



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Manejo Poscosecha y Procesamiento de Productos Agroalimentarios
Clave de la asignatura:	INF-2510
SATCA¹:	3-2-5
Carreras:	Ingeniería en Agronomía, Ingeniería en Industrias Alimentarias, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable, Ingeniería Ambiental.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<ul style="list-style-type: none">Al cursar la materia de manejo poscosecha y procesamiento de productos agroalimentarios el alumno conocerá diversos aspectos que permiten entender las técnicas, tecnologías, y prácticas utilizadas en cada una de estas etapas, así como su impacto en la calidad del producto final, el medio ambiente y la economía.El procesamiento de productos agroalimentarios puede variar desde operaciones simples hasta complejas cadenas industriales. implicando un análisis detallado de las técnicas, tecnologías, prácticas de conservación, transformación y comercialización de los productos.Evaluar la eficiencia de estos procesos, así como su impacto en la calidad, sostenibilidad y rentabilidad, es clave para optimizar las cadenas de suministro agroalimentaria.

Intención didáctica
<ul style="list-style-type: none">El propósito de este curso es proporcionar a los estudiantes un marco comprensivo que les permita entender y aplicar los principios fundamentales para conservar, transformar y comercializar productos agroalimentarios de manera eficiente, sostenible y segura. utilizando técnicas adecuadas de manejo poscosecha y procesamiento de productos agroalimentarios para:<ul style="list-style-type: none">Minimizar las pérdidas de productos, optimizar la calidad y vida útil de los alimentos y conocer los equipos y tecnologías necesarias para el almacenamiento y procesamiento eficiente.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



- El temario se organiza en cinco unidades:
 - En la primera se verá la introducción al manejo poscosecha y procesamiento agroalimentario.
 - En la segunda, se hace referencia a las técnicas de manejo de poscosecha.
 - En la tercera unidad se abordan las técnicas de procesamiento de productos agroalimentarios. en la cuarta unidad se observa la seguridad y calidad en el manejo poscosecha y procesamiento.
 - Y en la quinta y última unidad la innovación y emprendimiento en el sector agroalimentario.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Tecnológico Nacional de México 25 de septiembre al 27 octubre de 2024	Instituto Tecnológico de Ciudad Valles Instituto Tecnológico de Linares. Instituto Tecnológico de Torreón Instituto Tecnológico Superior de Rioverde Instituto Tecnológico Superior de Mante Instituto Tecnológico de Altamira Instituto Tecnológico de San Luis Potosí	<ul style="list-style-type: none">• Análisis, y elaboración del programa de estudio propuesto en las reuniones coordinadas por la Región Noreste con participación de docentes del programa educativos de:<ul style="list-style-type: none">○ Ingeniería en Agronomía

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none">• El estudiante diseñara y aplicara estrategias eficientes de manejo poscosecha y procesamiento agroalimentario.• El estudiante tomara decisiones, empleando tecnologías adecuadas y prácticas sostenibles, para reducir pérdidas, preservar la calidad, el valor nutritivo, la inocuidad y al mismo tiempo asegurar la vida optima de anaquel• El estudiante implementara técnicas de recolección, conservación y transporte con el enfoque en la optimización de recursos y el respeto por el medio ambiente.



5. Competencias previas

- Fisiología, Reacciones químicas, Matemáticas Aplicadas, Análisis de datos, Normas sanitarias y Manejo agronómico de cultivos

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción al Manejo Poscosecha y Procesamiento Agroalimentario	1.1. Definición e importancia del manejo poscosecha. 1.2. Principales factores que afectan la calidad poscosecha. 1.3. Pérdidas poscosecha: causas y magnitud 1.4. Ciclo de vida y fisiología de los productos agrícolas, climatéricos y no climatéricos.
2	Técnicas de manejo de poscosecha.	2.1. Métodos de recolección: manual y mecanizado. 2.2. Impacto del manejo inicial en la calidad del producto. 2.3. Técnicas de clasificación y selección de productos. 2.4. Factores que influyen en el almacenamiento: temperatura, humedad, ventilación. 2.5. Técnicas de conservación: refrigeración, atmósferas modificadas, control de humedad. 2.6. Tecnologías de almacenamiento: cámaras frigoríficas, almacenes ventilados.
3	Técnicas de procesamiento de productos agroalimentarios.	3.1. Procesos de Conservación. 3.1.1. Métodos de conservación: enlatado, deshidratación, congelación, pasteurización. 3.1.2. Uso adecuado de aditivos y conservantes naturales y artificiales. 3.1.3. Envasado y almacenamiento de productos conservados. 3.2. Principios del empaque y embalaje para conservación de calidad. 3.3. Empaque con atmósfera modificada y tecnologías avanzadas de envasado.



4	Seguridad y calidad en el manejo Poscosecha y procesamiento.	<ul style="list-style-type: none">4.1. Normas y regulaciones en seguridad alimentaria (BPM, HACCP).4.2. Técnicas de análisis de calidad e inocuidad en productos procesados.4.3. Trazabilidad de los productos agroalimentarios.4.4. Evaluación del impacto ambiental del procesamiento de alimentos en empaque y en planta.4.5. Estrategias para la reducción de residuos y uso eficiente de recursos.
5	Innovación y Emprendimiento en el sector Agroalimentario.	<ul style="list-style-type: none">5.1. Nuevas tecnologías aplicadas al almacenamiento y conservación de productos.5.2. Sensores y automatización en la gestión de poscosecha.5.3. Innovaciones en la cadena de frío y logística.5.4. Identificación de oportunidades de negocio en el procesamiento de alimentos.5.5. Estrategias de comercialización y acceso a mercados.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción al Manejo Poscosecha y Procesamiento Agroalimentario	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">Comprender los conceptos clave del manejo poscosecha y los factores que influyen en la calidad y las pérdidas de los productos agrícolas. <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">Habilidad para buscar y analizar información de fuentes diversas.Capacidad de análisis y síntesis de la información.Capacidad para generar nuevas ideas.Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.	<ul style="list-style-type: none">Investigación y presentación sobre casos de pérdidas poscosecha en distintos productos agrícolas. Discusión en clase sobre las causas y las posibles estrategias de mitigación.Crear un diagrama sobre el ciclo de vida de un producto agrícola desde la cosecha hasta su procesamiento, señalando los factores que afectan su calidad en cada etapa.



2. Técnicas de Manejo de Poscosecha.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">• Aplicar métodos adecuados de recolección y manejo inicial para minimizar el daño y preservar la calidad de los productos agroalimentarios.• Identificar y utilizar métodos de almacenamiento adecuados para prolongar la vida útil de los productos agrícolas.• Implementar prácticas óptimas de transporte para evitar pérdidas y preservar la calidad de los productos durante su traslado. <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de planear y organizar las actividades.• Capacidad de investigación, análisis y síntesis de la información.• Habilidad para trabajar de forma autónoma.• Toma de decisiones en diversas situaciones de este campo de estudio	
3. Técnicas de Procesamiento de Productos Agroalimentarios.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">• Aplicar métodos de conservación eficaces para prolongar la vida útil de los productos procesados sin comprometer su calidad.• Conocer y aplicar las principales técnicas de transformación de productos agroalimentarios para aumentar su valor agregado.	<ul style="list-style-type: none">• Práctica en laboratorio de métodos de conservación como enlatado y deshidratación en productos frescos, y comparación de resultados en calidad y durabilidad.• Redacción de un informe sobre el uso de aditivos y conservantes naturales, comparando la efectividad de alternativas en la industria.• Diseño de un empaque que conserve la calidad del producto, aplicando principios de atmósfera



<ul style="list-style-type: none">• Seleccionar y utilizar materiales de empaque adecuados para proteger los productos y prolongar su vida útil. <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">• Habilidades para buscar información proveniente de fuentes diversas. Trabajo en equipo.• Análisis y síntesis de la información• Argumentación de ideas.• Solución de problemas de campo de forma individual y en equipo.	<p>modificada y analizando la efectividad de diferentes materiales.</p> <ul style="list-style-type: none">• Realización de una prueba de empaque con productos agrícolas frescos, observando la influencia en la vida útil y calidad.
4. Seguridad y Calidad en el Manejo Poscosecha y Procesamiento.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">• Implementar sistemas de control de calidad y seguridad alimentaria en todas las fases del manejo y procesamiento agroalimentario.• Evaluar y reducir el impacto ambiental de las operaciones poscosecha y procesamiento, promoviendo el uso de tecnologías sostenibles. <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">• Habilidades para buscar información proveniente de fuentes diversas. Trabajo en equipo.• Análisis y síntesis de la información• Argumentación de ideas.• Solución de problemas de campo de forma individual y en equipo.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar un análisis de datos utilizando herramientas de big data para optimizar el rendimiento de cultivos en un escenario agrícola simulado.• Simulación de una auditoría de seguridad alimentaria, donde los estudiantes evalúan las prácticas de control de calidad e inocuidad en un proceso de manejo poscosecha.• Taller de trazabilidad, en el cual los estudiantes mapean el recorrido de un producto desde la cosecha hasta el consumidor final, destacando los puntos críticos de control de calidad.• Análisis de ciclo de vida de un producto agroalimentario para evaluar su impacto ambiental y proponer estrategias sostenibles.



5. Innovación y Emprendimiento en el sector Agroalimentario.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">• Explorar e implementar innovaciones tecnológicas que mejoren la eficiencia y calidad en el manejo poscosecha.• Desarrollar habilidades para crear y comercializar productos agroalimentarios innovadores, agregando valor a los recursos disponibles. <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">• Habilidades para buscar información proveniente de fuentes diversas. Trabajo en equipo.• Análisis y síntesis de la información• Argumentación de ideas.• Solución de problemas de campo de forma individual y en equipo.	<ul style="list-style-type: none">• Investigación de innovaciones recientes en sensores, automatización y cadena de frío, con una presentación de sus aplicaciones y beneficios en el manejo poscosecha.• Desarrollo de una propuesta de implementación de una tecnología innovadora para mejorar la eficiencia en la poscosecha de un producto específico.• Diseño de un prototipo de nuevo producto agroalimentario, desde la concepción hasta el plan de comercialización, incluyendo estrategias de mercadeo y sostenibilidad.• Elaboración de un mapa de la cadena de valor de un producto agroalimentario desde el campo hasta el consumidor final, identificando los costos, márgenes y áreas de mejora.

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none">• Estudio de Ciclo de Vida de un Producto Agrícola• Clasificación de Tipos de Procesamiento• Métodos de Recolección y Manejo Inicial de productos perecederos y no perecederos• Prueba de Almacenamiento en Condiciones Variables• Aplicación de Tecnologías de Almacenamiento• Pruebas de tiempo y maduración• Métodos de Conservación de Alimentos• Sistema de Trazabilidad
--



9. Proyecto de asignatura

- El objetivo de esta asignatura es desarrollar en los estudiantes las competencias necesarias para aplicar estrategias y técnicas de manejo poscosecha y procesamiento de productos agroalimentarios. A través de este proyecto, se busca que los estudiantes minimicen pérdidas, mejoren la calidad de los productos, aumenten su valor agregado, y aseguren la sostenibilidad y seguridad alimentaria en el sector agroalimentario.
 - **Fundamentación:** El manejo poscosecha y el procesamiento de productos agroalimentarios son actividades clave para asegurar la calidad, seguridad y sostenibilidad de los alimentos, aspectos fundamentales para la seguridad alimentaria global. Las pérdidas poscosecha pueden llegar a representar hasta el 40% en ciertos productos agrícolas, y el procesamiento inadecuado puede comprometer la calidad y el valor de los alimentos. Esto subraya la necesidad de capacitar a los futuros profesionales en el uso de técnicas avanzadas que permitan la preservación de productos frescos y la creación de alimentos procesados seguros, de alta calidad y con valor agregado.
 - **Planeación:** Los estudiantes trabajarán en el desarrollo de un proyecto que abarque todo el proceso desde la cosecha hasta el procesamiento y empaque del producto, evaluando los impactos de cada etapa en la calidad final.
 - **Ejecución:** En el sector agroalimentario, con el fin de que los estudiantes desarrollen soluciones creativas y fundamentadas. planificando y desarrollando un sistema de manejo poscosecha o un modelo de procesamiento para un producto específico.
 - **Evaluación:** Los estudiantes presentarán su proyecto final en formato de plan de manejo poscosecha o modelo de procesamiento, incluyendo análisis de sostenibilidad, control de calidad, y propuesta de innovación.

10. Evaluación por competencias

- La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:
 - Participación en clase.
 - Trabajo de Investigación.
 - Portafolio de evidencias (Mapas, esquemas, cuadros, diagramas, ensayos)
 - Presentación en foros, videos y exposiciones.
 - Prácticas de laboratorio y campo.
 - Examen escrito.
 - Visitas a empresas.



11. Fuentes de información

1. Ron Wills (1999) Introducción a la fisiología Y manipulación poscosecha de frutas, hortalizas y plantas ornamentales España España ACRIBIA
2. Wojciech J. Florkowski , Robert L. Shewfelt, Bernhard Brueckner , Stanley E. Prussia (2018) Postharvest Handling: A Systems Approach Estados Unidos Elsevier Science
3. Thompson, A. K. (2003) Almacenamiento en atmósferas controladas de frutas y hortalizas Zaragoza España CRIBIA
4. Ma. Teresa Sánchez Pineda de las Infantas (2004) Procesos de conservación poscosecha de productos vegetales Madrid España Antonio Madrid Vicente
5. Arthey, Denis. Procesado de Hortalizas, Editorial Acribia. Zaragoza, España .1992
6. <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i19.674>
7. Liu, C.; Zhao, A.; Zhu, P.; Li, J.; Han, L.; Wang, X.; Fan, W.; Lü, R.; Wang, C.; Li, Z.; Lu, C. and Lu, C. 2015. Characterization and expression of genes involved in the ethylene biosynthesis and signal transduction during ripening of mulberry fruit. PloS one. 10(3): e0122081
8. Payasi, A.; Mishra, N. N.; Chaves, A. L. S. and Singh, R. 2009. Biochemistry of fruit softening: an overview. Physiol. Mol. Biol. Plants. 15(2):103-113.
9. Cosecha, poscosecha y conservación de Frutas y Hortalizas. Garcilazo Cornejo J M 2014. Agroconsultoraplua.
10. De Dios, C. A. 1996. Secado de granos y secadoras. Serie Tecnología Poscosecha II. Organización de la Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación, FAO Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile.
11. "Trends in Food Science & Technology"
Revista científica que cubre innovaciones y tendencias en el procesamiento de alimentos y la tecnología agroalimentaria. Editorial: Elsevier.