento o sustancia destinada o prevista para ser incorporada a un alimento, a través de todas las etapas de producción, procesamiento y distribución. Esto resulta relevante para países en desarrollo como Honduras donde el sector agroexportador representa uno de los sectores más importantes para la economía nacional.

El valle de Comayagua se caracteriza por ser una región donde concentra aproximadamente 400 pequeños, medianos y grandes productores de vegetales orientales. Sin embargo, presentan desafíos estructurales que dificultan el establecimiento de sistemas de trazabilidad eficientes. Por lo que la presente investigación responde a la necesidad de evaluar la gestión actual de la trazabilidad de las empresas agroexportadoras de vegetales orientales del valle de Comayagua.

V. REVISIÓN DE LITERATURA

5.1 Antecedentes

Gonzáles en (2009) en su investigación titulada como *"Diagnóstico situacional de la producción de vegetales orientales en el Valle de Comayagua, Comayagua, Honduras"*, donde realiza el primer diagnóstico del sector de vegetales orientales en el valle de Comayagua donde realiza una caracterización del sector productivo e identifica los actores claves en el mismo. Asimismo, documento que en ese periodo no contaba con sistemas de trazabilidad integrados. Por lo que permite comparar la situación la gestión de trazabilidad en 2009 con la gestión de trazabilidad en la actualidad.

Lara, Rojas, Romero y Sandoval en (2024) realizaron una investigación titulada *"Trazabilidad de productos exportados de México a otros países"* donde destaca que gracias a la gestión de trazabilidad y el cumplimiento normativo internacional México ocupa el noveno lugar mundial en exportaciones según la organización mundial del comercio. Lo cual refleja la importancia de la trazabilidad en la exportación de productos mexicanos en varios campos principales.

Respecto a la investigación de Rodríguez en 2017 titulada como *"Estudio de factibilidad para la exportación de vegetales orientales del Valle de Comayagua, Honduras a Estados Unidos para la empresa J&R Import and Export S.A."* Donde desde una perspectiva de mercados internacionales y requisitos para el acceso a nuevos mercados. Señalo que dentro de las principales limitaciones para las empresas agroexportadoras de Comayagua no era su capacidad productiva sino la debilidad en los sistemas de rastreabilidad. Lo que es relevante para contrastar

si las los requisitos de los mercados internacionales han sido motivo para mejorar los sistemas de trazabilidad en las empresas agroexportadoras de vegetales orientales del valle de Comayagua.

En el artículo de Felipe y Briz (2004) Analiza los aspectos fundamentales de las crisis alimentarias desde la perspectiva higiénico y sanitario y la necesidad de implementar sistemas de trazabilidad alimentaria donde abarca las consecuencias de las crisis alimentarias y la relevancia que tiene la trazabilidad en estos incidentes.

Plantea la viabilidad de la implementación de sistemas de trazabilidad considerando los aspectos positivos y negativos. Por lo que permite contextualizar por qué los sistemas de trazabilidad se han vuelto obligatorios en la industria alimentaria y un requisito para la comercialización de vegetales orientales.

En chile, la trazabilidad ha sido investigado por academias con el objetivo de fortalecer el sector agroexportador chileno. Gonzales Riveros en (2012) en su tesis *"REVISIÓN DEL SISTEMA DE TRAZABILIDAD EN UNA PLANTA ELABORADORA DE PRODUCTOS CÁRNICOS DE ACUERDO A LA NCh2997.Of2006."* evaluó el sistema de trazabilidad de una planta procesadora de carne. En este estudio analizo la futura implementación de sistema SAP PP en la planta, concluyendo que su adopción seria beneficiosa tanto para el sistema de trazabilidad como parte de la gestión productiva.

La experiencia chilena evidencia la importancia de contar con marcos normativos nacionales que establezcan los requisitos claros en temas de trazabilidad, con la necesidad de evaluar y mejorar continuamente dichos sistemas que garanticen la eficiencia y el aumento de la competitividad internacional.

5.2 Contexto de la trazabilidad agroalimentaria

5.2.1 Trazabilidad en el sector agrícola

Hualpa y Rangel (2023) mencionan en el artículo sobre la trazabilidad en el sector agrícola que World Bank en 2020 menciona que Las acciones de trazabilidad tienen aplicación en sistemas agrícolas con un alcance amplio en la cadena de suministro e intervienen las variables de rentabilidad, sostenibilidad ambiental, seguridad alimentaria, entrega de bienes y servicios, entre otros.(Hualpa Zúñiga & Rangel Díaz, 2023). Otros estudios han coincidido en que la trazabilidad agrícola fomenta la mejora de procesos de seguimiento y la reducción de costos a partir de la gestión de flujo de información.

5.2.2 Importancia de la trazabilidad en las empresas

La gestión de la trazabilidad en la cadena alimentaria no solo juega un papel importante para la protección de los intereses de los consumidores, también aporta grandes beneficios para las empresas. La implementación de los sistemas de trazabilidad no tiene por qué estar necesariamente asociado a costos elevados.(Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, 2009).

Es importante considerar qué cambios son necesarios para asegurar trazabilidad en la empresa. El coste de tales cambios puede ser compensado con los posibles beneficios que supone el disponer del sistema de trazabilidad.

5.2.3 Trazabilidad en empresas agroalimentarias en Latinoamérica

En la actualidad, la trazabilidad en las empresas de alimentos de Latinoamérica se encuentra en un estado de transición, con muchas empresas adoptando nuevas tecnologías para cumplir con los estándares internacionales de calidad y seguridad. Sin embargo, persisten varios obstáculos, como la falta de infraestructura adecuada, la necesidad de capacitación técnica y la resistencia al

cambio.(Wang et al., 2024)

Una revisión sistemática sobre la trazabilidad en la cadena de suministro de alimentos en Latinoamérica, realizada por (Rodríguez & Quevedo, Trazabilidad en la cadena de suministro de empresas de alimentos en Latinoamérica, 2024) dicho estudio identifica las nuevas tecnologías como blockchain, y los gemelos digitales que mejoran significativamente la trazabilidad y transparencia en los procesos productivos y reduciendo las perdidas.

Los avances en la trazabilidad en Latinoamérica demuestran que la implementación de nuevas tecnologías podría aumentar la competitividad en los mercados internacionales. Estas tecnologías son relevantes para países en desarrollo como lo es Honduras, donde la tecnología representa en gran medida un desafío estructural en la cadena alimentaria que dificultan la implementación de un sistema de trazabilidad.

5.2.4 Trazabilidad en Estados Unidos

Diversas investigaciones y reportes destacan que en los Estados Unidos la trazabilidad es una herramienta clave para la gestión de riesgos sanitarios. La Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) proporciona una descripción general del proceso de trazabilidad utilizado para examinar la compleja ruta de los alimentos a medida que se desplazan a través de la cadena de suministro.

La FDA describe el proceso de rastreo en situaciones de riesgo sanitario de la siguiente manera:

Por lo general, en una investigación de trazabilidad, los investigadores rastrean los alimentos que las personas enfermas informan haber consumido hasta una granja o instalación de producción. Encontrar similitudes en las cadenas de suministro de alimentos consumidos por personas enfermas ayuda a los investigadores a centrarse en una posible fuente del brote. La trazabilidad es una herramienta utilizada por los investigadores de la FDA durante los muchos pasos tomados

por la agencia junto con los centros de control y prevención de enfermedades. y las autoridades de salud públicas locales, estatales e internacionales para responder a los brotes en productos alimenticios regulados por la FDA.(FDA, 2024, par 1)

La experiencia de los Estados Unidos a través de la FDA y la FSMA 204 demuestran que la trazabilidad es una herramienta indispensable para tratar riesgos sanitarios, y para las empresas agroexportadoras del valle de Comayagua el cumplimiento de estos requisitos no es una opción que se puede negociar, sino es una obligación necesaria para acceder y mantenerse en el mercado estadounidense.

5.2.5 Trazabilidad en la Unión Europea

Estudios indican que en la Unión Europea la trazabilidad está orientada principalmente en garantizar la transparencia, la seguridad alimentaria y la gestión de riesgos eficiente a lo largo de toda la cadena de suministro.

Se destacan por el uso de sistemas avanzados de monitoreo y base de datos masivas que facilitan el análisis de riesgos alimentarios y prevención de problemas sanitarios. En el ámbito de tecnológico la Unión Europea ha impulsado investigaciones enfocadas en el análisis de los datos, inteligencia artificial y digitalización de la cadena de suministros lo que ha permitido la optimización de los sistemas de trazabilidad.

La unión europea ha demostrado que la trazabilidad es uno de los pilares de seguridad alimentaria más importante, basado en la transparencia y el uso de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial y el análisis de datos. Para países como Honduras, adoptar enfoques como estos podría facilitar el acceso a mercados internacionales de alto valor, que se enfocan en la implementación de tecnologías.

5.2.6 Aplicación en agroexportación

La trazabilidad en el sector agroexportador es una herramienta importante que nos permite darle seguimiento a un producto desde su origen hasta el consumidor final, rastrando cada una de las etapas del proceso productivo, transformación, transporte y distribución.

Su correcta aplicación garantiza que los productos cumplan con los estándares internacionales de calidad e inocuidad que exigen los mercados globales. (SAD Gob. Mx, 2017)

5.2.7 Trazabilidad en Honduras

La trazabilidad en Honduras ha tomado más relevancia en los últimos años como una herramienta fundamental para garantizar la calidad, la inocuidad de los alimentos y la competitividad en la agroexportación. Diversos estudios realizados por la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano revelan que, aunque existen avances en la implementación de sistemas de trazabilidad, estos aún no están completamente implementados en todas las cadenas productivas del país. Debido a que presentan limitaciones tecnológicas, económicas y de organización.

Por su parte el Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA) ha implementado nuevas iniciativas para fortalecer la trazabilidad en sectores estratégicos con el objetivo de cumplir con los estándares de exportación y optimizar los mecanismos de control sanitario.

Honduras refleja un avance considerable, con desafíos estructurales como el uso de tecnologías y dificultades organizacionales. Para el valle de Comayagua, esto implica que las empresas agroexportadoras deben enfocarse en la implementación de sistemas de trazabilidad que no solo cumplan con los requisitos internacionales, sino que también ayude a fortalecer la competitividad en el sector agroexportador del país.

5.2.8 Exportaciones en Honduras

Honduras es un país que depende altamente del comercio internacional ya que representa el 85% del PIB. El principal socio comercial tanto de las exportaciones como las exportaciones es Estados Unidos a partir del tratado de libre comercio entre los Estados Unidos., Centro América y la República Dominicana, seguido de los otros países del triángulo norte de la región centroamericana, Guatemala y El Salvador. (Derlagen, Salvo, Egas, & Pierre, 2019)

5.2.9 Agroexportación en el valle de Comayagua

El valle de Comayagua destaca como una de las principales zonas productivas del país, caracterizándose por la alta producción de vegetales orientales, frutas y hortalizas destinadas a la exportación. Las exportaciones en esta zona representan un pilar importante en la economía local, debido a la generación de empleos y la contribución al crecimiento del sector agroindustrial. (SDE, 2017). El valle de Comayagua cuenta con 10 empresas agroexportadoras de vegetales orientales, que se caracterizan por su alta productividad.

5.2.10 Vegetales orientales más exportados del valle de Comayagua

Tabla 1. Principales especies de vegetales orientales cultivadas en el valle de Comayagua.

Nombre común	Nombre científico	Características
Berenjena china	*Solanum melongena*	Fruto de forma alargada y ovoide, piel morada oscura brillante.
Berenjena hindú	*Solanum macrocarpon*	Fruto de forma periforme, piel morada.
Berenjena tailandesa	*Solanum melongena (var.*	Fruto pequeño del tamaño de

	Esculentum)	forma esférica, color verde con estrías blancas.
Cun de amor	*Momordica charantia L.*	Fruto alargado y fusiforme con superficie cubierta de protuberancias verrugosas. De sabor amargo.
Cun de amor hindú	*Momordica charantia*	fruto de forma cónica o de huso, de 8-10 cm de largo. Pulpa color rojo sangre al madurar.
Bangaña	*Benicasa hispida (Thunb.) Cogn.*	Fruto de cascara verde con polvillo blanco y textura cerosa.

Fuente: Elaboración en base a Gonzáles (2009) ,Cardona, Espitia , & Aramendiz (2010) , Rodríguez , Díaz, & Galdón (2015)

5.3 Marco conceptual

La trazabilidad: Es un sistema de gestión que permite identificar, registrar y seguir el historial, la aplicación o la localización de un producto mediante identificación documentada. Según la norma ISO es la trazabilidad capacidad de seguir el recorrido de un alimento a través de las etapas especificadas de producción, procesamiento y distribución. (ISO 22005, 2007)

Objetivo de la trazabilidad: según Rincon B., Fonseca Ramirez, & Orjuela, 2017 con un enfoque

en la industria alimentaria hacen referencia a los objetivos de la trazabilidad, mencionan que el objetivo de la trazabilidad es identificar los actores relacionados en el sistema y rastrear los flujos relevantes identificando los materiales, procesos y operaciones de gestión.

5.3.1 Tipos de trazabilidad

Trazabilidad ascendente o hacia atrás: Es la gestión de la cadena de suministro, ya que nos permite tener una visión completa y detallada del proceso de producción desde el consumidor final hasta los proveedores de materias primas.(Jarina Ros, 2024)

Este enfoque permite a las empresas identificar la procedencia de los productos y componentes utilizados en su producción, lo que es crucial para garantizar la calidad, seguridad y cumplimiento normativo de los productos. este tipo de trazabilidad no solo permite el seguimiento de los productos físicos, sino también puede involucrar la documentación relacionada con los de producción y distribución.

Trazabilidad de proceso (interna): Esta es una herramienta importante en la gestión de la cadena de suministro, ya que se enfoca en seguir cada una de las etapas del proceso de transformación dentro de las plantas industriales. Este enfoque abarca todas las actividades internas de producción y manipulación que experimentan los productos desde que se reciben las materias primas hasta que se preparan para su distribución. Jarina Ros (2024)No solo involucra la producción física sino también el control de calidad y la gestión de la seguridad.

Trazabilidad descendente (hacia adelante): Se enfoca en seguir el recorrido de los productos desde la empresa hacia adelante, es decir, desde el punto de producción hasta la entrega al cliente final.(Jarina Ros, 2024)

Documentación y registro: Según el Codex alimentarius, deberán mantenerse registros apropiados de la elaboración, producción y distribución, que se conservarán durante un período

superior a la duración en almacén del producto. (Codex Alimentarius, 2005)

Cadena de suministro: La cadena de suministro es la red de entidades como los proveedores, transformadores, distribuidores etc. Que intervienen en la admisión de materias primas di transformación y entrega. (Pires & Cerretero, 2007)

Cadena de custodia: El término cadena de custodia se refiere a la documentación cronológica o respaldo documental que muestra la incautación, custodia, control, transferencia, análisis y disposición del producto físico. (OCDE & FAO, 2016)

Inocuidad alimentaria: La inocuidad de los alimentos es la garantía de que los alimentos no causarán efectos adversos en la salud del consumidor cuando se preparen o consuman de acuerdo con su uso previsto. (Codex Alimentarius , 2009)

Código de lote de trazabilidad: Un código de lote de trazabilidad es un descriptor, generalmente alfanumérico, que se utiliza para identificar de forma unívoca un lote de trazabilidad dentro de los registros de la fuente del código de lote de trazabilidad (FDA, 2024).

Retiro de producto (Recall): El retiro del mercado es la acción que se lleva a cabo para retirar de la venta, la distribución y el consumo los alimentos que pueden suponer un riesgo para la salud de los consumidores.

Tecnologías de trazabilidad: según Sustainability Directory, s.f Las tecnologías de trazabilidad abarcan los sistemas y herramientas, como RFID, códigos QR, GPS y tecnología de registro distribuido, que se utilizan para registrar y rastrear el movimiento, la ubicación y el historial de productos, materiales o componentes a lo largo de la cadena de suministro.

5.4 Teorías científicas

5.3.1 Teoría de gestión de calidad

La trazabilidad en la industria alimentaria se encuentra fundamentado en los principios de la gestión de la calidad, especialmente en las teorías que referencian el control de los procesos, la estandarización y la mejora continua. Donde William Deming (1989) quien es considerado como el padre de la calidad moderna, estableció que la mejora continua y los controles estadísticos de procesos son fundamentales para garantizar la conformidad del producto.

Basado en este enfoque, la trazabilidad se convierte en una herramienta operativa que permite documentar y rastrear cada una de las etapas de proceso, identificando desviaciones antes que afecten el producto final.

Por su parte, Joseph M. Juran (1999) sostiene que la planeación establece los estándares y objetivos de calidad que permite comparar el desempeño real con los estándares definidos, lo que mejora la implementación de acciones correctivas para elevar el nivel de calidad.

En el contexto de la trazabilidad, el control de los procesos es un elemento clave que permite a las empresas identificar fácilmente oportunidades de mejora y documentar el cumplimiento de estándares establecidos.

5.3.2 Teoría de la cadena de suministro

La teoría de la cadena de suministro ha sido ampliamente estudiada por autores como Martin Christopher (1992) quien en su libro Logistics and Supply Chain Management define la cadena de suministro como la gestión de las relaciones ascendentes y descendentes con proveedores y clientes para ofrecer un valor superior a un menor costo para la cadena de suministro en su conjunto.

Bajo este enfoque la trazabilidad se convierte en un elemento clave para entender como la gestión

de trazabilidad se integra dentro de los procesos logísticos y de la cadena de suministros. Así como el uso de herramientas tecnológicas y sistemas de información.

5.3.3 Teoría de la logística

Según Ronald H. Ballou (2004) en su libro "Logística Administración De La Cadena De Suministro" menciona que la logística es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes.

Dicha teoría es fundamental para la presente investigación debido a que la trazabilidad depende en gran medida de los procesos logísticos dentro de las organizaciones lo que incluye el seguimiento del producto desde la producción hasta el consumidor final.

5.5 Operacionalización de variables

Tabla 2. Tabla de operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores
Gestión de Trazabilidad	Capacidad de identificar la procedencia de un alimento (o sus insumos) y el destino del mismo.	Trazabilidad Nacional	-**Trazabilidad hacia Atrás** (Sistemas de registro, tecnología, identificación de lotes) -**Trazabilidad de Proceso** (Registro de procesos Interno, Control de manipulación del producto, Sistema de codificación de productos)

	Trazabilidad Internacional	-**Trazabilidad hacia Adelante** (Cumplimiento de estándares internacionales) -**Trazabilidad hacia Atrás** (Sistemas de registro, tecnología, identificación de lotes) -**Trazabilidad de Proceso** (Registro de procesos Interno, Control de manipulación del producto, Sistema de codificación de productos) -**Trazabilidad hacia Adelante** (Cumplimiento de estándares internacionales)

VI. MATERIALES Y METODOS

6.1 Lugar de la investigación

La investigación se realizó en las empresas agroexportadoras de vegetales orientales en el valle de Comayagua, específicamente en los municipios de Comayagua y San Jerónimo. Geográficamente, la zona de estudio se localiza entre las coordenadas 14°22′ y 14°38′ de latitud norte, y 87°22′ y 87°55′ de longitud oeste.

Figura 1 Mapa de Comayagua



6.2 Metodología

6.2.1 Diseño de la investigación

La investigación presento un diseño no experimental-transversal ya que no se manipularon las variables. Además, fue de tipo comparativo y descriptivo puesto que se recopilaron datos y analizaron datos cuantitativos, cualitativos y documentales, lo que permitió una comprensión profunda de la gestión de trazabilidad de las empresas agroexportadoras del valle de Comayagua.
Para identificar los sistemas de trazabilidad que empleaban las empresas agroexportadoras de vegetales orientales, se utilizaron fuentes de información primaria por medio de encuestas aplicadas a los encargados del área de calidad o producción de cada empresa.
Para determinar los estándares internacionales de trazabilidad, se realizó una revisión de literatura en fuentes como el Codex Alimentarius, artículos científicos, normas y estándares internacionales y marcos regulatorios.

6.2.2 Método de recolección de datos

Como método de recolección de datos se implementaron dos encuestas A y B. La sección A fue dirigida a Productores o encargados de la producción de materia prima para medir indicadores de trazabilidad ascendente o hacia atrás. La sección B estuvo destinada a encargados del área de calidad o de procesos internos de las empresas para medir indicadores de trazabilidad interna o de proceso.

6.2.3 Instrumento

6.2.3.1 Cuestionario

En la investigación se utilizó como herramienta un cuestionario estructurado con preguntas cerradas con escala nominal y ordinal. La técnica empleada fue la encuesta que se aplicó a los sujetos de estudio para medir los indicadores de trazabilidad ascendente (hacia atrás) y

trazabilidad de proceso o interna.

6.2.3.2 Validación del instrumento

Con el objetivo de garantizar la claridad, detectar errores de redacción y confiabilidad del instrumento de recolección de datos se procedió a la aplicación de una muestra piloto. La cual consistió en la aplicación de la encuesta a un número reducido de personas ajenas a la población de la investigación equivalente a 4 personas cuyas características eran relacionadas al rubro de la producción de frutas y hortalizas.

Como resultado de la muestra piloto, se realizaron ajustes menores en la redacción de algunas preguntas para mejorar su comprensión.

Debido al número reducido de la muestra piloto no permitió realizar un análisis de confiabilidad estadística, la validación cualitativa mediante la opinión de los participantes y la revisión de expertos permitió asegurar la pertinencia y claridad del cuestionario, lo cual es un procedimiento aceptado en investigaciones de enfoque mixto y de alcance descriptivo. (Sampieri & Mendoza, 2018)

6.2.3.3 Revisión de literatura

Se realizo una revisión de literatura como técnica de recolección de datos. Las fuentes de información incluyeron el Codex Alimentarius, las normas ISO, los documentos de referencia de la Iniciativa Global de Seguridad Alimentaria (GFSI) y artículos científicos extraídos de bases de datos como ScienceDirect, Google Scholar, SciELO y Scopus y Web of Science.

6.2.3.4 Análisis de datos

Los datos obtenidos mediante la aplicación de las encuestas fueron analizados e interpretados con los datos obtenidos en la revisión de literatura donde se conocieron las brechas entre los estándares internacionales y los sistemas que implementan las empresas agroexportadoras, con el

fin de proponer acciones de mejoras.

6.3 Población

La población del estudio fue conformada por las empresas agroexportadoras de vegetales orientales del valle de Comayagua. Según los datos proporcionados por el SENASA, la región cuenta con un total de 10 empresas dedicadas a la producción y comercialización a mercados internacionales de vegetales orientales. Los cuales son: EXVECO S.A, D´LEITE Y ETIQUETAS S. DE R.L DE C.V, VILLAR S.A, SAN RAFAEL INDUSTRIES, S DE R.L DE C.V, HONDUPRODUCE S. DE RL, USAGRO INDUSTRIES S.A DE C.V, QUEEN FARMS S. DE R.L DE C.V, SINCLAIR IMPORT GROUP S. DE RL, PEREJILES DE BERTHITA, KOTECHA BROTHERS. Las unidades de análisis fueron los encargados del área de calidad y producción de cada una de las empresas, al ser los responsables directos de los sistemas de trazabilidad.

6.4 Muestra

Para la estimación del tamaño de la muestra se utilizó la siguiente formula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2(N-1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

N = Tamaño de la población

Z = Nivel de confianza

P = Probabilidad de éxito

q = Probabilidad de fracaso (1-p)

e = Margen de error

$$n = \frac{(10)(1.96^2)(0.5)(0.5)}{0.05^2(10-1) + (1.96^2)(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{9.604}{0.973}$$

$$n = 9.870$$

De acuerdo con los datos obtenidos mediante la formula aplicada, la muestra de empresas agroexportadoras del valle de Comayagua se trabajó con la totalidad de la población (N=10). Debido al tamaño reducido de la población, lo que evitó los posibles sesgos de muestreo.

6.5 Fases metodológicas

Fase I- Elaboración del instrumento: Se diseñaron los instrumentos para la recolección de los datos en las empresas agroexportadoras de vegetales orientales. Elaboración de encuestas estructuradas con indicadores específicos. Sección A las encuestas fueron dirigidas a los productores o encargados de la producción de la materia prima de las empresas. Sección B a encarados de calidad o producción interna de las empresas.

Fase II - Recolección de datos: mediante la aplicación de encuestas estructuradas a 20 productores y a encargados de la producción de la materia prima, los encargados de calidad y producción interna de las 10 empresas agroexportadoras. El cuestionario fue diseñado en Google Forms y aplicado de forma presencial y virtual.

Fase III - Análisis e interpretación de datos: La tabulación de los datos cuantitativos mediante el programa IBM SPSS, utilizando estadística descriptiva para la caracterización el estado actual de los sistemas de gestión de trazabilidad, organizando los resultados en tablas y gráficos para su interpretación.

Fase IV - Análisis comparativo y evaluación de brechas: Se realizo un análisis comparativo mediante una matriz de cumplimiento de la trazabilidad que emplean las empresas agroexportadoras de vegetales orientales del valle de Comayagua, contrastando los datos obtenidos en la recolección de datos con los estándares internacionales identificados en la revisión de literatura (Codex Alimentarius, ISO 22005, FSMA 204 Y GLOBAL G.A.P)

Fase V - Propuesta de acciones de mejora: Se diseño un plan de acción de mejora orientado a fortalecer la eficiencia y el cumplimiento de los sistemas de trazabilidad con el fin de disminuir las brechas entre los estándares internacionales y los sistemas que implementan las empresas.

VII RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1 Sistemas de gestión de trazabilidad de productores del valle de Comayagua

7.1.1 Caracterización de productores de vegetales orientales

En esta sección se describen las características generales de los productores que son proveedores de vegetales orientales de las empresas agroexportadoras, donde se analizarán los aspectos como la experiencia en cultivos orientales, el tamaño de sus fincas, sistemas de registro que utilizan, entre otros aspectos relevantes que permitieron caracterizar el sector agroexportador de vegetales orientales.

Los resultados que se muestran en la tabla 3 corresponde a la distribución de frecuencia y porcentaje de los cargos que se desempeñan los productores encuestados en la producción de vegetales orientales. Lo que se organizó en dos categorías de productor agrícola independiente y supervisor de producción. Lo que permite identificar el perfil del encuestado.

Tabla 3. Cargo en la producción de vegetales orientales

Cargo en la producción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Productor / agrícola independiente	18	90.0	90.0	90.0
Supervisor de producción	2	10.0	10.0	100.0
Total	**20**	**100.0**	**100.0**	

Los resultados demuestran que el cargo predominante de los encuestados es de productor independiente con un 90% de los encuestados mientras que solo el 20% se desempeña como supervisor de producción. Lo que refleja que la muestra está compuesta mayormente por personas que ejecutan directamente las actividades agrícolas en el campo lo que es positivo para el estudio ya que aporta una perspectiva directa. Estos hallazgos fortalecen la investigación sobre la implementación de sistemas de registro en las fincas porque los productores independientes son quienes manejan el cultivo directamente. Datos que concuerdan con Instituto Nacional de Estadística (INE, 2024) donde indica que la mayoría de los productores en el sector agrícola son productores independientes.

Las tablas 4 y 5 y los gráficos 1 y 2 representan los rangos de edad y años de experiencia de los productores y supervisores encargados de la producción de materia prima para las empresas agroexportadoras de vegetales orientales. Ambas variables permiten conocer el perfil de los encuestados y el nivel de conocimiento práctico de campo, aspectos claves para la investigación.

Tabla 4. Rango de edad de productores

Rango de edad	Respuestas	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Menor de 25 años	1	5.0	5.0	5.0
25 - 34 años	1	5.0	5.0	10.0
35 - 44 años	5	25.0	25.0	35.0
45 - 54 años	2	10.0	10.0	45.0
55 - 64 años	9	45.0	45.0	90.0

65 años o mas	2	10.0	10.0	100.0
Total	**20**	**100.0**	**100.0**	

Gráfico 1. Rango de edades de productores de vegetales orientales

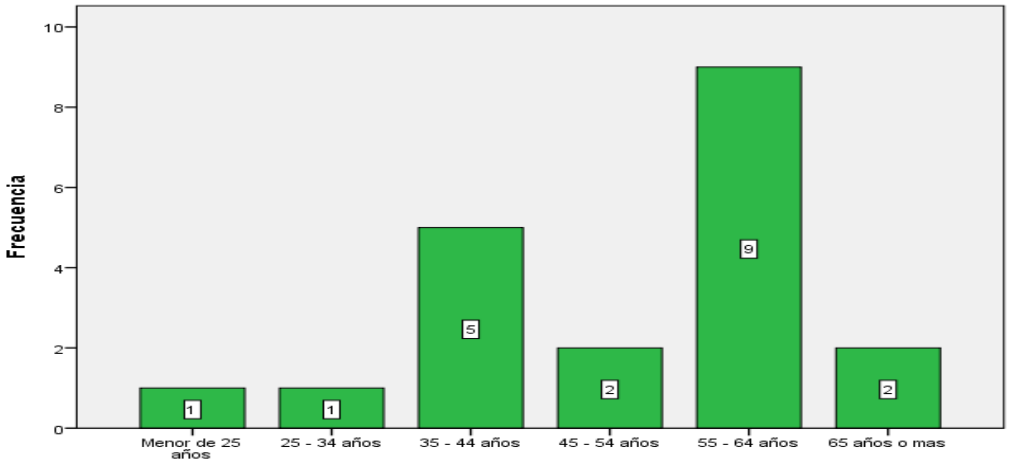
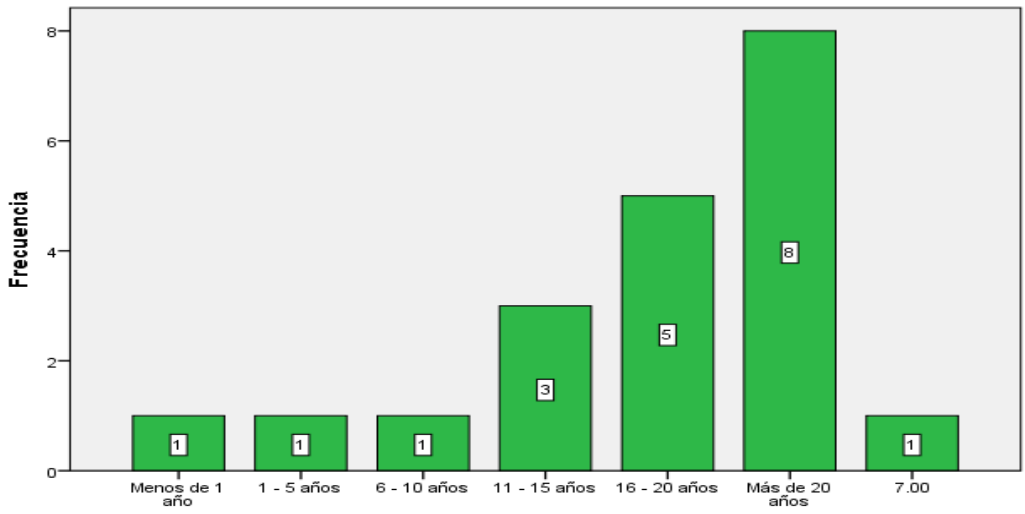


Tabla 5. Años de experiencia de productores en cultivos orientales

Años de experiencia	Respuestas	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Menos de 1 año	1	5.0	5.0	5.0
1 - 5 años	1	5.0	5.0	10.0
6 - 10 años	1	5.0	5.0	15.0
11 - 15 años	3	15.0	15.0	30.0
16 - 20 años	5	25.0	25.0	55.0
Más de 20 años	8	40.0	40.0	95.0
7.00	1	5.0	5.0	100.0

Total	**20**	**100.0**	**100.0**	

Gráfico 2. Gráfico de años de experiencia en cultivos orientales



La tabla 4 y grafico 1 indican que más del 60% de los productores de vegetales orientales son adultos mayores lo que coinciden con la tabla 5 y el grafico 2 que demuestra que los productores cuentan con más de 10 años de experiencia en el rubro. Estos datos reflejan un perfil de productor mayormente adulto mayor y con alta experiencia acumulada en la producción de vegetales orientales.

Esto indica que los participantes tienen un conocimiento profundo de los cultivos que producen con décadas de practica. Sin embargo, hay una baja presencia de productores jóvenes menores de 35 años lo que podría presentar un desafío para la adopción de nuevas tecnologías y sistemas digitales de trazabilidad. Datos que coinciden con el (INE) donde declara que más del 65% de los productores agrícolas son mayores de 40 años.

Continuamente en la tabla 6 se muestra la distribución de los principales cultivos que producen los productores que han sido encuestados. Lo que esta información nos permite identificar el cultivo predominante entre los productores de vegetales orientales.

Tabla 6. Principales cultivos que producen

Cultivo	Respuestas	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Berenjena	16	80.0	80.0	80.0
Bangaña	4	20.0	20.0	100.0
Total	**20**	**100.0**	**100.0**	

Según los resultados el principal cultivo que producen los productores encuestados es la berenjena con lo que evidencia que este es el producto estrella de los productores de la región. esta concentración de un solo cultivo genera dependencia para los productores, por lo que la implementación de otros cultivos orientales podría ser una estrategia para mitigar vulnerabilidades ante cambios en la demanda internacional de este cultivo. En el estudio titulado Diagnóstico situacional de la producción de vegetales orientales en el Valle de Comayagua, Comayagua, Honduras de (González , 2009) determina que el vegetal oriental con mayor demanda por lo Estados Unidos es la berenjena, por lo que tiene relación con los resultados obtenidos. La berenjena al ser en vegetal oriental con mayor demanda es el más cultivado en el valle de Comayagua.

A continuación, en la tabla 7 muestra los resultados de la distribución geográfica de los productores encuestados según el municipio donde implementan sus cultivos de vegetales orientales.

Tabla 7. Municipios donde se cultivan los vegetales orientales

Municipio	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Comayagua	14	70.0	70.0	70.0
San Jerónimo	6	30.0	30.0	100.0
Total	**20**	**100.0**	**100.0**	

Este predominio de Comayagua refleja que este municipio es la principal zona de producción de vegetales orientales en la región lo que coincide con su tradición agrícola y su cercanía a las empresas agroexportadoras. La presencia de productores en San Jerónimo indica que la actividad se extiende a otros municipios aledaños. Al existir una mayor cercanía a las empresas agroexportadoras, se optimizan la logística y reduce los costos de transporte. Según datos de la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA) indica que Comayagua es el municipio con mayor número de fincas de vegetales orientales, datos que coinciden con los resultados de la investigación.

La tabla 8 presenta la distribución de los productores según el área en que producen sus vegetales orientales lo que se organizan en rangos desde menos de una manzana a más de 10 manzanas.

Tabla 8. Areas de cultivo

Área de cultivo	Respuestas	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Menos de 1 manzana	2	10.0	10.0	10.0
De 1 a 3 manzanas	10	50.0	50.0	60.0
De 4 a 6 manzanas	6	30.0	30.0	90.0
De 7 a 10 manzanas	1	5.0	5.0	95.0
Mas de 10 manzanas	1	5.0	5.0	100.0
Total	**20**	**100.0**	**100.0**	

Esta distribución sugiere que la producción de vegetales orientales en el valle de Comayagua se caracteriza por cultivos implementados en pequeñas propiedades donde se manejan extensiones limitadas. El tamaño limitado del área de producción puede influir en la capacidad de inversión en tecnologías de trazabilidad e implementación de sistemas de registro.

Fuentes en (2022) menciona en su investigación, que La adopción de innovaciones tecnológicas en la agricultura de pequeña escala es un tema complejo y crítico para el desarrollo del sector. Por lo coincide con los resultados obtenidos. La condición que la mayoría de los productores cultivan en pequeñas parcelas representa una barrera significativa para la adopción de nuevas tecnologías

En la tabla 9 se representa la distribución de las empresas agroexportadoras de vegetales orientales a quien los productores comercializan su producción considerando que en Comayagua existen 10 empresas agroexportadoras de vegetales orientales.

Tabla 9. Empresas a quien venden sus productos

Empresa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SAN RAFAEL INDUSTRIES	3	15.0	15.0	15.0
HONDUPRODUCE S. DE RL	1	5.0	5.0	20.0
USAGRO INDUSTRIES	2	10.0	10.0	30.0
QUEEN FARMS	2	10.0	10.0	40.0
SINCLAIR IMPORT GROUP	2	10.0	10.0	50.0
PEREJILES DE BERTHITA	3	15.0	15.0	65.0
KOTECHA BROTHERS	1	5.0	5.0	70.0
EXVECO S. A	2	10.0	10.0	80.0
VILLAR S. A	4	20.0	20.0	100.0
Total	**20**	**100.0**	**100.0**	

Al exigir un número considerable de empresas agroexportadoras en el valle de Comayagua los productores tienen la libertad de elegir a quien vender su producto basándose en su conveniencia ya sea por rentabilidad o exigencias por parte de las empresas. Según datos brindados por el SENASA en el valle de Comayagua existen 10 empresas agroexportadoras de vegetales orientales, sin embargo, una de ellas (D´Leite) se encuentra con sus operaciones de exportación detenidas temporalmente.

Estos resultados indican que los productores que fueron encuestados no solo aportan al abastecimiento de materia prima de una sola empresa en la región, existe una distribución relativamente diversificada entre los múltiples compradores.

En la tabla 10 detalla la cantidad de productores encuestados que cuentan con alguna certificación vinculada a la producción de vegetales orientales, frente a aquellos productores que no cuentan con una.

Tabla 10. Productores que cuentan con una certificación

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SI	12	60.0	60.0	60.0
NO	8	40.0	40.0	100.0
Total	**20**	**100.0**	**100.0**	

En el estudio de Gómez (2026) identificó que el principal impulsor para la adopción e implementación de certificaciones es el acceso a mercados internacionales, en particular en aquellos vinculados a cadenas de exportación hacia Europa y Estados Unidos. Estos hallazgos tienen relación con los resultados de la investigación donde más del 50% de los encuestados cuentan con una certificación lo que es positivo ya que esto puede facilitar el acceso a mercados internacionales y mejorar sus condiciones de producción. Sin embargo, el 40% de estos productores no cuentan con ninguna certificación lo que nos permite identificar barreras significativas relacionadas con asistencias técnicas, o requisitos administrativos. Estos resultados se pueden relacionar con la concientización por parte de los productores que cuentan con varios años de experiencia y conocen la importancia de contar con una certificación en su finca. Según SENASA reducir este porcentaje de productores sin certificación podría elevar la competitividad en el sector agrícola especialmente en productos exportables como los vegetales orientales.

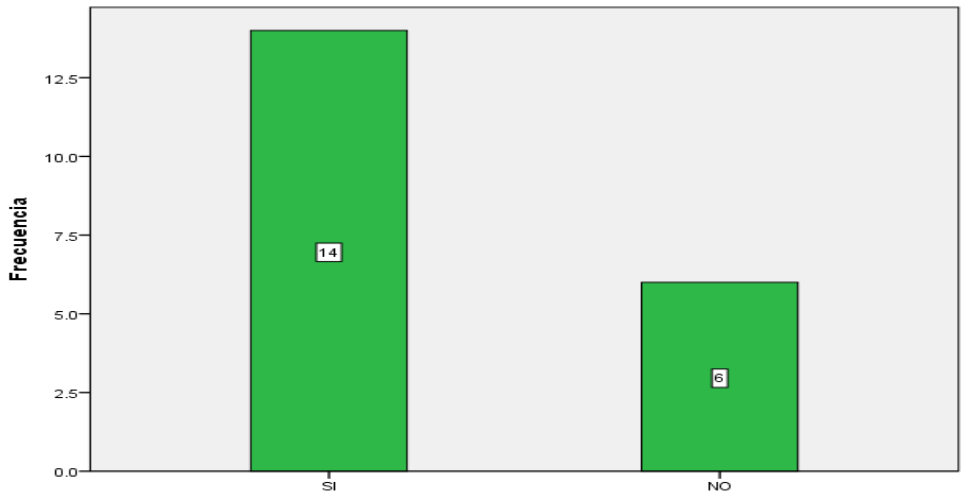
7.1.2 Sistemas de registro en campo

En la tabla 11 y grafico 3 se representan la disponibilidad de sistemas de registro de los productores de vegetales orientales. Dicha tabla especifica si cuenta con un sistema de registro de producción de materia prima.

Tabla 11 Productores que cuentan con un sistema de registro o bitácora

Categoría	productores	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SI	14	70.0	70.0	70.0
NO	6	30.0	30.0	100.0
Total	**20**	**100.0**	**100.0**	

Gráfico 3 Productores que cuentan con un sistema de registro y bitácora de trazabilidad



Según la norma internacional ISO, 2007 todas las fincas que producen frutas y hortalizas deben contar con un sistema de trazabilidad. Por lo tanto los resultados obtenidos concuerdan con que la

mayoria de los productores cuentan con un sistema de registro y trazabilidad en sus fincas. Como se puede observar, el 70% de los productores que afirman que contar con un sistema de registro de producción como con una bitácora para la trazabilidad. Mientras que el 30% declaro que no cuentan con ninguno de estos instrumentos. Si bien en su mayoría cuenta con un sistema de registro, aún existe un 30% que no lo tienen lo que representa un área de oportunidad para fortalecer la trazabilidad en los productores de vegetales orientales, ya que la implementación de estos sistemas a nivel de finca resulta un eslabón clave para garantizar la rastreabilidad de los vegetales que se exportan a mercados internacionales.

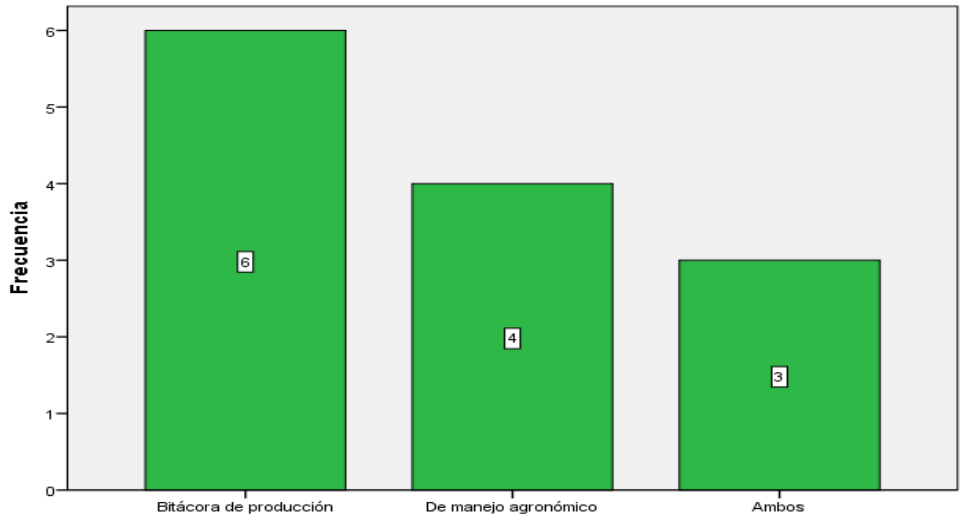
La tabla 12 y gráfico 4 detalla los tipos de sistemas que utilizan mayormente los productores para llevar sus registros en la producción de vegetales orientales. También incluye el porcentaje de casos perdidos que corresponden a productores que no cuentan con ningún tipo de sistema en sus fincas.

Tabla 12. Tipo de sistema de registro

	Bitácora o sistema de registro	**Frecuencia**	**Porcentaje**	**Porcentaje válido**	**Porcentaje acumulado**
Válido	Bitácora de producción	6	30.0	46.2	46.2
	De manejo agronómico	4	20.0	30.8	76.9
	Ambos	3	15.0	23.1	100.0
	Total	13	65.0	100.0	

Perdidos	No contestaron	7	35.0
	Total	**20**	**100.0**

Gráfico 4. Tipo de sistema que utilizan los productores



Los resultados revelan que el instrumento más utilizado y preferido por los productores es la bitácora de producción, lo cual sugiere que la preferencia está en documentar los volúmenes de producción, las fechas y el rendimiento. La presencia de bitácoras de manejo agronómico y sistemas combinados indica que un grupo de productores también registran aspectos técnicos de sus cultivos como la aplicación de insumos o actividades diarias que se llevan en el campo.

En la tabla 13 clasifica a los productores según la herramienta que utilizan para registras sus actividades e información de sus cultivos considerando métodos tradicionales como digitales, incluyendo quienes no llevan ningún tipo de registro.

Tabla 13. Sistema de registro que utilizan los productores de vegetales orientales

Registros que utiliza		Respuestas	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Cuaderno de campo	11	55.0	84.6	84.6
	Hojas de cálculo (Excel, Google sheets)	1	5.0	7.7	92.3
	Sistema mixto (manual y digital)	1	5.0	7.7	100.0
	Total	13	65.0	100.0	
Perdidos	No contestaron	7	35.0		
	Total	**20**	**100.0**		

Según los resultados la mayoría los productores de vegetales orientales utilizan métodos tradicionales de registro como cuadernos de campo en papel, esto probablemente por su bajo costo y facilidad de uso, lo que lo hace coherente con otras investigaciones como la de Córdoba y leonardo (2014) que mencionan que los productores agrícolas tienen preferencias por la utilización de herramientas tradicionales y manuales.

Los resultados de la investigación que evidencia una marcada inclinación por el uso de herramientas tradicionales se relacionan con el perfil de los productores, quienes en su mayoría son adultos mayores como se representa en la tabla 4. La mínima participación de quienes utilizan métodos más tecnificados como las hojas de cálculo en Exel o medios tecnológicos. Lo que refleja que el sector productor de vegetales orientales avanza a un ritmo lento, lo que podría representar una barrera en la implementación de sistemas de trazabilidad robusto para

productores de la región.

En la siguiente tabla representa si la empresa agroexportadoras a quienes los productores abastecen de materia prima les exige como requisito la implementación de un sistema de trazabilidad.

Tabla 14. Exigencia de implementación de sistema de trazabilidad

	Categoría	Respuestas	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	.00	1	5.0	7.7	7.7
	SI	3	15.0	23.1	30.8
	NO	9	45.0	69.2	100.0
	Total	13	65.0	100.0	
Perdidos	No contestaron	7	35.0		
	Total	**20**	**100.0**		

Según la FDA los sistemas de trazabilidad es obligatorio para las empresas que exportan productos a los Estados Unidos, sin embargo segúnlos resultados mayoría de los productores no se encuentran en la obligación por parte de las empresas agroexportadoras de implementar un sistema formal para el registro de información en sus cultivos. Lo que podría explicar en parte porque existen productores que no cuentan con un sistema de trazabilidad en sus fincas. La ausencia de exigencias pro parte de las empresas reduce el incentivo para implementar estas herramientas, lo que representa un desafío para fortalecer la trazabilidad en productores de

vegetales orientales.

7.1.3 Identificación de lotes de origen

La tabla 15 y el gráfico 5 evalúa si los productores de vegetales orientales que cuentan con un sistema de registro, consideran que estos permiten identificar fácilmente el historial de cada lote. La tabla 16 examina si la bitácora de registro por lote facilita el control y el seguimiento de las actividades que se llevan a cabo en el campo.

Tabla 15. Facilidad de identificación de sistema de registro

Categoría		Respuestas	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	9	45.0	75.0	75.0
	NO	3	15.0	25.0	100.0
	Total	12	60.0	100.0	
Perdidos	No contesto	8	40.0		
Total		**20**	**100.0**		

Gráfico 5. Facilidad de identificación de sistema de registro

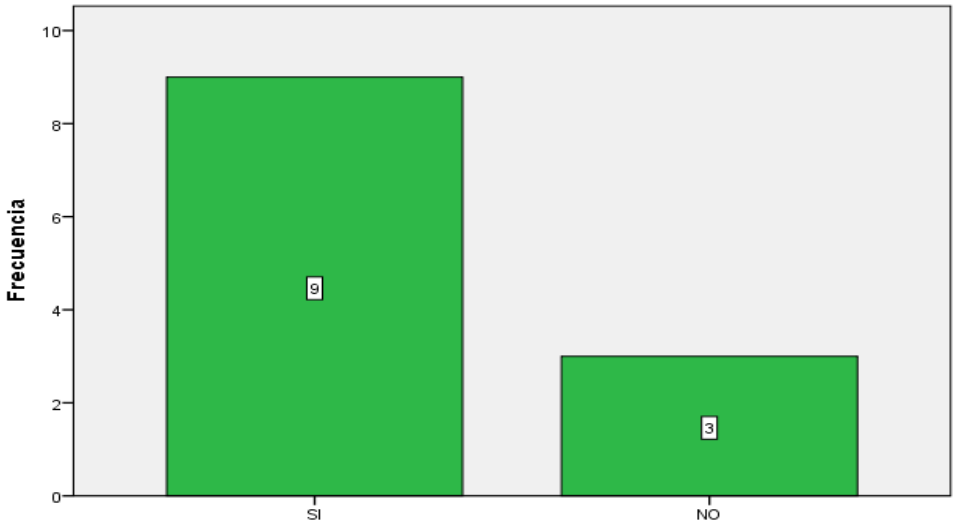


Tabla 16. Facilidad de identificación de problemas con bitácora

Categoría		Respuestas	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	12	60.0	92.3	92.3
	NO	1	5.0	7.7	100.0
	Total	13	65.0	100.0	
Perdidos	No contesto	7	35.0		
Total		**20**	**100.0**		

Según la guía para la implementación se sistema de trazabilidas en la empresa agroalimentaria la implementacion de sistemas de trazabilidad permite identificar el historial de cada uno de los lotes de produccción. Esto concuerda con los resultados obtenidos donde la mayoria de los productores que cuentan con un sistema de registro en sus fincas les es útil para identificar

fácilmente el historial de cada uno de sus lotes, lo cual es un indicador positivo de funcionamiento.

Sin embargo, el 25% reporto dificultades evidencia que aún existen brechas en la organización o calidad de la información registrada. Los productores que utilizan bitácoras también perciben un beneficio claro en la gestión de sus cultivos, ya que esta es una herramienta que permite darle seguimiento a las labores realizadas en cada uno de los lotes de producción. Donde la mayoría de los encuestados respondió que si facilita la identificación y el control de cada lote.

7.1.4 Registro de actividades agrícolas

La tabla 17 detalla el contenido que los productores incluyen en sus bitácoras o sistemas de registro. El porcentaje de casos podría superar el 100% ya que algunos productores podían seleccionar múltiples opciones.

Tabla 17 Contenido de sistema de registro

Contenido de bitácora	N	Porcentaje	Porcentaje de casos
Mano de obra	4	26.7%	30.8%
Productos aplicados en el cultivo	2	13.3%	15.4%
fechas de siembra, cosecha y empaque	3	20.0%	23.1%
Rendimiento por lote	2	13.3%	15.4%

Todas las anteriores	4	26.7%	30.8%
Total	**15**	**100.0%**	**115.4%**

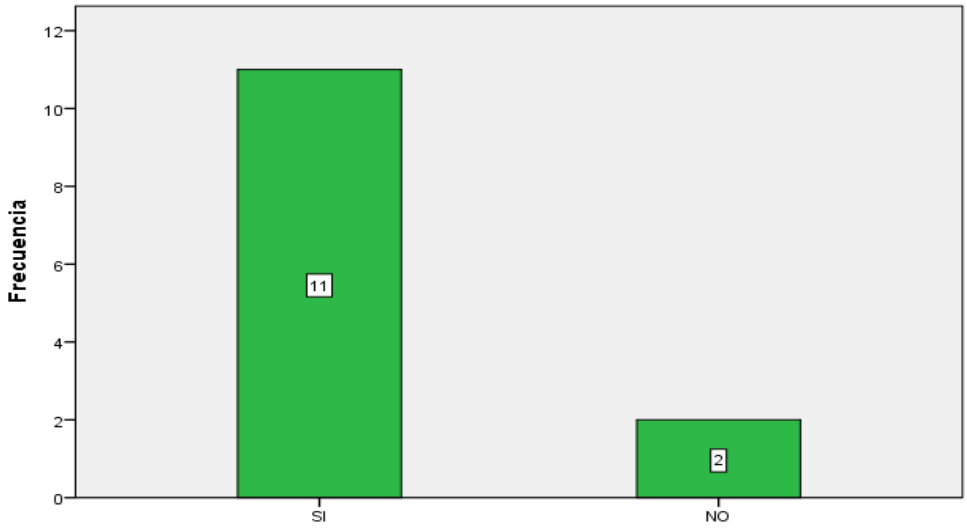
Según los datos obtenidos indican que los productores priorizan el registro de información relacionada con la mano de obra y aspectos temporales del cultivo como las fechas de siembra y de cosecha, lo cual refleja un operativo de las actividades agrícolas. Por otro lado, la baja frecuencia de registros de productos aplicados y rendimiento podría ser un factor a fortalecer, para registrar todo tipo de incidencias y problemas relacionados con agroquímicos presente en el producto.

La tabla 18 y el gráfico 6 detalla si los registros de producción y rendimiento facilitan la identificación y rastreo de problemas que ocurren durante la producción de vegetales orientales.

Tabla 18. Registros de producción y rendimiento como herramienta de identificación de fallas

Categoría		**Respuestas**	**Porcentaje**	**Porcentaje válido**	**Porcentaje acumulado**
Válido	SI	11	55.0	84.6	84.6
	NO	2	10.0	15.4	100.0
	Total	13	65.0	100.0	
Perdidos	No contesto	7	35.0		
	Total	**20**	**100.0**		

Gráfico 6 Utilidad de los registros de producción para el rastreo de problemas



Según Almendariz (2023) en su investigación hace énfasis en que los sistemas de trazabilidad en la industria alimentaria nos permiten validar información crítica, facilitando la identificación de fallas. Hallazgo que resulta coherente con las respuestas de los productores que cuentan con un sistema de registro, reconocen el valor de sus registros como herramienta para la detección temprana de fallas y resolución de problemas, lo cual es importante para la gestión de riesgos y la mejora continua. Con lo que coincide con los resultados de la tabla 17 que refuerza la percepción generalizada de mantener registros actualizados y el impacto positivo en la producción de vegetales orientales.

7.1.5 Registro de insumos agrícolas

La tabla 19 indica si los productores cuentan con un sistema de registro de sus proveedores de insumos como semillas, fertilizantes, agroquímicos entre otros. Por otro lado, en la tabla 20 representa a los productores que sus sistemas de registro permiten rastrear la información hasta los proveedores de insumos. Información importante para la trazabilidad para conocer el origen

de los insumos utilizados en los cultivos.

Tabla 19. Tabla de productores con registro de proveedores

categoría		Respuestas	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	9	45.0	69.2	69.2
	NO	4	20.0	30.8	100.0
	Total	13	65.0	100.0	
Perdidos	No contesto	7	35.0		
Total		**20**	**100.0**		

Tabla 20. Rastreabilidad hasta proveedor de insumos

Categoría		Respuestas	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	7	35.0	53.8	53.8
	NO	6	30.0	46.2	100.0
	Total	13	65.0	100.0	
Perdidos	No contesto	7	35.0		
Total		**20**	**100.0**		

Según la FDA (2026) el registro de proveedores de insumos es necesario para e ingreso de vegetales a mercados internacionales, tambien menciona que los registros de proveedores es clave para identificar probleas asociados con contaminaciones, enfermedades o incumplientos sanitarios. sin embargo los resultados indican que la mayoría de los productores registran el control de sus fuentes de abastecimiento, aún existe un porcentaje considerable que no documenta esta información. La ausencia de registros de proveedores representa una limitación para la trazabilidad en el sector agroexportador ya que dificulta la identificación del origen de los insumos que se utilizan en casos de contaminaciones o problemas de calidad.

7.1.6 Capacitaciones por parte de las empresas

En las siguientes tablas abordan si las empresas agroexportadoras de vegetales orientales brindan capacitación a los productores que les abastecen de materia prima y en la tabla 22 la frecuencia en que lo hacen.

Tabla 21. Productores al que les brincan capacitación por parte de las empresas

Categoría		Respuestas	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	6	30.0	46.2	46.2
	NO	7	35.0	53.8	100.0
	Total	13	65.0	100.0	
Perdidos	No contesto	7	35.0		
	Total	**20**	**100.0**		

Tabla 22. Frecuencia de capacitaciones

Categoría		Respuestas	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Quincenalmente	1	5.0	14.3	14.3
	Mensualmente	6	30.0	85.7	100.0
	Total	7	35.0	100.0	
Perdidos	No contesto	13	65.0		
Total		**20**	**100.0**		

En una investigación de Rodríguez y Quevedo en (2024) menciona que una de los desafíos de la implementación de los sistemas de trazabilidad en Latinoamérica es la falta de capacitación El mismo estudio menciona que es un pilar fundamental para la innovación de sistemas de trazabilidad. Lo que hace relación con los resultados que evidencian que existe un porcentaje considerable de productores que no reciben capacitación por parte de las empresas agroexportadoras, lo cual representa un hallazgo negativo para la trazabilidad en el valle de Comayagua.

Estos resultados podrían estar relacionados con la cantidad de productores que no cuentan con un sistema de registros determinados en la tabla 11. A los productores que sí reciben capacitación, la frecuencia mensual es la predominante, lo cual sugiere un nivel de seguimiento periódico que podría estar contribuyendo a la adopción de buenas prácticas.

7.2 Sistemas de gestión de trazabilidad en empresas agroexportadoras de vegetales orientales del valle de Comayagua

7.2.1 Caracterización de la muestra de estudio

A continuación, se presentarán los datos generales de los colaboradores encuestados en la presente investigación donde se analizarán aspectos como el cargo que desempeñan, los años de experiencia de los encuestados entre otros datos que nos permitió caracterizar las empresas agroexportadoras de vegetales orientales.

En cuanto al cargo que desempeñan los encuestados, en la tabla 23 se representan las frecuencias y los porcentajes de las categorías de respuestas entre ellos están jefe de calidad, jefe de producción entre otros cargos que se vinculan con la gestión de trazabilidad en las empresas agroexportadoras.

Tabla 23. Cargo de los sujetos de estudio.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Jefe de calidad	4	40.0	40.0	40.0
Jefe de producción	1	10.0	10.0	50.0
Encargado de producción	2	20.0	20.0	70.0
Administrador/a	1	10.0	10.0	80.0
Jefe de inocuidad	1	10.0	10.0	90.0
Jefe de inocuidad y exportación	1	10.0	10.0	100.0
Total	**10**	**100.0**	**100.0**	

Con relación a la investigación de Calvo (2015) donde relaciona a los encargados de la trazabilidad con los encargados de la gestión de la calidad en las empresas agroalimentarias. Hallazgo que relaciona los resultados donde se observa que el cargo predomínate es el de jefe de calidad, la mayoría de los encuestados desempeñan su labor con un cargo relacionado con el control de calidad y producción, lo que resulta coherente con el enfoque del estudio, ya que son los responsables directos de que se cumplan y se implementen correctamente los sistemas de trazabilidad y registro en los procesos productivos. La participación de otros cargos, aunque en menor proporción, agregan un aporte complementario desde las distintas áreas de la empresa.

Los resultados en la tabla 24 indican la distribución de los porcentajes de los años de experiencia de los encargados de los sistemas de trazabilidad en las empresas agroexportadoras de vegetales orientales del valle de Comayagua.

Tabla 24. Años de experiencia de los participantes

Categoría	Respuestas	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De 6 a 10 años	5	50.0	50.0	50.0
De 11 a 15 años	4	40.0	40.0	90.0
Más de 15 años	1	10.0	10.0	100.0
Total	**10**	**100.0**	**100.0**	

Estos resultados reflejan que la totalidad de los participantes acumulan más de 6 años de experiencia en el rubro de exportación de vegetales orientales. Lo que evidencia que la totalidad de los encargados de la calidad producción cuentan con experiencia considerable en el área. Lo que indica que son personas totalmente calificadas y con amplio conocimiento en procesos productivos. Los encuestados al tener un rango de 6 a 15 años de experiencia sugiere poseer un equilibrio entre la experiencia operativa y las capacidades de adaptación a nuevas tecnologías y procedimientos, aspecto clave para aumentar la competitividad del sector agroexportador.

La tabla 25 representa la clasificación de las empresas agroexportadoras de vegetales orientales según su tamaño considerando como criterio el número de empleados.

Tabla 25. Tipo de empresa agroexportadora según número de empleados.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Mediana (10 a 50 empleados.)	9	90.0	90.0	90.0
Grande (más de 50 empleados.)	1	10.0	10.0	100.0
Total	**10**	**100.0**	**100.0**	

Según un informe de Harald Waxenecker (2019) con datos basados en el INE, en Honduras en el sector agrícola existen más empresas que se denominan medianas o pequeñas con una diferencia significativa. Lo que hace coherencia con los resultados de la investigación que en su mayoría de las organizaciones son empresas medianas según su número de empleados, lo que caracteriza al sector agroexportador de vegetales orientales de la región. Por lo que la mayoría representan la realidad de este tipo de organizaciones.

En la tabla 26 y 27 se presentan los principales vegetales que exportan las empresas en el valle de Comayagua. La tabla 26 detalla los principales cultivos base que exportan la totalidad de las empresas, mientras que en la tabla 27 muestran los vegetales adicionales que solo un subgrupo de empresas comercializa.

Tabla 26. Principales vegetales que exportan las empresas

Vegetales	Respuestas	Porcentaje
Berenjena, Cun de amor y Bangaña	10	100.0
Total	**10**	**100.0**

Tabla 27. Otros vegetales que exportan las empresas agroexportadoras

Vegetales	Respuestas	Porcentaje
Okra americana e hindú	1	10.0
Pepino peludo	1	10.0
Okra, bengali, Round oppo, Jengibre	1	10.0
Total	**3**	**30.0**

El estudio “Diagnóstico situacional de la producción de vegetales orientales en el valle de Comayagua, Comayagua Honduras” donde analiza los productos con mayor demanda por los mercados internacionales de vegetales orientales, entre ellos se encuentran la berenjena, cun de amor y bangaña. Es por eso que los principales vegetales exportados por las empresas del valle de

Comayagua se observan que el 100% de las empresas exporta berenjena, cun de amor y bangaña como cultivos base. Estos vegetales orientales representan la producción principal y común de todas las empresas encuestadas lo que representa que son productos emblemáticos del sector agroexportador del valle de Comayagua.

Por otro lado, el 30% de las empresas diversifican su producción en otros vegetales como lo es la okra americana, okra hindú, pepino peludo, bengali y rounp oppo, esta diversificación debería de estar relacionada con la complejidad del sistema que utilizan las empresas. Lo que este hallazgo sugiere que, aunque la mayoría de las empresas se especializa en los tres cultivos principales, existe un segmento de empresas que han optado por implementar productos alternativos para su mercado.

La tabla 28 detalla como las empresas obtienen los vegetales orientales que comercializan con mercados internacionales.

Tabla 28. Forma de obtención de los vegetales comercializados por las empresas.

Categoría	Respuestas	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Producción propia	1	10.0	10.0	10.0
Compra a productores externos	2	20.0	20.0	30.0
Ambas	7	70.0	70.0	100.0
Total	**10**	**100.0**	**100.0**	

Según los datos recolectados se refleja la forma de abastecimiento de los vegetales comercializados por las empresas, lo que el 20% depende únicamente de la compra de vegetales a productores externos. Mientras que el 10% basa sus operaciones exclusivamente en la producción

propia. hallazgos que coinciden con un informe elaborado por Orlando Armijo Montes (2024) donde menciona que la principal razón por la que las empresas optan por un modelo mixto de obtención de materia prima, se debe a una estrategia para la mitigación de riesgos asociados al aprovisionamiento de materia prima. Es por esto que el 70% de las empresas se desprende por un modelo mixto predominante entre las empresas, lo cual se determina que la mayoría de las empresas equilibran el control sobre el abastecimiento con la flexibilidad que les ofrece la compra a productores externos.

7.2.2 Sistemas de registro de procesos

Las tablas 29 y 30 abordan los sistemas de gestión de trazabilidad que utilizan las empresas agroexportadoras para llevar sus registros. En la tabla 29 confirman que la totalidad de la muestra si tienen un sistema de trazabilidad y de igual manera encuestados afirman que su empresa dispone de un sistema de registro para documentar las diferentes etapas del proceso productivo, mientras que en la tabla 30 desglosa los tipos de sistemas que poseen.

Tabla 29. Empresas que utilizan un sistema de trazabilidad

	N	**Porcentaje**	**Porcentaje acumulado**
Valido si	10	100.0	100.0

Tabla 30 Sistema de trazabilidad de empresas agroexportadoras

Sistema utilizado	N Respuestas	Porcentaje
Registros manuales en papel	5	50.0
Hojas de cálculo (Excel)	1	10.0
Registros manuales en papel (formatos físicos), Hojas de cálculo (Excel, Google Sheets)	1	10.0
App sheets	1	10.0
Sistema de identificación numérica	1	10.0
Registros manuales en papel (formatos físicos), Hojas de cálculo (Excel, Google Sheets), Etiquetas Código de productor	1	10.0
Total	10	100.0

Según Borrero (2019) El sistema de trazabilidad de la cadena de suministro agroalimentaria crea un tipo de cadena de información agroalimentaria que abarca el regulador de la seguridad alimentaria, el vivero, la finca, la central de manipulación y envasado, la empresa logística, el retail y el consumidor, así como otros dispositivos. Mientras que por otro lado los sistemas de registro de trazabilidad es una obligación necesaria para el ingreso a los mercados internacionales es por esto que el 100% de las empresas encuestadas cuentan con un sistema de trazabilidad como se muestra en la tabla 30.

Sin embargo, según los datos obtenidos no todas las empresas utilizan el mismo mecanismo de registro de procesos. El 50% de las empresas utilizan registros manuales a papel como método principal, lo que refleja una preferencia por herramientas tradicionales. El otro 50% restantes

optan por la utilización de sistemas tecnológicos y combinados. El 10% utiliza hojas de cálculo (Exel), otro 10% utiliza App Sheets, otro 10% utiliza sistema de identificación numérica y un 20% utiliza sistemas combinados.

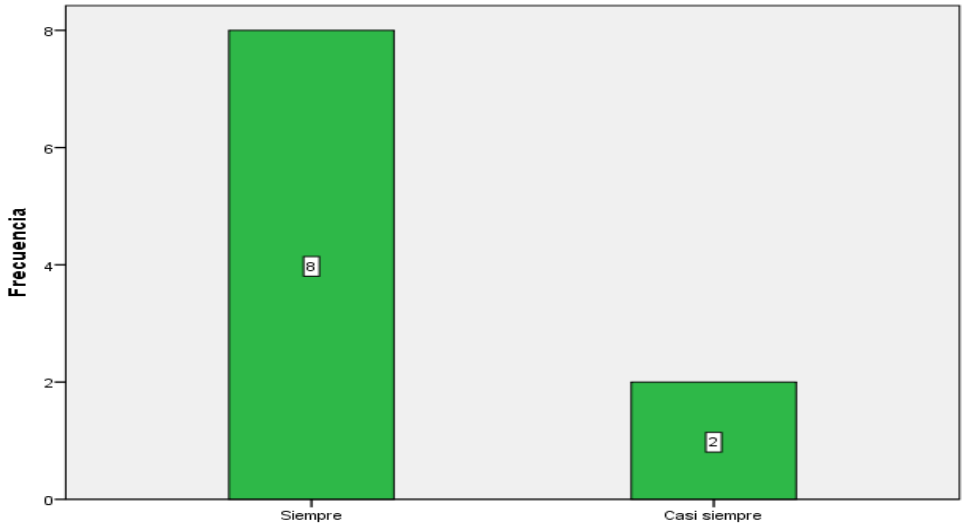
Estos datos demuestran que, aunque las empresas han optado por mecanismos de calidad, aún persiste la dependencia de métodos manuales. Esto podría estar relacionado con el tamaño de las empresas ya que la mayoría son empresas que de denominan pequeñas que podrían tener más dificultad con la adopción de sistemas digitales. Sin embargo, algunas empresas fueron más allá, utilizando herramientas digitales que les ayudan a facilitar sus procesos de registro de información.

En la tabla 31 se representa la percepción de los colaboradores sobre la continuidad y oportunidad de sus sistemas de registro en los procesos productivos.

Tabla 31. Percepción sobre la continuidad y oportunidad del registro de información

Categoría	Respuestas	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Siempre	8	80.0	80.0	80.0
Casi siempre	2	20.0	20.0	100.0
Total	**10**	**100.0**	**100.0**	**100.0**

Gráfico 7. Continuidad y oportunidad del registro de información en el proceso productivo.



Según la norma ISO los sistemas de trazabilidad se beben verificar mediante auditorias periodicas en un determinado tiempo para asi identificar problemas en el proceso y disminuir perdidas. Por lo que los resultados están relacionados ya que, a la percepción de los encuestados, el 80% de los encuestados registran siempre la información en los procesos productivos de manera oportuna y continua mientras que el 20% indicaron que esta actividad la registran casi siempre según los datos obtenidos**.**

Lo que revela que en su mayoría los datos se registran de una forma sistemática y sin interrupciones. No obstante, el 20% de la muestra sugiere que, aunque el sistema funciona adecuadamente, la frecuencia en que actualizan sus datos no es del todo constante y existe la oportunidad de mejorar para alcanzar la continuidad y oportunidad plena de los registros.

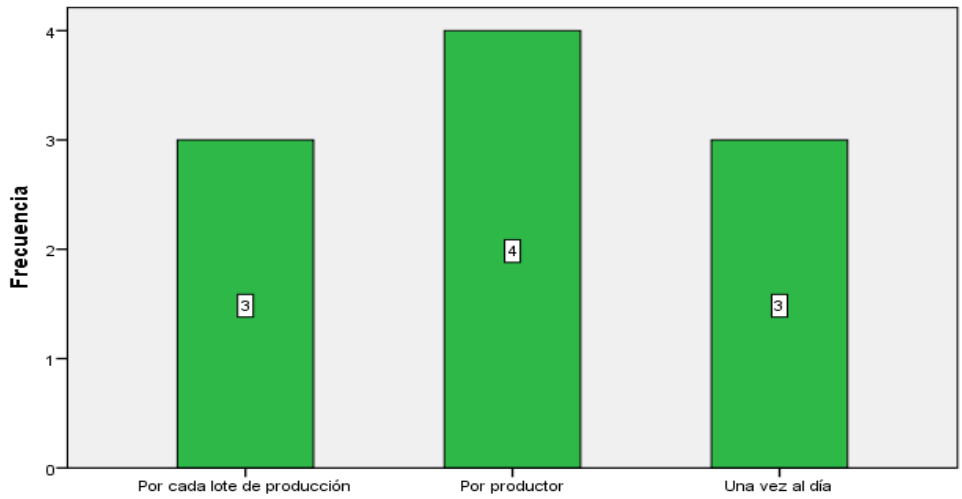
7.2.3 Registro de Manipulación del Producto

En la tabla 32 y el gráfico 8 se representan la frecuencia en que las empresas exportadoras de vegetales orientales registran información como las fechas de proceso, responsables y lotes de producción.

Tabla 32. Frecuencia del registro de información en el proceso productivo.

Categoría	Respuestas	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Por cada lote de producción	3	30.0	30.0	30.0
Por productor	4	40.0	40.0	70.0
Una vez al día	3	30.0	30.0	100.0
Total	**10**	**100.0**	**100.0**	

Gráfico 8. Frecuencia del registro de información en el proceso productivo.



Según el SENASA los registros de los procesos productivos se deben realizar de forma inmediata o al finalizar cada uno de los procesos. Los resultados obtenidos son similares. Si bien no existe una frecuencia predominante en los resultados. Esta diversidad sugiere que cada empresa adapte su frecuencia de registro según las necesidades operativas. Aunque la falta de estandarización podría afectar la consistencia de los registros y trazabilidad en las empresas.

En la tabla 33 se representan la suficiencia de la información de los registros internos y seguimiento de la producción en las empresas agroexportadoras.

Tabla 33. Suficiencia de la información de los registros internos para el control y seguimiento.

Categoría	N	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SI	10	100.0	100.0	100.0

Según la guía para la implementación se sistema de trazabilidas en la empresa agroalimentaria (2023) para que un sistema de trazabilidad tenga la información suficiente debe incluir información necesaria y los sistemas de identificación para poder lograr el objetivo de la trazabilidad, que se persiga en cada situación. Según los resultados que revela que el 100% de los encuestados manifestó que los registros si brindan la información necesaria. Lo que evidencia que los sistemas de registros que utilizan actualmente cumplen con el propósito de identificar problemas en el control de la producción en las empresas.

La tabla 34, y grafico 9 reflejan la frecuencia en la que las empresas registran las incidencias o desviaciones en la manipulación del producto como los derrames, mezclas de lotes o contaminaciones. Por otro lado, la tabla 35 muestra si las empresas cuentan con un procedimiento documentado para la manipulación de responsables del producto en los procesos como la recepción, selección o empaque.

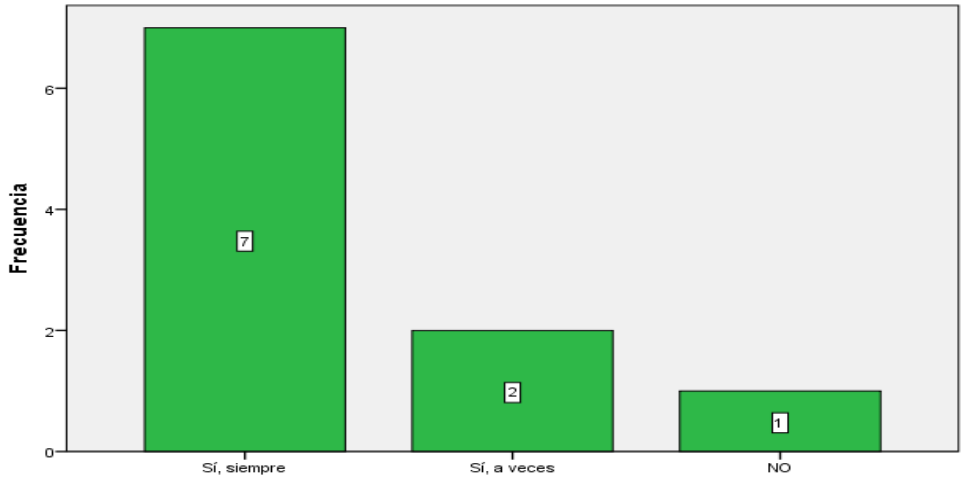
Tabla 34. Registro de incidencias o desviaciones en la manipulación del producto

Categoría	Respuestas	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí, siempre	7	70.0	70.0	70.0
Sí, a veces	2	20.0	20.0	90.0
No	1	10.0	10.0	100.0
Total	**10**	**100.0**	**100.0**	

Tabla 35. *Procedimiento documentado para la manipulación*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí, documentado e implementado	10	100.0	100.0	100.0

Gráfico 9. Registro de incidencias o desviaciones en la manipulación del producto**.**



La FDA mediante la Regla de Trazabilidad de Alimentos (FSMA 204) exige a las empresas agroexportadoras que incluyan en su sistema de trazabilidad registros de las incidencias ocurridas en los procesos productivos como los responsables de la manipulación de los productos. Al analizar los datos obtenidos por las empresas sobre los registros de incidencias o desviaciones durante la manipulación del producto, los resultados concuerdan con la norma internacional, ya que el 70% afirmo que siempre se registran este tipo de hallazgos, el 20% indico que a veces lo hacen y el 10% señalo que no lo hace. En relación con la existencia de un procedimiento documentado para la manipulación y los responsables del producto en la recepción, selección y empaque, el 100% de los encuestados confirmo que si documentan estos procesos y están implementados correctamente.

Si bien la mayoría documenta este tipo de hallazgos de manera sistemática, aún existe un 10% que no lo hace con la frecuencia necesaria, lo que representa un área de oportunidad para fortalecer los controles operativos dentro de la empresa.

7.2.4 Procedimientos Operativos Estandarizados

En la tabla 36, y el gráfico10 se representa las empresas que capacitan al personal con temas de manufactura y trazabilidad. Mientras que en la tabla 37 indica si es necesario estar capacitado para desempeñar labores en la producción de vegetales orientales.

Tabla 36. Capacitaciones al personal sobre buenas prácticas de manufactura y trazabilidad

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SI	9	90.0	90.0	90.0
NO	1	10.0	10.0	100.0
Total	**10**	**100.0**	**100.0**	

Gráfico 10. Capacitaciones al personal sobre buenas prácticas de manufactura y trazabilidad.

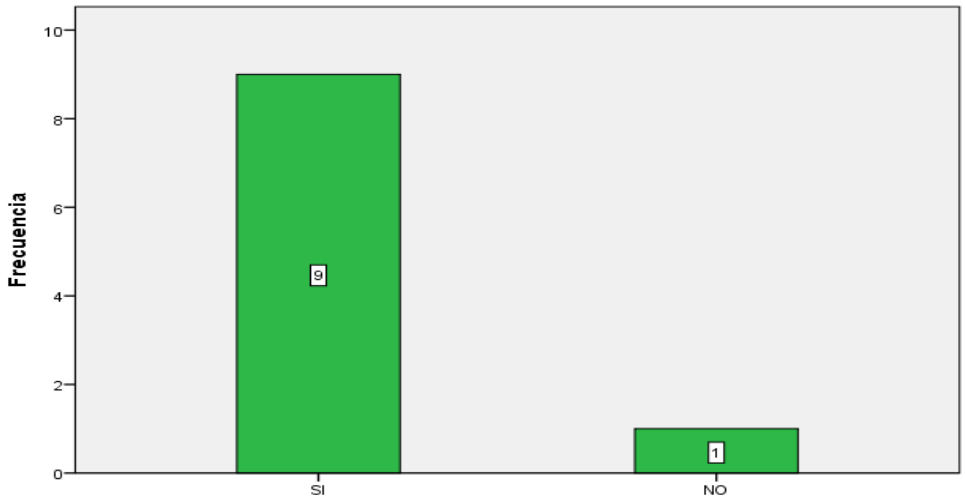


Tabla 37. Necesidad de capacitación en trazabilidad para desempeñar el cargo en la producción.

Categoría	N	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí, es obligatorio	10	100.0	100.0	100.0

Según Penagos y Fonseca (2015) en su estudio titulado "La capacitación y su efecto en la calidad dentro de las organizaciones" hacen énfasis en la importancia y los beneficios de la capacitación al personal de las empresas donde señala que existe un impacto de la capacitación en la competitividad de la economía local y es una de las mejores inversiones en recursos humanos y una de las principales fuentes de bienestar para el personal y la organización.

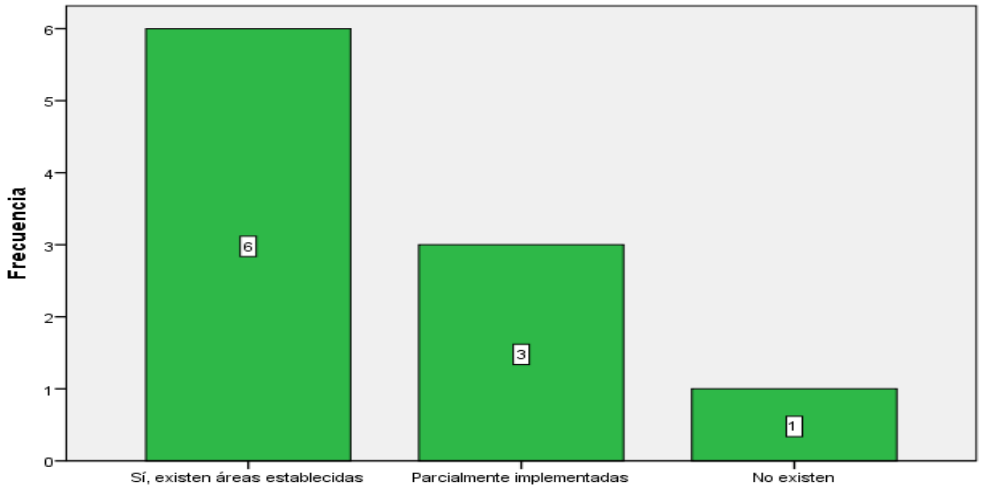
Este hallazgo indica que las empresas conocen estos beneficios ya que los resultados indican que el 90% de las empresas señalo que brinda capacitaciones al personal sobre buenas prácticas de manufactura y trazabilidad. Por otro lado, el 100% de los participantes consideran que es obligatorio estar capacitado para desempachar su cargo en la producción de vegetales orientales. Lo que se desprende que, aunque la mayoría de las empresas imparten capacitaciones a su personal de producción existe un 10% que no lo hace. Sin embargo, considera obligatorio estar capacitado en trazabilidad, lo que refleja una conciencia generalizada sobre la importancia del tema. Lo que se sugiere que esa empresa que representa el 10% fortalecer sus programas de formación para alcanzar el 100% de empresas que capacitan a sus empleados.

En la tabla 38 y gráfico 11 responde a la pregunta si las empresas agroexportadoras cuentan con un área o mecanismo para aislar productos no conformes o en cuarentena.

Tabla 38. Áreas o mecanismos para aislar producto no conforme o en cuarentena

Categoría	Respuestas	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí, existen áreas establecidas	6	60.0	60.0	60.0
Parcialmente implementadas	3	30.0	30.0	90.0
No existen	1	10.0	10.0	100.0
Total	**10**	**100.0**	**100.0**	

Gráfico 11. Áreas o mecanismos para aislar producto no conforme o en cuarentena.



Según la norma ISO 9001:2015 en el apartado 8.7 donde habla sobre el retiro y aislamiento de productos no conformes donde establece que es necesario contar con un espacio dentro de la planta procesadora para el aislamiento de estos productos. Los hallazgos indican que el 60% de las empresas disponen de áreas para el aislamiento de productos no conforme, mientras que el

30% tienen un área parcialmente implementada y solo el 10% declaro que carecen por completo de un área establecida de estos mecanismos.

Estos datos reflejan una situación favorable ya que la mayoría de las organizaciones cuenta con la infraestructura necesaria para productos en cuarentena y solo el 10 % no cuentan con un área establecida por lo que no cumple con dicho estándar.

La tabla 39 reflejan que la totalidad de los participantes conformo la existencia de controles establecidos para que se cumplan los procedimientos en cada una de las etapas del proceso productivo.

Tabla 39. Empresas que cuentan con Controles establecidos para garantizar el cumplimiento

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	10	100.0	100.0	100.0

Este dato resulta coherente con los hallazgos previos, donde se evidenció que totas las empresas contaban con un registro de trazabilidad y de procesos productivos.

7.2.5 Verificación y Control de Calidad

La siguiente tabla responde a los datos sobre la corrección oportuna de desviaciones que se presentan en los procesos productivos de las empresas.

Tabla 40. Corrección oportuna de desviaciones o errores en el proceso productivo.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	10	100.0	100.0	100.0

Según Santiana, Campoverde, & Cabezas, 2025 la detección de fallas requiere un sistema de monitoreo robusto y preciso que pueda detectar cambios en los parámetros de control críticos tan pronto como se sepa. Por lo tanto los resultados afirman que la totalidad de los encuestados manifestaron que las desviaciones y errores que ocurren él nos procesos productivos son corregidos de manera oportuna. Por lo que evidencia que cuentan con un correcto monitoreo de los procesos.

Por lo que refleja la capacidad de los colaboradores de responder a las fallas operativas. Dicho resultado guarda relación con lo observado en la tabla 39 donde las empresas confirman que cuentan con controles establecidos y que garantizan el cumplimiento de los procedimientos en cada etapa del proceso.

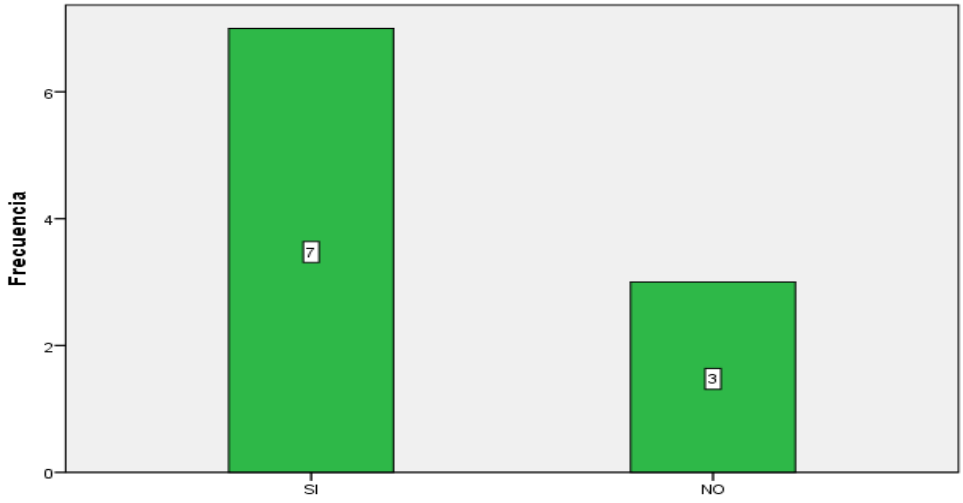
La tabla 41 y gráfico 12 corresponde a si las empresas cuentan con una certificación que relacione los sistemas de registro y trazabilidad.

Tabla 41. Certificaciones relacionadas con trazabilidad en las empresas.

Categoría	Respuestas	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	7	70.0	70.0	70.0

No	3	30.0	30.0	100.0
Total	**10**	**100.0**	**100.0**	

Gráfico 12. Encuestas que cuentan con certificación internacional



Esto resulta significativo ya que la tendencia de certificaciones refleja el comportamiento de las empresas con los estándares internacionales de calidad e inocuidad. La mayoría de las empresas han optado por esquemas formales de certificación, lo que representa una ventaja competitiva en los mercados internacionales.

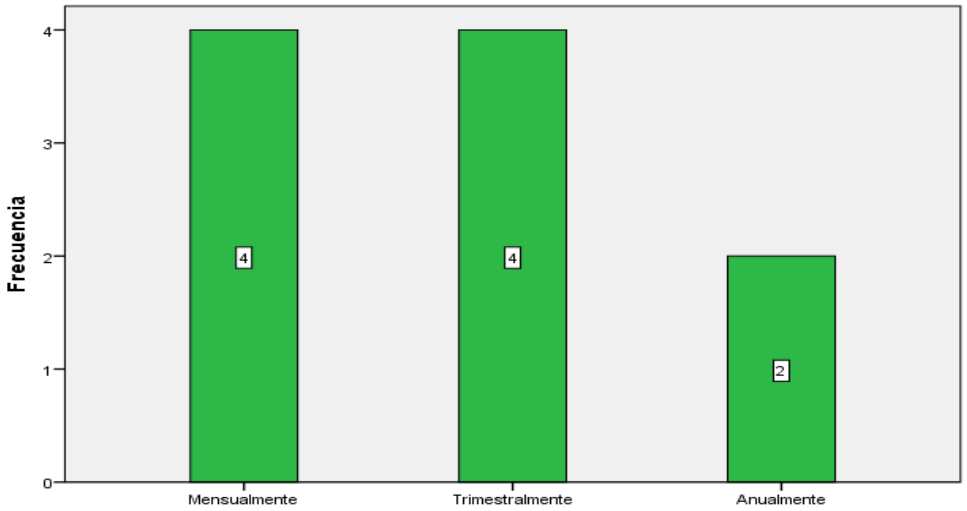
La frecuencia en que se realizan las auditorias se reflejan en la tabla42 y gráfico 13.

Tabla 42. Frecuencia de auditorías o verificaciones internas de los registros de procesos.

Categoría	Respuestas	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Mensualmente	4	40.0	40.0	40.0
Trimestralmente	4	40.0	40.0	80.0

Anualmente	2	20.0	20.0	100.0
Total	**10**	**100.0**	**100.0**	

Gráfico 13. Frecuencia de auditorías o verificaciones internas de los registros de procesos.



Según Uquillas, Erazo, Riera, & Alarcon (2018) señalan que las auditorias internas en las organizaciones es uno de los pilares mas importantes para la gestion de la calidad. estos hallazgos señalan que el 80% de las empresas que realizan verificaciones internas con una frecuencia igual o superior a la trimestral conocen de la importancia de este proceso lo que se mantiene en el nivel adecuado de monitoreo y seguimiento en los registros productivos.

En cuanto a la periodicidad con la que se realizan las auditorías internas en la empresa, los datos muestran que el 40% de las empresas lo realizan mensualmente, otro 40% lo hace trimestralmente y el 20% las lleva a cabo anualmente.

7.3 Evaluación de brechas

7.3.1 Criterios de evaluación de Estándares internacionales

Como referencia para la evaluación de brechas se han utilizado los siguientes estándares descritos a continuación los cuales establecen los requisitos que deben cumplir las empresas para comercializar sus productos en mercados internacionales.

FSMA 204: la ley de modernización de la inocuidad alimentaria FSMA de la administración de la FDA promulgada en 2011, representa la reforma más significativa a las regulaciones de inocuidad alimentaria en los Estados Unidos en más de 70 años. Dicha ley autoriza a la FDA nuevas autoridades que garantizan que los alimentos importados cumplan con los mismos estándares de seguridad que los producidos en Estados Unidos. ((FDA), 2026)

Los Estados Unidos al ser el mayor socio comercial de Honduras es necesario que se implementen los lineamientos que establece la FSMA 204 que constituyen las normas internacionales más relevantes y obligatorio para las empresas agroexportadoras Hondureñas incluyendo las del valle de Comayagua.

Codex Alimentarius: El Codex Alimentarius es establecido por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) es el referente de las normas internacionales alimentarias. En el contexto de la trazabilidad el codex establece que deben mantenerse registrado apropiadamente los procesos desde la elaboración, producción y distribución. (Codex Alimentarius , 2009)

Los principios del codex son una referencia de muchos sistemas nacionales de trazabilidad. Su enfoque en documentación de toda la cadena productiva desde el punto de origen hasta la distribución y consumidor final lo convierte en un estándar de referencia para evaluar la integridad de os sistemas de trazabilidad en las empresas agroexportadoras de Honduras.

ISO 22005: la norma ISO establece los principios y requisitos para el diseño e implementación de sistemas de trazabilidad para la cadena alimentaria. Esta norma es relevante ya que enfatiza la importancia de la identificación de lotes y el registro de movimientos. Lo que para las empresas agroexportadoras les permite mediante el seguimiento de esta norma alinearse a los estándares internacionales y facilita la certificación de otros esquemas de calidad e inocuidad.

Global G.A.P. esta es una certificación voluntaria de buenas prácticas agrícolas ampliamente reconocida en los mercados internacionales. integra los requisitos específicos de trazabilidad como parte del aseguramiento de la calidad e inocuidad de los productos agrícolas

Tabla 43 Requisitos de trazabilidad por estándar internacional

Estándar	Requisito	Descripción del requisito
FSMA 204 (FDA)	códigos de lote de trazabilidad	A los productos o tamaños de paquetes únicos se les asigna un número global de identificación de producto (GTIN, por sus siglas en inglés) del sistema GS1 de 14 dígitos. Los códigos de lote internos se asignan utilizando la fecha (MMDDAA) y la línea de empaque ("AAA" – "ZZZ"). Juntos, el GTIN y el código de lote interno representan nuestro código de lote de trazabilidad.
	Registro de proveedores	Identificación y registro de todos los proveedores de materia prima e insumos.
	Registro de fechas	Documentación de fechas de cosecha, procedimiento y distribución.
	Punto de contacto	Es necesario tener un punto de contacto. Ejemplo: Sarah Tree, Traceability Manager, 123-456-7899
Codex alimentarius CAC/GL 60-2006	Registro de producción	Debe tener la documentación de todas las etapas de producción, procedimiento y distribución.

	Conservación de registro	Los registros deben conservarse por un periodo superior a la duración en almacén del producto.
	Documentación de manipulación	Se debe manejar los registros de todas las operaciones y manipulaciones del producto.
ISO 22005	Diseño del sistema de trazabilidad	Las empresas deben tener un sistema de documentado de trazabilidad.
	Identificación de objetos trazables	Cada lote o unidad de producto debe ser identificable de forma única mediante la utilización de códigos de identificación para lotes de producción o unidades.
	interoperabilidad	El sistema debe tener la capacidad de intercambiar información con otros sistemas ya sea como requisito de clientes o autoridades.
Global G.A.P.	Identificación de lotes en campo	Cada lote de producción en campo debe estar identificado con códigos de lote en campo y registro de siembra.
	Registros de	Documentación de todas las actividades agrícolas como la siembra, riego, fertilización y

	producción	cosecha.
	Trazabilidad de insumos	Se deben registrar todos los insumos utilizados en la producción de materia prima
	Auditorías internas	Realización de auditorías periódicas al sistema de trazabilidad.

Fuente: En base a ((FDA), 2026), (Codex Alimentarius , 2009), (*GLOBALG.A.P.*, en.), (ISO, 2007).

7.3.2 Matriz de evaluación de brechas

Tabla 44 Matriz de evaluación de brechas

REQUISITO	RESULTADOS OBTENIDOS	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	PORCENTAJE DE BRECHA	OBSERVACIÓN
Sistema de registro de procesos	Empresas: 10/10 productores: 14/20	Empresas: 100% productores: 70%	Empresas: 0% productores: 30%	Existe una brecha considerable entre los sistemas de registro de los productores y los estándares de trazabilidad. Esto debido a la falta de exigencias de las empresas y la insuficiencia de programas de capacitación y asistencia técnica.
Sistemas de registro digitales	Empresas: 5/10 productores: 1/13	Empresa: 50% productores: 7.7%	Empresa: 50% productores: 92.3%	Esta falta de herramientas digitales en el sector representa una brecha significativa. Podríamos relacionar esta

				problemática con la falta de inversión, acceso limitado a equipos y la falta de capacitación en herramientas digitales.
Identificación de lotes	Productores: 9/12	Productores: 75%	Productores: 25%	A pesar que el 75% de los productores tienen un sistema de identificación de lotes no existe un sistema de codificación estandarizado, lo que representa una marcada brecha en la trazabilidad por falta de lineamientos uniformes.

Registro de proveedores de insumos	Productores: 7/13	Productores: 53.8%	Productores: 46.2%	De los productores con sistemas de registro el 46% no pueden rastrear hasta el proveedor de insumos. Lo que evidencia una brecha significativa en la correcta implementación de sus sistemas de trazabilidad.
Registro de incidencias o desviaciones	Empresas: 9/10	Empresas: 90%	Empresas: 10%	El 70% de las empresas siempre registran las incidencias o desviaciones en la manipulación del producto, el 20% lo hace a veces y el 10% no registra este tipo de eventos.

Registro de fechas de cosecha y distribución.	Empresas: 10/10	Empresas: 100%	Empresas: 0%	Todas las empresas registran las fechas de procesos, cosecha y distribución, aunque la frecuencia varia.
Áreas para aislar productos no conformes	Empresas: 6/10	Empresas: 60%	Empresas: 30%	Solo el 60% de las empresas cuenta con un área establecida para aislar productos no conformes, el 30% parcialmente implementada y el 10% no lo tiene.
Capacitación al personal en BPM y trazabilidad	Empresas: 9/10	Empresas: 90%	Empresas: 10%	El 10% de las empresas no brindan capacitación a su personal. Sin embargo, el 100% considera obligatorio estar capacitado para

				desempeñar labores en la empresa.
Auditorias o verificaciones internas	Empresas: 10/10	Empresas: 100%	Empresas: 0%	El 100% de las empresas realizan auditorías internas. Pero varían la frecuencia en que lo hacen.
Certificaciones relacionadas con la trazabilidad	Empresas: 7/10	Empresas: 70%	Empresas: 30%	Solo el 70% de las empresas cuentan con al menos una certificación relacionada con la trazabilidad mientras que el 30% no.
Registro de actividades en campo	Productores: 13/20	Productores: 65%	Productores: 35%	El 65% de los productores registran las actividades en campo

Documentación de manipulación de producto	Empresas: 10/10	Empresas: 100%	Empresas: 0%	Todas las empresas tienen un procedimiento de documentación de manipulación de producto.

7.3.3 Matriz de acciones de mejora

Tabla 45 Matriz de acciones de mejora.

Brecha encontrada	Acción de mejora	Responsable	Beneficios esperados
Falta de sistema de registro del 30% de los productores y la escasa digitalización	Las empresas capacitando (uso, importancia y tecnología) y provisionando de bitácoras a los productores	Empresa/productores	Todos los productores contaran con un sistema de registro digital o mixto.
Ausencia de códigos únicos de lote y estandarización.	Diseñar e implementar un sistema de codificación de lotes que cumpla con los requisitos de FSMA 204 y Global G.A.P.	Empresa	Todos los lotes de producción de los productores tendrán con un código único de registro estandarizado.
Bajo registro de proveedores de insumos	Establecer formatos obligatorios a los productores de vegetales orientales para registrar todos los insumos que se utilizan en la	Empresa/productores	Aumento de productores que entregan registros a las empresas de sus proveedores de insumos.

	producción, seguido de auditorías de verificación.		
El 10% de las empresas no cuenta con un registro sistemático de incidencias y desviaciones en planta.	Implementar un procedimiento de registro de no conformidades con formato estandarizado que incluya indicadores de seguimiento.	Empresa	Aumento del número de incidencias y desviaciones en todas las empresas.
El 10% de las empresas no capacitan al personal en buenas prácticas de manufactura y trazabilidad.	Implementar un plan de capacitación anual obligatoria en BPM, trazabilidad. Tanto para el personal de planta como para productores en campo.	Empresa	Todos los productores de vegetales orientales estarán capacitados e implementando sistemas de trazabilidad en sus fincas
El 40% de las empresas cuentan con áreas incompletas o inexistentes	Adecuar una infraestructura dentro de la planta para aislar productos no conformes y	Empresa	El 100% de las empresas con una infraestructura implementada para aislar productos en cuarentena.

de cuarentena de productos.	establecer procedimientos claros de identificación, etiquetado y cuarentena.		
Baja exigencias por parte de la empresa en sistemas de trazabilidad en productores	Implementar capacitaciones a productores sobre BMP y trazabilidad y exigir a todos sus productores registrar todos los procesos que se llevan en campo desde proveedores de insumos hasta la fecha de cosecha de vegetales.	Empresa	Todos los productores de vegetales orientales cumplan con las exigencias de sus compradores.
30% de las empresas que no cuentan con una certificación relacionada con la trazabilidad.	Establecer un plan para la obtención de certificaciones básicas como GLOBAL G.A.P. u otra en aquellas empresas que no cuentan con una.	Empresa	Que el 100% de las empresas cuenten con al menos una certificación

VIII CONCLUSIONES

1. Las empresas agroexportadoras de vegetales orientales del valle de Comayagua y sus productores utilizan sistemas de registro y trazabilidad predominantemente manuales y tradicionales. Si bien el 100% de las empresas cuentan con un sistema de trazabilidad implementado el 70% de los productores que abastecen materia prima a estas empresas cuentan con un sistema de registro mientras que el otro 30% de productores no. La principal herramienta que utilizan los productores es el cuaderno de campo en papel según los datos obtenidos en la investigación.
2. Dentro de las brechas más importante se determinó que el 30% de los productores no cuentan con ningún sistema de registro. Mientras que los productores que si lo tienen solo el 53% de 70% pueden rastreas el historial hasta sus proveedores e insumos utilizados. A nivel de empresa se encontró que el 30% de las empresas no cuentan con un área establecida para productos no conformes y el 10% de las empresas no realiza capacitaciones a los operadores de la planta, sin embargo, si considera obligatorio estar capacitado para desarrollar labores en la misma. También se detectó que el 30% de las empresas no poseen una certificación relacionada con la trazabilidad.
3. Se formularon opciones de mejoras orientadas a reducir las brechas identificada y fortalecer la eficiencia de los sistemas de trazabilidad en las empresas agroexportadoras del valle de Comayagua. Agrupadas en tres ejes estratégicos. El fortalecimiento tecnológico y documental, la capacitación y asistencia técnica, adecuación y estandarización de estándares de trazabilidad.

IX RECOMENDACIONES

1. Que las empresas agroexportadoras y a los productores transitar de los sistemas manuales y tradicionales a sistemas mixtos o completamente digitales, mediante la adopción de herramientas accesibles de trazabilidad que permitan mayor precisión, agilidad e interoperabilidad de la información.
2. Que las empresas agroexportadoras fortalezcan los programas de capacitaciones y asistencia técnica asistida a los productores sobre buenas prácticas agrícolas y trazabilidad que permita que el 100% de los productores cuenten con un sistema de registro para disminuir la brecha que existe de productores que no registran las actividades en campo.
3. Que se incluyan en las agroexportadoras contratos de compra de vegetales la obligatoriedad de contar con un sistema de trazabilidad o bitácora de campo acompañado de auditorías periódicas en campo para garantizar el cumplimiento de los requisitos.
4. Se recomienda a las instituciones regulatorias como SENASA, SDE, OIRSA trabajen en la estandarización de los requisitos de trazabilidad y promover a las empresas y productores a la implementación de nuevas tecnologías alineados con los estándares internacionales.

BIBLIOGRAFÍA

(FDA), U. f. (9 de junio de 2026). *FSMA Final Rule Requeriments for Additional Traceability Records For Certain Foods*. Obtenido de https://www.fda.gov/food/food-safety-modernization-act-fsma/fsma-final-rule-requirements-additional-traceability-records-certain-foods

Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. (2023). *guía para la implementación se sistema de trazabilidas en la empresa agroalimentaria* . Madrid .

Almendariz, G. (2023). Trazabilidad blockchain en cadenas de suministro agroalimentarias globales. *revista vorenix internacional*.

Ballou, R. H. (2004). *Logística Administración De La Cadena De Suministro.* Pearson education.

Borrero, J. (2019). Sistema de trazabilidad de la cadena de suministro agroalimentaria en cooperativas de frutas y hortalizas basado en la tecnologia blockchain. *CIRIEC-España* .

Calvo, D. (2015). Implantación de la trazabilidad y su relación con la calidad: marco conceptual y retos estratégicos. . *Economía Agraria y Recursos Naturales. ISSN: 1578-0732.* .

Cardona, C., Espitia , M., & Aramendiz , H. (2010). ANÁLISIS DE SENDERO EN BERENJENA (Solanum melongena L.). *Revista U.D.C.A ACTUALIDAD Y DIBULGCION CIENTIFICA*.

Christopher, M. (1992). *Logistics and Supply Chain Management.* Pretice Hall.

Codex Alimentarius . (2009). Higiene de los alimentos . *Organización Mundial de la Salud* .

Córdoba, J., & Quintana, L. (2014). *EVALUACIÓN COMPARATIVA DE FACTORES DE PREFERENCIA USO DE HERRAMIENTAS DE CORTE PARA CLORICULTURA CON UN NUEVO DISEÑO, VERSUS HERRAMIENTAS TRADICIONALES.* Bogotá: Universidad del rosario.

Deming, E. w. (1989). *Calidad, Productividad y Competitividad La salida de la crisis* . Madrid : Cambridge University Press.

Derlagen, C., Salvo, C., Egas, J., & Pierre, G. (2019). ANÁLISIS DE POLÍTICAS AGROPECUARIAS EN HONDURAS. *BID*, 9.

DICTA. (s.f.). *Dirección de Ciencia y Tecnologia Agropecuaria*. Obtenido de Comayagua : https://dicta.gob.hn/comayagua.html

FDA. (2024). *U.S FOOD & GRUG ADMINISTATION*. Obtenido de Traceability Lot Code: https://www.fda.gov/food/food-safety-modernization-act-fsma/traceability-lot-code

Felipe , I., & Briz , J. (2004). Seguridad y trazabilidad alimentaria enel contexto internaciona. *Informacion Comeercial Española* .

Fuentes , Z. (2022). Sondeo de mercado para sensores de humedad de suelo en agricultura de pequeña escala en el corredor seco de honduras. *Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano*.

Gómez, D. (2026). Certificaciones agrícolas en el sector agroexportador: barreras e impulsores en costa rica.

González , A. M. (2009). Diagnóstico situacional de la producción de vegetales orientales en el valle de comayagua, comayagua, honduras . *Biblioteca zamorano*.

INE. (julio de 2024). *Intituto Nacional de Estadistica de Honduras* . Obtenido de Intituto Nacional de Estadistica de Honduras : https://ine.gob.hn/censo-agropecuario-nacional-2024/

ISO. (2007). *Trazabilidad en la cadena alimentaria y de piensos: principios generales y requisitos básicos para el diseño e implementación del sisterma.* ISO.

Juran , J. M. (1999). *Analisis y planeación de la calidad* . Mc Graw Hill.

Lara, J., Rojas, L., Romero, M., & Sandoval, C. (2024). Trazabilidad de productos exportados de México a otros países . *SAPIENS DISCOVERIES INTERNACIONAL JOURNAL*.

Montes, O. (2024). *Aplicación de herramientas de gestión del riesgo y la contaminacion de negocios en una empresa agroalimentaria* . vol. 11. Enero-diciembre 2025 (Publicación continua).

OCDE & FAO. (2016). *Guía OCDE-FAO para las cadenas de suministro responsable en el sector agrícola.* Paris: OECD Publishing.

Penagos , C., & Fonseca, F. (2015). La capacitación y su efecto en la calidad dentro de las organizaciones. *ev.investig.desarro.innov*.

Pires , S., & Cerretero, L. (2007). *Gestión de la Cadena de Suministro.* España: McGraw Hill.

Reyes, I., Fernandez , J., & Barahona, A. (2022). Empresas agroexportadoras de la zona central. *Scribd*.

Rincon B., D. L., Fonseca Ramirez, J. E., & Orjuela, J. (2017). Hacia un Marco Conceptual Comun Sobre Trazabilidad en la ´. *Redaly.org*.

Riveros, J. (2012). *REVISIÓN DEL SISTEMA DE TRAZABILIDAD EN UNA PLANTA*

ELABORADORA DE PRODUCTOS CARNICOS DE ACUERDO A LA NCh2997.Of2006. Santiago,chile: Universidad de chile.

Rodríguez , C., Díaz, T., & Galdón . (2015). Caracterización morfológica y composición química de chayotas (Sechium edule) cultivadas en las Islas Canarias (España). *Archivos Latinoamericanos de Nuticion* .

Rodriguez , R. A. (2017). Estudio de factibilidad para la exportación de vegetales orientales del valle de Comayagua, Honduras a Estados Unidos para la empresa . *Biblioteca Zamorano* .

Rodríguez, A., & Quevedo, J. (2024). Trazabilidad en la cadena de suministro de empresas de alimentos en Latinoamerica. *revista cientifica PAKAMUROS*.

Rodríguez, A., & Quevedo, J. (2024). Trazabilidad en la cadena de suministro de empresas de alimentos en Latinoamérica. *PAKAMUROS* .

Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación* . Ciudad de México: Mc Graw Hill Education .

Santiana, C., Campoverde, D., & Cabezas, N. (2025). *OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS AGROINDUSTRIALES.* InvestiGO.

SENASA. (s.f.). *Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria SENASA*. Obtenido de https://senasa.gob.hn/agricultura-organica/

Sustainability Directory. (s.f). *Trazability Technologies* . Obtenido de https://product.sustainability-directory.com/area/traceability-technologies/

Uquillas, G., Erazo, J., Riera, B., & Alarcon , N. (2018). *IMPORTANCIA DE LA AUDITORÍA, LA GESTIÓN DE LA CALIDAD.* contribuciones a la Economía.

Waxenecker, H. (2019). *Redes de poder politico-economico en honduras* . Heinrich Böll

Stiftung.

Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. (2009). guia_trazabilidad. *Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición*.

Cómo utilizar la FDA la trazabilidad para responder a los brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos | FDA. (n.d.). Retrieved April 1, 2026, from https://www.fda.gov/food/outbreaks-foodborne-illness/como-utiliza-la-fda-la-trazabilidad-para-responder-los-brotes-de-enfermedades-transmitidas-por-los?utm_source

DODEX ALIMENTARIUS. (2005). *Higiene de los alimentos textos básicos.* https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/aa67ea31-eba8-4cd3-947d-76cc145296d9/content

Hualpa Zúñiga, A. M., & Rangel Díaz, J. E. (2023). Traceability in the agricultural sector: A review for the period 2017 – 2022. *Agronomía Mesoamericana*, *34*(2). https://doi.org/10.15517/am.v34i2.51828

ISO 22005:2007 (traducción oficial). (2007a). www.iso.org

ISO 22005:2007 (traducción oficial). (2007b). www.iso.org

Jarina Ros. (2024). *La trazabilidad como herramienta clave en la gestión de cadenas de suministro eficientes y seguras*.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2017). *Traceability systems in the food supply chain*. https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/73065421-9aae-440a-8362-5ea847deb2eb/content

¿Qué es la trazabilidad? | Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural | Gobierno | gob.mx.

(nada.). Retrieved April 1, 2026, from https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/de-donde-proviene-lo-que-como?utm_source

SDE, mx. (2017). *Secretaría de Desarrollo Económico – Somos la secretaría responsable en fomentar el crecimiento en las inversiones y exportaciones.* https://sde.gob.hn/?utm_source

SENASA. (2018). *****.

SENASA. (2024). *MANUAL DE PROCEDIMIENTO DEL SISTEMA DE RASTREABILIDAD O TRAZABILIDAD Y REGISTRO AGROPECUARIO, ACUÍCOLA Y PESQUERO (SIMART)*. https://senasa.gob.hn/wp-content/uploads/2023/01/2020-08-15-Manual-de-Procedimientos-SINART.pdf

Wang, G., Wang, Y., Li, S., Yi, Y., Li, C., & Shin, C. (2024). Sustainability in Global Agri-Food Supply Chains: Insights from a Comprehensive Literature Review and the ABCDE Framework. In *Foods* (Vol. 13, Number 18). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). https://doi.org/10.3390/foods13182914

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta de empresa 1/5

Evaluación de la Gestión de Trazabilidad en Empresas Agroexportadoras
De vegetales Orientales del Valle de Comayagua

Empresa_____ **Fecha**_____

Esta encuesta tiene como objetivo conocer cómo las empresas agroexportadoras del Valle de Comayagua gestionan actualmente sus sistemas de trazabilidad, desde el origen del producto hasta su destino final.
Sus respuestas son serán utilizadas únicamente con fines de investigación y mejora del sector. Le agradecemos de antemano su tiempo y colaboración, ya que sus aportes son clave para fortalecer la competitividad y transparencia de la agroexportación en la región.

1. **¿Cuál es su cargo en la empresa?**
   - Jefe de calidad
   - Jefe de producción
   - Técnico de calidad
   - Encargado de producción
   - Otro
2. **¿Cuál es el área en que se desempeña principalmente?**
   - Control de calidad
   - Producción/ procesos internos
   - Logística/ almacenamiento
   - Aseguramiento de calidad
   - Otros
3. **¿Cuántos años de experiencia tiene en el área?**
   - Menos de 1 año
   - De 1 a 5 años
   - De 6 a 10 años
   - De 11 a 15 años
   - Mas de 15 años

Anexo 2. Encuesta empresa 2/5

4. **¿Qué tipo de empresa agroexportadora es?**
   - Pequeña (menos de 10 empleados)
   - Mediana (de 10 a 50 empleados)
   - Grande (más de 50 empleados)
5. **¿Qué productos exporta principalmente?**
   - Berenjena
   - Cunde amor
   - Bangaña
   - Otro
6. **¿Cuál es su mercado destino?**
   - USA
   - UE
   - Otro
7. **¿Como obtienen los vegetales que comercializan?**
   - Producción propia
   - Compra a productores externos
   - Ambas
8. **¿La empresa cuenta con un sistema de trazabilidad?**
   - Si
   - No
9. **¿Qué sistema de trazabilidad utiliza la empresa?**
   - Registros manuales en papel (formatos físicos)
   - Hojas de cálculo (Excel, Google Sheets)
   - Software de gestión de calidad o trazabilidad
   - Sistema ERP (SAP, Oracle, Microsoft Dynamics u otro)
   - Códigos de barras / Códigos QR
   - Otro: _____
10. **¿La empresa cuenta con un sistema de registro para documentar las diferentes etapas del proceso de productivo?**
    - Si
    - No

Anexo 3. Encuesta de empresa 3/5

11. ¿Con qué frecuencia se registran las fechas, responsables y lotes procesados en cada etapa productiva?

- Por cada lote de producción (cada ciclo productivo)
- Por productor
- Una vez al día (por jornada de producción)
- Semanalmente
- Quincenalmente

12. ¿Los registros de procesos permiten identificar el historial de cada lote?

- Si
- No

13. ¿La información generada durante el proceso productivo se registra de manera continua y oportuna?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

14. ¿Los registros internos proporcionan información suficiente para el control y seguimiento de la producción?

- Si
- No

15. ¿La empresa tiene un procedimiento documentado para la responsable manipulación del producto en cada uno de los procesos (recepción, selección, empaque)?

- Si, está documentado e implementado
- Está en proceso de implementación
- No existe procedimiento documentado

Anexo 4. Encuesta de empresa 4/5

16. ¿Se registran las incidencias o desviaciones en la manipulación del producto (derrames, mezcla de lotes, contaminación)?

- Sí, siempre
- Sí, a veces
- No
- No aplica

17. ¿La empresa realiza capacitaciones al personal sobre buenas prácticas de manufactura y trazabilidad?

- Si
- No

18. ¿La empresa cuenta con áreas o mecanismos para aislar producto no conforme o en cuarentena?

- Sí, existen áreas establecidas
- Parcialmente implementadas
- No existen

19. ¿Es necesario estar capacitado en trazabilidad para desempeñar su cargo en la producción de vegetales orientales?

- Sí, es obligatorio
- Sí, pero solo se requiere conocimiento básico
- No es necesario
- No aplica

20. ¿Existen controles establecidos para garantizar el cumplimiento de los procedimientos en cada etapa del proceso productivo?

- Si
- No

21. ¿Las desviaciones o errores en el proceso son corregidos oportunamente?

- Si
- No

Anexo 5. Encuesta de empresa 5/5

22. ¿Cada lote de producto terminado cuenta con un código de identificación?

- Si, todos los lotes están codificados
- Si, pero solo algunos productos o lotes
- No, no se utiliza codificación

23. ¿Hasta qué nivel permite rastrear el sistema de codificación del producto terminado?

- Solo hasta el productor de origen (sin trazabilidad interna)
- Hasta la recepción de materia prima (sin detalle de campo)
- Hasta el lote de producción (incluye proceso y responsable)
- No permite ningún tipo de rastreo

24. ¿El sistema de codificación que utiliza la empresa es compatible con los requerimientos de sus clientes internacionales (FDA, GlobalG.A.P., etc.)?

- Sí, totalmente compatible
- Parcialmente compatible
- No es compatible
- No aplica

25. ¿Cuenta su empresa de producción con alguna certificación relacionada con trazabilidad?

- Si
- No

26. ¿Con qué frecuencia realizan auditorias o verificaciones internas de los registros de procesos?

- Mensualmente
- Trimestralmente
- Semestralmente
- Anualmente
- Solo para el proceso

Anexo 6. Encuesta de productor 1/5

Evaluación de la Gestión de Trazabilidad en Empresas Agroexportadoras del Valle de Comayagua

Productor_____ **Fecha**_____

Esta encuesta tiene como objetivo conocer cómo las empresas agroexportadoras del Valle de Comayagua gestionan actualmente sus sistemas de trazabilidad, desde el origen del producto hasta su destino final.

Sus respuestas son serán utilizadas únicamente con fines de investigación y mejora del sector. Le agradecemos de antemano su tiempo y colaboración, ya que sus aportes son clave para fortalecer la competitividad y transparencia de la agroexportación en la región.

1. **¿En qué rango de edad se encuentra?**
   - Menor de 25 años
   - 25 - 34 años
   - 35 - 44 años
   - 45 - 54 años
   - 55 - 64 años
   - 65 años o más
2. **¿En qué municipio se ubica su cultivo?**
   - Comayagua
   - San jerónimo
   - Ajuterique
   - Villa de san Antonio
   - Otro
3. **¿A qué empresa le vende la producción de vegetales orientales?**
   - SAN RAFAEL INDUSTRIES
   - HONDUPRODUCE S. DE RL
   - USAGRO INDUSTRIES
   - QUEEN FARMS
   - SINCLAIR IMPORT GROUP
   - PEREJILES DE BERTHITA
   - KOTECHA BROTHERS
   - EXVECO S.A

Anexo 7. Encuesta de productor 2/5

- D´ LEITE Y ETIQUETAS
- VILLAR S.A

4. **¿Cuál es su cargo o función principal en la producción de vegetales orientales?**
- Productor / agrícola independiente
- Supervisor de producción
- Otro

5. **¿Qué tipo de vegetal oriental cultiva principalmente?**
- Berenjena
- Cun de amor
- Bangaña
- Otros

6. **¿Cuál es el área total cultivada con vegetales orientales?**
- Menos de 1 manzana
- De 1 a 3 manzanas
- De 4 a 6 manzanas
- De 7 a 10 manzanas
- Mas de 10 manzanas

7. **¿Cuántos años de experiencia tiene en la producción de vegetales orientales?**
- Menos de 1 año
- 1 - 5 años
- 6 - 10 años
- 11 - 15 años
- 16 - 20 años
- Más de 20 años

8. **¿Cuenta con al menos una certificación en su finca?**
- Si
- No

9. **¿Cuenta con un sistema de registro de la producción de la materia prima?**
- Si
- No

Anexo 8. Encuesta de productor 3/5

10. ¿Cuenta con una bitácora o sistema de registro para la trazabilidad en su finca?

- Si
- No

11. ¿Con que tipo de bitácora o sistema de registro cuenta?

- Bitácora de producción
- De manejo agronómico
- Ambos

12. ¿Qué tipo de registro utiliza?

- Cuaderno de campo
- Hojas de cálculo (Excel, Google sheets)
- Aplicación móvil
- Software de trazabilidad proporcionado por la empresa agroexportadora
- Sistema mixto (manual y digital)
- No utilizo ningún tipo de registro

13. ¿Que contiene su bitácora de registro?

- Mano de obra
- Productos aplicados en el cultivo
- Fechas de siembra, cosecha y empaque
- Rendimiento por lote
- Todas las anteriores
- Otro…….

14. ¿Los registros de producción le permiten identificar fácilmente el historial de cada lote?

- Si
- no

15. ¿cuenta con un sistema de registro de sus proveedores de insumos? (semillas, fertilizantes, agroquímicos…)

- Si
- No

Anexo 9. Encuesta de productor 4/5

16. ¿La empresa agroexportadora le exige o ha implementado algún tipo de sistema de trazabilidad en su campo?

- Si
- No

17. ¿con que consistencia se actualiza la información registrada en campo?

- Semanalmente
- Quincenalmente
- Mensualmente
- Por cada cosecha

18. ¿la bitácora de registro por lotes facilita el control y seguimiento de las actividades agrícolas?

- Si
- No

19. ¿Los registros producción y rendimiento facilitan la identificación y rastreo de problemas ocurridos durante la producción?

- Si
- No

20. ¿La empresa agroexportadora brinda capacitación sobre trazabilidad y manejo de registros?

- Si
- No

21. ¿Con que frecuencia brinda capacitación la empresa sobre trazabilidad y manejo de registro?

- Quincenalmente
- Mensualmente
- Semestralmente
- Trimestralmente
- anualmente

22. ¿Los registros de producción que realizo contienen la información necesaria para cumplir con los requisitos de trazabilidad exigidos por la empresa agroexportadora?

- Si
- No

Anexo 10. Encuesta de productor 5/5

23. **¿El sistema de registros utilizado permite rastrear los productos hasta el proveedor de insumos (semillas, fertilizantes, etc.)?**
   - Si
   - No
24. **¿La información registrada permite construir el historial completo de un lote durante todas las etapas de producción, desde la siembra hasta la cosecha?**
   - Si
   - No

Anexo 11. Imágenes aplicación de encuestas aplicadas a productores de San Jeronimo





Anexo 12. Imágenes de aplicación de encesta a productores de Comayagua



Anexo 13. Imagen de aplicación de encuesta a la empresa Villar

