

## PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS PLAN DE ESTUDIOS

El Programa está orientado a la investigación, inició el 1º de septiembre de 2005.

### Objetivos

Formar recursos humanos de alta calidad que entiendan y resuelvan problemas complejos en las áreas de Ecología, Manejo de Recursos, Sistemática y Conservación dentro de un programa de alto nivel, con reconocimiento a nivel Nacional e Internacional, contando con una Planta académica en la que el 40% se encuentre en los niveles 2 o 3 del SNI, con una formación integral, con un compromiso con la sociedad y conscientes de la preservación del medio ambiente.

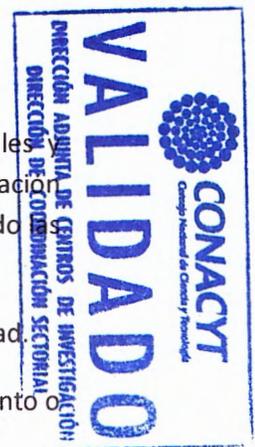
### Perfil de ingreso

Contar con una licenciatura, preferiblemente en las áreas de biología, ecología, veterinaria, agronomía y biotecnología. Tener conocimientos y dominio del método científico y con disposición al trabajo en grupo, principalmente en el equipo del director de tesis. El aspirante deberá tener aptitudes para la investigación, planteamiento de problemas, su traducción en hipótesis y su comprobación experimental.

### Perfil de egreso

Los egresados de la Maestría en Ciencias deberán desempeñar sus servicios profesionales y participar de manera eficiente y creativa en apoyo técnico, docencia o proyectos de investigación científica en instituciones de gobierno, pública y privadas. En particular deberá haber adquirido habilidades para:

- 1) Prestar servicios de consultoría profesional en campos relacionados con su especialidad.
- 2) Establecer comunicación y colaborar con grupos de expertos en su área de conocimiento o con grupos interdisciplinarios en el ámbito nacional e internacional.
- 3) Desempeñar actividades de docencia de acuerdo a su grado académico y especialidad.
- 4) Desempeñarse como personal técnico y funcionario de instituciones gubernamentales, consultorías y empresas privadas.
- 5) Colaborar y apoyar el desarrollo de investigación original.
- 6) Formar recursos humanos de acuerdo a su grado académico y especialidad (dirección de tesis, cátedra y comités tutoriales)



- 7) Orientar sus investigaciones y asesorías a la problemática tanto nacional como mundial en el campo de su formación.
- 8) Gestionar recursos para la investigación.
- 9) Continuar con estudios de doctorado.

### Requisitos para participar en el proceso de ingreso

- a) Carta de solicitud de admisión.
- b) Copia del título y cédula profesional o acta de examen profesional.
- c) Copia del certificado de estudios profesionales con promedio superior a 8.0 o su equivalente en el caso de candidatos extranjeros.
- d) Curriculum Vitae en un máximo de cuatro cuartillas y en el formato descrito más adelante.
- e) Foto tamaño infantil.
- f) Dos cartas de recomendación de especialistas en el área de interés expedidas de forma confidencial.
- g) Constancia de salud expedida por una institución de salud pública acreditada.
- h) Carta compromiso de un tutor académico del INECOL.
- i) Recibo de pago de derecho al proceso de selección.
- j) Resultados del Examen EXANI III del CENEVAL (Comprobante expedido por CENEVAL).
- k) Presentar exámenes de conocimientos técnicos del área y de inglés.
- l) Realizar la entrevista con los miembros del CAP contemplada en el proceso de selección.
- m) Acta de nacimiento original.
- n) Copia de identificación oficial vigente (*Credencial de elector o pasaporte*).

Así como los que se mencionan en el punto 2.2 del Manual de Operación vigente.

### Requisitos de egreso

Se considera egresado al estudiante que haya cumplido cabalmente el Plan de Estudios incluyendo la aprobación del examen de grado. Para obtener el grado de Maestría en Ciencias los estudiantes deberán:

- a) Cubrir los créditos estipulados en el Plan de Estudios, con un promedio global (producto de todas las actividades académicas) mínimo de 8.0.
- b) Presentar constancia de haber expuesto los resultados de tesis en un seminario de posgrado, otorgada por el Coordinador de la Red Temática a la cual pertenece su director de tesis (o el tutor académico miembro interno del comité tutorial) y el Secretario de Posgrado.



- c) Presentar evidencia de haber asistido a un mínimo de 70% de los Seminarios Institucionales del INECOL o su debida justificación documentada en caso de haber incurrido en periodos de ausencia del Instituto.
- d) Presentar constancias de no adeudo de material de la biblioteca, de los laboratorios institucionales y de la Red en donde realizó su investigación de tesis y de equipo de la Red al cual pertenece su director de tesis.
- e) Presentar una tesis conforme a una de las modalidades señaladas en el Manual de Operaciones del Posgrado y a la "Guía de Elaboración de Tesis del Posgrado del INECOL".
- f) Obtener los votos aprobatorios del jurado de tesis nombrado.
- g) Aprobar el examen de defensa de la tesis de maestría ante los miembros de su Jurado.

Así como los que se mencionan en el punto 5 del Manual de Operación vigente.

### Proceso de admisión

Todo estudiante que desee ingresar a la Maestría en Ciencias debe registrar en el sistema en línea su solicitud de admisión, y cargar los requisitos correspondientes dentro del plazo indicado en la convocatoria abierta. En caso de ser aceptado deberá pagar la colegiatura correspondiente o bien presentar la documentación para la solicitud de beca.

El Comité Académico de Posgrado define las características, procedimientos, instrumentos y criterios que rigen el proceso de admisión.

Deben presentar los exámenes correspondientes así como una entrevista con el Comité Académico de Posgrado.

Todo lo anterior de conformidad con lo mencionado en el punto 2 del Manual de Operación vigente.

### Mapa curricular

Para este programa se requiere contar con el grado de Licenciatura. El número mínimo de créditos a cumplir son 96, de los cuales 64 son de materias obligatorias y 4 optativas. El programa incluye 10 materias, 6 obligatorias y 4 optativas. Las obligatorias son el curso de introducción a la investigación, uno de los cuatro cursos de línea de investigación (fortaleza) y los 4 seminarios de tesis. Las materias optativas pueden ser cursos, seminarios o talleres, pero al menos una de las materias optativas deberá corresponder a un curso de campo el cual debe cubrir como mínimo un 80% de las horas en campo.



El plan de estudios se caracteriza por su flexibilidad, por dar mayor peso al avance del trabajo de tesis y por el seguimiento estricto de la trayectoria del estudiante. La flexibilidad radica en que las materias optativas no son obligatoriamente seriadas. Cuando se justifique por razones relacionadas con el avance del programa de tesis, el alumno podrá llevar en diferentes semestres, las materias estipuladas en el plan de estudios. Dada la duración del programa esto se aplica fundamentalmente para las materias optativas. En el caso de las materias obligatorias el cambio solo podrá ser autorizado cuando se fundamente y justifique ampliamente por el tutor y el estudiante su relación con el avance del proyecto de tesis. También existe la posibilidad de revalidar materias cursadas en otros posgrados nacionales o del extranjero.

Por seguimiento estricto se entiende la realización obligada en cada semestre de los seminarios de investigación de tesis, en los cuales el Comité Tutorial evalúa el desempeño del estudiante en su proyecto de tesis. El Proyecto de Tesis deberá contar con la aprobación del Comité Académico de Posgrado. El Comité Tutorial tiene la facultad de sugerir al alumno las materias optativas a cursar así como cambios en la seriación. El Comité Tutorial puede asimismo pedir al estudiante que tome algún seminario, taller o curso que se imparta en un posgrado de otra institución del sistema CONACYT o en una universidad del país o del extranjero.

Para la obtención del grado se deberá presentar una tesis (que podrá incluir o no un artículo aceptado) y defenderla en un examen ante el jurado respectivo.

El alumno deberá obtener el grado en un plazo no mayor de 2.5 años; sin embargo, a los 2 años causa baja administrativa.

#### **Curso obligatorio tronco común.**

La materia Introducción a la Investigación proporciona una visión plural del quehacer científico tomando en cuenta sus fundamentos filosóficos, históricos y epistemológicos y propone una reflexión sobre la relación entre ciencia y sociedad.

#### **Curso obligatorio por fortaleza.**

El segundo curso obligatorio para estudiantes de la Maestría en Ciencias es uno de entre los cuatro siguientes:

- Línea de Investigación en Ecología
- Línea de Investigación en Biodiversidad y Sistemática
- Línea de Investigación en Manejo de Recursos Naturales
- Línea de Investigación en Conservación



PRIMER SEMESTRE		
M0101	INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN	12 OB
M0102	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA Y BIODIVERSIDAD	16 OB
M0103	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN ECOLOGÍA	
M0104	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN CONSERVACIÓN	
M0105	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES	
M0601	SEMINARIO DE TESIS I	9 OB
SEGUNDO SEMESTRE		
	OPTATIVA I	9 OP
M0602	SEMINARIO DE TESIS II	9 OB
TERCER SEMESTRE		
	OPTATIVA II	9 OP
	OPTATIVA III	9 OP
M0603	SEMINARIO DE TESIS III	9 OB
CUARTO SEMESTRE		
	OPTATIVA IV	5 OP
M0604	SEMINARIO DE TESIS IV	9 OB

Nomenclatura: OB= Curso Obligatorio; OP=Curso Optativo

## Fortalezas

### Línea de investigación en Ecología

A través de ésta los estudiantes adquieren el conocimiento básico sobre los procesos ecológicos en sus diferentes niveles de organización, abarcando desde los individuos, las poblaciones, comunidades y los ecosistemas.

#### Objetivos de la fortaleza:

Estudiar y comprender los patrones y procesos en diferentes niveles de organización, desde individuos hasta ecosistemas y paisajes y que son el resultado de las interacciones de los organismos con su entorno abiótico y biótico. Dada la complejidad de estas interacciones, se consideran muchas disciplinas y enfoques dentro de esta fortaleza, haciendo que sea multidisciplinaria.

- interacción planta animal
- ecofisiología de plantas
- ecología evolutiva
- ecología de suelos
- ecología del paisaje



- estructura, función y evolución de comunidades
- comportamiento de insectos

### **Línea de investigación en Biodiversidad y Sistemática**

A través de ésta se adquiere conocimiento sobre la biodiversidad y sistemática. Entre las actividades sustantivas destacan la clasificación y conservación de los recursos naturales mediante colecciones biológicas y el conocimiento de la diversidad y variación de poblaciones y especies.

#### **Objetivos de la fortaleza:**

La sistemática moderna es una disciplina diversa que integra conocimientos de varios campos como morfología, citología, biología molecular, ontogenia, comportamiento, ecología, biología evolutiva y filosofía. Las técnicas para reunir la información incluyen desde la microscopía óptica y electrónica, experimentos de cultivos controlados, hasta la biología molecular.

Ante estos desarrollos tecnológicos y analíticos, es necesario ofrecer un entrenamiento firme que capacite a los taxónomos en habilidades para extraer la información mediante el examen de los organismos a varios niveles (citología, anatomía, secuencias génicas, etc.) y también que cuenten con el marco teórico de la reconstrucción filogenética para interpretar esa información científicamente.

- inventarios de la flora y fauna terrestre
- relaciones filogenéticas y clasificación de varios grupos de hongos, plantas y animales
- variación morfológica y métodos morfométricos
- marcadores moleculares para genética de poblaciones, filogeografía y filogenias
- bases de datos curatoriales
- colecciones biológicas
- nomenclatura



### **Línea de investigación en Manejo de Recursos Naturales**

Se define como la aplicación del conocimiento ecológico, socioeconómico y cultural en la toma de decisiones que permitan manipular la estructura, dinámica y relaciones de las poblaciones, los hábitats y los grupos humanos para alcanzar objetivos específicos a través del aprovechamiento, control y conservación de los recursos naturales. Constituyendo un marco de referencia para la toma de decisiones que satisfagan las necesidades inmediatas sin poner en riesgo el bienestar futuro o el de las generaciones venideras.

### Objetivos de la fortaleza:

Analizar los principios del manejo de recursos naturales e historia de la relación seres humanos-naturaleza como un proceso dinámico de toma de decisiones-uso, desarrollo, protección, conservación y restauración, que permitirá identificar la importancia del enfoque interdisciplinario, la indisoluble relación de los fundamentos ecológicos con las estrategias de manejo, las formas de organización social, económicas y las propuestas de desarrollo.

- uso sustentable del agua
- desarrollo sustentable de zonas costeras
- procesamiento de residuos
- tratamiento de agua
- aprovechamiento de recursos biológicos
- tecnología de la madera y productos forestales
- restauración e incremento de la fertilidad del suelo, agroecosistemas, bosques tropicales y zonas semiáridas, entre otros.

### Línea de investigación en Conservación

Brinda al estudiante las bases biológicas teóricas y las herramientas metodológicas necesarias para investigar el efecto de la transformación del ambiente sobre la biodiversidad en todos sus niveles de organización. Al mismo tiempo, dado el necesario progreso de la sociedad humana, se investigan estrategias de desarrollo sustentable, acciones comunitarias y medidas de restauración que permitan la conservación de esa diversidad.

### Objetivos de la fortaleza:

- Formar profesionales que tengan los conocimientos biológicos y la visión necesarios para evaluar el efecto del desarrollo humano sobre la biodiversidad y que generen estrategias para lograr su conservación.
- Brindar las herramientas necesarias para llevar a cabo investigaciones relacionadas con la conservación de especies, comunidades y ecosistemas.
- Actualización en las políticas y planes de conservación, analizando las distintas modalidades.

En ella se realizan:

- Análisis macroecológicos para la conservación de biodiversidad.
- Estudios de ecosistemas, comunidades y paisajes fragmentados.



- Estudio de poblaciones pequeñas y metapoblaciones.
- Evaluación de pérdida de variabilidad genética y especies a conservar.
- Análisis de comportamiento, fisiología y cargas parasitarias como indicadores de calidad del hábitat.
- Definición de estrategias de conservación *in situ* y *ex situ*.
- Evaluación de estrategias de comunidades rurales y tecnologías que permiten el desarrollo sustentable.

### Examen de la Tesis de Grado.

El estudiante realizará la defensa de su tesis en un examen ante un Jurado designado según los criterios del Manual de Operación del Posgrado. La defensa consiste en una exposición abierta donde se presentan los principales logros de la investigación realizada, así como de un interrogatorio por parte del Jurado.

### Idioma

El Español es el idioma básico del posgrado. Algunas asignaturas se imparten en inglés. El estudiante debe demostrar dominio del idioma inglés y los estudiantes extranjeros deben demostrar el dominio del idioma español.

### Cursos Optativos

Los investigadores del INECOL a través de convocatoria anual ofrecen una serie de cursos optativos para el Posgrado. Estos son revisados y autorizados por el CAP para integrarlos a la calendarización académica del año. A continuación se enlistan algunos cursos impartidos hasta el momento que constituyen un ejemplo.



Clave	Nombre del Curso	Créditos	Tipo
M9008	Agroecología	9	OP
M9092	Análisis de Sistemas y Modelación	9	OP
M9060	Anatomía Vegetal	9	OP
M9002	Bases de Datos	9	OP
M9079	Bioestadística Computacional en R	12	OP
M9052	Biodiversidad Bases Conceptuales y Conservación	8	OP
M9047	Biología Comparada	12	OP
M9006	Biología de la Reproducción de Insectos	9	OP
M9093	Biotecnología vegetal	9	OP
M9014	Contaminación Ambiental y Biorremediación	9	OP
M9059	Cultivo de Hongos Comestibles: Uso de residuos agrícolas para la producción de Pleurotus	9	OP

Clave	Nombre del Curso	Créditos	Tipo
M9030	Control biológico	9	OP
M9024	Diversidad vegetal	9	OP
M9050	Diversidad e Importancia Ecológica de los Hongos con Especial Atención a los Tropicales	5	OP
M9026	Ecología de Campo	18	OP
M9077	Ecología de Ríos y Arroyos	8	OP
M9038	Ecología de Vertebrados Módulo 1: Carnívoros	3	OP
M9039	Ecología de Vertebrados Módulo 2: Ungulados	3	OP
M9040	Ecología de Vertebrados Módulo 3: Quirópteros	3	OP
M9041	Ecología de Vertebrados Módulo 4: Primates	3	OP
M9001	Ecología del Comportamiento Animal	18	OP
M9064	Ecología y Conservación de Selvas Fragmentadas	12	OP
M9007	Ecología y Manejo de Estuarios Tropicales	9	OP
M9051	Ecología y Manejo de Humedales	8	OP
M9066	Ecología y Manejo de Playas y Dunas	12	OP
M9063	Ecología de Ecosistemas Costeros (OTS)	18	OP
M9054	Ecología Molecular	6	OP
M9005	Estadística Avanzada	12	OP
M9069	Estadística Básica	9	OP
M9046	Estadística y Diseño Experimental	9	OP
M9028	Estrategias de Conservación y Manejo de la Biodiversidad	9	OP
M9021	Entomología Médica	12	OP
M9004	Evolución	12	OP
M9070	Fisiología de Árboles 1: Estructura Funcional del Xilema	9	OP
M9078	Feedback en Biología y Ecología	7	OP
M9043	Genética Evolutiva	7	OP
M9056	Infección e Inmunidad desde una Perspectiva Biológica	4	OP
M9095	Manejo de Recursos Forestales	9	OP
M9097	Manejo Integrado de la Zona Costera	9	OP
M9058	Métodos Moleculares para Detectar Variación en Plantas y Animales	9	OP
M9009	Percepción Remota	9	OP
M9062	Preparación de Textos para su Publicación en Revistas Científicas	2	OP
M9045	Seminario de Desarrollo Sustentable	12	OP
M9032	Genética de Poblaciones	9	OP
M9076	Seminario de Otoño	2	OP
M9096	Seminario de Verano	2	OP
M9034	Servicios Ambientales	6	OP
M9042	Sistemas de Información Geográfica	12	OP
M9057	Taller de Bioacústica	6	OP
M9036	Taller de Campo: Estudios de Campo en Ecología Reproductiva	12	OP
M9053	Taller de Determinación de Plantas Vasculares	8	OP
M9075	Taller Enfoques y Métodos para el Estudio de Mutualismos	9	OP



Clave	Nombre del Curso	Créditos	Tipo
M9037	Técnicas para el Estudio de la Fauna Silvestre y su Hábitat	18	OP
M9010	Temas Selectos en Entomología	9	OP
M9031	Teoría y Métodos Cladísticos	9	OP
M9080	Tópicos de Biología Evolutiva	12	OP
M9065	Uso y Aplicaciones de Modelos para la Predicción de la Distribución Potencial de las Especies.	9	OP

## Avance del programa para la Maestría en Ciencias por semestre

PROGRAMA	
Semestre	Avance
Primero	Enviar el proyecto al CAP mínimo 2 meses antes del primer seminario de tesis
Segundo	50% de avance en la parte experimental y/o campo.
Tercero	100% avance en la parte experimental y/o de campo; 50 % de análisis y redacción.
Cuarto	Documento de tesis terminado
Quinto	Examen de grado de Maestría

## Datos generales

La inscripción al programa es anual, inicia en el mes de septiembre y este es el único periodo de ingreso. Se compone de cuatro semestres. Anualmente el semestre inicia el 1º de septiembre y concluye el 28 de febrero. El segundo semestre inicia el 1º de marzo y concluye el 31 de agosto de cada año.

## Opciones de graduación

Los alumnos deberán presentar y defender su trabajo de tesis ante un jurado conformado por tres miembros sinodales, uno de los cuales es el asesor de tesis, otro es un profesor interno y el último un profesor externo.

El Grado Académico será expedido como Maestría en Ciencias, asimismo las cédulas correspondientes se emitirán con la denominación Maestría en Ciencias.

## Normatividad que rige el presente programa

Para su correcta operación el presente programa es regido por los siguientes instrumentos legales:

- Lineamientos del Posgrado INECOL
- Manual de Operación
- Manual de Organización





- Políticas, guías y formatos

