



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Trazabilidad en la Cadena de Suministro Agroalimentaria
Clave de la asignatura:	DCG-2510
SATCA¹:	3-3-6
Carreras:	Ingeniería Industrial, Ingeniería en Gestión Empresarial, Licenciatura en Administración, Ingeniería en Administración, Ingeniería en Industrias Alimentarias, Ingeniería Bioquímica.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>La asignatura tiene como objetivo desarrollar en los estudiantes las competencias necesarias para diseñar e implementar sistemas de trazabilidad que aseguren la transparencia, calidad y seguridad en la cadena de suministro de productos agropecuarios, desde la producción hasta el consumidor final. A lo largo del curso, los estudiantes comprenderán la importancia de la trazabilidad en el contexto agroalimentario y aprenderán a aplicar tecnologías y normativas relevantes para mejorar la gestión de la cadena de suministro.</p> <p>El contenido de la materia comienza con una introducción a los conceptos básicos de trazabilidad en la cadena de suministro, destacando su importancia y beneficios en el sector agroalimentario. Se explorarán tecnologías avanzadas como RFID, códigos QR y blockchain, así como el software y herramientas para la gestión de datos de trazabilidad. Posteriormente, se estudiarán las normativas nacionales e internacionales sobre trazabilidad y etiquetado, evaluando su impacto en la exportación e importación de productos agropecuarios.</p> <p>En la sección dedicada al diseño de sistemas de trazabilidad, los estudiantes identificarán los componentes clave de un sistema efectivo y aprenderán a integrar la trazabilidad con sistemas de gestión de calidad e inocuidad. Se explorarán nuevas tendencias y desarrollos en el ámbito de la trazabilidad, analizando cómo la innovación en productos agrícolas se relaciona con esta práctica y cómo mejora la eficiencia en la gestión de procesos logísticos.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



Finalmente, la implementación de la trazabilidad en procesos logísticos se abordará a través de estudios de casos reales, incluyendo la cadena de frío y la logística internacional. Se evaluará el papel de la trazabilidad en la economía circular y la sostenibilidad agroindustrial, analizando cómo contribuye a la reducción de desperdicios y mejora la gestión de recursos. Los estudiantes examinarán retos y soluciones en diferentes contextos agroindustriales, preparándose para enfrentar desafíos actuales y futuros en el sector con un enfoque en la sostenibilidad y la innovación tecnológica.

Intención didáctica

La intención

La intención didáctica de la asignatura es proporcionar a los estudiantes una comprensión profunda y aplicada de los sistemas de trazabilidad en el contexto agroalimentario. A través de un enfoque teórico-práctico, se busca que los estudiantes desarrollen habilidades críticas para diseñar, implementar y gestionar sistemas de trazabilidad que aseguren la calidad y seguridad de los productos agropecuarios a lo largo de toda la cadena de suministro.

La asignatura está diseñada para fomentar el aprendizaje activo mediante la integración de estudios de casos reales, proyectos colaborativos y el uso de tecnologías emergentes. Esto permitirá a los estudiantes no solo adquirir conocimientos técnicos sobre las normativas y herramientas de trazabilidad, sino también desarrollar competencias en la resolución de problemas y la toma de decisiones en situaciones complejas del mundo real.

Además, se pretende que los estudiantes reconozcan la importancia de la trazabilidad como un componente esencial para la sostenibilidad y la competitividad en el sector agroalimentario global. Al final del curso, los estudiantes estarán equipados con las habilidades y conocimientos necesarios para contribuir de manera efectiva a la mejora de los procesos logísticos y la gestión de la calidad en sus futuras carreras profesionales, promoviendo prácticas responsables y sostenibles en la industria agropecuaria.

Metodología Didáctica:

- **Aprendizaje Activo:** se utilizarán metodologías que promuevan la participación de los estudiantes a través de dinámicas grupales, discusiones, estudios de caso y proyectos integrales.
- **Aprendizaje Basado en Proyectos:** el presente documento incluye el diseño de actividades que permiten a los estudiantes aplicar sus conocimientos en contextos prácticos.

Evaluación Continua: se presenta una evaluación formativa y sumativa que permite a los y las estudiantes reflexionar sobre su aprendizaje y desarrollo de competencias, asegurando retroalimentación constante.



3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
21-octubre - 2024	Instituto Tecnológico de Morelia Instituto Tecnológico Superior de Uruapan Instituto tecnológico de Huetamo. Tecnológico de Tacámbaro Instituto Tecnológico de Zitácuaro Instituto Tecnológico Superior de Uruapan	

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<p>Las competencias específicas que se esperan desarrollar en la asignatura son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Diseño e Implementación de Sistemas de Trazabilidad: Capacidad para diseñar y poner en marcha sistemas de trazabilidad efectivos que garanticen la transparencia y seguridad en la cadena de suministro agroalimentaria.• Aplicación de Tecnologías de Información: Habilidad para utilizar tecnologías avanzadas como RFID, códigos QR y blockchain, así como software especializado, para gestionar y optimizar la trazabilidad de productos agropecuarios.• Conocimiento de Normativas y Regulaciones: Comprensión profunda de las normativas y regulaciones nacionales e internacionales relacionadas con la trazabilidad y el etiquetado de productos, y su aplicación en contextos de exportación e importación.• Integración de Trazabilidad con Gestión de Calidad: Capacidad para integrar sistemas de trazabilidad con sistemas de gestión de calidad e inocuidad, mejorando así la eficiencia y la seguridad de los procesos logísticos.• Análisis y Resolución de Problemas: Habilidad para analizar casos de estudio y resolver problemas relacionados con la implementación de trazabilidad en diferentes contextos agroindustriales, considerando aspectos de sostenibilidad y economía circular.• Innovación y Mejora Continua: Capacidad para identificar tendencias emergentes y proponer innovaciones en productos y procesos que optimicen la trazabilidad y contribuyan a la competitividad del sector agroalimentario.• Gestión de Recursos y Reducción de Desperdicios: Competencia para implementar prácticas de trazabilidad que mejoren la gestión de recursos y reduzcan el desperdicio en la cadena de suministro, promoviendo prácticas sostenibles. <p>Estas competencias preparan a los estudiantes para enfrentar los desafíos actuales y futuros en la industria agroalimentaria, con un enfoque en la mejora continua y la sostenibilidad.</p>



5. Competencias previas

1. Conocimientos Básicos de Logística y Cadena de Suministro:

- Comprensión de los principios fundamentales de la logística y la gestión de la cadena de suministro, incluyendo el flujo de productos desde el origen hasta el consumidor final.

2. Comprensión de Principios de Calidad e Inocuidad Alimentaria:

- Conocimiento de los conceptos básicos relacionados con la calidad e inocuidad de los alimentos, lo cual es esencial para entender la importancia de la trazabilidad en el sector agroalimentario.

3. Habilidades Analíticas y de Resolución de Problemas:

- Capacidad para analizar situaciones complejas y proponer soluciones, una habilidad que será útil al estudiar casos de implementación de trazabilidad.

4. Conocimientos Básicos de Normativas y Regulaciones:

- Familiaridad con las regulaciones generales que afectan al sector agroalimentario, lo cual proporcionará un contexto para el estudio de normativas específicas de trazabilidad.

5. Competencias en Comunicación y Trabajo en Equipo:

- Habilidad para comunicarse efectivamente y trabajar en equipo, ya que el curso puede incluir proyectos colaborativos y discusiones grupales.

6. Pensamiento Crítico:

- Capacidad para analizar información, identificar problemas y proponer soluciones de manera lógica y estructurada.
- Habilidad para evaluar diferentes perspectivas y argumentar de manera fundamentada.

7. Uso de Tecnologías de la Información:

- Habilidad para utilizar herramientas digitales y plataformas de comunicación, esenciales para el trabajo en entornos virtuales.
- Conocimientos básicos en software de presentación y documentación.

8. Gestión del Tiempo:

- Capacidad para organizar y priorizar tareas, cumpliendo con plazos y objetivos establecidos.
- Disposición para manejar múltiples actividades y proyectos simultáneamente.

9. Actitud Proactiva:

- Apertura a la retroalimentación y disposición para aprender de la experiencia.
- Interés por el desarrollo personal y profesional, buscando constantemente mejorar habilidades y competencias.



6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a la Trazabilidad	<ul style="list-style-type: none">1.1 Conceptos básicos de trazabilidad en la cadena de suministro.1.2 Importancia y beneficios de la trazabilidad en el sector agroalimentario.1.3 Uso de tecnologías como RFID, códigos QR, y blockchain en la trazabilidad.1.4 Software y herramientas para la gestión de datos de trazabilidad.
2	Regulaciones y Normativas	<ul style="list-style-type: none">2.1 Normativas nacionales e internacionales sobre trazabilidad y etiquetado.2.2 Impacto de las regulaciones en la exportación e importación de productos agropecuarios.
3	Diseño de Sistemas de Trazabilidad	<ul style="list-style-type: none">3.1. Componentes de un sistema de trazabilidad efectivo.3.2. Integración de trazabilidad con sistemas de gestión de calidad e inocuidad.3.3. Nuevas tendencias y desarrollos en sistemas de trazabilidad.3.4. Innovación en productos agrícolas y su relación con la trazabilidad3.5. Cómo la trazabilidad mejora la eficiencia en la gestión de procesos logísticos
4	Implementación de Trazabilidad en Procesos Logísticos	<ul style="list-style-type: none">4.1 Casos de estudio de implementación en la cadena de frío y logística internacional.4.2 Papel de la trazabilidad en la economía circular y sostenibilidad agroindustrial.4.3 Reducción de desperdicios y mejora de la gestión de recursos mediante trazabilidad.4.4 Estudio de casos reales de implementación de trazabilidad en cadenas agroalimentarias4.5 Evaluación de retos y soluciones en diferentes contextos agroindustriales.



7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a la trazabilidad	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">Comprender y aplicar los conceptos básicos de trazabilidad en la cadena de suministro agroalimentaria, identificando su importancia y beneficios, así como el uso de tecnologías y herramientas para la gestión de datos de trazabilidad <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">Pensamiento Crítico y Analítico: Capacidad para evaluar y analizar la importancia de la trazabilidad en el sector agroalimentario y su impacto en la cadena de suministro.Competencia Digital: Habilidad para utilizar tecnologías digitales y herramientas de software en la gestión de datos de trazabilidad.Aprendizaje Autónomo: Capacidad para investigar y aprender de manera independiente sobre nuevas tecnologías y tendencias en trazabilidad.Comunicación Efectiva: Habilidad para comunicar ideas y conceptos relacionados con la trazabilidad de manera clara y efectiva.	<ol style="list-style-type: none">Lecturas y Discusiones: Realizar lecturas asignadas sobre los conceptos básicos de trazabilidad y participar en discusiones en clase para profundizar en su comprensión.Estudio de Casos: Analizar casos de éxito en la implementación de sistemas de trazabilidad en el sector agroalimentario para identificar beneficios y desafíos.Taller de Tecnologías: Participar en un taller práctico donde los estudiantes exploren el uso de tecnologías como RFID, códigos QR y blockchain en la trazabilidad.Investigación de Software: Realizar una investigación sobre diferentes software y herramientas disponibles para la gestión de datos de trazabilidad y presentar los hallazgos en clase.Proyecto Colaborativo: Trabajar en equipos para diseñar un sistema de trazabilidad hipotético para un producto agroalimentario, utilizando las tecnologías y herramientas estudiadas.



2. Regulaciones y Normativas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">Interpretar y aplicar regulaciones y normativas nacionales e internacionales relacionadas con la trazabilidad en la cadena de suministro agroalimentaria, asegurando el cumplimiento legal y promoviendo prácticas seguras y sostenibles <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">Pensamiento Crítico y Analítico: Capacidad para analizar y evaluar el impacto de las regulaciones y normativas en la gestión de la trazabilidad.Ética y Responsabilidad Profesional: Comprender la importancia del cumplimiento normativo y su relación con la ética profesional en el sector agroalimentario.Comunicación Efectiva: Habilidad para comunicar de manera clara y precisa los requisitos normativos y su aplicación práctica a diferentes audiencias.Trabajo en Equipo: Capacidad para colaborar con otros en la interpretación y aplicación de normativas, contribuyendo al cumplimiento colectivo.	<ul style="list-style-type: none">Lecturas y Análisis de Normativas: Realizar lecturas asignadas sobre normativas clave que afectan la trazabilidad en el sector agroalimentario y discutir su aplicación en clase.Mapeo de Normativas: Crear un mapa conceptual que relacione diferentes normativas nacionales e internacionales, destacando sus similitudes y diferencias.Estudio de Casos: Analizar estudios de casos en los que se aborden desafíos y soluciones relacionadas con el cumplimiento normativo en la trazabilidad.Simulación de Auditoría: Participar en una simulación de auditoría de cumplimiento normativo, donde los estudiantes identifiquen y propongan soluciones a posibles incumplimientos.Presentación de Investigación: Investigar una normativa específica y presentar sus hallazgos, incluyendo su impacto en la cadena de suministro agroalimentaria y ejemplos de implementación exitosa.
3. Diseño de Sistemas de Trazabilidad	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">Diseñar e implementar sistemas de trazabilidad efectivos en la cadena de suministro agroalimentaria, integrando estos sistemas con la gestión de calidad e inocuidad, y aplicando tendencias innovadoras para mejorar la eficiencia logística	<ol style="list-style-type: none">Análisis de Componentes: Estudiar y analizar los componentes clave de un sistema de trazabilidad efectivo, discutiendo su importancia y función dentro del sistema.Proyecto de Integración: Desarrollar un proyecto práctico donde los estudiantes diseñen un sistema de trazabilidad que se integre con sistemas de gestión de calidad e inocuidad, presentando sus propuestas al grupo.



<p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Innovación y Creatividad: Capacidad para proponer soluciones innovadoras que mejoren los sistemas de trazabilidad y su integración con otros sistemas de gestión.• Pensamiento Sistémico: Habilidad para comprender y diseñar sistemas complejos, considerando la interacción entre sus diferentes componentes.• Gestión de Proyectos: Competencia para planificar y gestionar proyectos de diseño e implementación de sistemas de trazabilidad.• Colaboración Interdisciplinaria: Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios, integrando conocimientos de diferentes áreas para el diseño de sistemas de trazabilidad.	<ol style="list-style-type: none">3. Investigación de Tendencias: Investigar nuevas tendencias y desarrollos en sistemas de trazabilidad, como el uso de inteligencia artificial o IoT, y presentar un informe sobre sus posibles aplicaciones.4. Caso de Estudio de Innovación: Analizar casos de innovación en productos agrícolas y cómo la trazabilidad ha jugado un papel en su desarrollo y aceptación en el mercado.5. Simulación de Procesos Logísticos: Participar en una simulación que demuestre cómo la trazabilidad puede mejorar la eficiencia en la gestión de procesos logísticos, identificando áreas de mejora y optimización.
4. Implementación de Trazabilidad en Procesos Logísticos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Implementar sistemas de trazabilidad en procesos logísticos, con un enfoque en la cadena de frío, logística internacional, economía circular y sostenibilidad, para mejorar la gestión de recursos y reducir desperdicios en cadenas agroalimentarias <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Resolución de Problemas: Capacidad para identificar y abordar desafíos en la implementación de trazabilidad en diferentes contextos logísticos y agroindustriales.• Sostenibilidad y Responsabilidad Social: Comprender el papel de la trazabilidad en promover prácticas sostenibles y su contribución a la economía circular.	<ol style="list-style-type: none">1. Análisis de Casos de Estudio: Examinar casos de implementación de trazabilidad en la cadena de frío y logística internacional, discutiendo los desafíos y soluciones adoptadas.2. Proyecto sobre Economía Circular: Desarrollar un proyecto que explore el papel de la trazabilidad en la economía circular y su impacto en la sostenibilidad agroindustrial.3. Simulación de Gestión de Recursos: Participar en una simulación que demuestre cómo la trazabilidad puede reducir desperdicios y mejorar la gestión de recursos en la cadena de suministro.4. Estudio de Casos Reales: Investigar y presentar un caso real de implementación de trazabilidad en una cadena agroalimentaria, destacando los beneficios y los retos enfrentados.5. Evaluación de Retos y Soluciones: Realizar un análisis crítico de los retos y soluciones en la implementación de trazabilidad en diferentes contextos agroindustriales, proponiendo mejoras basadas en las lecciones aprendidas.



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Adaptabilidad: Habilidad para aplicar conocimientos de trazabilidad en diversos entornos y condiciones, ajustándose a las necesidades específicas de cada contexto.• Pensamiento Crítico: Evaluar críticamente casos reales de implementación de trazabilidad para extraer lecciones y mejores prácticas. | |
|--|--|

8. Práctica(s)

Para generar, desarrollar o fortalecer las competencias requeridas en el presente programa de estudios, se propone la realización de las prácticas propuestas.

1. Introducción a la Trazabilidad

Práctica 1.1: Taller de Conceptos Básicos

- Objetivo: Entender los conceptos básicos de trazabilidad en la cadena de suministro agroalimentaria.
- Actividad: Crear mapas conceptuales que incluyan términos clave y su relación con la gestión de procesos logísticos y la gestión de proyectos agroindustriales.

Práctica 1.2: Debate sobre Importancia y Beneficios

- Objetivo: Analizar la importancia de la trazabilidad en el sector agroalimentario.
- Actividad: Organizar un debate donde los estudiantes discutan cómo la trazabilidad impacta la logística y comercialización internacional, así como la sostenibilidad agroindustrial.

Práctica 1.3: Demostración Tecnológica

- Objetivo: Explorar tecnologías como RFID, códigos QR y blockchain.
- Actividad: Realizar una demostración práctica en la que los estudiantes usen estas tecnologías para mejorar la gestión de cadenas agroalimentarias y la eficiencia en la cadena de frío.

Práctica 1.4: Evaluación de Software y Herramientas

- Objetivo: Evaluar herramientas para la gestión de datos de trazabilidad.
- Actividad: Los estudiantes investigan software que también se utiliza en sistemas de gestión de calidad e inocuidad, presentando sus hallazgos en relación con la fisiología y tecnología postcosecha.

2. Regulaciones y Normativas

Práctica 2.1: Análisis de Normativas

- Objetivo: Comprender normativas sobre trazabilidad y etiquetado.
- Actividad: Realizar un análisis comparativo de normativas relevantes para la exportación, etiquetado y sellos, vinculando con análisis químicos y procesos de exportación.

Práctica 2.2: Simulación de Impacto Regulatorio

- Objetivo: Evaluar el impacto de regulaciones en comercio internacional.
- Actividad: Simular un proceso de exportación donde los estudiantes identifiquen los requisitos regulatorios, integrando conocimientos de logística internacional y etiquetado.



3. Diseño de Sistemas de Trazabilidad

Práctica 3.1: Taller de Diseño de Sistemas

- Objetivo: Diseñar un sistema de trazabilidad efectivo.
- Actividad: En grupos, diseñar un sistema de trazabilidad para un producto agrícola, considerando su integración con procesos de transformación y conservación.

Práctica 3.2: Proyecto de Integración

- Objetivo: Integrar trazabilidad con sistemas de gestión de calidad.
- Actividad: Desarrollar un proyecto que proponga un plan de integración para una empresa agroindustrial, considerando la innovación y desarrollo de nuevos productos.

Práctica 3.3: Investigación de Tendencias

- Objetivo: Explorar nuevas tendencias en trazabilidad.
- Actividad: Investigar una tendencia emergente, como la economía circular, y presentar cómo podría aplicarse a la sostenibilidad en la agroindustria.

4. Implementación de Trazabilidad en Procesos Logísticos

Práctica 4.1: Análisis de Casos de Estudio

- Objetivo: Estudiar casos de implementación en logística.
- Actividad: Analizar un caso de estudio real de la cadena de frío, discutiendo su relación con la tecnología de producción frigorífica.

Práctica 4.2: Proyecto sobre Economía Circular

- Objetivo: Investigar el papel de la trazabilidad en la economía circular.
- Actividad: Desarrollar un proyecto que explore cómo la trazabilidad puede mejorar la sostenibilidad y eficiencia en la gestión de recursos en una empresa agroindustrial.

Práctica 4.3: Simulación de Gestión de Recursos

- Objetivo: Demostrar la mejora en la gestión de recursos mediante trazabilidad.
- Actividad: Participar en una simulación integrada con la gestión de procesos logísticos y la tecnología postcosecha para optimizar un proceso logístico.

9. Proyecto de asignatura



10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, reportes de investigación, estudios de casos, exposiciones en clase, reportes de visitas, portafolio de evidencias, tablas comparativas, glosarios, entre otros.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, rúbricas, entre otros, mediante la heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.

En esta asignatura se requerirá la revisión del portafolio de evidencias.

También se recomienda, utilizar una rúbrica que contenga los niveles de alcance del estudiante:

- Completo: Que cubra todos los requisitos y que posea innovación y añadiduras de investigación
- Original: Que sea una solución no copiada ni existente en internet u otras fuentes de conocimiento.
- Funcional: Que tenga las capacidades operativas mínimas
- Comprendido: Que el estudiante conozca de fondo el proyecto y sea capaz de identificar todo lo realizado.

•

11. Fuentes de información

1. ---