



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO  
Unidad Laguna**

**División Regional de Ciencia Animal  
Departamento de Salubridad e Higiene**



## Programa Analítico

### Certificación y Tipificación Alimentaria

Fecha de elaboración: Noviembre/2001

Fecha de actualización: Noviembre/2010



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
COORDINACIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

Fecha de Elaboración: Agosto 2008  
Fecha de Actualización: Agosto 2010

**I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN:**

Materia: Certificación y Tipificación Alimentaria  
Clave: SAH-451  
Tipo de materia: Obligatoria  
Departamento que imparte: Salubridad e Higiene  
No. de Horas Teoría: 3  
No. de Horas Práctica: 2  
No. de Créditos: 8  
Carrera y Semestre: Medicina Veterinaria y Zootecnia, 7º Semestre  
Prerrequisitos: Sin prerrequisitos

Profesores Participantes de la Sub-academia

Nombre	Firma
M.S. Delfino Reyes Macías	
Q.F.B. Laura Ileana Olvera Dena	
Q.F.B. Patricia Lara	
M.V.Z. Eric Alejandro Reyes Ramírez	

Firma	Firma
<b>M.S. Delfino Reyes Macías</b> Responsable de la Sub-academia de Alimentos e Inocuidad Alimentaria	<b>M.S. Delfino Reyes Macías</b> Jefe de Departamento de Salubridad e Higiene



**Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro**  
**Unidad Laguna**  
**División Regional de Ciencia Animal**  
**Departamento de Salubridad e Higiene**

## **2. OBJETIVO GENERAL**

El presente programa está diseñado para presentar las guías generales que son aplicables a un amplio rango de actividades de inspección de alimentos. Se pretende ofrecer al futuro Médico Veterinario las herramientas que lo habilitarán para desempeñar cargos de inspector en varios sectores de la industria alimentaria, ofreciendo un enfoque uniforme acerca de la inspección y el muestreo. En el presente programa se reafirman los conocimientos previos de nutrición, microbiología y otras materias relacionadas a la inocuidad de alimentos, al mismo tiempo que se delinearán las técnicas, procedimientos, recomendaciones y estándares que son generalmente considerados como constituyentes de buenas prácticas de manufactura y sanidad para la industria alimentaria.

## **3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Al finalizar el curso el alumno:

- ✓ Conocerá la composición de los alimentos para entender su vulnerabilidad con respecto a peligros potenciales.
- ✓ Comprenderá las alteraciones, adulteraciones y contaminantes que modifican la inocuidad y calidad de los alimentos.
- ✓ Comprenderá la relación entre los microorganismos y los alimentos para entender cómo éstos se pueden contaminar y alterar.
- ✓ Conocerá las principales enfermedades transmitidas por alimentos de origen animal y será capaz de aplicar los principios técnicos y prácticos necesarios para preservar la inocuidad de los alimentos.
- ✓ Detectará las formas de descomposición o mal estado de los alimentos mediante el uso de sus sentidos (vista, olfato, gusto, tacto).
- ✓ Reconocerá, recolectará, analizará y transmitirá evidencia de procesos y/o productos que incurran en una violación al control higiénico de los alimentos.
- ✓ Conocerá la legislación y regulaciones nacionales e internacionales relevantes a la Industria Alimentaria.
- ✓ Inspeccionará los requerimientos sanitarios y prácticas higiénicas de varios tipos de alimentos y de instalaciones de producción, empaque, comercialización y venta de alimentos.
- ✓ Entenderá la importancia del Inspector de Alimentos en los procesos de producción de la Industria Alimentaria, así como el papel del veterinario en el comercio a nivel Mundial.

## 4. TEMARIO

### Unidad I. COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS

1. Estructura y función de las biomoléculas
  - 1.1. Proteínas
  - 1.2. Grasas
  - 1.3. Carbohidratos
  - 1.4. Vitaminas
  - 1.5. Minerales
2. ¿De qué están hechos los Alimentos?
  - 2.1. Carne
  - 2.2. Leche
  - 2.3. Huevo
  - 2.4. Productos de la Pesca
  - 2.5. Alimentos Vegetales

Objetivos del tema.

El Alumno:

- Reafirmará conocimientos básicos acerca de la composición química de las biomoléculas.
- Reafirmará conocimientos básicos acerca de las diferentes funciones de las biomoléculas.
- Entenderá las clasificaciones de las biomoléculas de acuerdo a su estructura, función, y requerimientos de los seres vivos.
- Reconocerá a las biomoléculas como componentes fundamentales de los Alimentos.
- Conocerá la composición de los alimentos de origen animal y vegetal.
- Entenderá la vulnerabilidad de los alimentos en relación a la calidad nutritiva de sus componentes.

### Unidad II. ALTERACIÓN, ADULTERACIÓN Y CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS

1. Alteración de los alimentos
  - 1.1. Procesos autolíticos
  - 1.2. Putrefacción
  - 1.3. Enranciamiento
  - 1.4. Fermentación
  - 1.5. Perecebilidad
2. Adulteración de los alimentos
3. Contaminación de los alimentos
  - 3.1. Tipos de contaminantes
    - 3.1.1. Físicos
      - 3.1.1.1. Influencia atmosférica

- 3.1.1.2. Factores tecnológicos
- 3.1.2. Químicos
  - 3.1.2.1. Detergentes y desinfectantes
  - 3.1.2.2. Agroquímicos
  - 3.1.2.3. Metales pesados
  - 3.1.2.4. Estudios toxicológicos
- 3.1.3. Biológicos
  - 3.1.3.1. Desviaciones fisiológicas
  - 3.1.3.2. Infestaciones internas y externas
  - 3.1.3.3. Factores microbiológicos
    - 3.1.3.3.1. Virus
    - 3.1.3.3.2. Bacterias
    - 3.1.3.3.3. Protozoarios
    - 3.1.3.3.4. Hongos y levaduras
  - 3.1.3.4. Fauna nociva
    - 3.1.3.4.1. Insectos
    - 3.1.3.4.2. Roedores
    - 3.1.3.4.3. Humano ignorante/negligente
- 3.2. Fuentes de contaminación en el lugar de producción.
- 3.3. Fuentes de contaminación en el transporte y venta.

Objetivos del tema.

El Alumno:

- Entenderá los procesos y factores que pueden alterar a los alimentos.
- Conocerá las diferentes formas en que un alimento puede ser adulterado y las razones para hacerlo; reflexionará acerca de la ética en el uso de estas técnicas.
- Reconocerá los factores físicos, químicos y biológicos que pueden contaminar a los alimentos desde su producción hasta su consumo.

### **Unidad III. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (ETA)**

1. Definición
2. Clasificación de los agentes causales
3. Agentes microbiológicos más frecuentes en los alimentos de origen animal
4. Factores predisponentes
5. Alimentos relacionados con infección o intoxicación
6. Periodo de incubación, síntomas y duración
7. Acciones preventivas

Objetivos del tema.

El Alumno:

- Conocerá las principales enfermedades transmitidas por alimentos.
- Podrá aplicar los principios técnicos y prácticos necesarios para preservar la inocuidad de los alimentos.

- Conocerá los alimentos más propensos a convertirse en medios de infección y/o intoxicación alimentaria.

#### **Unidad IV. CONDICIONES QUE FAVORECEN EL DESARROLLO DE MICROORGANISMOS**

1. Riqueza de los alimentos
2. Temperatura
3. Humedad
4. Acidez
5. Oxígeno
6. Luz
7. Ausencia de químicos y antibióticos

##### Objetivos del tema

El Alumno:

- Comprenderá la relación entre los microorganismos y los alimentos para entender como éstos se pueden contaminar y alterar.
- Deducirá los métodos y técnicas que se pueden emplear para impedir o controlar el crecimiento microbiano y los procesos de autodegradación de los alimentos.

#### **Unidad V. TÉCNICAS PARA CONSERVAR ALIMENTOS**

1. Refrigeración y congelación
2. Pasteurización y cocción de los alimentos
3. Deshidratación
4. Fermentación
5. Agentes químicos
6. Modificación de la atmósfera
7. Irradiación

##### Objetivos del tema

El Alumno:

- Deducirá los métodos y técnicas que se pueden emplear para impedir o controlar el crecimiento microbiano y los procesos de autodegradación de los alimentos.
- Identificará y comparará las ventajas y desventajas de los diferentes métodos y técnicas de conservación de los alimentos.

#### **Unidad VI. INSPECCIÓN SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS (PRUEBAS ORGANOLÉPTICAS)**

1. Fisiología de los órganos sensoriales

2. Herramientas de apoyo para la inspección
3. Toma de muestras
4. Análisis de apoyo para diagnóstico

#### Objetivos del tema

El Alumno:

- Valorará el uso de los sentidos como primeras herramientas de detección de alimentos alterados o contaminados.
- Podrá describir las características físicas generales que tiene un alimento.
- Podrá distinguir un alimento fresco de uno descompuesto.
- Podrá detectar los ingredientes o materias primas incluidos en un alimento.
- Aprenderá a tomar muestras de casos sospechosos, identificarlas, y ordenar análisis de apoyo para diagnosticar la alteración o contaminación de un alimento.

### **Unidad VII. LA CALIDAD COMO HERRAMIENTA PARA LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS**

1. Terminología y conceptos de calidad e inocuidad
2. Principios, estructura y características de los sistemas de calidad
3. Buenas prácticas de higiene y sanidad (GMP / BPM, BPA, BPP)
4. Procedimientos operacionales estandarizados de saneamiento (POES / SSOP)
5. Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP / APPCC)
6. Normas Oficiales Mexicanas (NOM)
7. Codex Alimentarius

#### Objetivos del tema

El Alumno:

- Describirá la terminología y los conceptos empleados en los sistemas de calidad con base a la legislación vigente y aplicará los principios técnicos y prácticos para asegurar la calidad de los alimentos.
- Analizará la relación costo-beneficio de la medida de calidad como preventivo de afecciones causadas por los alimentos.
- Conocerá la legislación y los estándares de calidad e inocuidad requeridos para el comercio nacional e internacional de alimentos.

## **5. Prácticas**

**Inocuidad y calidad en rastros y obradores.** Asistir al rastro para apreciar el proceso de sacrificio y empacado de carne. El alumno deberá diseñar previamente una lista de revisión de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas NOM-008-ZOO-1994 y NOM-009-ZOO-1994 y llenarla en el transcurso de su visita.

**Inocuidad en establos lecheros.** Asistir a un establo para presenciar la producción de leche de vaca y así apreciar los puntos que le dan inocuidad al

producto. El alumno deberá diseñar previamente una lista de revisión de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NMX-F-730-COFOCALEC-2008 y llenarla en el transcurso de su visita.

**Pruebas organolépticas y revisión de etiquetas.** El alumno seleccionará un alimento empacado y etiquetado para desarrollar pruebas organolépticas de 3 marcas distintas del mismo tipo de alimento. Se revisan las etiquetas de acuerdo a la NOM-051-SCFI/SSA1-2010.

## 6. Programación temporal

Tema	Semana														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Unidad I. COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS															
Unidad II. ALTERACIÓN, ADULTERACIÓN Y CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS															
Unidad III. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (ETA)															
Unidad IV. CONDICIONES QUE FAVORECEN EL DESARROLLO DE MICROORGANISMOS															
Unidad V. TÉCNICAS PARA CONSERVAR ALIMENTOS															
Unidad VI. INSPECCIÓN SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS (PRUEBAS ORGANOLÉPTICAS)															
Unidad VII. LA CALIDAD COMO HERRAMIENTA PARA LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS															

Práctica	Semana														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Inocuidad y calidad en rastros y obradores															
Inocuidad en establos lecheros															
Pruebas organolépticas y revisión de etiquetas															

## 7. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Procedimientos de enseñanza-aprendizaje:

- El **aprendizaje cooperativo** es un enfoque de enseñanza en el cual se procura utilizar al máximo actividades en las cuales es necesaria la

colaboración entre estudiantes, ya sea en pares o grupos pequeños, dentro de un contexto enseñanza-aprendizaje. El aprendizaje en este enfoque depende del intercambio de información entre los estudiantes, los cuales están motivados tanto para lograr su propio aprendizaje como para acrecentar el nivel de logro de los demás.

- El **aprendizaje basado en problemas** es un enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los estudiantes abordan problemas reales o hipotéticos en grupos pequeños y bajo la supervisión de un tutor. El aprendizaje basado en problemas ocurre frecuentemente dentro de pequeños grupos de estudiantes que trabajan colaborativamente en el estudio de un problema, abocándose a generar soluciones viables, asumiendo así una mayor responsabilidad sobre su aprendizaje. Para ello, cuentan con la guía del profesor que tiene como funciones primordiales motivar la participación de los estudiantes, proveer información adecuada a las necesidades que emergen, retroinformar constructivamente el proceso de trabajo y aprender también de las experiencias de los estudiantes.

Estas dos técnicas (complementarias una con otra) se emplearán en el aula, los laboratorios, la biblioteca, y las instalaciones pecuarias y/o agroindustriales que se visiten.

Al finalizar el curso, los alumnos deberán presentar un **“Manual de Inspección Veterinaria”** hecho por ellos mismos tomando como base el programa analítico de la materia, desarrollando los temas de acuerdo al avance cronológico del programa.

Para evaluar el aspecto práctico, los alumnos deberán entregar un **“Diario de Visitas y Prácticas”** que contendrá las reseñas de las visitas a instalaciones agropecuarias, además de los reportes de prácticas de laboratorio realizadas a través del semestre.

## 8. Evaluación

La evaluación será acordada al inicio del ciclo escolar y comprenderá diversos aspectos de tipo reglamentario:

Actividades académicas	Nº de eventos	% asignado
Asistencia a clase	45	10 %
Asistencia a prácticas	3	10 %
Manual de Inspección Veterinaria	1	30 %
Diario de Visitas y Prácticas	1	30 %
Exámenes	1	20 %
Otras	-----	0 %

## 9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Castro DAD, y col.: Guía de Sistemas de Vigilancia de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (VETA) y la investigación de Brotes. Guía VETA. División de Prevención y Control de Enfermedades, OPS/OMS. Buenos Aires, 2001.
2. Chin J. (Editor):. El Control de las Enfermedades Transmisibles. OPS/OMS. Washington, DC, 2001.
3. FAO. Manuals of Food Quality Control: Food Inspection. Food and Agriculture Organization. Rome, 1984.
4. Gubert WT, Gastad HV, Spangler E, Hinton MH y Hughes KL.: Food Safety and Quality Assurance. Foods of Animal Origin. 2<sup>nd</sup> ed. Iowa State University Press. Ames, Iowa, 1996.
5. Moraes RS, Bejarano OND, Cuéllar JA, Almeida CR.: HACCP: Herramienta Esencial para la Inocuidad de Alimentos. INPPAZ/OPS/OMS. Buenos Aires, 2001.
6. Torres JM y col.: Metodología de la Investigación y Estadística. OPS/INDRE. México, DF, 2000.
7. Escutia SI.: Guía para la Verificación y Dictamen Sanitario de la Carne en Rastros Municipales. Secretaría de Salud. Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios. México, DF, 1997.
8. NOM-034-SSA1-1993, Bienes y servicios. Productos de la carne. Carne molida y carne molida moldeada. Envasadas. Especificaciones sanitarias.
9. NOM-027-SSA1-1993, Bienes y servicios. Productos de la pesca. Pescados frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias.
10. NOM-028-SSA1-1993, Bienes y servicios. Productos de la pesca. Pescados en conserva. Especificaciones sanitarias.
11. NOM-029-SSA1-1993, Bienes y servicios. Productos de la pesca. Crustáceos frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias.
12. NOM-032-SSA1-1993, Bienes y servicios. Productos de la pesca. Moluscos bivalvos en conserva. Especificaciones sanitarias.
13. NOM-031-SSA1-1993, Bienes y servicios. Productos de la pesca. Moluscos bivalvos frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias.
14. NOM-030-SSA1-1993, Bienes y servicios. Productos de la pesca. Crustáceos en conserva. Especificaciones sanitarias.
15. NOM-035-SSA1-1993, Bienes y servicios. Quesos de suero. Especificaciones sanitarias.
16. NOM-110-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico.
17. NOM-093-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos.
18. NOM-122-SSA1-1994, Bienes y servicios. Productos de la carne. Productos cárnicos curados y cocidos, y curados emulsionados y cocidos. Especificaciones sanitarias.
19. NOM-128-SSA1-1994, Bienes y servicios. Que establece la aplicación de un sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en la planta industrial procesadora de productos de la pesca.
20. NOM-121-SSA1-1994, Bienes y servicios. Quesos: frescos, madurados y procesados. Especificaciones sanitarias.

21. NOM-145-SSA1-1995, Productos cárnicos troceados y curados. Productos cárnicos curados y madurados. Disposiciones y especificaciones sanitarias.
22. NOM-129-SSA1-1995, Bienes y servicios. Productos de la pesca: secos-salados, ahumados, moluscos cefalópodos y gasterópodos frescos-refrigerados y congelados. Disposiciones y especificaciones sanitarias.
23. NOM-159-SSA1-1996, Bienes y Servicios. Huevo, sus productos y derivados. Disposiciones y especificaciones sanitarias.
24. NOM-EM-005-SSA1-2001, Salud ambiental. Especificaciones sanitarias para el control de los moluscos bivalvos expuestos a la marea roja. Criterios para proteger la salud de la población.
25. NOM-EM-005-SSA1-2001, Salud ambiental. Especificaciones sanitarias para el control de los moluscos bivalvos expuestos a la marea roja. Criterios para proteger la salud de la población.
26. NOM-185-SSA1-2002, Productos y servicios. Mantequilla, cremas, producto lácteo condensado azucarado, productos lácteos fermentados y acidificados, dulces a base de leche. Especificaciones sanitarias.
27. NOM-184-SSA1-2002, Productos y servicios. Leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado. Especificaciones sanitarias.
28. NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.
29. NOM-008-ZOO-1994, Especificaciones zoonosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos.
30. NOM-009-ZOO-1994, Proceso sanitario de la carne.
31. NMX-F-730-COFOCALEC-2008, Prácticas de higiene recomendadas para la obtención de leche.
32. NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-Información comercial y sanitaria.

## **10. PROGRAMA ELABORADO POR:**

M.S. Delfino Reyes Macías  
M.V.Z. Eric Alejandro Reyes Ramírez  
Q.F.B. Laura Ileana Olvera Dena

## **11. PROGRAMA APROBADO POR LA ACADEMIA DE DEPARTAMENTO.**

MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONSO  
Coordinador de la División de Ciencia Animal  
Noviembre 6, 2010