



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA



COLECCIÓN BIOSEGURIDAD  
DE LA FES IZTACALA

1

**COMISIÓN DE BIOSEGURIDAD**

---



**Dr. Enrique Luis Graue Wiechers**

RECTOR



**Dra. Patricia D. Dávila Aranda**

DIRECTORA

**Dr. Ignacio Peñalosa Castro**

SECRETARIO GENERAL ACADÉMICO

**CD Rubén Muñiz Arzate**

SECRETARIO DE DESARROLLO Y RELACIONES INSTITUCIONALES

**Dr. Raymundo Montoya Ayala**

SECRETARIO DE PLANEACIÓN Y CUERPOS COLEGIADOS

**CP Reina Isabel Ferrer Trujillo**

SECRETARIA ADMINISTRATIVA

**Dr. Juan Manuel Mancilla Díaz**

JEFE DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

**MC José Jaime Ávila Valdivieso**

COORDINADOR EDITORIAL

### **COMISIÓN DE BIOSEGURIDAD**

Juan Manuel Arias Montaño, José Guillermo Ávila Acevedo, Martha Patricia Barajas Gutiérrez, Susana Calva Limón, Rodolfo Cárdenas Reygadas, Patricia D. Dávila Aranda, Irma Delfín Alcalá†, Luis Enrique Florencio Martínez, Carlos García Nava, Maximiliano Ibarra Barajas, Juan Manuel Mancilla Díaz, Luz Elena Maya López, Florencio Miranda Herrera, José Luis Muñoz López, Erasmo Negrete Abascal, Juan Gerardo Ortiz Montiel, Mario Arturo Rodríguez Camacho, Luis Felipe Santos Cruz, Francisco José Torner Morales, Areli Margarita Valderrábano Nava.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA  
DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

COLECCIÓN BIOSEGURIDAD  
DE LA FES IZTACALA

1

# COMISIÓN DE BIOSEGURIDAD

---

FES Iztacala, UNAM  
2015



COLECCIÓN BIOSEGURIDAD  
DE LA FES IZTACALA

1

## COMISIÓN DE BIOSEGURIDAD

---

Primera edición: 7 de diciembre de 2015

**D.R. © Universidad Nacional Autónoma de México**

Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán,  
CP 04510, México, Distrito Federal.

**Facultad de Estudios Superiores Iztacala**

Av. de los Barrios N.º 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla,  
CP 54090, Estado de México, México.

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio  
sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

### **Apoyo Técnico**

MC JOSÉ JAIME ÁVILA VALDIVIESO

Cuidado de la edición y corrección de estilo

PLH. JORGE ARTURO ÁVILA GÓMORA

MASTER JORGE ALBERTO CASTRO JÁUREGUI

Corrección de estilo

DG ELIHÚ GAMBOA MIJANGOS

Formación editorial y preliminares

DG HÉCTOR CALDERA ROLDÁN

Diseño de portada

**Impreso y hecho en México**

# Índice



Introducción	1
Antecedentes internacionales	2
Antecedentes nacionales	3
Antecedentes en la UNAM	4
Antecedentes en la FES Iztacala	4
Comisión de Bioseguridad	7





## Introducción



**E**n los centros de docencia e investigación de todo el mundo, incluido nuestro país, se manejan diversos materiales, residuos peligrosos y material radiactivo que por su naturaleza pueden ser dañinos, tanto para la salud humana como para el ambiente.

La FES Iztacala no es la excepción. En ella se realizan actividades de docencia e investigación en el área de Ciencias biológicas y de la salud, en las que se generan, almacenan, transportan y desechan este tipo de materiales. Por tanto, es imprescindible contar con un plan integral que prevenga los riesgos de manejar estos materiales. Para ello, se han diseñado estrategias que contemplan los puntos siguientes:

- a) Establecimiento de normas de bioseguridad, y vigilancia de su cumplimiento.
- b) Manejo apropiado (uso, transporte, almacenamiento y desecho) de los diversos materiales, residuos peligrosos y material radiactivo.

- c) Capacitación en el uso de materiales peligrosos a todos los sectores involucrados.
- d) Educación y concientización sobre la importancia de seguir las normas de bioseguridad dentro de las instalaciones de la Facultad.
- e) Establecimiento, en coordinación con la Comisión de Seguridad e Higiene de la Facultad, de acciones preventivas y correctivas que eviten accidentes con los materiales peligrosos.

## ANTECEDENTES INTERNACIONALES

En el ámbito internacional, derivado de la Conferencia de las Naciones Unidas en Estocolmo sobre el ambiente humano, en 1972 se generó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el cual ha adquirido un liderazgo global y alentado la participación en el cuidado del medio ambiente.

Posteriormente en 1982, en Montevideo, se aprobaron mediante el establecimiento del Consejo de Administración del PNUMA, prioridades para legislar de forma global. Ello condujo a importantes acuerdos, incluidos los convenios de Basilea, Estocolmo y Rotterdam y el Protocolo de Montreal, con la asistencia de 120 países.

El Convenio de Basilea tuvo como objetivo reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y regular su movimiento transfronterizo, así como asegurar su manejo racional y responsable, para lo cual este Convenio ha promovido la cooperación internacional y creado mecanismos de coordinación y seguimiento (<http://www.pnuma.org>). Fue adoptado por la Conferencia de Plenipotenciarios el 22 de marzo de 1989, mediante la firma de 116 países; México ratificó el Convenio el 22 de febrero de 1991, siendo publicado en el Diario Oficial el 9 de agosto de ese mismo año, y las disposiciones generales fueron

adoptadas el 5 de mayo de 1992, fecha de la entrada en vigor de este instrumento. Es el más antiguo en materia de residuos peligrosos y sustancias químicas (<http://www.semarnat.gob.mx/temas/agenda-internacional/convenio-de-basilea>).

## ANTECEDENTES NACIONALES

En México diversos grupos y personas han estado interesadas en aspectos de bioseguridad desde los años 70. Nuestro país inició esfuerzos por integrarse a los acuerdos internacionales, y se desprendieron compromisos para la generación de diversas leyes federales, reglamentos y normas, entre ellas encontramos: Ley de Aguas Nacionales, Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley General de Vida Silvestre, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. De igual manera, algunas de las normas emitidas pueden consultarse en el cuadro 1.

Cuadro 1. Normatividad vigente de los Estados Unidos Mexicanos aplicables en materia de bioseguridad

NORMA	TÍTULO	DOF
NOM-052-SEMARNAT-2005	QUE ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS, EL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y LOS LISTADOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	23/JUN/06
NOM-133-SEMARNAT-2003	PROTECCIÓN AMBIENTAL – BIFENILOS POLICLORADOS (BPCS) – ESPECIFICACIONES DE MANEJO	23/ABR/03
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE HIDROCARBUROS EN SUELOS Y LAS ESPECIFICACIONES PARA SU CARACTERIZACIÓN Y REMEDIACIÓN	29/MAR/05
NOM-141-SEMARNAT-2003	QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL SITIO, PROYECTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y POSTOPERACIÓN DE PRESAS DE JALES	13/SEP/04
NOM-147-SEMARNAT-SSA1-2004	QUE ESTABLECE CRITERIOS PARA DETERMINAR LAS CONCENTRACIONES DE REMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS POR ARSÉNICO, BARIO, BERILIO, CADMIO, CROMO HEXAVALENTE, MERCURIO, NÍQUEL, PLATA, PLOMO, SELENIO, TALIO Y/O VANADIO	02/MAR/07
NOM-155-SEMARNAT-2007	QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LOS SISTEMAS DE MINERALES DE ORO Y PLATA	15/ENE/10
NOM-157-SEMARNAT-2009	QUE ESTABLECE LOS ELEMENTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA INSTRUMENTAR PLANES DE MANEJO DE RESIDUOS MINEROS	30/AGO/11
NOM-159-SEMARNAT-2011	QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN DE COBRE	23/FEB/12
NOM-161-SEMARNAT-2011	QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS PARA CLASIFICAR A LOS RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL Y DETERMINAR CUÁLES ESTÁN SUJETOS A PLAN DE MANEJO; EL LISTADO DE LOS MISMOS, EL PROCEDIMIENTO PARA LA INCLUSIÓN O EXCLUSIÓN A DICHO LISTADO; ASÍ COMO LOS ELEMENTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN DE LOS PLANES DE MANEJO	01/FEB/13

## ANTECEDENTES EN LA UNAM

En 1990 se inició en la Facultad de Química de la UNAM un programa para formar personal que empleara metodologías adecuadas para conocer las características de los residuos peligrosos y su empleo responsable. Este programa se orientó a lograr un cambio de actitud por parte de los responsables del manejo de estos residuos, ya que se observó que había un gran desconocimiento de la peligrosidad y carencia de métodos correctos de tratamiento, aunado a la falta de facilidades para disponerlos correctamente. Por medio de un fideicomiso dicha Facultad obtuvo un laboratorio de optimización, minimización, desarrollo de nuevos procesos y uso adecuado de residuos químicos, el cual ofrece asesoría y apoyo permanente, así como apoyo a la Facultad de Odontología para el tratamiento de las placas radiográficas y líquidos de revelado.

En 1990, la UNAM firmó un convenio con el laboratorio Ciba Geigy para realizar el transporte, la incineración o el confinamiento de residuos peligrosos (disolventes no clorados, peróxidos y materiales oxidantes, reactivos y muestras residuales obsoletas orgánicas, recipientes y envases con residuos peligrosos).

Actualmente se encuentra en funcionamiento el Reglamento de Seguridad y Coordinación en Materia de Investigación para la Salud en la UNAM (1989).

## ANTECEDENTES EN LA FES IZTACALA

### Actividades de diagnóstico

En 1995, en la entonces ENEP (Escuela Nacional de Estudios Profesionales) se generó e impulsó el Programa de Fortalecimiento de la Identidad y el Ambiente (PROFIA), y el Subprograma Manejo de Reactivos y Desechos de Laboratorio. La experiencia en algunos laboratorios de la carrera de Biología

permitió saber que en dichos espacios había exceso de reactivos, algunos de ellos ya inservibles y que posiblemente ocurriera lo mismo en los laboratorios de las otras carreras y en las unidades de investigación. A partir de 1996 se han realizado inventarios de reactivos en diferentes áreas. Se han tenido visitas de encargados de bioseguridad de otras dependencias de la UNAM para realizar intercambio de ideas y verificación.

### **Participación en actividades de difusión**

A partir de 1995, diferentes académicos de la FES Iztacala han participado en reuniones relacionadas con el tema de la bioseguridad, entre otras: Simposio nacional sobre residuos peligrosos, Taller de participación ciudadana sobre residuos peligrosos, Semana del medio ambiente y Curso sobre manejo adecuado de materiales y residuos peligrosos en centros docentes y de investigación. Desde el año 2008 se han dado pláticas a alumnos de las carreras de Biología, Cirujano Dentista y Médico Cirujano a solicitud de profesores. Desde el año 2013 se han dado pláticas a los alumnos de nuevo ingreso de todas las carreras en el semestre non y alumnos de cuarto semestre en el par.

### **Actividades de capacitación**

En lo que respecta a la capacitación, educación y concientización de la comunidad de Iztacala con respecto al tema de la bioseguridad, también se han realizado algunas acciones para el manejo apropiado de agentes químicos dirigidas principalmente a los laboratoristas.

Como resultado de estos esfuerzos:

1. Se elaboraron manuales sobre la utilización de sustancias peligrosas.
2. Se ha generado un programa de difusión de las normas de seguridad.

3. Se ha implementado un programa para la identificación de las sustancias peligrosas en los diferentes laboratorios de la Facultad, con base en los inventarios de todos los laboratorios.
4. Se elaboraron guías de tratamientos para reducir la peligrosidad de algunos agentes químicos.
5. Se construyeron espacios fuera de los laboratorios para el almacenamiento de reactivos químicos.
6. Se ha proporcionado a los laboratorios con equipo de seguridad indispensable.
7. Se han instalado llaves de paso de gas e interruptores eléctricos de fácil acceso.

### Cursos y talleres

Desde 1995, en la FES Iztacala se han impartido cursos relacionados con la bioseguridad. Entre ellos destacan: Manejo de reactivos de laboratorio, Manejo y riesgos asociados con los reactivos de laboratorio, Seguridad en los laboratorios, Manejo de materiales radiactivos para personal ocupacionalmente expuesto (POE), Manejo integral de residuos; curso del Programa Universitario de Medio Ambiente (PUMA) y cursos de capacitación a laboratoristas. Se espera que a partir del año 2015 se oferten en todos los intersemestres a académicos, alumnos y trabajadores, cursos de bioseguridad avalados por el Programa de Superación Académica Permanente (PRO-SAP) de nuestra Facultad.

### Trabajos de investigación

A raíz del establecimiento de la Comisión de Bioseguridad de la FES Iztacala se han realizado diversos trabajos como: tesis profesionales, servicios sociales y algunos proyectos que evalúan el impacto o la aplicación de las medidas y normas de bioseguridad. También se ha iniciado un plan de manejo de residuos peligrosos que se encuentra en proceso de implementación.

## Materiales impresos en la FES Iztacala

Se han elaborado algunos materiales impresos relacionados con diferentes aspectos de bioseguridad en la FES Iztacala:

1. *Manual de seguridad en el laboratorio* (1997). Editado por la FES Iztacala. Este manual se ha utilizado en los cursos posteriores de actualización de laboratoristas.
2. En los módulos experimentales de las carreras se han incorporado algunos apartados para la bioseguridad que incluyen recomendaciones de seguridad en el trabajo de laboratorio.
3. Manuales de RPQ y RPBI.
4. Trípticos de divulgación sobre RPQ, RPBI y materiales radiactivos.

## COMISIÓN DE BIOSEGURIDAD

Con base en el Reglamento de la Comisión de Bioseguridad aprobado por el H. Consejo Técnico en su sesión ordinaria No. 458 con fecha de 31 de mayo de 2007, se establece lo siguiente.

### Misión

La misión de la Comisión de Bioseguridad de la FES Iztacala es diseñar, y dar seguimiento a un plan integral normativo y funcional apoyado en la normatividad legal que rige al país, y sustentado institucionalmente, para tener las condiciones óptimas de trabajo que permitan contar con los niveles adecuados de seguridad en las diferentes áreas donde se manejan materiales, residuos peligrosos: químicos, biológico-infecciosos y radiactivos.

### Justificación

Tomando en consideración que en la FES Iztacala se realizan cotidianamente actividades de docencia e investigación y atención a la salud en áreas donde se generan residuos

peligrosos, es indispensable que la Facultad cuente con un plan integral de bioseguridad, dentro del marco legal que rige al país (Normatividades oficiales vigentes), que permita contar con las condiciones de trabajo óptimas y las reglas operativas de manejo que aseguren el bienestar de toda la comunidad y que tengan el mínimo impacto en el ambiente. Este plan integral de bioseguridad, necesariamente debe incidir en diferentes niveles de organización, atañe a toda la comunidad, y en particular a quienes directamente generan residuos peligrosos. Este plan, requiere la participación y compromiso institucional y de la comunidad.

## Integración

Para que la FES Iztacala se rija con normas de bioseguridad, el H. Consejo Técnico nombró y conformó una Comisión que tiene el siguiente objetivo, así como las siguientes funciones, responsabilidades y normas operativas.

### *Objetivo*

Elaborar propuestas para la implementación del Plan Integral de Bioseguridad y su ejecución y seguimiento que gradualmente permita a la FES Iztacala contar con una infraestructura adecuada y lineamientos precisos que garanticen las condiciones de trabajo y de seguridad para la comunidad y el ambiente.

### *Funciones*

- a) Identificar y evaluar los posibles riesgos que pudieran presentarse en el manejo, almacenamiento y eliminación de materiales peligrosos, organismos patógenos o genéticamente modificados, dispositivos generadores de radiaciones ionizantes y electromagnéticas y materiales radiactivos.
- b) Revisar y actualizar las normas y las medidas de bioseguridad que operan actualmente en la FES Iztacala de acuerdo con la Normatividad Oficial vigente.



- c) Proponer las medidas y normas complementarias que se requieran.
- d) Apoyar el seguimiento y cumplimiento de estas normas y medidas.
- e) Emitir una opinión técnica de los aspectos de bioseguridad de las investigaciones propuestas en la FES Iztacala, con objeto de asegurar el buen desarrollo de las mismas.
- f) Apoyar en la revisión periódica de las instalaciones, materiales y sustancias, así como de los métodos involucrados en las investigaciones correspondientes, con objeto de evaluar (revisión de metodología, infraestructura y medidas preventivas) el cumplimiento de las medidas de bioseguridad y, en su caso, recomendar modificaciones o la suspensión temporal de tales investigaciones hasta el cabal cumplimiento de dichas medidas de bioseguridad.
- g) Discutir, actualizar y proponer modificaciones sobre temas concernientes a la bioseguridad (regulación, legislación) en la FES Iztacala.
- h) En su caso, identificar a la(s) persona(s) responsable(s) de seguridad radiológica y física ante la instancia gubernamental correspondiente, para el cumplimiento de los requisitos y obligaciones en materia de seguridad radiológica (Fracción III del Art. 29 del RSCMIS).
- i) Promover entre la comunidad de la FES Iztacala la difusión de información sobre los diferentes aspectos de bioseguridad.
- j) Promover cursos y talleres de capacitación para los diferentes sectores de la Facultad.

### *Responsabilidades*

- 1) De la Comisión
  - a) Conocer las normas de la bioseguridad de la FES Iztacala.
  - b) Revisar y analizar los proyectos de investigación que le sean turnados, y en función de las normas de bioseguridad

- antes mencionadas, emitir su opinión sobre las medidas de bioseguridad involucradas en tales proyectos.
- c) Realizar el seguimiento correspondiente, de acuerdo a las recomendaciones específicas emitidas para cada proyecto o investigación en proceso.
  - d) Promover un conocimiento amplio sobre la bioseguridad, por medio de lecturas, cursos o seminarios.
  - e) Realizar reuniones periódicas destinadas a la revisión y actualización de las normas de bioseguridad de la Facultad.
  - f) Proporcionar asesoría e información de bioseguridad a la comunidad de la FES Iztacala o en su caso, canalizar o remitir a la persona u organismo experto en la materia en cuestión.
  - g) Informar con prontitud y precisión de las nuevas disposiciones o normas de bioseguridad que emerjan de las necesidades de la FES Iztacala o de la propia normatividad nacional.
  - h) Elaborar e implementar de acuerdo con la normatividad federal vigente un plan de manejo de residuos peligrosos, tanto químicos, biológico-infecciosos y radiactivos.
- 2) De los investigadores, docentes y estudiantes
- a) Conocer las normas de la bioseguridad de la FES Iztacala.
  - b) Seguir las normas y recomendaciones que el H. Consejo Técnico de Iztacala señale, de acuerdo a las propuestas sugeridas por la Comisión de Bioseguridad.
  - c) Notificar inmediatamente, y por escrito, a la Comisión y a las autoridades de la FES Iztacala cualquier situación anómala que atente contra la bioseguridad.
  - d) Garantizar que los usuarios de los laboratorios y áreas de investigación, conozcan y cumplan las normas de bioseguridad.
  - e) Solicitar a las autoridades de la FES Iztacala el retiro de material que pueda suponer un peligro para la comunidad de la misma.
  - f) Apoyar el plan de trabajo de la Comisión de Bioseguridad.

### 3) Institucionales

- a) Nombrar y apoyar a los integrantes de la Comisión de Bioseguridad.
- b) Garantizar que la infraestructura de la Facultad sea la adecuada para el cabal cumplimiento de las normas de bioseguridad.
- c) Establecer las vías necesarias para garantizar la comunicación entre las autoridades de la FES Iztacala y la Comisión de Bioseguridad.
- d) Promover la cultura de la bioseguridad en sus diferentes áreas y niveles de organización.
- e) Atender con prontitud los problemas de bioseguridad de la FES Iztacala.

#### *Normas operativas de la Comisión*

- a) La Comisión de Bioseguridad se integrará con un mínimo de seis académicos con amplia experiencia en materia de bioseguridad y/o de investigación. El responsable de la seguridad radiológica de la FES Iztacala deberá ser uno de los miembros de la Comisión de Bioseguridad.
- b) La designación de los integrantes de la Comisión de Bioseguridad corresponderá al H. Consejo Técnico, quien tomará en cuenta las propuestas que, para este efecto, le formulen el Director, los Jefes de carrera y de la División de Investigación y Posgrado de la dependencia o de la Comisión de Bioseguridad.
- c) Los miembros de la Comisión permanecerán en su cargo por un periodo de tres años, pudiendo ser ratificados por un periodo adicional, a excepción del responsable de seguridad radiológica, quien pertenecerá a la Comisión mientras esté autorizado por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardas.

- d) La Comisión de Bioseguridad se reunirá en sesión ordinaria una vez al mes.
- e) La Comisión de Bioseguridad tendrá reuniones extraordinarias, si así se requiere.
- f) El quórum para iniciar cualquier reunión de la Comisión es del 50% más uno.
- g) Para empezar cada reunión habrá 15 minutos de tolerancia. Una vez cubierto este periodo, se iniciará la sesión, si se cuenta con el quórum necesario. En caso de no reunir el quórum necesario, la reunión será pospuesta.
- h) En el caso de que alguno de los integrantes de la Comisión tenga que ausentarse de la FES Iztacala por un periodo mayor a seis meses, será necesario que la Comisión proponga un suplente al H. Consejo Técnico.
- i) Las opiniones emitidas por la Comisión serán presentadas al Director, Jefes de carrera y de la División de Investigación y Posgrado, y cuando el caso así lo requiera, al H. Consejo Técnico.

### Transitorio

Único. El presente documento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en la gaceta de la propia FES Iztacala.