



## 1. Datos generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Industrialización de productos de origen animal.
<b>Clave de la asignatura:</b>	MVC-2317
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-2-4
<b>Carrera:</b>	Medicina Veterinaria y Zootecnia

## 2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>La asignatura aporta al perfil del médico veterinario zootecnista, el conocimiento y de competencias aplicables a la diversidad de los procesos de la Industrialización de productos cárnicos, así como de metodologías específicas para la obtención de subproductos de origen animal buscando siempre producir proteína de origen animal para el consumo humano, a menor tiempo y costo posible, en el momento oportuno.</p> <p>Esta asignatura tiene un valor relevante, ya que ante la enorme demanda de alimentos en el país y en el mundo, las actividades de producción y aprovechamiento de proteína proveniente de origen animal realza su importancia. De manera particular, el curso consiste en: a) La bioquímica de la carne, b) Sacrificio, desollé y eviscerado (eliminación o aprovechamiento de las vísceras), c) El corte del animal en canal y la importancia de la clasificación de canales. d) Las técnicas de conservación de las carnes. e) Técnicas de conservación de la carne y elaboración de jamones, paté, longaniza, chorizo y otros subproductos animales comerciales. f) Industrialización de productos lácteos y, h) Mercadotecnia de los productos procesados.</p>
Intención didáctica
<p>El curso es teórico-práctico y consta de seis unidades, integrando contenidos conceptuales y aplicados. En la primera unidad, se abordan temas en relación a la bioquímica de la carne. El músculo constituye un tejido altamente organizado, tanto morfológico como bioquímicamente cuyo destino es producir energía química para convertirla en movimiento mecánico, los músculos se pueden clasificar atendiendo al color y al tipo de conservación.</p> <p>Aunque al nacer un individuo parece que solo existe un tipo de músculo en el adulto joven, según el color se distinguen dos tipos de músculo:</p> <p>El músculo rojo: muy rico en mitocondrias y mioglobina, con metabolismo aerobio, oxidativo y que participa en el ciclo de Krebs, por lo tanto, tiene abundante irrigación sanguínea.</p> <p>Músculo blanco: con poco contenido de mitocondrias y mioglobina, posee un metabolismo anaerobio mediante la glucólisis anaerobia, tiene poco riego sanguíneo. El escenario que se plantea es aquel que permita al educando adquirirla competencia de describir la anabolía y catabolía de carbohidratos, lípidos, proteínas, vitaminas y minerales y su participación en la biosíntesis de la masa muscular y la homeostasis del mismo durante la ganancia diaria de peso vivo.</p>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



El conocer y aplicar los métodos de sacrificio de las distintas especies domesticadas es fundamental para el educando, ya que manejará y aplicará conocimientos que le permitirán realizar sacrificios de pocos o muchos animales, lo más indoloras posibles para el animal permitiendo el drenado de la sangre.

El desollado y eviscerado (eliminación o aprovechamiento de las vísceras) es también una práctica cotidiana en la industrialización de los cárnicos ya que ejemplifica el cómo realizarse con seguridad tanto del operario como de la carne misma para evitar su contaminación.

La clasificación de las canales permite clasificarlas por especie, calidad y características sanitarias, realización y especificación de cortes de carne.

El programa contiene también técnicas de conservación y preservación de las carnes, por refrigeración, por congelación, por desecación, por ahumado y el método de productos químicos.

Otro aspecto lo constituye, como parte de la producción de los productos pecuarios la Industrialización de productos y subproductos lácteos, desde la recepción y el análisis químico-biológico de la leche que incluye el análisis bacteriológico y la enseñanza aprendizaje de las competencias para la preparación de quesos, cremas, yogurt. Contempla también los costos de producción de los productos y subproductos cárnicos y de la leche, la relación costo-beneficio y la búsqueda de mercado para los productos procesados.

El enfoque sugerido para la asignatura, requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como:

identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado.

Se sugieren actividades interesantes necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos biológicos a su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean contruidos artificiales, virtuales o naturales.

En la realización de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a apreciar las actividades que lleva a cabo y deduzca que está fundamentando su hacer futuro y por ende actúe de una manera profesional; de igual forma, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.



### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Conkal, Yucatán, del 11 al 15 de junio de 2012.	Integrante de la academia de agronomía: MC Ricardo Carmona Santana.	Diseño, elaboración y análisis de la asignatura con el enfoque de competencias profesionales.
Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos. 8 de diciembre de 2022.	Representantes de los diferentes tecnológicos y representantes del CIIT.	Propuesta inicial de la creación de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia.
Instituto Tecnológico Superior de Jesús Carranza. Jesús Carranza, Veracruz. Fecha 20 febrero del 2023.	Instituto Tecnológico Superior de Jesús Carranza. Instituto Tecnológico de Valle de Oaxaca:	Diseño y elaboración del plan de estudios de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia.

### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reconoce, diferencia, y describe la biosíntesis de la carne y de la leche.</li> <li>● Aplica técnicas de selección y sacrificio de animales, desollé y cortes en canal.</li> <li>● Clasificación de canales, de conservación de carnes y productos lácteos.</li> <li>● Analiza e identifica la relación costo beneficio de la actividad económica.</li> <li>● Diseña y planifica canales de comercialización, buscando la rentabilidad financiera.</li> </ul>

### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Distinguir las características de los organismos unicelulares</li> <li>● Interpretar conceptos básicos de clasificación, sistemática y filogenia</li> <li>● Manejar el microscopio</li> <li>● Preparar soluciones químicas</li> <li>● Utilizar software Microsoft, Office, Power Point.</li> <li>● Describir la biología celular, la fisiología animal y la bioquímica aplicada.</li> <li>● Identifica y describe los sistemas de producción pecuaria y su comercialización.</li> <li>● Maneja en forma correcta los paquetes computacionales.</li> </ul>
--



## 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	La bioquímica de la carne.	1.1. El metabolismo basal en las diferentes especies animales. 1.2. El anabolismo. 1.3. El catabolismo. 1.4. Los nutrientes. 1.5. La ganancia diaria de peso.
2	Métodos de sacrificio, desollé y eviscerado.	2.1. Técnicas de sacrificio del animal. 2.2. Técnicas de desollé. 2.3. Técnicas de depilado. 2.3.1. Depilado por chamuscado. 2.3.2. Desplumado. 2.4. Técnicas de eviscerado. 2.4.1. Corte ventral. 2.4.2. Corte inguinal. 2.4.3. Los despojos y su utilidad.
3	Métodos de clasificación de canales.	3.1. Clasificación de las canales de acuerdo con su calidad y estatus sanitario. 3.1.1. Características del control sanitario de las canales. 3.1.2. Modificaciones postmortem de la carne. 3.2. Especificación de cortes de la carne. 3.2.1. Destace en cortes. 3.2.2. Condiciones de higiene de la carne. 3.2.3. Venta de carne en cortes.
4	Técnica de conservación de las carnes.	4.1. Condiciones adecuadas para conservación de las carnes. 4.1.1. Técnicas de refrigeración. 4.1.2. Técnicas de congelación. 4.1.3. Técnicas de desecación. 4.1.4. Desecación de curado por ahumado. 4.2. Conservación por productos químicos. 4.2.1. Conservación en salmuera (agentes químicos). 4.2.2. Conservación de curado en seco (salazón). 4.2.3. Conservación del curado húmedo y por inyección de conservadores.



5	Industrialización de productos y subproductos lácteos	5.1. Recepción y análisis químico de la leche. 5.1.1. Análisis físico. 5.1.2. Análisis químico. 5.1.3. Análisis bacteriológico. 5.2. Pasterización. 5.2.1. Aplicación de calor 5.2.2. Proceso productivo. 5.3. Elaboración de productos lácteos. 5.3.1. Quesos. 5.3.2. Crema. 5.3.3. Yogurt.
6	Mercadotecnia de productos procesados	6.1. Costos de producción de productos de la carne. 6.2. Costos de producción de productos de la leche. 6.2.1. De proveedores. 6.2.2. De mercado. 6.2.3. De ventas. 6.2.4. Ley de comercio de alimentos artículos de consumo. 6.2.5. Rentabilidad. Relación costo-beneficio.

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1: La bioquímica de la carne	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<b>Específica(s):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza artículos sobre la industrialización de productos cárnicos.</li> <li>Investiga sobre el metabolismo para la construcción de la masa muscular en los animales domésticos.</li> <li>Importancia de la agricultura orgánica en los sistemas agropecuarios.</li> <li>Identifica las posibilidades y necesidades del trabajo multidisciplinario.</li> <li>Define los conceptos centrales de la agricultura orgánica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar bibliografía de antecedentes de la</li> <li>Industrialización de productos cárnicos.</li> <li>Exponer los temas al grupo.</li> <li>Elaborar un anteproyecto de producción y procesamiento de productos derivados de la carne.</li> <li>Investigar las ventajas y desventajas de la industrialización.</li> <li>Discutir en clase.</li> <li>Investigación en web.</li> <li>Discusión dirigida.</li> </ul>



<b>Genérica(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis: sintetizar información compleja para su aplicación en diferentes contextos.</li><li>• Habilidades de investigación: buscar, recopilar y evaluar información relevante.</li><li>• Trabajo en equipo: colaborar con compañeros en actividades prácticas para resolver problemas y realizar proyectos.</li></ul>	
<b>2. Métodos de sacrificio, desollado y eviscerado.</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<b>Específica(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lee, analiza y discute textos y artículos sobre los diferentes métodos de sacrificio en los rastros tipo certificados.</li><li>• Hacer un análisis y discusión del tema.</li><li>• Investiga y expone las técnicas de desollado y eviscerado.</li><li>• Determina la influencia de los factores de oferta y demanda de subproductos animales.</li></ul> <b>Genérica(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis: sintetizar información compleja para su aplicación en diferentes contextos.</li><li>• Habilidades de investigación: buscar, recopilar y evaluar información relevante.</li><li>• Trabajo en equipo: colaborar con compañeros en actividades prácticas para resolver problemas y realizar proyectos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar y documentar la elaboración de un marco de referencia regional.</li><li>• Revisar artículos científicos y discutir en grupo.</li><li>• Elaborar fichas de trabajo para la integración de un marco teórico conceptual.</li><li>• Presentar conferencias sobre los temas específicos.</li><li>• Realizar exposiciones grupales.</li></ul>



3. Métodos de clasificación de canales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Investiga cómo aplicar la sistemática de clasificación de canales de acuerdo con su calidad y características sanitarias mediante una profunda investigación bibliográfica.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis: sintetizar información compleja para su aplicación en diferentes contextos.</li><li>• Habilidades de investigación: buscar, recopilar y evaluar información relevante.</li><li>• Trabajo en equipo: colaborar con compañeros en actividades prácticas para resolver problemas y realizar proyectos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisar artículos científicos y discusiones grupales.</li><li>• Elaborar un esquema metodológico para manejo orgánico sustentable</li><li>• Visita rastros TIF y empresas procesadoras de productos cárnicos</li></ul>
4. Técnicas de conservación de las carnes	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Trabaja en equipo para desarrollar los trabajos de investigación documental y práctica de taller.</li><li>• Explica correctamente los diferentes componentes de sustancias y materiales para la conservación de la carne.</li></ul> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis: sintetizar información compleja para su aplicación en diferentes contextos.</li><li>• Habilidades de investigación: buscar, recopilar y evaluar información relevante.</li><li>• Trabajo en equipo: colaborar con compañeros en actividades prácticas para resolver problemas y realizar proyectos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisar artículos científicos y discusiones grupales.</li><li>• Elaborar fichas de trabajo para integración de un marco teórico-conceptual.</li></ul>



5. Industrialización de productos y subproductos lácteos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Analiza y discute mediante cuadros sinópticos las diferencias que existen entre las técnicas para elaborar queso, yogurt, cremas.</li><li>● Lee, analiza y discute textos y artículos sobre las características del proceso de elaboración y su conservación.</li><li>● Elabora quesos, cremas, yogurt y los comercializa.</li></ul> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Capacidad de análisis y síntesis: sintetizar información compleja para su aplicación en diferentes contextos.</li><li>● Habilidades de investigación: buscar, recopilar y evaluar información relevante.</li><li>● Trabajo en equipo: colaborar con compañeros en actividades prácticas para resolver problemas y realizar proyectos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Revisar artículos científicos y discusiones grupales.</li><li>● Elaborar fichas de trabajo para la integración de un marco teórico-conceptual.</li><li>● Dinámicas grupales, trabajo en equipos, discusión dirigida.</li></ul>



6. Mercadotecnia de productos procesados.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Efectúa un estudio de mercado en una zona específica de la ciudad, para la comercialización de los subproductos pecuarios.</p> <p><b>Genérica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis: sintetizar información compleja para su aplicación en diferentes contextos.</li><li>• Habilidades de investigación: buscar, recopilar y evaluar información relevante.</li><li>• Trabajo en equipo: colaborar con compañeros en actividades prácticas para resolver problemas y realizar proyectos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseña encuestas de entrevista, cuadernillos, realiza entrevistas, anota resultados de las variables.</li></ul>

## 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"><li>• Selección del animal a sacrificar, sacrificio, y desollado con eviscerado.</li><li>• Elaboración de jamones, longaniza y pate en el taller de productos cárnicos de la posta.</li><li>• Aplicar las técnicas de conservación de los subproductos cárnicos.</li><li>• Elaboración de subproductos derivados de la leche: quesos, crema yogurt.</li><li>• Técnicas de conservación de los productos derivados de la leche.</li><li>• Diseñar un programa de comercialización de los subproductos elaborados y realizarlo.</li></ul>
---

## 9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance del(los) logro(s) formativo(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <p><b>Fundamentación:</b> marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.</p>
--



**Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.

**Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de los saberes, habilidades y destrezas a desarrollar.

**Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesional, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

En todas las unidades la evaluación deberá ser continúa considerando el desempeño en cada una de las actividades que el estudiante desarrolle. Se sugiere tomar en cuenta aspectos como: presentación del portafolio de evidencias, el cual incluye, entre otros:

- Evidencias de producto: informes y reportes, ensayos, collages, carteles, cuadros sinópticos, cuentos, comics, informes comparativos.
- Evidencias de desempeño: listado de preguntas reflexivas, reporte de prácticas e investigación bibliográfica, reporte de conclusiones globales, debates, encuesta.
- Evidencias de conocimiento: conclusiones, mapas conceptuales, prueba escrita.
- Evidencias de actitud: guía de conducta y rúbricas de desempeño.

## 11. Fuentes de información

1. Brown, H.W. Fundamentos de Parasitología. México, D.F. Editorial CECSA. (1977).
2. Brusca, R.C. & G. J. Brusca Invertebrates. Sinauer Ass. Inc. USA: Publishers. Sunderland, Mass. (1990) 922 pp.
3. De Haro-Vera, A. Atlas de Zoología (invertebrados). Barcelona; España. Ediciones Jover, (1987).
4. Grasse, P.P. Manual de Zoología. Tomo I. Invertebrados. España. Ed. Toray-Mason. (1982).
5. Jessop, N. M. Teoría y problemas de Zoología. Invertebrados. Madrid; España. Ed. Interamericano. McGraw -Hill. (1985) 294 pp.
6. Martínez, P.J. y G.M. Elías Introducción a la Protozoología. México, D.F. Editorial CECSA. (1985).
7. Mille-Pagaza, S.A. Pérez-Chi y R. Villaseñor-Córdova Biología de Protozoarios e Invertebrados No artrópodos. Instituto Politécnico Nacional. (2001). 208 pp.
8. Muedra, V. Atlas de Anatomía Animal. Barcelona; España. Ediciones Jover. (1978).
9. Pechenik, J.A. Biology of the invertebrates. Second edition. USA Editorial WM.C.Brown Publishers. (1991).
10. Rupper R. y R.D. Barnes. D. Zoología de los invertebrados. 6° edición. México, D.F. Ed. Interamericana. (1996). 700 pp.
11. Schimdt, G.D. y L.S. Roberts Fundamentos de Parasitología. México, D.F: CECSA. (1983).



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO®

Tecnológico Nacional de México  
Dirección General