



SEP

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
MEDIA SUPERIOR



# PROGRAMA DE ESTUDIO

## Técnico en Análisis y Tecnología de los Alimentos

---

### Módulo IV

*Procesar alimentos derivados de aves, pescados y mariscos*

### Submódulo II

*Efectuar el análisis de calidad a aves, huevo, pescados, mariscos y sus derivados*



Noviembre, 2005

**Reforma Curricular del Bachillerato Tecnológico  
Estructura y Programas de Estudio de la  
Carrera de Técnico en Análisis y Tecnología de los Alimentos**

**Profesores que elaboraron la estructura y programas de estudio de la carrera técnico en Análisis y Tecnología de los Alimentos:**

<b>NOMBRE</b>	<b>ESTADO</b>
Línida Morales Quitarío	Tabasco
Guillermina Galindo Figueroa	Nayarit
José Andrés Colomo Laparra	Chiapas
Martín Mauricio Sosa Pardo	Tlaxcala
Alberto Olivares Ramírez	Chihuahua
Mario Dena Silva	Nuevo León

**Coordinadores de Diseño:**

<b>NOMBRE</b>	<b>ESTADO</b>
Ismael Enrique Lee Cong	Quintana Roo
Adriana Avilés Sanchez	Baja California Sur

**Coordinador del Componente de Formación Profesional:**

<b>NOMBRE</b>
Espiridión Licea Pérez

A background image featuring a still life with various fruits like apples and lemons on a table, and a partial view of a person's face on the left side.

## Directorio

**Dr. Reyes S. Tamez Guerra**  
*Secretario de Educación Pública*

**Dra. Yoloxóchitl Bustamante Díez**  
*Subsecretaria de Educación Media Superior*

**Ing. Lorenzo Vela Peña**  
*Director General de Educación Tecnológica Industrial*

**Mtro. Roberto Lagarda Lagarda**  
*Coordinador Nacional de Organismos Descentralizados Estatales de CECyTEs*

**Lic. Elena Karakowsky Kleyman**  
*Responsable de Desarrollo Académico de los CECyTEs*

## Mensaje para los Maestros

El Modelo de la Educación Media Superior Tecnológica comprende y alienta continuamente un proceso de formación humana en todas las etapas de la vida, a la vez que faculta para responder por nuestros egresados como seres sociales, transformadores, con destrezas adquiridas, creatividad, claridad de criterio y solidaridad. Así mismo, se busca una mayor flexibilidad para el tránsito dentro del sistema bachillerato tecnológico e impulsar las oportunidades de calidad y pertinencia de los procesos educativos que se desarrollan al interior de los planteles, en vinculación estrecha con el medio social.

El presente programa tiene el propósito de orientar el trabajo docente en el componente de formación profesional siguiendo una estructura modular, ya que cada módulo se divide en submódulos, los cuales especifican lo que el alumno será capaz de realizar al término de cada uno en sitios de inserción laboral.

Los módulos de formación profesional se elaboraron de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Coordinación Nacional de los CECyTEs, en trabajos colegiados con docentes que cuentan con experiencia en el diseño y operación de programas de educación basada en competencias.

En cada submódulo se presenta el desarrollo didáctico, considerando los resultados de aprendizaje a lograr, las competencias a desarrollar, las estrategias de aprendizaje, los recursos y materiales de apoyo, los criterios y las evidencias para realizar la evaluación.

En los resultados de aprendizaje y sitios de inserción laboral de cada módulo se presenta lo que el alumno será capaz de hacer (los aprendizajes demostrados a través de competencias) y el área en donde podrá laborar.

En las estrategias de aprendizaje se consideran:

*El encuadre grupal:* proporciona al alumno la información relacionada con los contenidos y competencias a desarrollar, así como los criterios para la evaluación de competencias.

*La relación con el entorno:* son actividades que contextualizan el escenario y sitios de inserción donde el alumno desarrollará la función laboral.

*El desarrollo de las esferas de competencia:* son actividades de solución de problemas, demostración de procedimientos técnicos, búsqueda de información con apoyo de las tecnologías de la información y comunicación, investigación de campo y bibliográfica, aplicación de evaluaciones formativas y realimentación.

*El cierre del submódulo:* son actividades que sintetizan y realimentan el proceso de aprendizaje, además de evaluar las competencias adquiridas.

*Los recursos materiales de apoyo:* son los medios necesarios para desarrollar y ejercitar la competencia.

*La evaluación de las competencias:* proceso mediante el cual se verifica el aprendizaje de acuerdo a los resultados de evaluación a través de las evidencias de conocimiento, desempeño o producto.

En la evaluación de competencias se consideran:

*Las evidencias por desempeño:* son las habilidades y destrezas que el alumno deberá demostrar al realizar una actividad relacionada con un resultado de aprendizaje o competencia a desarrollar.

*Las evidencias por producto:* son los productos tangibles que el alumno deberá entregar, como resultado de una actividad relacionada con una competencia a desarrollar.

*Las evidencias de conocimiento:* son los aprendizajes que manifiestan los alumnos, producto de la aplicación de un instrumento de evaluación.

*Las evidencias de actitudes:* son los valores, actitudes y hábitos que el alumno manifiesta al desarrollar una actividad.

*Las fuentes de información:* es una lista que constituye el acervo básico de consulta para el desarrollo de los contenidos del submódulo.

*El glosario:* es la lista de palabras técnicas con su respectiva definición.

Cada docente podrá establecer las actividades complementarias para lograr los resultados de aprendizaje de acuerdo con su experiencia, así como sugerencias y/o recomendaciones para la operación del programa.

# Contenido

## I. Estructura de la Carrera

- Justificación de la carrera
- Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico
- Propósito de la carrera
- Perfil profesional de la carrera
- Módulos y submódulos por semestre
- Resultados de aprendizajes y sitios de inserción de los módulos

## II. Programa de Estudio

- Nombre del módulo
- Nombre del submódulo y duración
- Resultado de aprendizaje del submódulo
- Competencias a desarrollar
- Estrategias de aprendizaje
  - A) Encuadre grupal
  - B) Relación con el entorno
  - C) Desarrollo de las esferas de competencia
  - D) Cierre de la submódulo
  - E) Recursos materiales de apoyo
- Evaluación de competencias

## III. Fuentes de información

## IV. Glosario

## **Justificación de la Carrera de Técnico en Análisis y Tecnología de los Alimentos**

La tecnología aplicada en la producción de alimentos, ha permitido anular el factor estacional en el suministro de éstos, permitiendo el abasto de los mismos en cualquier temporada, con buena calidad nutrimental y sin riesgos para la salud; además es uno de los soportes alimentarios ante un aumento poblacional acelerado. El aseguramiento de la alimentación hoy en día requiere de procesos que los conserven por más tiempo y en estado favorable para el consumo.

La diversidad regional de México tiene entre sus cualidades gran variedad de alimentos naturales, lo que diversifica aun más los procesamientos de éstos para su conservación y comercialización; ésto obliga a agrupar a los alimentos procesados por su origen primario, tales como frutas, hortalizas, carne, leche, aves, pescados, mariscos y cereales principalmente.

El desarrollo constante en la industria alimentaría crea una demanda de empleos, y por lo tanto, una gran posibilidad de inserción laboral de los técnicos en análisis y tecnología de los alimentos.

Esta especialización ofrecida a la población estudiantil en el nuevo sistema modular, generar una gama de conocimientos especializados en las distintas áreas de la industria de los alimentos, como son la selección, transformación y control de calidad. A su vez, el egresado tendrá la capacidad técnica y analítica para emprender su propio negocio y la comercialización de los productos elaborados.



SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
MEDIA SUPERIOR

## COORDINACIÓN DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE CECyTEs



### Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico en Análisis y Tecnología de los Alimentos Clave TAT-04

1er. Semestre	2o. Semestre	3er. Semestre	4o. Semestre	5o. Semestre	6o. Semestre
Álgebra 4 horas	Geometría y Trigonometría 4 horas	Geometría Analítica 4 horas	Cálculo 4 horas	Probabilidad y Estadística 5 horas	Matemática Aplicada 5 horas
Inglés I 3 horas	Inglés II 3 horas	Inglés III 3 horas	Inglés IV 3 horas	Inglés V 5 horas	Optativa 5 horas
Química I 4 horas	Química II 4 horas	Biología 4 horas	Física I 4 horas	Física II 4 horas	Asignatura específica del área propedéutica correspondiente (1) 5 horas
Tecnologías de la Información y la Comunicación 3 horas	Lectura, Expresión Oral y Escrita II 4 horas	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores II 4 horas	Ecología 4 horas	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores III 4 horas	Asignatura específica del área propedéutica correspondiente (2) 5 horas
Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores I 4 horas	Módulo I Procesar Alimentos a Base de Frutas y Hortalizas  17 horas	Módulo II Procesar Alimentos a Base de Leche  17 horas	Módulo III Procesar Alimentos a Base de Carnes  17 horas	Módulo IV Procesar Alimentos Derivados de Aves, Pescados y Mariscos  12 horas	Módulo V Procesar Alimentos a Base de Cereales  12 horas
Lectura, Expresión Oral y Escrita I 4 horas					
<b>COMPONENTE DE FORMACIÓN BÁSICA 1, 200 HORAS</b>		<b>COMPONENTE DE FORMACIÓN PROPEDEÚTICA 480 HORAS</b>		<b>COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL 1, 200 HORAS</b>	

<b>Área Físico – Matemáticas</b> Temas de Física (1) Dibujo Técnico (2)	<b>Área Económico – Administrativas</b> Administración (1) Economía (2)	<b>Área Químico – Biológicas</b> Bioquímica (1) Biología Contemporánea (2)
---	---	--

## Estructura de la Carrera de Técnico en Análisis y Tecnología de los Alimentos

### Propósito de la Carrera:

Al término de la carrera el egresado será capaz de realizar la conservación, transformación, control de calidad y envasado de alimentos a base de frutas, hortalizas, carne, leche, aves, pescados, mariscos y cereales.

### Perfil Profesional:

Al término de la carrera el egresado será capaz de laborar en la industria de la transformación de alimentos, tales como: plantas procesadoras de alimentos, laboratorios donde se realicen análisis físico – químicos y microbiológicos, así como proporcionando asistencia técnica y/o autoempleo.

## Módulos y Submódulos de la Carrera de Técnico en Análisis y Tecnología de los Alimentos

		Módulos	Submódulos	Duración	
				Horas Semana	Total
Semestre	2°	I.-Procesar alimentos a base de frutas y hortalizas	I.-Aplicar los métodos de procesamiento a frutas y hortalizas.	7	272 Horas
			II.-Efectuar análisis fisicoquímicos a frutas, hortalizas y sus derivados.	5	
			III.-Efectuar análisis microbiológicos a derivados de frutas y hortalizas.	5	
	3°	II.-Procesar alimentos a base de leche	I.-Aplicar los métodos de procesamiento a lácteos	7	272 Horas
			II.-Efectuar análisis fisicoquímicos a leche y productos lácteos.	5	
			III.-Efectuar análisis microbiológicos a leche y productos lácteos.	5	
	4°	III.-Procesar alimentos a base de carnes	I.-Aplicar los métodos de procesamiento a carnes.	7	272 Horas
			II.-Efectuar análisis fisicoquímicos a carne y productos cárnicos.	5	
			III.-Efectuar análisis microbiológicos a carne y productos cárnicos.	5	
	5°	IV.-Procesar alimentos derivados de aves, pescados y mariscos	I.-Aplicar los métodos de procesamiento a aves, huevo, pescados y mariscos.	6	192 Horas
			II.-Efectuar el análisis de calidad a aves, huevo, pescados, mariscos y sus derivados.	6	
	6°	V.-Procesar alimentos a base de cereales	I.-Aplicar los métodos de procesamiento a cereales.	6	192 Horas
			II.-Efectuar el análisis de calidad a cereales y sus derivados.	6	

## Resultados de Aprendizaje y Sitios de Inserción

Resultados de Aprendizaje	Sitios de Inserción
<p><b>Módulo I.</b> Al término del módulo el alumno será capaz de: Procesar alimentos a base de frutas y hortalizas estableciendo su calidad fisicoquímica y sanitaria.</p>	<p>Al término del módulo el alumno será capaz de laborar en áreas donde se realice cualquier fase del proceso de frutas y hortalizas, (Industria procesadora, empacadoras laboratorio de análisis, asistencia técnica en el procesamiento, instructor en cursos de capacitación en el proceso y autoempleo).</p>
<p><b>Módulo II.</b> Al término del módulo el alumno será capaz de: Procesar alimentos a base de leche estableciendo su calidad fisicoquímica y sanitaria.</p>	<p>Al término del módulo el alumno será capaz de laborar en áreas donde se realice cualquier fase del proceso de leche (Industria procesadora, laboratorio de análisis de leche y productos lácteos, asistencia técnica en procesamiento, Instructor en cursos de capacitación y autoempleo).</p>
<p><b>Módulo III.</b> Al término del módulo el alumno será capaz de: Procesar alimentos a base de carne estableciendo su calidad fisicoquímica y sanitaria.</p>	<p>Al término del módulo el alumno será capaz de laborar en áreas donde se realice cualquier fase del proceso de carne (Industria procesadora, empacadoras, laboratorio de análisis de carne y productos cárnicos, en tiendas de autoservicio en el área de carne, asistencia técnica en procesamiento de carne y productos cárnicos, instructor en cursos de capacitación en el proceso de carne y productos cárnicos y autoempleo).</p>
<p><b>Módulo IV.</b> Al término del módulo el alumno será capaz de: Procesar alimentos derivados de aves, pescados y mariscos, estableciendo su calidad fisicoquímica y sanitaria.</p>	<p>Al término del módulo el alumno será capaz de laborar en áreas donde se realice cualquier fase del procesamiento de aves, huevo, pescados y mariscos (Industria procesadora, empacadoras, laboratorio de análisis de derivados de aves, pescados y mariscos, en tiendas de autoservicio en el área de carne, asistencia técnica en procesamiento de carne de ave, pescados, mariscos y sus derivados, instructor en cursos de capacitación en el procesamiento mencionado y autoempleo).</p>

## Resultados de Aprendizaje y Sitios de Inserción

Resultados de Aprendizaje	Sitios de Inserción
<p><b>Módulo V.</b> Al término del módulo el alumno será capaz de: Procesar alimentos a base de cereales estableciendo su calidad fisicoquímica y sanitaria.</p>	<p>Al término del módulo el alumno será capaz de laborar en áreas donde se realice cualquier fase del proceso de cereales (Industria procesadora de cereales y sus derivados, emparadoras, laboratorio de análisis de cereales y sus derivados, en tiendas de autoservicio en el área de panadería, asistencia técnica en procesamiento de cereales y sus derivados, instructor en cursos de capacitación en el proceso de cereales y sus derivados y en empresa propia).</p>

## Programa de Estudio

<b>Datos Generales</b>	<b>Módulo IV</b>	<b>Procesar alimentos derivados de aves, pescados y mariscos.</b>	<b>Duración</b>	<b>192 Horas</b>
	<b>Submódulo II</b>	Efectuar el análisis de calidad a aves, huevo, pescados, mariscos y sus derivados.	<b>Duración</b>	6 hrs/sem
	<b>Resultado de Aprendizaje</b>	Al terminar el submódulo el alumno será capaz de realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos a carne de aves, huevo, pescados, mariscos y sus derivados.		
	<b>Competencias a Desarrollar</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar análisis fisicoquímicos en carne de aves y sus derivados.</li> <li>2. Realizar análisis microbiológicos en carne de aves y sus derivados.</li> <li>3. Realizar análisis fisicoquímicos en huevo y sus derivados.</li> <li>4. Realizar análisis microbiológicos en huevo y sus derivados.</li> <li>5. Realizar análisis fisicoquímicos en pescados, mariscos y sus derivados.</li> <li>6. Realizar análisis microbiológicos en pescados, mariscos y sus derivados.</li> </ol>		

## Estrategia de Aprendizaje

A) Encuadre grupal:

A través de una exposición el docente deberá:

- Realizar evaluación diagnóstica.
- Realizar actividad motivacional.
- Informar sobre los objetivos y contenidos del submódulo, así como los resultados de aprendizaje.
- Informar sobre las competencias a desarrollar.
- Informar sobre las evidencias por desempeño esperado.
- Informar sobre las evidencias por producto.
- Descripción de las prácticas programadas.
- Informar sobre las prácticas integradoras.

## Estrategia de Aprendizaje

- Informar sobre las normas de competencias y oficiales.
- Presentar los criterios de evaluación.
- Informar los valores y actitudes a desarrollar: trabajo en equipo, responsabilidad, solidaridad, limpieza y orden.

El docente realiza una actividad para asegurarse de la comprensión de los puntos expuestos.

### B) Relación con el entorno:

- Realizar visitas a industrias procesadoras de aves, huevo, pescados y mariscos.

### C) Desarrollo de las esferas de competencia:

#### 1. Realizar análisis fisicoquímicos en carne de aves y sus derivados.

El docente diseñará actividades y escenarios para que el alumno desarrolle:

#### Habilidades y destrezas para:

- Realizar los análisis fisicoquímicos en carne de aves: PH, capacidad de retención de agua, cenizas y sal, proteínas, grasa total, humedad y nitrógeno volátil total.
- Realizar los análisis fisicoquímicos en productos derivados de carne de aves: PH, humedad, proteínas, grasa total y prueba del almidón.

#### Conocimientos sobre:

- NOM-120-SSA-1994
- NOM-116-SSA1-199
- NOM-158-SCFI-2003
- NMX-F-083-1986
- NMX-F-089-1978

## Estrategia de Aprendizaje

### Conocimientos sobre:

- NMX-F-317-S-1978
- NMX-F-321/S-1972
- NMX-F-513-1988
- NMX-F-543-1992
- Procesos de Calidad

### Actitudes:

- Orden
- Limpieza
- Responsabilidad

El docente diseñará una actividad para que el alumno demuestre la competencia: Realizar análisis fisicoquímicos en carne de aves y sus derivados.

### 2. Realizar análisis microbiológicos en carne de aves y sus derivados.

El docente diseñará actividades y escenarios para que el alumno desarrolle:

### Habilidades y destrezas para:

- Realizar los análisis microbiológicos en carne de aves y sus derivados: salmonella, staphylococcus, mesofílicos aerobios, coliformes totales, coliformes fecales, echerichia coli y hongos y levaduras.

### Conocimientos sobre:

- NOM-120-SSA-1994
- NOM-092-SSA-1994
- NOM-110-SSA1-1994
- NOM-111-SSA1-1994
- NOM-113-SSA-1994
- NOM-114-SSA-1994
- NOM-115-SSA-1994

## Estrategia de Aprendizaje

- NOM-122-SSA1-1995
- NOM-145-SSA1-1995
- NOM-158-SCFI-2003
- Procesos de calidad

### Actitudes:

- Orden
- Limpieza
- Responsabilidad

El docente diseñará una actividad para que el alumno demuestre la competencia: Realizar análisis microbiológicos en carne de aves y sus derivados.

### 3. Realizar análisis fisicoquímicos en huevo y sus derivados.

El docente diseñará actividades y escenarios para que el alumno desarrolle:

### Habilidades y destrezas para:

- Realizar los análisis fisicoquímicos en huevo entero, albúmina y yema: Organolépticos, sólidos totales, PH, grasa total, proteínas totales, cenizas y azúcares reductores.
- Realizar los análisis fisicoquímicos en derivados de huevo: Organolépticos, humedad, PH, grasa total, proteínas totales, cenizas y peso específico.

## Estrategia de Aprendizaje

### Conocimientos sobre:

- NOM-120-SSA-1994
- NOM-116-SSA1-1994
- NOM-158-SCFI-2003
- NMX-F-083-1986
- NMX-F-089-1978
- NMX-F-317-S-1978
- NMX-F-513-1988
- Procesos de Calidad.

### Actitudes:

- Orden
- Limpieza
- Responsabilidad

El docente diseñará una actividad para que el alumno demuestre la competencia: Realizar análisis fisicoquímicos en huevo y sus derivados.

## Estrategia de Aprendizaje

### 4. Realizar análisis microbiológicos en huevo y sus derivados.

El docente diseñará actividades y escenarios para que el alumno desarrolle:

#### Habilidades y destrezas para:

- Realizar los análisis microbiológicos en huevo entero, albúmina, yema y sus derivados: Mesófilos totales, salmonella, staphylococcus aureus, coliformes totales, coliformes fecales y hongos y levaduras.

#### Conocimientos sobre:

- NOM-120-SSA-1994
- NOM-092-SSA-1994
- NOM-110-SSA1-1994
- NOM-111-SSA1-1994
- NOM-113-SSA-1994
- NOM-114-SSA-1994
- NOM-115-SSA-1994
- NOM-145-SSA1-1995
- NOM-158-SCFI-2003
- Procesos de Calidad.

#### Actitudes:

- Orden
- Limpieza
- Responsabilidad

El docente diseñará una actividad para que el alumno demuestre la competencia: Realizar análisis microbiológicos en huevo y sus derivados.

## Estrategia de Aprendizaje

### 5. Realizar análisis fisicoquímicos en pescados, mariscos y sus derivados.

El docente diseñará actividades y escenarios para que el alumno desarrolle:

#### Habilidades y destrezas para:

- Realizar los análisis fisicoquímicos en pescados y mariscos: Organolépticos, pH, grasa total, proteínas totales, contenido de trimetilamina.
- Realizar los análisis fisicoquímicos en derivados de pescados y mariscos: Organolépticos, humedad, pH, grasa total, grasa extraíble, cenizas, cloruros, nitrógeno y fósforo total.

#### Conocimientos sobre:

- NMX-FF-001-SCFI-1994
- NMX-FF-002-SCFI-1994
- NMX-FF-032-SCFI-2001
- NMX-FF-096-SCFI-2002
- NMX-FF-101-SCFI-2004
- NMX-F-189-SCFI-2004
- NMX-F-317-S-1978
- NMX-F-520-SCFI-2004
- NMX-529-SCFI-2004
- NMX-F-536-SCFI-2004
- NMX-F-540-SCFI
- NMX-F-559-SCFI-1999
- Procesos de Calidad.

#### Actitudes:

- Orden
- Limpieza
- Responsabilidad

El docente diseñará una actividad para que el alumno demuestre la competencia: Realizar análisis fisicoquímicos en pescados, mariscos y sus derivados.

## Estrategia de Aprendizaje

### 6. Realizar análisis microbiológicos en pescados, mariscos y sus derivados.

El docente diseñará actividades y escenarios para que el alumno desarrolle:

#### Habilidades y destrezas para:

- Realizar los análisis microbiológicos en pescados, mariscos y sus derivados: Hongos y levaduras, bacterias coniformes, coliformes totales, salmonella y staphylococcus aureus.

#### Conocimientos sobre:

- NOM-027-SSA1-1995
- NOM-110-SSA1-1994
- NOM-111-SSA1-1994
- NOM-112-SSA1-1994
- NOM-113-SSA-1994
- NOM-114-SSA-1994
- NOM-115-SSA-1994
- Procesos de Calidad.

#### Actitudes:

- Orden
- Limpieza
- Responsabilidad

El docente diseñará una actividad para que el alumno demuestre la competencia: Realizar análisis microbiológicos en pescados, mariscos y sus derivados.

#### D) Cierre del submódulo:

- El docente realimentará sobre las esferas de competencias desarrolladas y no comprendidas en el submódulo para que el alumno de manera individual las demuestre.

## Estrategia de Aprendizaje

### E) Recursos materiales de apoyo:

#### Equipo:

- Equipo de destilación.
- Potenciómetro
- Estufa con control de temperatura.
- Balanza analítica.
- Cartucho de extracción de tamaño adecuado al extractor.
- Platillos de Aluminio para termobalanza.
- Autoclave
- Agitador electromagnético.
- Microscopio
- Equipo Kjeldahl.
- Extractor de Soxhlet.
- Balanza granataria.
- Homogeneizador
- Termobalanza equipada con lámpara infrarroja 250W.
- Mufla
- Estufa incubadora.
- Contador de colonias.
- Campana laminar.

#### Materiales:

- Vasos de precipitados diferentes capacidades.
- Cápsulas de porcelana.
- Pinzas para crisol.
- Desecador
- Tela de asbesto.
- Matraz Kjeldahl de 800 cm<sup>3</sup>.
- Bureta de 50 ml.
- Soporte universal.
- Pinzas para bureta.
- Anillo metálico.
- Mechero de Bunsen.
- Matraz Erlenmeyer de 500 cm<sup>3</sup>

## Estrategia de Aprendizaje

- Pipetas volumétricas de 5 ml.
- Algodón libre de grasa.
- Pipetas 1, 5, 10 ml.
- Gradilla para tubos de ensaye.
- Agitadores de vidrio.
- Matraces Erlenmeyer de varias capacidades.
- Asas de platino.
- Tapones de hule.
- Cofia o cubrepelo.
- Guantes de látex.
- Cubreobjetos
- Gasas
- Tripiés
- Frascos esterilizables para muestrear.
- Perlas de ebullición.
- Espátulas
- Probetas
- Tubos de cultivo con tapa de rosca.
- Crisol
- Papel estroza.
- Cajas petri
- Tubos de ensaye con tapón de rosca.
- Hisopos
- Portaobjetos
- Escobillones de varios tamaños.
- Cubrebocas
- Termómetros

## Estrategia de Aprendizaje

### Reactivos Químicos e ingredientes:

- Molibdato de amonio.
- Vanadato de amonio.
- Agua destilada.
- Ácido nítrico concentrado.
- Fosfato dibásico de potasio.
- Sulfato de cobre penta hidratado.
- Granalla de zinc.
- Solución conc. de hidróxido de sodio 1:1 m/v.
- Azul de metileno.
- Acetona
- Ácido tricloroacético.
- Ácido clorhídrico grado de reactivo.
- Formaldehído
- Nitrato de Plata.
- Sacarosa
- Sulfato amónico férrico.
- Amoniaco
- Alcohol Etílico.
- Agar papa dextrosa.
- Agar McConkey.
- Agar rojo bilis.
- Agar Estándar.
- Sulfato de cobre.
- Acido sulfúrico concentrado.
- Acetato de magnesio.
- Sulfato de sodio anhidro.
- Ácido Bórico al 4%.
- Ácido clorhídrico 0.1N.
- Sulfato de potasio.
- Rojo de metileno.
- Arena tratada.
- Éter de petróleo (p.eb. 30-60 °C).
- Hidróxido de sodio grado de reactivo.
- Ácido rosólico.
- Cloruro de sodio grado de reactivo.
- Permanganato de potasio.
- Urea
- Tiocianato de potasio.
- Ácido tartárico.
- Lugol yodado.
- Caldo verde brillante.
- Agar sal manitol.
- Safranina

## Evaluación de Competencias

El docente diseñará una actividad que integre las competencias desarrolladas en el submódulo para que el alumno de manera individual las demuestre.

**Actividad:** El alumno realizará los análisis fisicoquímicos y microbiológicos a carne de aves, huevo, pescados, mariscos y sus derivados, supervisados por el docente.

### **Evidencias por desempeño 80%:**

1. Los análisis fisicoquímicos en carne de aves y sus derivados realizados.
2. Los análisis microbiológicos en carne de aves y sus derivados realizados.
3. Los análisis fisicoquímicos en huevo y sus derivados realizados.
4. Los análisis microbiológicos en huevo y sus derivados realizados.
5. Los análisis fisicoquímicos en pescados, mariscos y sus derivados realizados.
6. Los análisis microbiológicos en pescados, mariscos y sus derivados realizados.

### **Evidencias por producto 10% :**

1. Los análisis fisicoquímicos en carne de aves y sus derivados realizados.
2. Los análisis microbiológicos en carne de aves y sus derivados realizados.
3. Los análisis fisicoquímicos en huevo y sus derivados realizados.
4. Los análisis microbiológicos en huevo y sus derivados realizados.
5. Los análisis fisicoquímicos en pescados, mariscos y sus derivados realizados.
6. Los análisis microbiológicos en pescados, mariscos y sus derivados realizados.

### **Evidencias de conocimiento 0%:**

### **Evidencias de actitudes 10% :**

#### **Orden:**

Evidencias por desempeño

1. Los análisis fisicoquímicos en carne de aves y sus derivados realizados.
2. Los análisis microbiológicos en carne de aves y sus derivados realizados.
3. Los análisis fisicoquímicos en huevo y sus derivados realizados.
4. Los análisis microbiológicos en huevo y sus derivados realizados.
5. Los análisis fisicoquímicos en pescados, mariscos y sus derivados realizados.
6. Los análisis microbiológicos en pescados, mariscos y sus derivados realizados.

## Evaluación de Competencias

### Evidencias por producto

1. Los análisis fisicoquímicos en carne de aves y sus derivados realizados.
2. Los análisis microbiológicos en carne de aves y sus derivados realizados.
3. Los análisis fisicoquímicos en huevo y sus derivados realizados.
4. Los análisis microbiológicos en huevo y sus derivados realizados.
5. Los análisis fisicoquímicos en pescados, mariscos y sus derivados realizados.
6. Los análisis microbiológicos en pescados, mariscos y sus derivados realizados.

### Limpieza:

#### Evidencias por desempeño

1. Los análisis fisicoquímicos en carne de aves y sus derivados realizados.
2. Los análisis microbiológicos en carne de aves y sus derivados realizados.
3. Los análisis fisicoquímicos en huevo y sus derivados realizados.
4. Los análisis microbiológicos en huevo y sus derivados realizados.
5. Los análisis fisicoquímicos en pescados, mariscos y sus derivados realizados.
6. Los análisis microbiológicos en pescados, mariscos y sus derivados realizados.

#### Evidencias por producto

1. Los análisis fisicoquímicos en carne de aves y sus derivados realizados.
2. Los análisis microbiológicos en carne de aves y sus derivados realizados.
3. Los análisis fisicoquímicos en huevo y sus derivados realizados.
4. Los análisis microbiológicos en huevo y sus derivados realizados.
5. Los análisis fisicoquímicos en pescados, mariscos y sus derivados realizados.
6. Los análisis microbiológicos en pescados, mariscos y sus derivados realizados.

### Responsabilidad:

#### Evidencias por desempeño

1. Los análisis fisicoquímicos en carne de aves y sus derivados realizados.
2. Los análisis microbiológicos en carne de aves y sus derivados realizados.
3. Los análisis fisicoquímicos en huevo y sus derivados realizados.
4. Los análisis microbiológicos en huevo y sus derivados realizados.
5. Los análisis fisicoquímicos en pescados, mariscos y sus derivados realizados.
6. Los análisis microbiológicos en pescados, mariscos y sus derivados realizados.

## Evaluación de Competencias

### Evidencias por producto

1. Los análisis fisicoquímicos en carne de aves y sus derivados realizados.
2. Los análisis microbiológicos en carne de aves y sus derivados realizados.
3. Los análisis fisicoquímicos en huevo y sus derivados realizados.
4. Los análisis microbiológicos en huevo y sus derivados realizados.
5. Los análisis fisicoquímicos en pescados, mariscos y sus derivados realizados.
6. Los análisis microbiológicos en pescados, mariscos y sus derivados realizados.

## Fuentes de Información

- Jay, James M. (2000). *Microbiología moderna de los alimentos*. Zaragoza España. Editorial ACRIBIA S.A. Cuarta edición.
- Bender, Arnold E. (1994). *Diccionario de Nutrición y Tecnología de los Alimentos*. Editorial ACRIBIA S.A. Primera Edición.
- Desrosier, Norman W. (2004). *Conservación de Alimentos*. Editorial CECSA. Trigésima reimpresión.
- Área Industrias Rurales. (2004). *Manuales para Educación Agropecuaria. Control de Calidad*. México, D.F. Editorial Trillas.
- Badui Dergal. (1995). *Química de los Alimentos*. México. Editorial Alambra.
- Badui Dergal S. (2001). *Diccionario de Términos de Análisis y Tecnología de Alimentos*.
- Hans-Jürgen Sinell. (1981). *Introducción a la Higiene de los Alimentos*. España. Editorial Acribia, S.A. 167 pp.
- Jameson y Jubber. (1990). *Manejo y Conservación de los Alimentos*. Volumen II. Editorial PAX.
- Jay, J.M. (2000). *Microbiología Moderna de los Alimentos*. 4ª edición. España. Editorial Acribia, S.A. 615 pp.
- Porter Norman. (1980). *La Ciencia de los Alimentos*. Editorial EDUTEX.

## Glosario

**ACIDEZ TITULABLE:** Son los mililitros de hidróxido de sodio, necesarios para neutralizar el ácido que se encuentra en los alimentos.

**ACONDICIONAMIENTO:** Paso intermedio en la preparación de los alimentos que precede a una determinada fase a su proceso de producción.

**ADITIVO:** Es una sustancia o mezcla de sustancias diferentes al alimento, que se encuentran en el mismo, como resultado de producción, almacenamiento o empacado, añadido intencionalmente para lograr ciertos beneficios.

**AGUA:** Líquido incoloro, inodoro e insípido. Cuando se encuentra en grandes masas, adquiere una tonalidad azulada; se descompone a altas temperaturas (1500 °C) en hidrógeno y en oxígeno.

**ANÁLISIS:** Descomposición de una sustancia en sus componentes a fin de conocer la clase o la cantidad de la sustancia fundamental presente o de los compuestos.

**ANÁLISIS CUANTITATIVO:** Procedimiento de trabajo utilizado en química para la determinación de las cantidades proporcionales de los elementos o de los compuestos que intervienen en una reacción. Según el tipo de análisis, pueden ser gravimétricos, volumétricos, microanálisis, espectrales, etc.

**ANÁLISIS VOLUMÉTRICO:** (Volumetría, titulación). Procedimiento de análisis cuantitativo para determinar la concentración de una solución en que no se conoce, mediante otra de concentración conocida que se agrega dosificadamente sobre un volumen determinado de la primera hasta que la reacción sea completa.

**ANTIOXIDANTE:** Aditivo usado para controlar en parte el deterioro que puedan sufrir las grasas.

**BALANZA ANALÍTICA:** Balanza especialmente sensible y exacta utilizada para investigaciones físicas, químicas y tecnológicas. Estas balanzas pueden llegar a tener una precisión de hasta 1/100 mg.

**BAÑO MARÍA:** Recipiente para calentar indirectamente compuestos líquidos o sólidos utilizando agua como medio de suspensión.

## Glosario

**BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA:** Conjunto de normas y actividades relacionadas entre sí, destinadas a garantizar que los productos tengan y mantengan las especificaciones requeridas para su uso.

**CAMARÓN SECO-SALADO:** Es el producto obtenido de la carne del camarón fresco, limpio y sano de la familia Penaeidae y sometido a un proceso de salado y secado, envasado a granel o empacado con un peso establecido. Todas las partes del camarón deben haber logrado un equilibrio de sal y agua antes de ser secado.

**CARACTERÍSTICAS SENSORIALES:** Son aquellas que pueden ser apreciadas por los sentidos y que indican las modificaciones que va sufriendo el producto durante su período de conservación.

**CARNE:** Estructura compuesta por fibra muscular estriada, acompañada o no de tejido conjuntivo elástico, grasa, fibras nerviosas, vasos linfáticos y sanguíneos de las especies animales autorizadas para consumo humano, que no han sido sometidas a ningún proceso que modifique de forma irreversible sus características organolépticas y fisicoquímicas.

**COLIFORMES:** Grupo de bacterias mesofílicas fermentadoras de la lactosa y formadoras de gases que se encuentran en leche cruda, leche pasteurizada y derivados recontaminados. Su presencia revela falta de higiene. Se asocian a microorganismos patógenos de origen fecal.

**COLORANTE:** Aditivo usado para mejorar la impresión visual de los alimentos influyen en la calidad, uniformidad, protección de sabores, vitaminas, atracción e identidad del producto.

**CONSERVACIÓN:** Acción de mantener un producto alimenticio en buen estado.

**CONSERVADOR:** Sustancias químicas que al ser añadidas intencionalmente al alimento, tienden a prevenir o retardar el deterioro causado a los alimentos por microorganismos.

**CONSERVAS ALIMENTICIAS:** Preservación de sustancias alimenticias contra la descomposición por distintos procedimientos, para facilitar su transporte o permitir que sea consumida al cabo de un tiempo que puede ser muy largo.

**CURADO:** Es la aplicación de la mezcla de sal, Nitrito de Sodio y adicionado o no de aditivos a los ingredientes de la salchicha.

## Glosario

**ESCHERICHIA COLLI:** Bacteria causante de infecciones gastrointestinales. Indicador de falta de higiene en el proceso.

**ELABORACIÓN:** Transformación de un producto por el trabajo, para obtener un determinado bien de consumo.

**FERMENTACIÓN:** Proceso de descomposición de un compuesto orgánico por un proceso enzimático.

**GRADOS BRIX:** Es el equivalente a un gramo de azúcar por cada 100 gramos de alimento.

**HUEVO:** Es el producto esferoide producido por gallina, limpio, sano, sin fracturas y que está constituido principalmente por cascarón, membranas, cámara de aire, clara, chalazas, yema y germen.

**HUEVO DESHIDRATADO:** Es aquel que tiene un máximo permisible de humedad del 5%.

**HUEVO ENTERO LÍQUIDO PASTEURIZADO Y REFRIGERADO:** Es el huevo entero líquido que ha sido sometido a un tratamiento de pasteurización de tal manera que se destruya todo microorganismo patógeno viable y específicamente de salmonellas, este producto debe conservarse en refrigeración entre 0°C y 2°C por un período máximo de 7 días.

**HUEVO ENTERO LÍQUIDO REFRIGERADO:** Es el producto líquido obtenido del huevo fresco o del huevo fresco refrigerado.

**HUEVO FRESCO:** Aquel cuyas características sensoriales así como sus propiedades físicas, químicas y microbiológicas se mantienen en un nivel óptimo de calidad comestible y cuya edad desde el momento de la puesta no pase de 14 días.

**HUEVO FRESCO REFRIGERADO:** Es un huevo fresco que se ha sometido a tratamiento de refrigeración a temperatura entre 0°C y 2°C, con una humedad relativa entre 75% y 90% y que es almacenado bajo las citadas condiciones durante no más de 30 días para prolongar su calidad comestible.

**HUEVO LÍQUIDO PASTEURIZADO Y REFRIGERADO:** Es el huevo líquido que ha sido sometido a temperaturas de -18°C o menores, envasado en materiales adecuados para su conservación sanitaria y almacenado en cámaras de congelación a temperaturas de -18°C o menores, por un período máximo de 4 meses.

**JAMÓN DE PAVO:** Producto alimenticio, elaborado exclusivamente con la carne de los muslos del pavo, declarados aptos para el consumo humano por la autoridad responsable, de la especie *Meliagris gallopavo*.

## Glosario

**MATERIA PRIMA:** Sustancia o producto de cualquier origen que se use en la elaboración de alimentos y bebidas.

**PH:** Concentración de iones de hidrógeno. Se establece una escala que va de 0 a 14. Se considera que de 0 hasta antes de 7 es ácido, el 7 es neutro y después de 7 hasta 14 es básico o alcalino.

**POLLO CONGELADO:** Es aquel pollo fresco, con un máximo de 24 horas de procesado que debe congelarse por el método rápido a -32 ó - 40 grados centígrados y conservarse en cámaras de temperatura baja a -18 ó -20 grados centígrados, durante un período máximo de 2 meses.

**POLLO EN CANAL:** Es el pollo sacrificado, desangrado y desplumado al cual se le han quitado la .cabeza, el pescuezo, el buche, las patas, la glándula aceitosa de la cola, las vísceras abdominales y torácicas, a excepción del corazón y pulmones.

**POLLO ENTERO:** Se refiere al pollo sacrificado, desangrado y desplumado que aún mantiene todas sus partes, incluyendo vísceras.

**POLLO FRESCO:** Es el pollo sacrificado y sometido a un proceso de conservación mediante frío, a una temperatura de 0 a 4 grados centígrados y una humedad relativa de 75% durante 1 a 3 días posteriores a su sacrificio.

**SABORIZANTE:** Aditivo usado para incrementar o resaltar los sabores básicos: dulce, salado, ácido y amargo.

**SALCHICHA:** Producto alimenticio embutido de pasta semifirme de color característico, elaborado con la mezcla de carne (60% mínimo) de ternera, res o cerdo y pollo y grasas de las especies antes mencionadas, adicionado de condimentos, especias y aditivos para alimentos.

**SALMONELLA:** Género de enterobacterias causante de intoxicaciones alimenticias, causante de la salmonelosis y fiebre tifoidea.

**SEGURIDAD:** Eliminación de peligros, o bien, su control a niveles de tolerancia aceptable según lo determina la ley, reglamentos de instituciones, la ética, requisitos personales, recursos científicos y tecnológicos, conocimiento empírico, economía y las interpretaciones de la práctica cultural y popular.