



**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN  
TECNOLÓGICA INDUSTRIAL**

**COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL  
DEL BACHILLERATO TECNOLÓGICO**

**CARRERA DE TÉCNICO EN  
ANÁLISIS Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

**MÓDULO III**

**PROCESAR PRODUCTOS DE ORIGEN CÁRNICO**



**Julio 2008**

Reforma Curricular del Bachillerato Tecnológico  
Acuerdo Secretarial No. 345

Plan de estudios del Bachillerato Tecnológico

Carrera del Técnico en Análisis y Tecnología de Alimentos

Clave: BTE 07

Docentes que diseñaron el programa de estudios: Ofelia Carrillo Mendoza y Gregoria Gudelia Martínez García

Personal de la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico que coordinó la elaboración del programa de estudios: Ana Margarita Amezcua Muñoz, personal del Departamento de Planes y Programas de Estudio y Superación Académica de la DGETI que apoyaron en la elaboración del programa de estudios: Patricia Galán Lara, José Alfredo Pacheco Padilla y L. M. Luisa Martínez Rinconcillo.

## **DIRECTORIO**

**Lic. Josefina Vázquez Mota**  
Secretaria de Educación Pública

**Dr. Miguel Székely Pardo**  
Subsecretario de Educación Media Superior

**M. en C. Daffny Rosado Moreno**  
Coordinador Sectorial de Desarrollo Académico de la SEMS

**Lic. Luis F. Mejía Piña**  
Director General de Educación Tecnológica Industrial

# CONTENIDO

<b>Introducción</b>	<b>5</b>
<b>Recomendaciones para el aprovechamiento del programa de estudio</b>	<b>7</b>
<b>I. Estructura de la carrera</b>	<b>10</b>
Descripción de la carrera	
Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico	
Perfiles de ingreso y egreso	
Relación de módulos, normas de competencia y sitios de inserción laboral	
<b>II. Desarrollo didáctico del módulo III</b>	<b>19</b>
Descripción del módulo	
Guías didácticas	
Submódulo 1	Elaborar productos cárnicos.
Submódulo 2	Practicar análisis a productos cárnicos.
Submódulo 3	Identificar cambios bioquímicos en cárnicos.
<b>Infraestructura, equipo y herramienta</b>	<b>34</b>
<b>Fuentes de información</b>	<b>36</b>

## INTRODUCCIÓN

El Bachillerato Tecnológico está organizado con los componentes de formación básica, propedéutica y profesional, los cuales se articulan para la formación integral de los alumnos que les permite interactuar en la sociedad del conocimiento, desde la posición de la sustentabilidad y el humanismo para el desarrollo de los individuos y de la sociedad.

Los tres componentes de formación, así como el diseño de las asignaturas y carreras que lo integran, se elaboran de acuerdo con las directrices del Programa Nacional de Educación 2001-2006 (ProNaE), del Programa de Desarrollo de Educación Tecnológica 2001-2006 (ProDET), del Modelo de la Educación Media Superior Tecnológica y de la Estructura del Bachillerato Tecnológico.

El componente de formación profesional tiene como propósito estructurar una oferta organizada y racional de carreras y especialidades agrupadas en campos de formación profesional, que se determinan con base en la identificación de procesos de trabajo similares, y pueden ser definidos en función del objeto de transformación y las condiciones técnicas y organizativas que las determinan.

Las carreras de formación profesional evolucionan de manera continua en respuesta a las demandas sociales de educación tecnológica, así como a la dinámica de producción y de empleo que caracteriza cada región del país. Cada carrera técnica se elabora a partir de las competencias profesionales que corresponden a sitios de inserción laboral a los que se dirige, y en todos los casos se incluye el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene y de protección al medio ambiente para contribuir al desarrollo sustentable.

Como resultado de los trabajos colegiados realizados en seis talleres (entre junio de 2003 y marzo de 2007), la coordinación del componente de formación profesional y un conjunto de maestros y personal de apoyo académico con experiencia en la elaboración y operación de programas de estudio bajo el enfoque de competencias de la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI), la Coordinación de Organismos Descentralizados de los CECyTEs (CODE- CECyTEs), la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA) y la Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar (DGECyTM), elaboraron el documento Lineamientos generales para la estructuración y operación del componente de formación profesional.

En el apartado de la organización de la oferta de formación profesional, de dichos lineamientos, se establece una relación dinámica, pertinente y permanente entre la oferta de formación (campos de formación, carreras y especialidades) de la educación media superior y los requerimientos del sector productivo (sitios de inserción) en diversas regiones del país.

En cuanto a la estructura de cada carrera técnica, destaca la intención de crear una propuesta de formación profesional organizada por módulos que contribuyan al logro del perfil profesional correspondiente que den respuesta a los sitios de inserción en los mercados de trabajo.

En el desarrollo de los programas de estudio, se aportan acciones para la elaboración y operación de los módulos, los cuales se basan en estrategias centradas en el aprendizaje y en el enfoque de competencias profesionales, que impulsen la innovación, creación y desarrollo tecnológico, desde la posición de la sustentabilidad y el humanismo.

La aplicación de estos lineamientos por las direcciones generales determina que los programas de estudio estén organizados por módulos que responden a una unidad de formación profesional integradora y autónoma con carácter multidisciplinario que contribuye al perfil de cada carrera. A su vez, los módulos están integrados por submódulos que expresan el contenido de trabajo en términos de desempeño que orientan el desarrollo integral de las competencias profesionales de los alumnos.

El carácter trans, inter e intradisciplinario tanto de las asignaturas, como de los módulos y submódulos promueven articulaciones específicas entre los componentes de formación profesional, básica y propedéutica, asumiendo como eje principal de formación, el desarrollo de las estrategias centradas en el aprendizaje y el enfoque de competencias.

La organización modular del componente de formación profesional permite una estructura curricular flexible entre los planes y programas de estudio de las carreras del bachillerato tecnológico, al ajustar sus componentes en varias posibilidades de desarrollo, permitiendo a los alumnos, tutores y comunidad educativa, participar en la toma de decisiones sobre las rutas de formación elegidas por los alumnos, de acuerdo a sus necesidades e intereses académicos.

Los módulos del componente de formación profesional atienden sitios de inserción en los mercados de trabajo, al tomar como referente de elaboración los desempeños laborales de una función productiva, registrados en las normas de competencia, por lo que contenidos, actividades y recursos didácticos se expresan en términos de competencias, reconocidas por el sector productivo.

Tales consideraciones proponen un esquema de formación profesional integral, que permita el desarrollo de competencias significativas en los alumnos, para su desempeño en la vida social en general y en las actividades laborales en particular.

## RECOMENDACIONES PARA EL APROVECHAMIENTO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

Para la educación media superior tecnológica, el profesor es el responsable de las experiencias que se despliegan en el taller, laboratorio o aula, que favorecen el desarrollo de aprendizajes significativos de los alumnos, por lo que en este apartado encontrará una serie de recomendaciones para el aprovechamiento de este programa de estudios que se compone de dos grandes apartados:

### I. Estructura de la carrera

- La descripción de la carrera expresa la justificación de su creación con respecto a las necesidades de formación que den respuesta a las demandas del sector productivo, los módulos que la integran, así como su duración.
- El plan de estudios del bachillerato tecnológico, establece la estructura curricular de las asignaturas del componente básico y propedéutico, así como los módulos del componente de formación profesional, organizado en 6 semestres y el total de horas/semana/mes a cubrir, con el propósito de definir las posibles rutas de formación que el alumno elegirá conforme a sus necesidades e intereses académicos.
- El perfil de ingreso determina las competencias recomendables que el alumno debe demostrar al inicio del módulo con el propósito de obtener información para ajustar tanto contenidos, como estrategias didácticas y formas de evaluación de los resultados de aprendizaje.
- El perfil de egreso describe el repertorio de competencias profesionales que el alumno demostrará al concluir su formación y transferir al desempeño de una función productiva.
- La relación de los módulos de la carrera, con las normas de competencia empleadas como referentes para la elaboración de cada programa de estudios y la identificación de los sitios de inserción en el mercado de trabajo, sirven para contextualizar con los alumnos los requerimientos de formación profesional que demanda el sector productivo.

## II. Desarrollo didáctico del módulo

- La descripción de cada módulo presenta su justificación con respecto a los sitios de inserción identificados reconociendo la necesidad de formación para el sector laboral, eliminando los contenidos academicistas sin sustento, el resultado de aprendizaje del módulo representa la competencia integral que será demostrada a través del desempeño, duración, submódulos integrados por contenidos en términos de competencias y formas de evaluación.
- Las guías didácticas presentan los elementos rectores que orientan el proceso de formación para el desarrollo de las competencias requeridas por la función productiva y expresada en los resultados del aprendizaje. Se integra por cuatro elementos: contenidos, estrategias didácticas, material y equipo de apoyo, y evidencias e instrumentos de evaluación.
- Los contenidos se encuentran formulados en términos de competencias, dan respuesta al contexto social y laboral, para establecer en los espacios de aprendizaje, un puente entre los saberes y experiencias previas del alumno, con los nuevos conocimientos necesarios para afrontar situaciones de aprendizajes significativos.
- Las estrategias didácticas ofrecen al docente posibilidades para seleccionar las actividades necesarias conforme a las condiciones particulares de la entidad y plantel, así como de las características de los alumnos. Se estructuran en tres momentos didácticos: apertura, desarrollo y cierre.
  - ☑ La apertura se dirige a explorar y recuperar los saberes previos e intereses del alumno, así como los aspectos del contexto que resultan relevantes para su formación. Al explicitar estos hallazgos en forma continua, es factible afinar las principales actividades y las formas de evaluación de los aprendizajes, entre otros aspectos.
  - ☑ En la fase de desarrollo, se avanza en el despliegue de nuevos conocimientos, habilidades y actitudes, mediante la promoción de la investigación, el trabajo en equipo, la comunicación, la resolución de problemas, el planteamiento de proyectos y las visitas al sector productivo, entre otras estrategias.
  - ☑ En la fase de cierre se propone elaborar las conclusiones y reflexiones que, entre otros aspectos, permiten advertir los resultados del aprendizaje y, con ello, la situación en que se encuentra cada alumno.
- A partir de estas etapas de construcción de los aprendizajes, en los programas de estudio se sugiere al docente los recursos de apoyo (material y equipo) para el estudio y ejercitación de los contenidos formativos, considerando las características de los alumnos y las habilidades docentes.
- Las evidencias e instrumentos de evaluación refieren desempeños, productos y conocimientos que se logran a partir del estudio y ejercitación de los contenidos para la elaboración de los instrumentos de evaluación como cuestionarios, guías de observación y lista de cotejo, entre otros. Además, la definición de criterios para la integración del portafolio de evidencias por parte del alumno.
- En el apartado final encontrará la relación de la infraestructura, equipo y consumibles empleados como apoyos didácticos, definiendo sus características técnicas y la cantidad de unidades que respondan al número de alumnos y condiciones del plantel.
- Las fuentes de información recomiendan los materiales bibliográficos, hemerográficos y páginas web de consulta para el desarrollo de las actividades de formación y evaluación.

Mediante el análisis del programa de estudio, cada profesor podrá establecer su planeación y definir las actividades específicas que estime necesarias para lograr los resultados de aprendizaje, de acuerdo con su experiencia docente, las posibilidades de los alumnos y las condiciones del plantel.

## **I. ESTRUCTURA DE LA CARRERA**

## DESCRIPCIÓN DE LA CARRERA

La carrera de Técnico en Análisis y Tecnología de Alimentos inicia en el segundo semestre del bachillerato tecnológico y se integra con cinco módulos adscritos al Componente de Formación Profesional (CFP), lo que constituye una carga de 1200 horas (cada módulo está constituido por submódulos). Los primeros tres módulos tienen una duración de 272 horas cada uno y los dos últimos de 192 horas cada uno.

Es importante señalar que el CFP se fortalece y retroalimenta con los Componentes de Formación Básica y Propedéutica, lo que permitirá al egresado contar con una formación técnica, así como darle las bases propedéuticas para insertarse en el nivel superior; todo ello, planeado bajo un marco de formación integral que dará al egresado tanto la posibilidad de insertarse en el mercado laboral, como de seguir estudiando.

La carrera que aquí se describe, Técnico en Análisis y Tecnología de Alimentos, proporciona las herramientas necesarias para que el alumno adquiera conocimientos, desarrolle habilidades y destrezas; asuma una actitud responsable para ejercer profesionalmente en el ámbito de los análisis y tecnología de alimentos, demostrando que tiene capacidad para **supervisar la transformación y producción de alimentos**, respondiendo a las necesidades de la sociedad actual que exige productos de alta calidad y valor nutritivo, libres de contaminantes, cubriendo en algunos casos necesidades especiales cuyo empaque sea biodegradable, reciclable además de ser resistente y mantenga las propiedades que lo caracterizan; todo ello bajo la reglamentación, estándares, normas y especificaciones que reclama el ámbito laboral en cuestión.

### Justificación

Cuando se plantea la necesidad de formar un Técnico en Análisis y Tecnología de Alimentos, nos damos a la tarea de investigar sobre las tendencias, la tecnología las dinámicas laborales del sector. Es así que se identifica que:

El paso de los procesos artesanales al uso de nuevas tecnologías tendientes a la industrialización y automatización de los procesos productivos ha generado cambios en la organización laboral, requiriendo ahora personal capacitado en el manejo de técnicas y equipos cada vez más especializados para el control de los procesos productivos, así como la innovación de productos.

Esta carrera técnica recibe el nombre de Técnico en Análisis y Tecnología de Alimentos ya que durante la reestructuración del plan de estudios se consideraron las competencias básicas a formar en los educandos, necesarias para responder a los retos que enfrenta la sociedad al requerir alimentos con características especiales de acuerdo a las necesidades actuales como sería el disminuir tiempos en su preparación, aumentar la vida de anaquel, el contenido o no de ciertas sustancias - leches enteras, descremadas o deslactosadas por ejemplo- entre otras muchas.

Aún cuando la transformación de los alimentos es una empresa que se lleva a cabo en los tres grandes sectores de la fuerza de trabajo (sector I, II y III) es en el sector industrial y de servicios el principal destinatario del egresado, tanto en la micro, mediana y grande empresa, pues de acuerdo a datos del INEGI el número de jefes, supervisores y analistas de este

sector ha crecido en los últimos 2 años en un 12.3 %<sup>1</sup> y los puestos de mandos medios son los que más han aumentado en la última década.<sup>2</sup>

En esta actualización del diseño curricular se considera que dichas empresas requieren personal técnico capaz de incorporarse al equipo de trabajo rápidamente, respetando las buenas prácticas de manufactura y las condiciones de seguridad en el trabajo industrial en primera instancia, además la facilidad que el conocimiento de los conceptos básicos de la conservación de los alimentos le otorga para adaptarse rápidamente a los procesos productivos, considerando en todo momento la importancia que los microorganismos tienen en todos los procesamientos de alimentos. Además se pretende diferenciar el técnico en Análisis y Tecnología de Alimentos de otras especialidades como gastronomía o alimentos y bebidas, que se enfocan principalmente al sector de servicios y turismo.

Se consideraron los conceptos del primer módulo indispensables para que el educando cuente con las bases necesarias que le permitan llegar a ser capaz de elaborar diferentes tipos de conservas alimenticias y al mismo tiempo dar un seguimiento de la calidad de los productos que elabora. En los módulos siguientes se incorporan en forma gradual algunos conceptos de bioquímica, análisis fisicoquímicos y microbiológicos específicos para el tipo de alimentos que procesa. Las NOM específicas para cada módulo así como algunas NTCL darán al alumno el soporte normativo necesario para ubicar los procesos productivos dentro de los rangos permitidos y pueda tomar las acciones correctivas pertinentes cuando así se requiera.

El módulo del 6° semestre intenta concretar la formación técnica en Análisis y Tecnología de Alimentos al aportar herramientas de calidad que permitan al estudiante ubicar ya no sólo la calidad de los productos elaborados sino la capacidad de incorporarse a un sistema de calidad implementado en las empresas, lo que le permitirá identificar posibles riesgos o puntos críticos de control en los procesos y tomar las medidas pertinentes y necesarias, considerando además los factores toxicológicos para obtener productos sanos, nutritivos y de calidad. Asimismo el egresado será consiente y participe de la conservación del medio ambiente al supervisar los procesos de tratamientos de aguas para un desarrollo sustentable.

Es necesario tener presente que este cambio en la estructura curricular implica un cambio de mentalidad de la forma en que tradicionalmente hemos impartido las materias que conformaron esta carrera. No se busca ahora transmitir información de un listado de contenidos, sino llegar a formar en el educando competencias y/o habilidades técnicas que le permitan insertarse más fácilmente en el sector productivo.

Por otra parte cabe señalar que cada uno de los módulos – por su diseño y constitución – da al egresado una competencia que le posibilita la inserción en el mercado ya que cada módulo constituye finalmente una salida lateral al ámbito laboral.

## Descripción Modular

A continuación se describen todos los módulos y submódulos de esta carrera. La formación técnica profesional inicia a partir del segundo semestre con el módulo I, denominado **Aplicar los procesos empleados en la conservación de alimentos** y está integrado por los siguientes submódulos:

- |             |  |
|-------------|--|
| Submódulo 1 | Utilizar métodos de conservación de alimentos. |
| Submódulo 2 | Operar equipos para análisis de alimentos.     |

<sup>1</sup> Observatorio Laboral, revista electrónica, búsqueda específica para “Supervisores del procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco” consultada en: <http://www.observatoriolaboral.gob.mx/pOcupaciones.asp> el 23 de octubre del 2007.

<sup>2</sup> Alfredo Hualde. “Empleo e Ingreso en ocupaciones técnicas y administrativas en México en la década de los noventa”, consultado en [http://docencia.izt.uam.mx/egt/publicaciones/libros/situacion2003/afl\\_cio/hualde.pdf](http://docencia.izt.uam.mx/egt/publicaciones/libros/situacion2003/afl_cio/hualde.pdf), el 23 de octubre del 2007.

- Submódulo 3        Seleccionar el envase acorde a las características del alimento.
- Submódulo 4        Utilizar normatividad que rige la industrialización de alimentos.

En el tercer semestre, se cursa el módulo II, denominado **Procesar productos de origen vegetal**. Este a su vez está integrado por los submódulos:

- Submódulo 1        Elaborar productos vegetales.
- Submódulo 2        Practicar análisis a productos de origen vegetal.
- Submódulo 3        Identificar cambios bioquímicos en vegetales.

En el cuarto semestre, se encuentra el módulo III, denominado **Procesar productos de origen cárnico**, que tiene como submódulos:

- Submódulo 1        Elaborar productos cárnicos.
- Submódulo 2        Practicar análisis a productos cárnicos.
- Submódulo 3        Identificar cambios bioquímicos en cárnicos.

En el quinto semestre, módulo IV, denominado **Procesar productos de origen lácteo**. Se compone de los siguientes submódulos:

- Submódulo 1        Elaborar productos lácteos.
- Submódulo 2        Practicar análisis a productos lácteos.

Finalmente, durante el sexto semestre se cursa el módulo V, denominado **Supervisar productos alimenticios**. Y consta de los siguientes submódulos:

- Submódulo 1        Realizar correcciones preventivas en el procesamiento de alimentos
- Submódulo 2        Prevenir riesgos tóxicos potenciales en el procesamiento de alimentos
- Submódulo 3        Supervisar los procesos de tratamientos de aguas

Los cinco módulos en su conjunto generan las competencias necesarias en el egresado para que pueda insertarse en el mercado laboral de la industria alimentaria o desarrollar procesos productivos independientes según las necesidades de su entorno, así como continuar sus estudios al nivel superior.

Finalmente señalaremos que este programa y todos los que componen a la carrera son productos en constante evaluación, por lo que a partir de las sugerencias de las Academias, así como las consideraciones del sector productivo, los submódulos y los contenidos de éstos podrán reajustarse de manera continua.

Acapulco, Gro., 4 de julio de 2008.

# Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico (Acuerdo Secretarial No. 345)

Horas/Semana

Subsecretaría de Educación Media Superior  
Dirección General de Educación Tecnológica Industrial



## Carrera: Técnico en Análisis y Tecnología de Alimentos

**Clave BTE 07**

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6
Álgebra, 4 hrs. ALBAMA14	Geometría y Trigonometría, 4 hrs. GTBAMA24	Geometría Analítica, 4 hrs. GABAMA34	Cálculo, 4 hrs. CABAMA44	Probabilidad y Estadística, 5 hrs. PEPDMA55	Matemática Aplicada, 5 hrs. MAPDMA65
Inglés I, 3 hrs. INBACO13	Inglés II, 3 hrs. INBACO23	Inglés III, 3 hrs. INBACO33	Inglés IV, 3 hrs. INBACO43	Inglés V, 5 hrs. INPDCO55	Optativa 5hrs.
Química I, 4 hrs. QUBACN14	Química II, 4 hrs. QUBACN24	Biología, 4 hrs. BIBACN34	Física I, 4 hrs. FIBACN44	Física II, 4 hrs. FIBACN54	Asignatura específica del área propedéutica correspondiente (1) 5 hrs.
Tecnologías de la Información y la Comunicación, 3 hrs. TIBACO13	Lectura, Expresión Oral y Escrita II, 4 hrs. LEBACO24	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores II, 4 hrs. CTBAHS34	Ecología, 4 hrs. ECBACN44	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores III, 4 hrs. CTBAHS54	Asignatura específica del área propedéutica correspondiente (2) 5 hrs.
Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores I, 4 hrs CTBAHS14	<b>Módulo I</b> <b>Aplicar los Procesos Empleados en la Conservación de Alimentos.</b>  ATFPMO117  17 hrs.	<b>Módulo II</b> <b>Procesar Productos de Origen Vegetal.</b>  ATFPMO217  17 hrs.	<b>Módulo III</b> <b>Procesar Productos de Origen Cárnico.</b>  ATFPMO317  17 hrs.	<b>Módulo IV</b> <b>Procesar Productos de Origen Lácteo.</b>  ATFPMO412  12 hrs.	<b>Módulo V</b> <b>Supervisar Productos Alimenticios.</b>  ATFPMO512  12 hrs.
Lectura, Expresión Oral y Escrita I, 4 hrs. LEBACO14					
22 hrs. = 22 hrs.	15 hrs. <span style="background-color: #d9534f;">17 hrs.</span> = 32 hrs.	15 hrs. <span style="background-color: #d9534f;">17 hrs.</span> = 32 hrs.	15 hrs. <span style="background-color: #d9534f;">17 hrs.</span> = 32 hrs.	10 hrs. <span style="background-color: #fff9c4;">8 hrs.</span> <span style="background-color: #fff9c4;">12 hrs.</span> = 30 hrs.	20 hrs. <span style="background-color: #fff9c4;">12 hrs.</span> = 32 hrs.



Componente de formación básica

Componente de formación profesional

Componente de formación propedéutica

Horas totales a la semana, por semestre



## PERFILES DE INGRESO Y EGRESO

### **INGRESO**

La carrera de Técnico en Análisis y Tecnología de Alimentos demanda que el aspirante demuestre las siguientes competencias:

- Disponibilidad para realizar su labor.
- Convicción en la elección de la carrera.
- Disposición para el trabajo colaborativo.
- Capacidad de construcción de su propio conocimiento.
- Habilidad para comunicarse apropiadamente e interpretar instrucciones escritas y verbales.
- Capacidad de relacionarse con los demás.
- Razonamiento formal que facilite la resolución de problemas lógicos y cotidianos.
- Disponibilidad para el trabajo en equipo.
- Aplicación de los siguientes valores: ética, responsabilidad, equidad, orden e incorruptibilidad.
- Manejo de matemáticas básicas e instrumentos de cálculo.
- Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Respeto a los aspectos ecológicos y de protección al medio ambiente.

### **EGRESO**

El egresado de la carrera de Técnico en Análisis y Tecnología de Alimentos, deberá demostrar las siguientes competencias:

- Aplicar los procesos empleados en la conservación de alimentos.
- Procesar productos de origen vegetal.
- Procesar productos de origen cárnico.
- Procesar productos de origen lácteo.
- Supervisar productos alimenticios.

Además de mostrar competencia para:

- Manejar equipo de laboratorio para análisis fisicoquímicos.
- Realizar análisis microbiológicos.
- Optimizar recursos materiales y económicos.
- Identificar cambios bioquímicos en los alimentos.
- Verificar el contenido nutritivo de los alimentos.

## RELACIÓN DE MÓDULOS CON NORMAS DE COMPETENCIA Y SITIOS DE INSERCIÓN LABORAL

Módulo	Normas de competencia	Sitio de inserción
<p>I.- Aplicar los procesos empleados en la conservación de alimentos. 272 hrs.</p>	<p><b>N T C L CICA0119.01</b> Obtención de conservas comercialmente estériles</p> <p><b>UICA0279.01</b> Cumplir con los requerimientos de seguridad e higiene, en su área de trabajo conforme a los reglamentos vigentes, y las buenas practicas de manufactura.</p> <p><b>NOM 093 SSA – 1994</b> Buenas practicas de higiene en alimentos que se expenden en establecimientos fijos.</p> <p><b>NOM 120 SSA1 – 1994</b> Practicas de higiene y sanidad para el proceso de Alimentos.</p> <p><b>NOM 017 STPS.</b> Equipo de protección personal.</p> <p><b>NOM 026 STPS</b> Colores y señales de seguridad e higiene.</p> <p><b>NOM 051 SCFI 1996;</b> Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Congeladoras,</li> <li>• Deshidratadoras.</li> <li>• Secadoras de alimentos.</li> <li>• Embotelladoras.</li> <li>• Pasteurizadoras.</li> <li>• Purificadoras.</li> <li>• Industria de la masa y la tortilla.</li> <li>• Tiendas de autoservicio.</li> <li>• Industria de panificación.</li> <li>• Industria pesquera.</li> <li>• Talleres artesanales de productos alimenticios.</li> <li>• Laboratorios.</li> <li>• Elaboración de frituras.</li> <li>• Industria restaurantera.</li> <li>• Cristalizadoras de frutas.</li> <li>• Industria de la confitería</li> </ul>
<p>II. Procesar productos de origen vegetal. 272 hrs.</p>	<p><b>NTCL CICA 0247.01</b> Preparación de mezclas para la obtención de conservas alimenticias.</p> <p><b>UICA0568.01</b> Preparar los insumos de acuerdo a especificaciones de producto.</p> <p><b>NOM 130 SSA1 1995</b> Alimentos envasados de cierre hermético y sometidos a tratamiento térmico.</p> <p><b>NOM 051 SCFI</b> Especificaciones generales para etiquetado de alimentos.</p> <p><b>NOM 110 SSA -1994</b> Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiendas de autoservicio.</li> <li>• Industria de panificación.</li> <li>• Industria pesquera.</li> <li>• Talleres artesanales de productos alimenticios.</li> <li>• Laboratorios.</li> <li>• Elaboración de frituras.</li> <li>• Industria de extractoras de aceites.</li> <li>• Industria de bebidas alcohólicas y no alcohólicas. (jugos y néctares).</li> <li>• Congeladoras de verduras.</li> <li>• Beneficiadoras de café.</li> </ul>

Módulo	Normas de competencia	Sitio de inserción
III. Procesar productos de origen cárnico. 272 hrs.	<p><b>NOM 213 SSA1 – 2002</b> Productos cárnicos procesados. Especificaciones sanitarias.</p> <p><b>NOM 122 SSA1 – 1994</b> Productos cárnicos, cocidos, curados y emulsionados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industria de productos cárnicos.</li> <li>• Congeladoras de carnes, pescados y mariscos.</li> <li>• Industria atunera y sardinería.</li> <li>• Industria del ahumado.</li> <li>• Deshidratadoras de carne.</li> <li>• Barco-Industria.</li> <li>• Rastros TIF.</li> <li>• Tiendas de autoservicio.</li> <li>• Empacadoras de carnes frías.</li> <li>• Sector gubernamental.</li> <li>• Microempresas de cárnicos.</li> <li>• Enlatadoras.</li> </ul>
IV. Procesar productos de origen lácteo. 192 hrs.	<p><b>N T C L CLCH0375.02</b> Elaboración de productos lácteos</p> <p><b>ULCH0945.01</b> Elaborar quesos</p> <p><b>PRY NOM 212 SSA1 – 2002</b> Quesos no madurados, especificaciones sanitarias.</p> <p><b>NOM 091 SSA1 – 1994</b> Leche pasteurizada de vaca.</p> <p><b>NOM 121 SSA1 - 1994</b> Quesos frescos, madurados y procesados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industria de productos lácteos</li> <li>• Deshidratadoras de leche.</li> <li>• Pasteurizadoras.</li> <li>• Industrias Queseras.</li> <li>• Fabricas de elaboración de yogurt.</li> <li>• Industrias elaboradoras de dulces de leche.</li> <li>• Microempresas de productos lácteos.</li> <li>• Centros de acopio lecheros.</li> <li>• Productos lácteos congelados.</li> <li>• Sociedades de producción.</li> </ul>
V. Supervisar productos alimenticios. 192 hrs.	<p><b>NOM-120-SSA1-1994 y NOM-093-SSA1-1994</b> de la Secretaria de Salud y <b>NMX-F-605-NORMEX-2000</b> de la Secretaria de Turismo, y considerando las recomendaciones del Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos (Codex Alimentarius sobre higiene de los alimentos). <b>Reglamento 852 de la Unión Europea.</b> <b>OPS/OMS</b> peligros y puntos críticos de controlen la industria de los alimentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de refrigeración y transporte de alimentos.</li> <li>• Empacadoras de frutas y hortalizas.</li> <li>• Enlatadoras.</li> <li>• Harineras.</li> <li>• Industria de panificación.</li> <li>• Industria pesquera.</li> <li>• Laboratorios de referencia.</li> <li>• Industria de extractoras de aceites.</li> <li>• Beneficiadoras de café.</li> <li>• Sector educativo.</li> <li>• Industria de productos cárnicos,</li> <li>• Congeladoras de carnes, pescados y mariscos.</li> <li>• Industria atunera y sardinería.</li> </ul>

Módulo	Normas de competencia	Sitio de inserción
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industria del ahumado.</li> <li>• Deshidratadoras de carne.</li> <li>• Tiendas de autoservicio.</li> <li>• Empacadoras de carnes frías.</li> <li>• Sector gubernamental.</li> <li>• Enlatadoras.</li> <li>• Industria de productos lácteos.</li> <li>• Industrias elaboradoras de dulces de leche.</li> <li>• Productos lácteos congelados.</li> </ul>

## **II. DESARROLLO DIDÁCTICO DEL MÓDULO III**

# DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO

## Módulo III

Procesar productos de origen cárnico.

### Justificación:

La industria de alimentos es un sector dinámico tanto en la micro, mediana y gran empresa, impulsada por los avances tecnológicos en los nuevos métodos de conservación y la exigencia de la sociedad actual que requiere de nuevos productos, pues ahora no solo es importante la conservación y retraso del deterioro de los mismos, sino que se espera que sean fáciles de preparar, prácticos, económicos, sanos, de fácil transporte, disponibles en las diferentes épocas del año y no solo estacionales, además de preocuparse de la protección del medio ambiente.

Los productos cárnicos son una parte fundamental de la dieta actual, las empresas alimentarias ofrecen productos tradicionales e innovadores con el fin de captar más porcentaje del creciente mercado.

Los fabricantes deben aplicar todas las herramientas de garantía de calidad y los lineamientos de los sistemas de gestión de la inocuidad para cumplir con su compromiso de calidad. De ésta forma cumplen con los requisitos legislativos, reducen costos de producción, son competitivos, se mantienen en el mercado, mejoran su capacidad productiva y por ende sus ventas.

Por lo anterior, el capacitando egresado de nuestras aulas al incorporarse al sector productivo tendrá las condiciones idóneas de aplicar los principios de Control de Calidad y las buenas prácticas de producción de cárnicos.

### Resultado de aprendizaje:

El técnico en Análisis y Tecnología de Alimentos, al término del Módulo III será capaz de:

Aplicar métodos de elaboración de productos cárnicos, realizar los análisis físico-químicos y microbiológicos, e identificar los cambios bioquímicos que experimenta la carne, demostrando actitudes de responsabilidad, orden, limpieza y ética, aplicando las normas de seguridad e higiene y del cuidado del medio ambiente.

### Duración

272 horas.

Submódulos que lo integran	Duración
Elaborar productos cárnicos	112
Practicar análisis a productos cárnicos	112
Identificar cambios bioquímicos en cárnicos	48

## **Evaluación**

Este módulo se evaluará con la aplicación de una serie de prácticas integradoras y los reportes de resultados, así como con la presentación del portafolio de evidencias, en el que el alumno deberá incluir las evidencias de desempeño, producto y conocimiento indicadas en cada una de las guías didácticas desarrolladas en los submódulos correspondientes.

## GUÍA DIDÁCTICA

<b>MÓDULO</b>	III	Procesar productos de origen cárnico	<b>DURACIÓN</b> 272 hrs.
<b>SUBMÓDULO</b>	1	Elaborar productos cárnicos	<b>DURACIÓN</b> 112 horas
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE</b>	Aplicar métodos de elaboración de productos cárnicos demostrando actitudes de responsabilidad, limpieza y ética profesional aplicando las normas de seguridad e higiene y las del cuidado del medio ambiente.		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p><b>Apertura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar el módulo mencionando nombre, justificación y competencia de egreso.</li> <li>• Presentar el submódulo, duración, contenidos, forma de trabajo, productos y formas de evaluación.</li> <li>• Recuperación de conocimientos previos.</li> <li>• Promover la integración grupal y la comunicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía del tema</li> <li>• Pizarrón o pintaron</li> <li>• Gis o marcadores</li> <li>• Equipo de cómputo</li> <li>• Cañón</li> <li>• Equipo de audio y video</li> <li>• Videos sobre los temas</li> <li>• Hojas de rotafolio</li> <li>• Marcadores de colores.</li> </ul>	<p>C : Conocimiento D: Desempeño. P: Producto.</p> <p>C: Evaluación diagnóstica. (Cuestionario) D: Participación en una dinámica grupal sobre los conocimientos previos. (Guía de observación).</p>
<p>1. Clasificar la carne de acuerdo a su procedencia.</p> <p>1.1. Seleccionar la materia prima para la elaboración de productos cárnicos.</p> <p>1.2. Identificar características de calidad de la carne, en base a la sanidad de su manejo, procedencia</p>	<p><b>Desarrollo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivar la investigación para identificar y clasificar la carne según su procedencia.</li> <li>• Motivar la participación grupal para identificar las características de un correcto sacrificio y sus consecuencias en la calidad de la carne.</li> <li>• Realizar una actividad grupal donde se identifique el tipo de carne utilizada en la elaboración de diversos productos cárnicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refrigerador</li> <li>• Congelador.</li> <li>• Estufa</li> <li>• Horno de secado</li> <li>• Horno de Microondas.</li> <li>• Embutidoras.</li> <li>• Engargoladoras.</li> <li>• Equipos inyectoros de salmuera o jeringas.</li> <li>• Moldes para jamón</li> <li>• Membranas para embutidos diversos.</li> <li>• Cuchillos</li> </ul>	<p>P: Reporte de investigación sobre la identificación y clasificación de carne. (Lista de cotejo)</p> <p>D: Participación en una dinámica grupal en la que identifique el correcto sacrificio. (Guía de observación)</p> <p>P: Reporte para identificar el tipo de carne utilizada</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>y uso.</p> <p>1.3. Distinguir los principales métodos de conservación de productos de origen cárnico.</p> <p>1.4. Selecciona la materia prima requerida en la elaboración de productos cárnicos, según formulaciones.</p> <p>1.5. Identificar aditivos permitidos, en el procesamiento de carnes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar características de calidad de la carne, dependiendo de la sanidad en el manejo, su procedencia y uso.</li> <li>• Clasificar los principales métodos de conservación aplicados a la carne y subproductos.</li> <li>• Separar las sales curantes y aditivos según su función en el procesamiento de cárnicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sierra.</li> <li>• Tablas para cortar y picar carne</li> <li>• Molino de carne</li> <li>• Embudidora</li> <li>• Sales de curación</li> <li>• Aditivos.</li> </ul> <p><b>NOM 213 SSA1 – 2002</b> Productos cárnicos procesados. Especificaciones sanitarias.</p> <p><b>NOM 122 SSA1 – 1994</b> Productos cárnicos, cocidos, curados y emulsionados</p>	<p>para diversos productos cárnicos. (Lista de cotejo)</p> <p>C: Evaluación sobre el conocimiento de las características de calidad de la carne. (Cuestionario).</p> <p>D: Selecciona la materia prima requerida. (guía de observación)</p> <p>C: Reconoce aditivos permitidos. (Cuestionario)</p>
<p>2. Realizar operaciones básicas en la elaboración de productos cárnicos.</p> <p>2.1. Identificar los cambios generados durante el procesamiento de productos cárnicos.</p> <p>2.2. Operar los equipos utilizados en las operaciones básicas del procesamiento de carnes.</p> <p>2.3. Realizar la limpieza e higienización de equipo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiciar la investigación sobre las operaciones básicas en la elaboración de productos cárnicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Deshuese y selección de materia prima</li> <li>b) Pesado</li> <li>c) Picado</li> <li>d) Cortado</li> <li>e) Mezclado</li> <li>f) Curado</li> <li>g) Embutido</li> <li>h) Porcionado</li> <li>i) Ahumado</li> <li>j) Escaldado</li> </ul> </li> <li>y los efectos de cada una de esas operaciones en la calidad del producto terminado.</li> <li>• Propiciar el manejo del equipo adecuado para el procesamiento de carnes observando las medidas</li> </ul>		<p>P: Reporte de investigación sobre las operaciones en la elaboración de productos cárnicos. (Lista de cotejo).</p> <p>C: Relaciona las operaciones con los efectos en la carne y producto terminado. (Cuestionario)</p> <p>D: Operar el equipo para procesar carnes. (Guía de observación)</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
utilizado en la elaboración de cárnicos.	<p>de seguridad según la norma correspondiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiciar seguir un programa y procedimientos estrictos de limpieza y desinfección del equipo utilizado en el procesamiento de productos cárnicos.</li> </ul>		<p>D: Realización de la limpieza e higienización del equipo utilizado en la elaboración de productos cárnicos. (Guía de observación).</p>
<p>3. Elaborar productos cárnicos.</p> <p>3.1. Representar el diagrama del proceso y el equipo requerido.</p> <p>3.2. Realizar el curado de carnes mediante la elaboración adecuada de salmueras, y siguiendo las operaciones básicas y formulaciones y métodos de curado señalados.</p> <p>3.3. Operar el equipo utilizado en la elaboración de productos curados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar la investigación sobre los diferentes métodos de curado de carnes, incluyendo las operaciones de: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Inyección de salmuera</li> <li>b) Masaje</li> <li>c) Prensado</li> <li>d) Tajado</li> <li>e) Empaque</li> <li>f) Almacenamiento</li> </ul> </li> </ul> <p>en donde ubique su aplicación, tipos de productos obtenidos y variaciones por el uso de diferentes tecnologías.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforzar la información obtenida por el alumno mediante la participación del profesor.</li> <li>• Adiestrar en el manejo del equipo utilizado en la elaboración de productos cárnicos, observando normas de seguridad e higiene.</li> <li>• Adiestrar en la identificación de defectos, y características de calidad de los productos elaborados.</li> <li>• Practicar la elaboración de productos cárnicos:</li> </ul>		<p>P: Reporte de investigación sobre el curado de carnes como método de conservación. (Lista de cotejo)</p> <p>P: Diagrama de flujo del proceso. (Lista de cotejo)</p> <p>D: Elaboración de productos cárnicos en el taller. (Guía de observación)</p> <p>D: Operación del equipo (Guía de observación).</p> <p>C: Detalla, describe las</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>3.4. Identificar defectos y métodos de envasado.</p> <p>3.5. Elaborar productos embutidos curados diversos.</p>	<p>a) Embutidos crudos  b) Embutidos curados  c) Embutidos cocidos o escaldados.  d) Carnes curadas</p> <p>Como por ejemplo:  Chorizo, Longaniza, Salchichón, Salchicha, Mortadela, Morcilla, Queso de cabeza o queso de puerco, Chuleta, costilla y tocineta ahumada, Jamón prensado, etc.</p>		<p>características de calidad. (Cuestionario)</p> <p>P: El producto terminado cumpliendo características de calidad especificadas.</p> <p>D: Procesado de cárnicos cumpliendo normas de higiene y calidad. (Guía de observación)</p>
<p>4. Elaborar productos cárnicos</p> <p>4.1. Elaborar productos cárnicos enlatados.</p>	<p>Fomentar la investigación de diferentes métodos de conservación de carnes, como enlatado, salado, etc.</p> <p>Ubicar las nuevas tendencias tecnológicas.  Practicar métodos de conservación de cárnicos.</p> <p>a) Productos cárnicos desecados, secos y salados.  b) Productos cárnicos marinados o en salmuera  c) Productos cárnicos congelados  d) Productos cárnicos madurados  e) Productos cárnicos enlatados.</p>		<p>D: Elaborar productos cárnicos. (Guía de observación)</p>
	<p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar una práctica grupal que muestre los diferentes productos y procesos de elaboración de carnes.</li> <li>Promover una conferencia con experto en el tema</li> </ul>		<p>D: Participación en dinámica grupal. (Guía de observación)</p> <p>P: Reporte sobre la conferencia (Lista de cotejo)</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la retroalimentación para verificar el logro del resultado de aprendizaje.</li> <li>• Introducir al alumno al siguiente módulo de procesar productos de origen lácteo.</li> </ul>		

<b>MÓDULO</b>	III	Procesar productos de origen cárnico	<b>DURACIÓN</b> 272 hrs.
<b>SUBMÓDULO</b>	2	Practicar análisis de productos cárnicos	<b>DURACIÓN</b> 112 horas
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE</b>	Realizar análisis físico-químicos y microbiológicos a los productos cárnicos demostrando actitudes de responsabilidad, orden, limpieza y ética profesional, aplicando las normas de seguridad e higiene y las del cuidado del medio ambiente.		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p><b>Apertura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar el módulo</li> <li>• Presentar el submódulo</li> <li>• Promover la integración y comunicación grupal</li> <li>• Identificar las expectativas del grupo.</li> <li>• Recuperar los saberes y experiencias previas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintarrón</li> <li>• Marcadores</li> <li>• Equipo de Cómputo</li> <li>• Cañón</li> <li>• Equipó de audio y video.</li> <li>• Cápsulas de porcelana.</li> <li>• Matríz balón.</li> <li>• Matraz de destilación.</li> <li>• Matraz Erlenmeyer</li> <li>• Tubo de condensación.</li> </ul>	<p>C : Conocimiento D: Desempeño. P: Producto.</p> <p>C: Evaluación diagnóstica. (Cuestionario)</p> <p>D: Participación en una dinámica grupal sobre los conocimientos previos. (Guía de observación)</p>
1. Identificar los análisis fisicoquímicos y microbiológicos indispensables en cárnicos	<p><b>Desarrollo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la investigación de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos necesarios para asegurar la calidad de los productos cárnicos.</li> <li>• Preparar los materiales y equipos necesarios para su realización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pinzas</li> <li>• Cajas de Petri.</li> <li>• Balanza granataria</li> <li>• Balanza analítica</li> <li>• Estufa</li> <li>• Autoclave</li> <li>•</li> </ul>	<p>P: Reporte de investigación de los métodos (Lista de cotejo)</p> <p>D: Seleccionar los materiales de laboratorio a ocupar durante las determinaciones a realizar. ( Guía de observación)</p>
2. Planificar la toma de muestras para sus análisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar los métodos de muestreo para los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mufla</li> <li>• Mechero Bunsen</li> </ul>	<p>P: Reporte de investigación</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>a la carne y productos cárnicos.</p> <p>2.1. Realizar la toma de muestras para análisis físico-químicos y microbiológicos a carnes y productos cárnicos.</p> <p>2.2 Almacenar las muestras para su posterior análisis.</p>	<p>análisis físico-químicos y microbiológicos practicados en cárnicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiciar la elección del tipo de muestreo para análisis físico-químicos en cárnicos.</li> <li>• Verificar el manejo correcto de las muestras para análisis microbiológicos de productos cárnicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechero Fisher</li> <li>• Microscopio Binocular</li> <li>• Pipeta</li> <li>• Buretas</li> <li>• Potenciómetro</li> <li>• Colorímetro</li> <li>• Refractómetro</li> <li>• Espetrofotómetro</li> <li>•</li> </ul>	<p>sobre los métodos de muestreo (Lista de cotejo)</p> <p>D: Realizar la toma de muestra, manejo y transporte de la muestra para los análisis físico-químicos y microbiológicos. (Guía de observación)</p>
<p>3. Operar equipos de precisión para los análisis físico-químicos y microbiológicos en cárnicos.</p> <p>3.1. Usar los sentidos para los análisis organolépticos.</p> <p>3,2. Usar los equipos de precisión para los análisis físicos químicos.</p> <p>3.3. Realizar los análisis microbiológicos necesarios</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la práctica de análisis organolépticos en cárnicos.</li> <li>• Propiciar el manejo de equipos y material necesario en el análisis físico-químicos en cárnicos tales como : <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Determinación de pH y acidez.</li> <li>b) Determinación de humedad</li> <li>c) Determinación de cenizas</li> <li>d) Determinación de grasa (extracto de grasa</li> <li>e) Determinación de cloruros</li> <li>f) Determinación de nitritos y nitratos (reactivo de Griess)</li> <li>g) Identificación de almidón</li> <li>h) Identificación de gelatina</li> <li>i) Adulteración con soya</li> <li>j) Índice de yodo</li> <li>k) Determinación de proteínas</li> </ul> </li> <li>• Propiciar el manejo de equipos de precisión en</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Micro- Kjeldahl</li> <li>• Soxhlet</li> <li>• Refrigerador</li> <li>• Estufa de incubación</li> <li>• Estufa clínica para esterilización o autoclave bacteriológica.</li> <li>• Caldo lactosado</li> <li>• Licuadora</li> <li>• Frasco ámbar de boca ancha</li> <li>• Fosfato ácido de potasio para solución madre</li> <li>• Tubos con tapón de rosca</li> <li>• Tubos de 16 x 200 mm</li> <li>• Vaselina</li> <li>• Parafina</li> <li>• Caldo selenito</li> <li>• Caldo tetrionato</li> <li>• Agar cuenta standar</li> <li>• Caldo púrpura de bromocresol</li> <li>• Agar xilosa lisina desoxicolato (XLD)</li> <li>• Agar bilis verde brillante</li> </ul>	<p>D: Practicar los análisis organolépticos a cárnicos. (Guía de observación)</p> <p>D: Practicar los análisis físico-químicos a cárnicos. (Guía de observación)</p> <p>P: Reportes de resultados de análisis. (lista de cotejo)</p> <p>D: Practicar los análisis microbiológicos a cárnicos. (Guía de observación)</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
para garantizar la sanidad de los productos cárnicos.	análisis microbiológicos en embutidos, curados, enlatados y crudos. a) Determinación de mohos y levaduras b) Determinación de colibacterias. c) Determinación de Salmonella.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caldo de bilis y verde brillante</li> <li>• Enterico Hektoen,</li> <li>• Agar sulfito de bismuto</li> <li>• Agar Salmonella Shiguella (SS).</li> <li>• Medio eosina azul de metileno.</li> </ul>	P: Reportes de resultados de análisis. (lista de cotejo)
	<p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retroalimentar los métodos de análisis a productos cárnicos.</li> <li>• Promover una conferencia con experto en el tema</li>   <li>• Realizar los análisis que garanticen la calidad de un producto cárnico.</li>   <li>• Inducir al alumno al módulo de Elaboración de productos lácteos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ácido sulfúrico.</li> <li>• Caldo lactosado</li> <li>• Caldo Lauril</li> <li>• Agar PDA</li> <li>• Acido clorhídrico</li> <li>• Hidróxido de sodio</li> <li>• Reactivos de Benedict.</li> <li>• Sulfato de Potasio</li> <li>• Sulfato de Sodio.</li> <li>• Sulfato de Cobre.</li> <li>• Rojo de metilo</li> <li>• Verde de bromocresol</li> <li>• Eter di etílico.</li> </ul>	P: Reporte en bitácora sobre análisis físico-químicos y microbiológicos a productos cárnicos. (Lista de cotejo)  D: Participación en foro de exposición de análisis a productos cárnicos. (Guía de observación)  P: Reporte de conferencia de expertos. (Lista de cotejo)

<b>MÓDULO</b>	III	Procesar productos de origen cárnico	<b>DURACIÓN</b> 272 hrs.
<b>SUBMÓDULO</b>	3	Identificar cambios bioquímicos en cárnicos	<b>DURACIÓN</b> 48 horas
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE</b>	Identificar y cotejar los cambios bioquímicos que se presentan en el proceso y transformación de productos cárnicos; aplicando las normas de operación de materiales y equipos, con responsabilidad y disciplina sin afectar el medio ambiente.		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p><b>Apertura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar el módulo</li> <li>• Presentar el submódulo</li> <li>• Promover la integración y comunicación grupal</li> <li>• Identificar las expectativas del grupo.</li> <li>• Recuperar los saberes y experiencias previas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintarrón</li> <li>• Marcadores</li> <li>• Equipo de Cómputo</li> <li>• Cañón</li> <li>• Equipó de audio y video.</li> <li>• Cápsulas de porcelana.</li> <li>• Matraz balón.</li> <li>• Matraz de destilación.</li> <li>• Tubo de condensación.</li> <li>• Matraz Erlenmeyer</li> <li>• pH metro o potenciómetro</li> <li>• Solución buffer pH = 6</li> </ul>	<p>C : Conocimiento D: Desempeño. P: Producto.</p> <p>C: Evaluación diagnóstica. (Cuestionario)</p> <p>D: Participación en una dinámica grupal sobre los conocimientos previos. (Guía de observación)</p>
<p>1,- Identificar los componentes Químicos de la carne, sus funciones y valor nutritivo.</p> <p>1.1. Describir los cambios bioquímicos del rigor mortis y sus efectos en las características de la carne</p> <p>1.2. Describir los cambios</p>	<p><b>Desarrollo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la investigación de los constituyentes de la carne como son proteínas, vitaminas, minerales, glucógeno, ácido láctico, grasa y agua así como su función nutritiva.</li> <li>• Promover la investigación sobre los cambios bioquímicos que ocurren a consecuencia del sacrificio, la influencia de la alimentación o ayuno, así como del reposo previo al sacrificio en las características de calidad final de la carne y los productos cárnicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pinzas</li> <li>• Probeta</li> <li>• Papel filtro</li> <li>• Piseta</li> <li>• Centrifuga</li> <li>• Cajas de Petri.</li> <li>• Balanza granataria</li> <li>• Balanza analítica</li> <li>• Estufa</li> <li>• Autoclave</li> <li>• Mufla</li> <li>• Mechero Bunsen</li> <li>• Microscopio Binocular</li> </ul>	<p>P. Reporte de investigación sobre los constituyentes de la carne y su valor nutritivo. (Lista de cotejo)</p> <p>P: Reporte de investigación sobre los cambios bioquímicos que ocurren en el rigor mortis. (Lista de cotejo)</p> <p>P: Reporte de visita</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
bioquímicos durante la maduración, los cambios en pH y acidez de la carne y su influencia en la calidad de la carne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover una visita a un rastro tipo TIF</li> <li>Propiciar la práctica de ablandamiento artificial con enzimas y/o ácido acético.</li> <li>Motivar la investigación de la relación existente entre la Capacidad de Retención de Agua (CRA) y el pH de la carne.</li> <li>Identificar la relación del pH con las características de la carne: Pálida Suave Exudativa, o Oscura, Firme y Seca (PSE Y DFD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pipeta</li> <li>Buretas</li> <li>Potenciómetro</li> <li>NaCl</li> <li>NaOH</li> <li>Fenofaleína</li> <li>Polfosfato (hamine)</li> <li>Nitratos y nitritos (sal cura)</li> <li>Emulsificante (acoline)</li> </ul>	<p>(Lista de cotejo)</p> <p>D: Prácticas sobre ablandamiento artificial en maduración de carnes (Guía de observación).</p> <p>P: Reporte de investigación CRA. (Lista de cotejo)</p> <p>P: Reporte de práctica. (Lista de cotejo)</p>
<p>2. Demostrar los cambios bioquímicos que ocurren durante los procesos de elaboración de productos cárnicos.</p> <p>2.1 Identificar los cambios bioquímicos en productos curados.</p> <p>2.2 Evaluar la Capacidad de Retención de Agua y Emulsificación de la carne.</p> <p>2.3 Identificar las funciones de los aditivos en los productos cárnicos.</p> <p>2.4 Identificar las temperaturas adecuadas de cocción y los defectos por un mal control de las</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover la investigación de los cambios ocurridos durante el curado de carnes.</li> <li>Identificar los aditivos utilizados en el curado, su importancia en el cambio de color y sus funciones como conservadores.</li> <li>Determinar la Capacidad de Retención de agua y emulsificación de la carne.</li> <li>Comprobar la importancia de los fosfatos y la sal en el logro de las propiedades de cohesión y capacidad de retención de agua y por ende de la aceptabilidad de los productos cárnicos.</li> <li>Propiciar la investigación sobre los aditivos utilizados en la elaboración de productos cárnicos y las funciones que cumplen en los procesos.</li> <li>Comprobar que las temperaturas de cocción influyen en el colágeno y las fibras musculares y por</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colorímetro</li> <li>Refractómetro</li> <li>Refrigerador</li> </ul>	<p>P: Reporte de investigación sobre los cambios durante el curado (Lista de cotejo)</p> <p>P: Reporte de práctica "Determinación de CRA" (Lista de cotejo)</p> <p>P: Reporte de práctica "Cohesividad" (Lista de cotejo)</p> <p>D: Listado de aditivos y sus funciones en los productos cárnicos (Guía de observación)</p> <p>P: Reporte de práctica</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>mismas.</p> <p>2.5 Identificar los cambios bioquímicos ocurridos durante el ahumado.</p>	<p>consecuencia en la consistencia y presentación del producto final.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar los efectos del ahumado.</li> </ul>		<p>“Temperatura de cocción y efectos en el tejido conectivo” (Lista de cotejo)</p> <p>P: Reporte de práctica “Ahumado” (Lista de cotejo)</p>
<p>3. Catalogar los componentes principales de pescados y mariscos y su valor nutritivo</p> <p>3.1. Describir las fibras musculares y tejido conectivo en el tejido muscular del pescado.</p> <p>3.2. Identificar los factores de descomposición de pescados y mariscos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover la investigación sobre los componentes de pecados y mariscos y su valor nutritivo.</li> <li>Realizar un análisis bioquímico a varios productos del mar.</li> <li>Describir la estructura del músculo de pescado y su relación con la temperatura de cocción, los efectos de la congelación y la textura del producto final.</li> <li>Promover la investigación sobre los cambios bioquímicos que propician la descomposición de los pecados y mariscos: (microbiológicos, fisiológicos y químicos).</li> <li>Identificar el “olor a pescado” como un proceso de descomposición de las grasas y fosfolípidos de los pescados.</li> </ul>		<p>P: Reporte de investigación sobre los componentes y valor nutritivo (Lista de cotejo).</p> <p>P: Reporte de investigación sobre la estructura del músculo (Lista de cotejo).</p> <p>P: Reporte de investigación sobre los factores de descomposición de productos del mar. (Lista de cotejo).</p> <p>D: Practica que identifique los aromas durante la descomposición (Guía de observación)</p>
	<p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Retroalimentar sobre los cambios bioquímicos en</li> </ul>		<p>D: Participación en una dinámica grupal sobre la importancia de reconocer</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p>cárnicos y en el procesamiento de carnes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una práctica integradora de todo el submódulo</li> <li>• Promover conferencia con experto en el tema.</li> <li>• Inducir al alumno al módulo: Elaborar productos de origen lácteo.</li> </ul>		<p>los cambios bioquímicos durante el procesamiento de productos cárnicos.. (Guía de observación)</p> <p>P: Reporte de conferencia (Lista de cotejo)</p>

## INFRAESTRUCTURA, EQUIPO Y HERRAMIENTAS

Denominación	Características Técnicas	Unidad
<b>Infraestructura</b> Taller para la industrialización de lácteos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Local con medidas 10x30m. para atender 50 alumnos,</li> <li>- alimentación regulada de 117 v.c.a 60 hz.</li> <li>-</li> </ul>	1
Cuarto frío de conservación.	De 2 x 2 x 2.5 m	1
Laboratorio de análisis físicos, químicos y microbiológicos.	Según NOM	
<b>Equipo</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estufa</li> </ul>	Con horno, cuatro parrillas y comal	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horno</li> </ul>	De espiga para 24 charolas	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molino de carne</li> </ul>	De 0.5 Hp ,117 vca	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ahumador</li> </ul>	De 1500 x 1500 x 2000 mm	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refrigerador</li> </ul>	Duplex 32 Ft <sup>3</sup>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rebanadora</li> </ul>	Para carnes frías	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embutidora</li> </ul>	Capacidad: 12 Lt., Embudo extrusor de 12 mm exterior y 10 mm interior Motor ¾ HP. Opción de: 220 Volts 60 ciclos monofásica Alto: 104 cm Ancho: 42 cm. Largo: 45 cm Peso Neto aprox. 70 Kg.	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mufia</li> </ul>	Digital temperatura hasta 650 °C	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoclave</li> </ul>	Acero inoxidable capacidad de 40 L	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campana de extracción</li> <li>• Balanzas granatarias</li> <li>• Balanzas analíticas</li> <li>• Mecheros</li> <li>• Mecheros</li> </ul>	<p>De flujo laminar</p> <p>Mecánica de triple brazo capac. 610 g.</p> <p>Sensibilidad de 0.01 mg</p> <p>Bunsen</p> <p>Fisher</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>10</p> <p>10</p>
<b>Herramienta</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cápsulas de porcelana</li> <li>• Matraz</li> <li>• Refrigerantes</li> </ul>	<p>De 80 y 120 mL</p> <p>Balón de fondo plano capac. 125 mL</p> <p>De rosario y rectos</p>	<p>10 de cada una</p> <p>10</p> <p>10 de cada uno</p>

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- Ayres, Gilbert H. *Análisis químico cuantitativo*. Ed. Harla México, 1998.
- Aethur I. Voguel, *Química analítica cualitativa*, Ed. kapelusz.
- Birard, J. P. *Tecnología de la carne y productos cárnicos*. Editorial Acribia. Zaragoza, España: 1991.
- Casp, Abril. *Procesos de conservación de alimentos*. Editorial Mundi Prensa. España. 1998.
- Cruz Javier y Milán Octavio, *Química analítica*, Ed. Imprenta universitaria UAS, 1998.
- Fernándo Burriel M., Felipe Lucena Conde, Sirio A. Jiménez, *Química analítica cualitativa*, Ed. Praninfo, Madrid, 1972.
- Granados Pérez; Villaverde Peris, M. *Microbiología* Editorial Paraninfo. Madrid España, 1998. pp 37-49
- Hamilton Simpson E. *Cálculos de química analítica*. 2da. edición. Ed. McGrawHill.
- Harnold F. Walton, *Principios y métodos de análisis químicos*, Ed. Prentice Hall, Inc. 1970.
- Hobert H. Willard, N. Howell Furman y Clark E. Braker. *Análisis químico cuantitativo*. Ed. Marin, S.A. Barcelona, 1970.
- Jay, M.J. *Microbiología Moderna de los Alimentos*. Editorial Acribia España 2002 pp 235-269
- Kirk, Sawyer, Egan, H. *Composición y Análisis de Alimentos de Pearson*. Editorial C.E.C.S.A., México 1999. pp 517-555
- Libby James A. *Higiene de la carne*. Editorial C.E.C.S.A. México 1986 pp 257- 273
- Lindner, Ernest. *Toxicología de los Alimentos. 2° Edición*. Editorial Acribia Zaragoza, España 1995. pp 150-158
- López de la Torre Guillermo. *Manual de Bioquímica y Tecnología de Carne* España. Editorial Ediciones (1983)
- Luna Rangel, *Fundamentos de química analítica*, Vols. I y II Ed. Limusa, 1991, México, D.F.
- Paltrinieri, Gaetano, Meyer, Marco R. *Manual para educación agropecuaria: elaboración de productos cárnicos*. Editorial Trillas, México. 1982. pp 25-28 , pp 38-47 , pp 69-72 , pp 89-102
- Pearson, D. *Técnicas de Laboratorio Para el Análisis de Alimentos*. Editorial Acribia. Zaragoza. 1998.
- R. Lees\_ *Análisis de los alimentos*, Ed. Acribia, 1985.
- Robert L. Pecsok y L. Donaldo Shields. *Métodos modernos de análisis químicos*, Ed. Limusa/wiley, México 1973

Rodríguez Montoya, Martha. *El Tratamiento Térmico de los Productos*. Editorial Consuma seguridad.com. Barcelona España 2003

#### **NORMAS OFICIALES:**

NORMA Oficial Mexicana NOM-111-SSA1-1994, Bienes y servicios. *Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos*.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-112-SSA1-1994, bienes y servicios. *Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable*.

NORMA Oficial Mexicana NOM-113-SSA1-1994, Bienes y servicios. *Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa*.

NORMA Oficial Mexicana NOM-114-SSA1-1994, Bienes y servicios. *Método para la determinación de salmonella en alimentos*.

NORMA Oficial Mexicana NOM-115-SSA1-1994, bienes y servicios. *Método para la determinación de staphylococcus aureus en alimentos*.

#### **PÁGINAS WEB**

[www.economia-noms.gob.mx](http://www.economia-noms.gob.mx) página de la Secretaría de Economía donde se puede buscar las diferentes Norma Oficial Mexicana señaladas en la bibliografía y muchas otras.

[www.economia-nmx.gob.mx](http://www.economia-nmx.gob.mx) página de la Secretaría de Economía donde se puede buscar las diferentes Normas Mexicanas señaladas en las referencias bibliográficas.

<http://www.hbandersen.com.ar/Construccion.htm> página de venta y presentación de equipo y maquinaria para industria alimentaria.

<http://bibliotecas.salud.gob.mx/gsd/collect/publin1/index/assoc/HASH01cd/1c66bbce.dir/doc.pdf> Análisis de riesgos y puntos críticos de control. SSA 1994.