

135
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Ciencias

EL TRABAJO DE CAMPO COMO VINCULO ENTRE EL
CONOCIMIENTO Y LA PRACTICA CIENTIFICA EN EL
PROCESO FORMATIVO DEL BIOLOGO.

T E S I S

Que para obtener el título de:

LICENCIADO EN BIOLOGIA

P r e s e n t a n :

ARTURO PERALES QUESADA Y
JORGE A. SALDIVAR SANDOVAL

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**
Co. Universitaria

Mayo de 1993



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

1.- INTRODUCCION	1
2.- METODOLOGIA	3
3.- RESULTADOS	5
3.1 Consideraciones sobre la biología como profesión	5
3.2 Consideraciones sobre el currículum del Biólogo en la Facultad de Ciencias	7
3.3 Consideraciones sobre el trabajo de campo	15
4.- DISCUSION	21
5.- PROPUESTA. Criterios para la planificación	25
6.- REFERENCIAS	29
7.- BIBLIOGRAFIA	32
Anexo A	A-0
Anexo B	B-0
Anexo C	C-0

1.- INTRODUCCION

En la actualidad la enseñanza de la Biología en la Facultad de Ciencias se realiza cumpliendo dos principios didácticos generales: se proporciona al estudiante información teórica y se llevan a cabo actividades prácticas.

Con ello se pretende brindar al futuro profesionista una preparación científica básica, con la cual desarrolle su capacidad analítica y sentido crítico, así como el conocimiento de las normas, principios, teorías, leyes, y generalizaciones universalmente aceptadas, en la ciencias biológicas.

El resultado debería ser un biólogo que conociera de manera global e integral el por qué histórico de la Unidad, Diversidad, Continuidad y Cambio del mundo vivo; debería además ser capaz de diseñar y aplicar diferentes métodos y técnicas de observación y experimentación que le permitieran analizar, interpretar y evaluar resultados sin perder su capacidad de reorientación hacia un área en particular. Sin embargo, con frecuencia se opina que el biólogo recién egresado, en términos generales, no es lo que debiera ser (o lo que quisiéramos que fuera) y que el plan de estudios y programas de la carrera presentan múltiples deficiencias que impiden su adecuada formación.

A nuestro juicio, una de las causas que inciden en dicha problemática es la desvinculación del "trabajo de campo", tanto con las actividades programadas como con los objetivos propuestos.

Consideramos que el "trabajo de campo" es una de las actividades esenciales en la formación del profesional de la biología, porque lo sitúa en la realidad del quehacer y es el vínculo necesario entre el nivel teórico de conocimientos y su aplicación práctica.

Bajo esta perspectiva realizamos un diagnóstico acerca de: a). **El estado que guarda actualmente esta actividad en el interior del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias;** b). **Su relación con los programas de las materias que lo llevan a cabo y particularmente con los objetivos que en ellas se plantean y** c). **Su realización a nivel nacional, específicamente en las Escuelas de Biología.** Los resultados se presentan en los anexos que se encuentran al final de esta tesis.

En primer lugar, aplicamos un cuestionario en las academias de materias que realizan trabajo de campo, con el propósito de conocer " **la opinión de los**

profesores ", sobre los problemas que representa la ejecución de esta actividad y las sugerencias para que se realice de la mejor manera.

En segundo lugar, revisamos la estructura de los programas de las materias que realizan salidas, con el fin de conocer si existe coherencia entre los objetivos generales de la carrera y los particulares de cada materia, respecto al trabajo de campo.

Por último, hacemos la revisión y análisis de un estudio acerca de este tema, realizado por J.M. Rodríguez Ch. (1987) y del cual presentamos un resumen.

Los datos y el material utilizado representan el trabajo de cuatro años, a lo largo de los cuales se han capturado las solicitudes de salidas al campo así como los planes de trabajo de las salidas al campo que el Departamento efectúa.

La intención de este trabajo no es solamente evidenciar la falta de congruencia entre las actividades que se desarrollan, sino presentar **una propuesta curricular al Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias, en la cual el aprendizaje de los conceptos básicos de la carrera (Unidad, Continuidad, Diversidad y Cambio), se logre a través de la práctica realizada en las condiciones propias en que se dan los fenómenos biológicos.**

Conviene aclarar que esta inquietud surge de nuestra participación en el Proyecto General de Desarrollo del Departamento de Biología¹ que busca establecer las bases que permitan la evaluación y reestructuración continuas de la carrera.

Esperamos contribuir a ella y a la adecuada formación del biólogo que demanda nuestra realidad y tiempo.

2.- METODOLOGIA

Para la realización de este trabajo, comenzamos haciendo acopio de documentos que abordaran el tema o hicieran referencia al trabajo de campo en la Facultad de Ciencias. La información fue recabada de planes de estudio, artículos, informes, investigaciones, propuestas y proyectos de modificación al plan de estudios, programas de materias, libros y reportes; de los cuales obtuvimos información acerca de:

- ▣ Las finalidades de la Facultad de Ciencias.
- ▣ Los objetivos del Departamento de Biología.
- ▣ La definición del Biólogo como profesionalista.
- ▣ El trabajo de campo en el Departamento de Biología.
- ▣ Los objetivos del trabajo de campo en el Departamento de Biología.
- ▣ El Plan de Estudios de la carrera de Biología.
- ▣ Los programas de las materias que realizan trabajo de campo.
- ▣ Los planes de trabajo de campo de las materias que efectúan salidas.
- ▣ El trabajo de campo en otras escuelas de Biología del país.
- ▣ Tiempo dedicado a cada una de las actividades durante el proceso formativo del biólogo.
- ▣ Salidas al campo de licenciatura por semestre.

Utilizando una microcomputadora y mediante una base de datos, se crearon archivos de los programas de las materias que realizan salidas y de la información de los calendarios de salidas al campo de ocho semestres (1° de 1987 a 2° de 1990), lo cual permitió generar reportes con el siguiente contenido: objetivos generales de cada materia; objetivos particulares de las mismas; programa general de cada materia; procedimientos que se establecen para realizar las prácticas y el trabajo de campo; justificaciones de la salida y de los lugares en los cuales se realiza la práctica. Cada reporte es semestral y registra la forma en que se llevó a cabo dicha actividad. Para la elaboración de los reportes, fue necesario crear diferentes programas que facilitaron el procesamiento de la información contenida en cada archivo. Con la finalidad de que

tuvieran una presentación más adecuada, los reportes fueron convertidos en archivos de texto, utilizando para ello un procesador de textos.

Los datos de número de grupos por materia, grupos abiertos por semestre, salidas de campo solicitadas y número de grupos que finalmente las llevaron a cabo se presentan mediante un paquete de gráficos.

3.- RESULTADOS

3.1 - CONSIDERACIONES SOBRE LA BIOLOGIA COMO PROFESION

Decir que el biólogo se dedica al estudio de los seres vivos no resuelve el problema de caracterizar su verdadero y complejo quehacer, menos aún si tomamos en cuenta que en la actualidad la Biología abarca un gran número de conocimientos.

Se han hecho muchos y variados intentos por describir el quehacer del biólogo. De manera general se dice que debe "conocer y saber aplicar una serie de conocimientos básicos relacionados con la vida respecto a sus orígenes, procesos, fenómenos, manifestaciones e interacción"²; debe además, manejar los conceptos de unidad, continuidad, diversidad y cambio.

Por su carácter de profesional, el biólogo debe reunir algunas cualidades específicas como ser "emprendedor, con iniciativa, curiosidad investigadora, juicio correcto, amor a su profesión y a sus semejantes, deseoso y capaz de saber plantear problemas nuevos y de resolverlos acertadamente"³; por su carácter científico debe poseer "habilidad para manejarse de manera no ideológica, es decir objetiva, ya que se supone, es capaz de trascender su propio modo de interpretar al mundo y de llegar a integrar su conocimiento al cúmulo de conocimientos universales que son válidos para todos los miembros de la humanidad"⁴.

Son tres las actividades básicas que el biólogo desarrolla profesionalmente: la docencia, la investigación y la actividad profesional. La primera, que supone la transmisión de conocimientos y experiencias teóricas y prácticas, la realiza en instituciones educativas de nivel medio y superior; la segunda, implica su incorporación en las actividades productivas de instituciones universitarias, estatales o particulares, aportando nuevos conocimientos; y la tercera se refiere a la aplicación e integración de los conocimientos adquiridos durante su preparación profesional.

Para realizar de manera apropiada su labor como docente, además de tener una sólida información teórica es necesario que tenga una formación que le permita transmitir con facilidad el conocimiento adquirido. De este modo, es menester que durante su proceso formativo se consideren los aspectos que caracterizan a esta actividad profesional, y se le proporcione una preparación fortalecida en las técnicas de enseñanza.

Por lo que respecta a la investigación y la actividad profesional, el biólogo debe formarse en un ambiente apropiado, ya que "esta formación inicial y básica solo puede cumplirse de veras mediante una participación efectiva en la vida misma de la investigación ... investigar supone aplicar la inteligencia a la exacta comprensión de la realidad en un impulso de penetrarla, arrancarle su secreto y dominarla" ⁵. "El investigador busca y concluye, comprende al observador y al experimentador, persigue el descubrimiento de nuevas ideas, al mismo tiempo que busca hechos para sacar de ellos una conclusión, o una experiencia apropiada para controlar las ideas" ⁶.

En este sentido es necesario considerar que la investigación biológica presenta distintos niveles y el biólogo debe formarse en ellos.

La revisión de los diferentes niveles en la carrera (Licenciatura y Posgrado), nos permite apreciar el tipo de formación que se brinda a los estudiantes.

En el nivel de licenciatura, se observa una preparación mínima en investigación. Se ofrecen conocimientos "esenciales" no especializados que imponen limitantes, proporcionando elementos teóricos generales, y realizando prácticas aisladas que brindan poca experiencia en la investigación. Cuando se desea continuar una línea en particular, se hace necesario relacionarse con un investigador, cuya mayor experiencia y conocimientos en el área de interés le quien en su formación como investigador.

En el nivel de posgrado, se ofrece una preparación dirigida hacia una área específica, dependiendo del interés particular de cada alumno. Se supone que los egresados están capacitados "para generar ideas y conceptos originales en la teoría de su disciplina; o sea para desarrollar investigación científica" ⁷.

El estudio de la biología se puede dividir en diferentes ramas, disciplinas y orientaciones. "La biología como ciencia, no puede considerarse ya como un campo único de estudio o de preparación. Su extensión y la diversificación de sus ramas hacen imposible pensar en una preparación e investigación de tipo general" ⁸.

En consecuencia, la formación del biólogo debe ser enfocada a atender dichas divisiones sin perder de vista los principios generales de Unidad, Diversidad, Continuidad y Cambio.

De manera natural, esta formación se puede lograr si se consideran las ramas en que se divide la Biología, de acuerdo a la clase de organismos que estudia (como Biología Animal, Biología Vegetal y Microbiología), y de manera más específica si se centra en una línea en particular (como Biología Celular, Biología Molecular, Genética; o bien la Ecología, Taxonomía, Biogeografía o Evolución).

Asimismo, se puede hacer una división en dos ramas referidas a los ambientes en que habitan los organismos: Acuáticos y Terrestres. Por lo que, existe la posibilidad de que un organismo pueda ser visto desde diferentes perspectivas, las cuales en conjunto dan un conocimiento integral del mismo.

Diversas disciplinas como la Fisiología, Biología Molecular, Bioquímica y Biofísica, refuerzan la orientación con que se estudia cada rama de la Biología, y brindan información de carácter multidisciplinario⁹.

Como se aprecia, el campo de trabajo para el biólogo es muy amplio; desafortunadamente con frecuencia se ve desplazado por otro tipo de profesionistas (veterinarios, agrónomos, médicos) para realizar diversas labores, que podrían ser más apropiadas para un profesionista de la biología; debido al desconocimiento por parte de otras personas, de las actividades que éste puede desarrollar.

3.2 - CONSIDERACIONES SOBRE EL CURRÍCULUM DEL BIOLOGO EN LA FACULTAD DE CIENCIAS

El análisis de un currículum, nos permite comprobar si existe congruencia entre lo que se pretende obtener y lo que se hace para lograrlo. Entendemos como currículum el "conjunto de componentes teóricos y operativos que comprenden un proyecto educativo y propician su ejecución"¹⁰.

Actualmente la formación del biólogo profesional se plantea de manera general en los objetivos de la Facultad de Ciencias y de manera específica en los del Departamento de Biología de la misma Facultad.

Los objetivos de la Facultad de Ciencias¹¹ son:

- 1). "Participar en la tarea de formar los cuadros científicos que requiere el desarrollo independiente del país en sus aspectos económico, social y cultural. Para esto es necesario dotarlos de una sólida preparación científica, de un convencimiento crítico de la realidad nacional y de una experiencia de participación colectiva en los problemas de la Facultad que les permitan promover dicho desarrollo en los diversos campos de trabajo".
- 2). "Impulsar el desarrollo de la investigación científica en estrecho contacto con los institutos y centros de investigación de la UNAM, a través de un amplio programa interno que abarque la investigación básica y aplicada, la problemática de la enseñanza de la ciencia y la asimilación y adaptación constante de la ciencia producida en el mundo".
- 3). "Orientar, asesorar y dar asistencia en el terreno científico a personas, organizaciones e instituciones vinculadas con la docencia, la investigación y la difusión científica y, en general, con el desarrollo económico y social del país. En particular abordar los problemas de la enseñanza de la ciencia en los diferentes niveles educativos y participar en los nuevos sistemas educativos dentro y fuera de la UNAM".
- 4). "Coordinar sus actividades con otras instituciones dedicadas a la docencia, investigación y difusión científica dentro y fuera de la UNAM; brindar su más amplio apoyo a aquellas que lo requieran y promover la creación de nuevos centros de trabajo científico en condiciones favorables".
- 5). "Participar activamente en los diversos aspectos de la vida de la UNAM".
- 6). "Revisar y actualizar continuamente los objetivos y planes de estudio de las carreras a su cargo así como los métodos de enseñanza e investigación entre las diversas disciplinas científicas y el mejor aprovechamiento de los recursos humanos y materiales disponibles".
- 7). "Mejorar constantemente las condiciones de trabajo y estudio de los profesores, estudiantes y trabajadores que en ella laboran, tanto en los aspectos económico y administrativo, como en lo referente a instalaciones, servicios, posibilidades de superación académica y profesional y, en general, al ambiente y la convivencia adecuados para el cumplimiento de sus tareas. Muy particularmente, lograr la más amplia y democrática participación de profesores, estudiantes y trabajadores en la toma y ejecución de decisiones que afecten el desarrollo de sus actividades".

Los objetivos del Departamento de Biología¹² datan de 1975 y son los siguientes:

- A). "En la Universidad Nacional Autónoma de México, la carrera de biólogo es un sistema de actividades académicas, docentes, de investigación y culturales, organizado por la Facultad de Ciencias con el fin de proporcionar profesionales de la biología a nivel de licenciatura".
- B). "Dentro de tal sistema, que preve la unión de la teoría y la práctica que promueve la participación activa del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el alumno tendrá oportunidad de recibir tanto una formación científica y una preparación básica, como la adecuada orientación profesional de acuerdo con sus habilidades, inclinaciones e intereses".
- C). "Se pretende contribuir a la formación de los cuadros de profesionales que requiere el país para su desarrollo independiente; por tanto, los biólogos que en tal sistema se formen deberán ser capaces de ubicar sus conocimientos tanto dentro del contexto del desarrollo de la ciencia universal como el de las condiciones políticas, económicas y sociales del país. Por ello, se estima necesario promover en el estudiante sus capacidades analíticas y su sentido crítico para situarlo en el camino no solo de copiar y de adaptar la ciencia que se hace en otros países, sino de desarrollar y aplicar la que en México se necesita. Para esto, el estudiante habrá de encontrarse continuamente en un ambiente de investigación desde el momento de ingreso a la Facultad".

De acuerdo con lo anterior, al término de la carrera, el biólogo debe tener un perfil con las características siguientes:

- Que posea las suficientes bases culturales para relacionar sus conocimientos con otros campos del saber y estar motivado para seguir incrementándolos.
- Que tenga conocimiento de las generalizaciones universalmente aceptadas, así como de las teorías, leyes, principios y normas sobre las que están estructuradas las ciencias biológicas.
- Que tenga una idea integral del por qué histórico de la unidad, diversidad, continuidad e interacción del mundo vivo.
- Que pueda interrogar a la naturaleza, plantear e identificar problemas y formular hipótesis de trabajo.
- Que sepa recurrir a las fuentes de información con el sentido crítico.

- Que sea capaz de diseñar y aplicar métodos y técnicas de observación y de experimentación.
- Que pueda analizar, interpretar y evaluar resultados, ubicándolos en contexto científico más general.
- Que sepa comunicar los resultados de su trabajo.
- Que sea capaz de transmitir conocimientos.
- Que pueda adaptarse a las condiciones de participación individual y colectiva para llevar a cabo trabajos de campo, de laboratorio y de gabinete que sean necesarios.
- Que esté encaminado dentro de un área particular en el campo de la biología sin haber perdido su capacidad de reorientación hacia otras áreas.
- Que tenga las bases para poder seguir estudios superiores y completar así su formación como un investigador original e independiente.
- Que tenga capacidad de integrar los conocimientos adquiridos para aplicarlos a la solución de problemas nacionales en pro del desarrollo independiente del país en lo político, económico, social y cultura ¹³.

Estos objetivos se pretenden cumplir mediante un plan de estudios de tipo lineal, organizado en semestres. En los dos primeros, se desarrolla un conjunto de materias denominadas básicas (Matemáticas Generales I, Física General, Química General, Matemáticas Generales II, Fisicoquímica y Química Orgánica), que se complementan con Geología y Biología General.

Del tercero al sexto semestre, las materias están dirigidos al conocimiento de los seres vivos (Zoología y Botánica), favoreciendo el estudio de los animales de los cuales se revisa su estructura, desarrollo y fisiología (Histología Animal, Anatomía Animal, Embriología Animal, Fisiología Animal). En estos semestres se incluyen materias que (desde el punto de vista de la Unidad, Continuidad y Diversidad) son básicas, tales como Biología Celular, Bioquímica, Genética, además de Biofísica.

En total, el plan de estudios consta de 27 materias obligatorias, a las que se suman: una más (de entre dos alternativas) que puede ser Biología General II o Biología Molecular, dos cursos de Biología de Campo y cuatro o cinco materias optativas con las que se cubren 404 créditos.

Aunque este plan incluye conocimientos teóricos, prácticas de laboratorio y de campo, el alumno solamente obtiene créditos en los dos primeros tipos de

actividades. Por cada hora teórica semanal se brindan dos créditos, mientras que por cada hora de laboratorio se contabiliza uno.

En una materia de doce créditos, se tiene:

horas/sem de teoría = 6 créditos

horas/sem de laboratorio = 6 créditos

Total 9 horas a la semana = 12 créditos

Todas las materias estatutariamente contemplan actividades de tipo teórico; de un total de 34 materias, 29 de ellas incluyen 3 horas/semana de teoría; dos más (las Matemáticas Generales I y II) implican 5 horas/semana, por otra parte Física General incluye 5 horas y Geología 2 horas.

En cuanto a las actividades de tipo práctico, 29 materias dedican 6 horas semanales a laboratorio, una más le dedica 10 horas, y 3 no incluyen actividades de este tipo.

Considerando que durante un semestre se tienen 16 semanas de clase, obtenemos:

Actividad	Horas	Semanas	Total
			Hrs/semestre
Teoría	3	16	48
Práctica	6	16	96
Total teórico-práctico	9		144

Por las actividades de trabajo de campo no se obtienen créditos, por lo general son consideradas como parte de la práctica o del laboratorio.

De acuerdo con los fines de su creación, dos materias (Biologías de Campo I y II) deberían dedicarse por completo al trabajo de campo; sin embargo, siguen el mismo esquema: clases teóricas y desarrollo de prácticas.

La tabla 3.1 y la gráfica 3.1 muestran la distribución del tiempo que se dedica a cada aspecto en las materias que conforman el plan de estudios.

En ellas se puede apreciar que el tiempo dedicado para la teoría y el laboratorio

TABLA 3.1

Semestre	Materia	Créditos	Hrs. Teoría	Hrs. Lab.	Tot. Horas	T. de Campo
1 ^o	1 Matemáticas Generales I	10	80	0	80	0
	2 Física General	18	96	96	192	0
	3 Química General	12	48	96	144	0
	4 Geología	9	48	0	48	32
2 ^o	5 Matemáticas Generales II	10	80	0	80	0
	6 Fisicoquímica	12	48	96	144	0
	7 Química Orgánica	12	48	96	144	0
	8 Biología General I	12	48	96	144	32
3 ^o	9 Botánica I	12	48	96	144	32
	10 Zoología I	12	48	96	144	32
	11 Biología Celular	12	48	96	144	0
	12 Bioquímica	12	48	96	144	0
4 ^o	13 Botánica II	12	48	96	144	32
	14 Zoología II	12	48	96	144	32
	15 Histología Animal	12	48	96	144	0
	16 Anatomía Animal Comparada	12	48	96	144	0
5 ^o	17 Botánica III	12	48	96	144	32
	18 Zoología III	12	48	96	144	32
	19 Embriología Animal	12	48	96	144	0
	20 Fisiología Animal	12	48	96	144	0
6 ^o	21 Botánica IV	12	48	96	144	32
	22 Zoología IV	12	48	96	144	32
	23 Biofísica	12	48	96	144	0
	24 Genética	12	48	96	144	0
	25 Biología de Campo I	12	48	96	144	80
7 ^o	26 Fisiología Vegetal	12	48	96	144	32
	27 Paleontología	12	48	96	144	32
	28 Ecología General I	12	48	96	144	32
	29 Biología General II ó Biología Molecular	12	48	96	144	0
	30 Biología de Campo II	12	48	96	144	80
8 ^o	31 Operativa I	12	48	96	144	32
	32 Operativa II	12	48	96	144	32
	33 Operativa III	12	48	96	144	32
	34 Operativa IV	9	72	0	72	0
TOTALES		404	1768	2880	4648	672

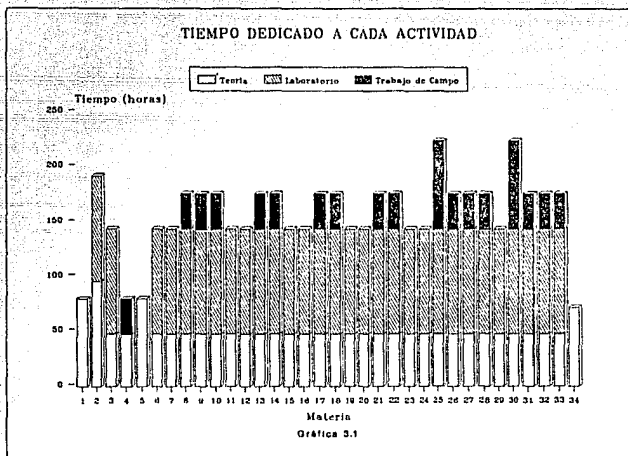
ya está predeterminado, en cambio el tiempo para el trabajo de campo puede variar

Es pertinente aclarar que los datos que se presentan para esta actividad fueron obtenidos asumiendo que solamente se dedican ocho horas diarias de trabajo en una salida de cuatro días, sin embargo, se debe tomar en cuenta que hay salidas de uno a cuatro días, y que algunas de ellas, tienen como destino lugares distantes lo que implica cuando menos dos días de transporte. Asimismo hay ocasiones en que

se trabaja mucho más de las ocho horas calculadas.

Desgraciadamente al no haber una uniformidad en las prácticas por materia, no podemos obtener un dato exacto y recurrimos a una estimación aproximada del tiempo utilizado.

Los datos de la tabla y gráfica mencionadas nos han permitido observar que el 38% del tiempo de la carrera se dedica al desarrollo de la teoría y el 62% a las prácticas. Del tiempo dedicado a este último aspecto encontramos que el 81% se emplea en prácticas de laboratorio y el 19% en trabajo de campo (gráfica 3.2).



Al revisar los programas de las distintas materias que conforman el plan de estudios de la carrera encontramos que en la mayoría de las materias que se cursan no se hace mención específica de los objetivos que se espera cumplir en cada uno de estos aspectos (teoría, práctica y trabajo de campo).

Un informe de la Secretaría Técnica del Departamento de Biología¹⁴ nos proporciona otros datos interesantes. En el primer semestre de 1988.

- Todos los programas de las materias obligatorias incluyen temario (30 materias).
- De estos sólo 20 incluyen bibliografía
- 13 definen sus objetivos
- 11 presentan temario, bibliografía, y definen algunos de sus objetivos.

El hecho de que muchos de los programas de las materias obligatorias que fueron revisados no estén completos hace difícil llevar a cabo un análisis a partir

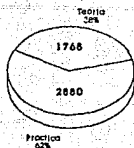
de los objetivos, puesto que no en todas las materias se establecen; pero nos permite destacar un hecho en el cual debemos reflexionar: los estudiantes, en algunas materias no saben cómo será su formación durante el curso ni a dónde deberán llegar al término del mismo.

Entre aquellas materias que pudimos revisar sus objetivos se puede observar que:

Las zoologías, salvo el caso de la Zoología

PORCENTAJE DE HORAS DEDICADAS A CADA ACTIVIDAD EN LA CARRERA DE BIOLOGIA

DISTRIBUCION CURRICULAR DE LAS HORAS



DISTRIBUCION DE LAS HORAS PRACTICAS



Gráfica 3.2

III que establece "el conocimiento integral de los artrópodos" (aunque no define qué se entiende en este caso por integral), todas persiguen los mismos objetivos: estudiar las características morfofisiológicas para relacionar a los organismos estudiados con el medio en que se encuentran; manejar sistemática, filogenética y técnicas de campo.

Botánica I habla de "...adquirir información para el manejo de nueva información.." ¹⁵ y presenta como objetivos particulares " conocer y manejar los principios básicos unificadores de la biología.." ¹⁶.

Botánica II no los define y Botánica III plantea " desarrollar habilidades prácticas y metodológicas ", ¹⁷ sin establecer cómo hacerlo.

Como se aprecia en los párrafos precedentes, no hay una articulación en el plan de estudios de la carrera de biología. Los objetivos planteados en las diferentes materias no refieren los logros específicos que se pretende en cada curso, es decir, carecen de continuidad curricular, lo que da como resultado que el egresado presente deficiencias tanto en lo teórico como en lo práctico.

3.3-CONSIDERACIONES SOBRE EL TRABAJO DE CAMPO

Por las características actuales de esta actividad, podemos decir que en nuestro país, surge a partir de las salidas al campo que se realizaban en la materia de Historia Natural en la Escuela Nacional Preparatoria, donde profesores como Gabino Barreda y Alfonso Herrera, llevan a cabo las primeras excursiones con el fin de recoger especímenes para constituir acervos y formar colecciones en un museo, un jardín botánico y un parque zoológico (1878-1885) ¹⁸.

Dentro de la carrera de biólogo las primeras prácticas de campo tienen objetivos similares, concepción que se mantiene hasta los años sesentas en los cuales las excursiones (El Tepozteco, Xochimilco, Villa Juárez y la Vía del Ferrocarril a Cuernavaca) incluyen la colecta y preservación de ejemplares para las prácticas de laboratorio ¹⁹.

" La necesidad de transformar la carrera y de darle orientación y contenidos distintos y nuevos... e igualarla en cuanto a nivel académico se refiere a las universidades extranjeras " ²⁰, lleva en 1966 a una modificación del plan de estudios a la forma en que más o menos lo conocemos en la actualidad.

Las materias se clasifican en tres categorías: **obligatorias**, cuyo objetivo es brindar al estudiante un panorama general de la biología; **optativas**, que introducen a los alumnos en especialidades según sus intereses particulares y **biológicas de campo**, dos cursos con los que se trata de " asegurar que los alumnos tengan contacto con los problemas del campo de trabajo " ²¹.

Con el primer curso de biología de campo (1967), se inicia una nueva concepción en este quehacer, buscando que las actividades realizadas al efectuar una excursión estén dirigidas a especialidades de la Biología; al existir el objetivo particular de " proporcionar a los alumnos los métodos de trabajo de campo más importantes en diversas ramas de las ciencias biológicas " ².

A partir de entonces, surge un interés muy particular en realizar trabajo de campo por parte de diversas materias, tanto obligatorias como optativas; aunque no está incluido dentro del programa de la materia. Esto ocasiona que el trabajo de campo sea interpretado de diversas maneras, lo que hace necesario que sean marcados ciertos lineamientos a ese respecto a lo que se avoca la Coordinación de Campo.

Según esta instancia los objetivos del trabajo de campo son los siguientes: ²³

- 1.- Aprender a trabajar un problema biológico particular en el campo, desde su detección, cuantificación de parámetros y análisis de resultados, permitiendo así la adquisición de experiencia y habilidades necesarias para la práctica profesional.
- 2.- Ampliar los conocimientos referentes a procesos y fenómenos aprendidos en el aula realizando observaciones en el ambiente natural de los organismos, con toda la complejidad que ello implica, ya que muchas veces están simplificados en los textos.
- 3.- Aumentar las posibilidades de manejar información y conocer a los organismos en su habitat.
- 4.- Observar e interrelacionar la información adquirida en clase e integrar el conocimiento proveniente de diversas materias.
- 5.- Fomentar el interés en otros aspectos de la Biología.
- 6.- Desarrollar el trabajo en equipo y en la medida de lo posible de manera interdisciplinaria.
- 7.- Complementar y fundamentar el trabajo de investigación que se realiza en el Departamento.

Para los profesores, mediante esta actividad el alumno incorpora elementos de la metodología científica en la resolución de problemas reales y concretos; toma la decisión de muestrear y refuerza el conocimiento adquirido en clase y permite el aprendizaje de técnicas de laboratorio y de campo (Anexo 1).

Sin embargo, a pesar de todos estos buenos deseos, en los programas de las materias que realizan esta actividad (Botánicas, Zoologías, Geología, Paleontología, Ecología, Biologías de Campo y algunas optativas); pocas veces

se plantean los objetivos particulares que se persiguen al realizar este tipo de trabajo.

Al revisar esta actividad en la Coordinación de Campo de los semestres 1º 87 al 2º 89, en cuanto a programas de materias, objetivos de las salidas, grupos que las realizan, destino de las salidas y duración; se encontró que en la mayoría de los casos no se hace referencia a ella (Anexo 2).

En forma resumida tenemos lo siguiente:

En la materia de Biología General, el trabajo de campo no es considerado como imprescindible, dado que no se hace referencia a él en el programa. El número de grupos que salen no llega nunca al 50% del total de grupos abiertos durante el semestre, las finalidades son diversas, así como las localidades de trabajo.

En Botánica, el trabajo de campo no se menciona en el programa de la materia. En los últimos semestres parece existir consenso entre los profesores de la academia, de que es muy importante llevarlo a cabo, por lo que el número de salidas se ha incrementado en los últimos semestres. Se plantean diversos objetivos y para lograrlos se proponen localidades diferentes, las que en su mayoría corresponden al medio marino.

En Botánica II, debido a que el objeto de estudio de la materia - los hongos- se localiza sólo por temporadas; en los semestres correspondientes a la época de lluvias aumenta el número de grupos que salen al campo, a diferencia de los que coinciden con sequía, en los que las salidas se reducen al mínimo. Esta circunstancia hace que la información recibida por los alumnos sea diferencial por semestre, ya que los inscritos en temporada de lluvia, resultan favorecidos al poder conocer técnicas de colecta y preservación que no aprenden los inscritos en semestres correspondientes a la temporada de secas.

En Botánica III el programa de la materia es muy claro en sus propósitos y considera al trabajo de campo como complemento de la formación del alumno. Casi el total de los profesores programan salidas al campo; las actividades y localidades visitadas son variadas y abarcan lugares tan distantes del Distrito Federal como Tuxtepec, Oax., o cercanos como Tres Marías, Mor., para cumplir con objetivos similares.

El programa de la materia de Botánica IV no hace referencia alguna al trabajo de campo, aún cuando la mayoría de las veces se efectúan salidas. Las localidades de trabajo son muy diversas y los profesores las modifican de un

semestre a otro. Por lo que respecta a Ecología General I, a pesar de que el programa no hace mención de los fines de esta actividad, semestre a semestre es una de las materias que más la solicitan y realizan; lo que demuestra la importancia que se le da al trabajo de campo. Las prácticas se llevan a cabo en diversas localidades y ambientes, llegando inclusive a salir un mismo grupo varias veces (el máximo de días que se autorizan es de cuatro, pueden ser de una a cuatro salidas). Existe la tendencia a trabajar preferentemente sobre comunidades vegetales en la mayoría de los grupos.

En la academia de Fisiología Vegetal, la realización del Trabajo de Campo no es algo relevante, pues no se menciona en el programa de la materia, y son escasas las solicitudes de salida recibidas semestralmente. Suele trabajarse con Botánica I de forma interdisciplinaria. El porcentaje de grupos que salen no llega al 30% por semestre.

La materia de Geología, una de las primeras materias que se cursan durante la carrera, menciona en el programa la realización de excursiones y visitas; casi la totalidad de los grupos abierten las efectúan. A pesar de que las localidades de trabajo, así como la duración de las salidas difieren según el profesor, los objetivos planteados para las salidas son muy similares.

En las materias Optativas, la proporción de grupos que sale al campo es pequeña, en relación con el total de materias abiertas por semestre. Los objetivos y localidades de trabajo varían según la materia de que se trate. No es posible establecer un análisis global ya que algunas de las materias pueden solo durar un semestre.

Paleontología, no hace referencia en su programa a esta actividad, pero casi la totalidad de los grupos la realizan. Las localidades de trabajo son muy diversas y los objetivos planteados dependen del profesor responsable del grupo.

En Zoología I, el trabajo de campo se incluye en el programa, mencionando que la evaluación del alumno debe tomar en cuenta esta actividad. En la realidad esto no se logra, ya que el número de grupos que realizan salidas es reducido, a pesar de que el programa incluye prácticas de laboratorio y de campo, y de que algunos de los profesores que semestre a semestre salen tienen bien definido este quehacer.

El programa de Zoología II aunque no hace mención del trabajo de campo como tal, especifica que el alumno " aplicará algunas técnicas para la

recolección fijación y recolección (sic) de los invertebrados estudiados " 24. Recientemente ha sido publicada una guía de campo 25 para servir como práctica tipo; con la finalidad de que todos los grupos desarrollen el mismo trabajo en el campo y cumplan objetivos similares. A pesar de ello, no todos los profesores solicitan salida.

En Zoología III el trabajo de campo está considerado en el programa con el objeto de realizar colectas y observaciones. El número de grupos que solicitan salidas semestralmente es casi la totalidad de los abiertos. Las salidas son a diversas localidades dependiendo del criterio del profesor.

Zoología IV no incluye el trabajo de campo dentro de su programa, sin embargo, las solicitudes de salida han llegado a ser de la totalidad de los grupos abiertos en el semestre. Los objetivos planteados difieren para cada profesor. En los últimos semestres se ha hecho común una salida al Lago de Texcoco.

Mención especial merecen las Biologías de Campo, en las que surge la necesidad de un replanteamiento del trabajo de campo, ya que después de la realización de unos cursos que hicieron parecer que el biólogo debía dirigir su conocimiento básicamente al campo, entendido este como un lugar geográfico; es en ellas donde surge la necesidad de trabajo de tipo experimental en el que no se requieren salidas, sino infraestructura de laboratorio.

Estos cursos, la mayoría de las veces obedecen a intereses personales de quiénes las imparten; de tal forma que el conocimiento que se aborda es muy diverso, lográndose algunas veces trabajos excelentes y en otras ocasiones sólo repeticiones de información de otros cursos.

Actualmente las Biologías de Campo están agrupadas por áreas y hasta el segundo semestre de 1989 se han impartido más o menos como se muestra.²⁶

Nº DE CURSOS	AREA
37	Biología Vegetal
60	Biología Animal
36	Ecología y Evolución (19 de aspectos zoológicos)
41	Biología Acuática (34 de aspectos zoológicos)
4	Biología de Microorganismos y Biotecnología
2	Didáctica
30	Biología Celular y Genética
6	Biología del suelo

Con estas materias, desde el punto de vista de las salidas, sucede lo mismo que con las optativas, pero no debe olvidarse que aquí se busca que el alumno integre todo lo aprendido a lo largo de la carrera, aplicando sus conocimientos en la resolución de problemas reales, es decir enfrentando al objeto de estudio en su ambiente natural.

Finalmente, si hacemos un balance del tiempo que se le dedica a esta actividad por materia, de acuerdo a la tabla 3.1 se tiene que: cuando un alumno logra inscripción en materias cuyos grupos llevan a cabo salidas al campo (el caso óptimo de salir en todas las materias que hacen salidas), obtiene durante su formación profesional alrededor de **672 horas de trabajo de campo**. Dicho tiempo calculado a partir del promedio de días que utiliza cada materia en su salida y suponiendo que se trabajan 8 horas por cada día; y siempre y cuando tres de sus materias optativas incluyan salidas al campo con el máximo de días autorizados. Se alcanza entonces el **19% del total de las actividades prácticas**. En realidad las cifras son variables ya que existe la posibilidad extrema de no efectuar salidas.

Todo esto hace posible establecer que el trabajo de campo reclamado por muchos profesores como " primordial " para el cumplimiento de sus objetivos, desde el punto de vista de cómo se realiza en la actualidad puede ser considerado como otro mecanismo de diversificación en la formación del profesional de la biología.

El problema no es particular, ya que se presenta en otras de las instituciones dedicadas a la enseñanza de esta profesión²⁷. El estado general se presenta en el **Anexo 3**.

4.-DISCUSION

Como se ha visto en capítulos anteriores, la formación del profesional de la Biología en la U.N.A.M. está orientada por dos tipos de objetivos: los de la Facultad de Ciencias y los del Departamento de Biología.

Tanto los primeros como los segundos nos parecen un conjunto de palabras con sentido, el cual se pierde en cuanto se pasa a aplicación práctica. Las metas educativas son amplias y ambiciosas, sin embargo, los fines no son fáciles de concretar debido a su ambigüedad.

El estudiante enfrenta una problemática que va más allá de un proceso educativo en el que los objetivos de formación no son cumplidos, ya que tanto las finalidades de la Facultad, como las del Departamento de Biología parecen no existir, o bien, ser olvidadas por las academias que elaboran los programas de cada materia.

La falta de operatividad, tanto de las finalidades de la Facultad como de los objetivos del Departamento, impiden planificar el trabajo según objetivos concretos, por lo que es necesario convertirlos en metas operativas, es decir, viables.

Las discrepancias entre las finalidades educativas y las estrategias (léase programas y actividades) que se instrumentan para llegar a ellas son evidentes, lo cual impide obtener resultados favorables en la formación del biólogo.

La organización del Plan de Estudios, aún cuando establece cierta continuidad entre los paquetes de conocimientos, difícilmente la puede asignar como consecuencia de la falta de objetivos operativos que permitan imponer la necesidad de continuidad.

Desde estos puntos de vista, el currículum carece de una planeación y organización que como unidad persiga los mismos fines.

En el Plan de Estudios de las carreras de Biología, se destaca que las actividades prácticas deben prevalecer sobre las de tipo teórico. Sin embargo, este aspecto tan importante en la formación de cualquier profesional (no sólo porque brinda la oportunidad de reafirmar los conocimientos teóricos, sino porque favorece el desarrollo de las capacidades y aptitudes para el trabajo), se realiza en ocasiones de manera deficiente. Las prácticas, por lo general, se llevan a cabo

en el laboratorio, en donde el problema principal consiste en que se verifican sucesos aislados (modelos controlados de la realidad, que pretenden el estudio de los seres vivos como sistemas aislados).

Se prefieren las prácticas de " laboratorio " al " trabajo de campo " (así lo demuestra el otorgamiento de créditos) a pesar de que esta última actividad contribuye al desarrollo de las capacidades investigadoras del estudiante y a la integración de los conocimientos. (ver **Anexos A y C**) La parte correspondiente a los créditos otorgados por este tipo de actividades valora únicamente al trabajo efectuado dentro del laboratorio y olvida el trabajo de campo, cuyos objetivos son innegables: enfrentar situaciones concretas y poner al estudiante en contacto directo con el objeto de su estudio.

Así mismo, la importancia que a este tipo de actividad se brinda (**ANEXO B: Gráficas de las Salidas al Campo**), es desequilibrada aún dentro de cada materia como producto de una problemática (**ANEXO A: Respuestas a la Pregunta IV.**), que es también parte de la realidad curricular que se vive.

Los programas de estudio de las materias obligatorias (**ANEXO B**), hasta el momento de realizar este trabajo, en su mayoría carecen de objetivos particulares, es decir, tanto profesores como estudiantes desconocen por qué y para qué se cursa una materia; qué utilidad reportará o qué se deberá lograr al finalizar el curso. Esto mismo dificulta al docente la planeación de trabajo en clase, pues no conoce el principio de su acción.

En relación con los contenidos, estos son abordados o bien de manera muy general (como los de Botánica I), lo que impide profundizar en conocimientos específicos; o tan profundamente (como en Zoología II), que propician el desinterés de los estudiantes.

Tampoco se encontró mucha relación entre los objetivos de las diferentes materias que se cursan en un mismo periodo, lo que significa que los programas siguen rumbos distintos para la formación del mismo sujeto.

Algunos programas, aún cuando corresponden a distintos niveles, presentan los mismos objetivos (materias optativas).

Estas y otras razones, entre las que se encuentran la falta de una biblioteca bien dotada y actualizada, pésimo estado de los equipos en los laboratorios, insuficiencia de materiales y equipo para las prácticas de campo, etc., dan por resultado un biólogo que no puede incorporarse de manera inmediata al

trabajo productivo, debido a que carece de los elementos necesarios para desempeñar las actividades (especializadas) que se requieren en el ámbito laboral. Debe por lo tanto, realizar estudios de posgrado para lograrlo (1 cuatro años de preparación no han sido suficientes!).

Así, vemos que su campo de trabajo se reduce y entre las pocas opciones que puede encontrar está la docencia, en la que también enfrenta problemas para su desempeño, principalmente porque tampoco recibe una formación adecuada para realizar esta tarea. Por lo general el biólogo-docente reproduce los mismos deficientes esquemas de enseñanza (falta de planeación, actividades rutinarias y poco interesantes, repetición de experimentos "modelo", etc.)

Es menester entonces, hacer del estudiante de biología un "científico capaz de promover el desarrollo independiente del país..." ya sea a través de la investigación, de la docencia o de la participación directa en la solución de los problemas propios de las ciencias biológicas. La educación que se le proporcione deberá estar orientada hacia el desarrollo de las virtudes necesarias para enfrentar la realidad de su quehacer.

Ni la transmisión de conocimientos ni la actualización teórica por sí solas son suficientes para que el estudiante modifique su conducta. Recuérdese que un científico no es aquel que sabe mucho, sino el que hace, crea y construye la ciencia y para hacerla debe estar inmerso en la realidad que estudia.

Es por ello que creemos necesaria una reestructuración del Plan de Estudios en el cual, proponemos, el "trabajo de campo" sea la base de la formación del biólogo, ya que mediante esta actividad el estudiante va adquiriendo experiencia y aprendiendo sobre la práctica y no únicamente mediante los textos consultados o las cátedras dictadas por los profesores.

Aún cuando ya hemos señalado algunas ventajas de esta actividad, conviene referir otras que permitan valorarla en su exacta dimensión.

El "trabajo de campo" propicia el ejercicio de las habilidades mentales del sujeto (observación, comparación, análisis, síntesis, etc.) a la vez que estimula la creatividad y favorece la capacidad de resolución (toma de decisión); coloca al estudiante en condiciones óptimas para la comprensión y el manejo de los conceptos fundamentales de la Biología (Unidad, Continuidad, Diversidad, Cambio e Interacción) así como su relación con los organismos vivos fortaleciendo sus conocimientos acerca de ellos (origen desarrollo, estructura,

función, distribución, etc); de la misma manera, le obliga a reflexionar sobre las técnicas y la metodología específicas que debe utilizar para el estudio de cada fenómeno en particular. En poca palabras con el " trabajo de campo " se favorece la integración del sujeto con los conocimientos biológicos.

A nuestro juicio, abordar la ciencia de esta manera, no sólo hará que el aprendizaje sea más dinámico sino que resulte más provechoso tanto para el estudiante como para el país.

5.-PROPUESTA

(Criterios para la Planificación)

Después de analizar los objetivos, planes y programas de las materias que realizan prácticas de campo, la pregunta obligada sigue siendo ¿Cómo debe ser el Plan de Estudios?, que a su vez cuestiona ... ¿Qué hacer para determinarlo?

A nuestro juicio, la tarea inicial a corto plazo, es recopilar los trabajos que se han realizado con el propósito de establecer un diagnóstico global y específico de cada uno de los distintos aspectos de la carrera (entre ellos, los Seminarios de Diagnóstico rumbo al Congreso Universitario), llevarlos a un foro que involucre, tanto a profesores como alumnos, en el que se presenten las razones y fundamentos de los cambios que requiere el actual Plan de Estudios, haciendo énfasis en la elaboración de propuestas concretas acerca de contenidos, técnicas didácticas y objetivos, superando con esto la fase de diagnóstico en la cual nos hemos estancado.

No se debe perder de vista al hacer los planteamientos, el tipo de profesionista que requiere el país, el cual debe ser capaz de investigar, discutir y analizar los problemas actuales y proponer soluciones adecuadas. Esto debe ser determinante para sugerir los conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes que deben favorecerse durante la formación del biólogo.

Los nuevos objetivos deben considerar que en la biología el universo de estudio debe entenderse como un todo en proceso de cambio continuo, conocido con el nombre de evolución, y que la dinámica que guardan entre sí los seres vivos es única y no es posible reproducirlos fielmente fuera de su ambiente natural. Ante esta situación, el concepto de seres vivos que deben aprender y desarrollar los estudiantes de la biología, debe ser acorde con los procesos que en los organismos se suceden, considerando su dimensión temporal; así como su vinculación con el proceso de desarrollo de la materia, es decir deben comprender que aún cuando entre los seres vivos existen diferentes niveles de organización, todos ellos tienen un origen común y son capaces de efectuar funciones semejantes (respiración, absorción, secreción, digestión, excreción y reproducción). Cada uno de ellos es la expresión particular de un mismo origen.

Entre los nuevos objetivos, tendrán que incluirse algunos relativos a la formación del biólogo como docente, ya que un científico que no puede transmitir el conocimiento que ha sido capaz de generar acerca del avance de su quehacer, resulta poco útil al desarrollo de la no solo de la sociedad, sino de la humanidad.

La segunda tarea en importancia es la de plantear explícitamente y de manera concreta, los fines de la carrera, en los cuales se plasma el perfil del profesional al que se desea formar en el contexto actual.

El tercer aspecto a considerar lo constituyen los conocimientos y habilidades específicos que han de desarrollarse en el biólogo para que se cumplan los objetivos generales, enfatizando los que han de servir para su futura labor.

Nosotros pensamos que el profesionista de la biología no necesariamente debe conocer la totalidad del universo de los seres vivos, las características superficiales de ellos, o las generalidades de los organismos y de sus funciones; sino las bases de los procesos antes mencionados, ya que no es posible para un profesionista el manejo absoluto de todo el quehacer.

El nivel de licenciatura, debe proporcionar las bases de la especialidad, no sólo el conocimiento de datos, sino la capacidad de establecer relaciones entre ellos, es decir, se deben manejar conocimientos acerca de la unidad, continuidad, diversidad, cambio e interacción; los aspectos básicos acerca del origen, desarrollo, estructura, función y distribución de los organismos vivos, cuyas características permitan al estudiante comprender el proceso general de desarrollo, (Taxonomía, Ecología y Evolución).

Y con el fin de brindar las bases de una especialidad, se debe sectorizar la parte final de la carrera en las ramas que ya se han establecido para el posgrado (Biología Animal, Biología Vegetal, Microbiología, Biología de Sistemas y Recursos Acuáticos, Biología de Sistemas y Recursos Terrestres), de manera que se asegure la continuidad en caso de optar por la especialización.

Lo que se propone, es que, en principio se determinen los contenidos y se detallen los objetivos a cumplir en cada fase de la carrera.

Y como la idea fundamental de nuestra propuesta es que la enseñanza deje de fundamentarse en la exposición teórica de conceptos que se verifican mediante la observación (repetición) y que la mayoría de las veces más que razonarse deben asimilarse para ser "recitados" en una evaluación.

Proponemos que el alumno trabaje directamente con el objeto de estudio y enfrente problemas reales. Que se utilice el trabajo de campo como recurso para la formación del estudiante y para el desarrollo de la investigación ya que, desde nuestro punto de vista, éste, representa la aplicación de las técnicas y metodologías específicas de un quehacer. Es una actividad mediante la cual se conoce, transforma o modifica la materia y no precisamente la visita a un lugar geográfico, poblado, etc., " para conocer a los seres vivos en su ambiente natural. "

Aprender no significa recibir o repetir mecánicamente la información obtenida sobre el objeto de conocimiento, con el propósito de apropiarse de él. La enseñanza, para el profesionista, basada en la práctica, adquiere pleno significado cuando en ella, el conjunto de técnicas y metodologías que se aprenden son, verdaderamente las herramientas de trabajo mediante las cuales se puede transformar el objeto de estudio.

Por todo lo anterior, consideramos que el trabajo de campo es una actividad que debe llevarse a cabo mediante el enfrentamiento de problemas reales ya que es el instrumento didáctico que proporciona la experiencia necesaria para el desempeño de la labor del biólogo en el ámbito mismo del quehacer. De esta forma el conjunto de conocimientos que se han seleccionado como profesión, se afecta por una reconstrucción a través del quehacer mismo y el estudiante deja de ser un objeto para investigación convirtiéndose en el artífice de su propia formación.

Para el desarrollo del conocimiento teórico proponemos utilizar el seminario como recurso metodológico, porque a través de este se logra:

- a).- Proponer temas de interés libremente escogidos por el alumno
- b).- Acopio de gran cantidad de información.
- c).- Desarrollar la sensibilidad del alumno.
- d).- Profundizar en los temas, fuera de las sesiones de clase.
- e).- Desarrollar una actitud crítica en torno a la información recopilada.
- f).- Favorecer la creatividad del alumno para la presentación de algún contenido.
- g).- Establecer una comunicación más directa entre los estudiantes.

Para esto es necesario proveer a la biblioteca de un acervo actualizado y bien dotado, para que los alumnos tengan un acceso más fácil a la información para realizar sus investigaciones y consultas.

En resumen nuestra propuesta es la de establecer un plan de estudios basado en seminarios y trabajo de campo, ya que consideramos que entre las implicaciones educativas que este tendría estarían la evaluación, que no se circunscribiría solamente a considerar la capacidad (memoria) de retención de información como habitualmente acontece; sino que tomará en cuenta las actitudes hacia el trabajo, así como las capacidades de creación del alumno.

Obligará también a cambiar la actitud de los actuales docentes quienes, salvo honrosas excepciones, se concretan a la transmisión de información teórica o a la práctica sistemática de modelos de experimentación.

Los profesores deberán de ser quienes promuevan las capacidades de los alumnos partiendo de los requerimientos de la realidad del país, por lo que deberán estar en íntima relación con el quehacer del biólogo profesional.

Finalmente, en la articulación de los programas, obtenidos para cumplir los objetivos deberán de unificarse los contenidos (temáticos y de formación) que los estudiantes habrán de desarrollar lo largo de la carrera, con el propósito de crear en ellos actitudes investigadoras.

Sin embargo, cabe aclarar que cualquier propuesta para ser hacerse operativa y funcional, debe ser evaluada continuamente, por lo que, sea cual sea, el plan de estudios que adopte nuestro Departamento, éste deberá contar con un mecanismo que permita detectar las circunstancias que impidan el cumplimiento de los objetivos para hacer los ajustes necesarios al plan.

6.- REFERENCIAS

- 1 González, G.J., y otros. 1987. *Lineamientos Generales para la Organización y Funcionamiento del C.D.B.* Versión II. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias U.N.A.M. p. 22.
- 2 Lorea, H.F. y otros. 1988. *Acerca de la Reestructuración de la Licenciatura en el Departamento de Biología.* Seminarios de Diagnóstico de la Facultad de Ciencias. U.N.A.M. p. 2.
- 3 Houssay, B.A. 1985. *La Investigación Científica.* Buenos Aires. Columna. p. 33.
- 4 Toledo, M.V. 1968. Las Cuatro Biologías de una Universidad Subdesarrollada: La UNAM. *Simposio sobre Problemas en la Formación de Profesionales de la Biología.* Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. p. 7.
- 5 Zubizarreta, G.A. 1989. *La Aventura del Trabajo Intelectual.* Fondo Educativo Interamericano. México p. 73.
- 6 Bernard, C. 1984. *Introducción al Estudio de la Medicina Experimental.* Buenos Aires. Ed. Lozada. p. 33.
- 7 Consejo Departamental de Biología. 1987. *Lineamientos Generales para la Organización y Funcionamiento del Posgrado en Biología.* Versión 2. Reestructuración de los Estudios de Posgrado en Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. p. 6.
- 8 *ibid.*, p. 6.
- 9 *ibid.*, p. 7.
- 10 Sabath, S. y Christlieb, C. 1987. Reflexiones Sobre el Currículum. *Cuadernos del Colegio de Ciencias y Humanidades.* U.N.A.M. (37) p. 36.
- 11 Consejo Departamental de Biología. 1984. *Primer Informe del Primer Consejo Departamental de Biología de la Facultad de Ciencias.* U.N.A.M. pp. 142-143.

- ¹² *ibid.*,
- ¹³ *ibid.*,
- ¹⁴ Consejo Departamental de Biología., 1988. Relación de Programas de Licenciatura. *Informe de la Secretaría Técnica Auxiliar*. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. pp. 9-21.
- ¹⁵ León A.D., ____ *Temario de Botánica I*. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. p. 1.
- ¹⁶ *ibid.*, p. 1.
- ¹⁷ Academia de Botánica III. *Programa Unico para Botánica III*. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias U.N.A.M. p.1.
- ¹⁸ Aullet, B.G. 1987. La Enseñanza de las Ciencias Biológicas en la ENEP, UNAM. *Foro Universitario (77)*: p. 7.
- ¹⁹ Argueta, V.A. 1979. Biologías de Campo ¿ Un Elemento Vital para la Facultad de Ciencias ?. *Cuadernos del L.I.P.E.B.* Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. p. 10.
- ²⁰ Rodríguez, V. D. 1978. Optimización de Recursos. *Simposio Sobre la Formación de Profesionales en Biología*. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. Memoria. Tomo I: p. 49.
- ²¹ Cifuentes. L. J., 1983. Historia de la Facultad de Ciencias (II). *Ciencias*. (3): p. 31.
- ²² *ibid* p., 11
- ²³ Coordinación de Campo. 1987. *Reglamento Interno para las Prácticas de Campo*. Departamento de Biología Facultad de Ciencias. U.N.A.M. p.1.

- 24** Academia de Zoología II, ____ *Programa General de Zoología II*.
Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
p. 3.
- 25** Martínez, M.M. y Rojas, R. V. 1989. *Zoología II. Guía para la Práctica de Campo*. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias.
U.N.A.M.
- 26** Consejo Departamental de Biología. 1988. *Biologías de Campo por Area. Informe de la Secretaria Técnica Auxiliar*. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. pp. 75-92.
- 27** Rodríguez, Ch. J., 1987. *La Educación Superior de la Biología en México*.
Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
226 pp.

7.-BIBLIOGRAFIA.

- Academia de Biología General I. _____ *Programa para el Curso de Biología General I.* Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 7 pp.
- Academia de Botánica III. _____ *Programa Unico para Botánica III.* Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 4 pp.
- Academia de Paleontología. _____ *Programa de Paleontología.* Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 2 pp.
- Academia de Zoología IV. _____ *Programa General de Zoología IV.* Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 6 pp.
- Argueta, V.A., 1979. *Biologías de Campo: ¿Un elemento vital para la Facultad de Ciencias?. Cuadernos del L.I.P.E.B.* Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 65 pp.
- Aullet, B.G., 1987. La Enseñanza de las Ciencias Biológicas en la E.N.P., U.N.A.M. *Foro Universitario.* (77): 7-14.
- Beltrán, E., 1951. *Consejos a los Biólogos.* Instituto de Investigaciones Científicas. U.N.L., Monterrey. 171 pp.
- Bernard, C., 1944. *Introducción al Estudio de la Medicina Experimental.* Buenos Aires. Lozada. 346 pp.
- Cifuentes, L.J., 1983. Historia de la Facultad de Ciencias II. *Ciencias.* (3):28-31.
- Consejo Departamental de Biología, 1984. *Primer encuentro del Personal Académico de los Laboratorios de Investigación y Servicios del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias.* U.N.A.M. p.142-143.

- Consejo Departamental de Biología, 1987. *Lineamientos Generales para la Organización y Funcionamiento del C.D.B. Versión 2.* Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 21pp.
- Consejo Departamental de Biología., 1987. *Propuesta para la Reestructuración de Planes y Programas de Estudio de la Licenciatura.* Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
- Consejo Departamental de Biología., 1987. *Lineamientos Generales para la Organización y Funcionamiento del Posgrado en Biología.* Versión 2. Reestructuración de los Estudios de Posgrado en Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 45 pp.
- Consejo Departamental de Biología. 1988. *Informe de la Secretaría Técnica Auxiliar de Licenciatura.* Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
- Coordinación de Geología., _____ *Programa de la Asignatura Geología Departamento de Biología.* Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 4 pp.
- Frotta-Pessoa, O., 1967. Principios básicos para la Enseñanza de la Biología. *Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico.* Departamento de Asuntos Científicos. Secretaría General. O.E.A. Washington, D.C. 107 pp.
- Frotta-Pessoa, O., 1980. Principios Generales para la Enseñanza de la Biología: Un punto de vista. *Cuadernos del LIPEB., Serie Seleccionada 2.* Facultad de Ciencias. U.N.A.M. Departamento de Biología. 107 pp.
- Garduño, O.R. y Carvajal, R., 1985. *Biología y Pensamiento de Sistemas: Una Aproximación Bibliográfica.* Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México. pp. 1-63.
- Gómez-Pompa, A., 1971. Informe del Grupo de Educación o Formación Básica de Ciencias Biológicas. *Biología.* Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología. Vol. II (5):6-11

- González, G.J. et al., 1970. Un Currículum Alternativo para la Carrera de Biólogo. *Cuadernos del LIPEB*. Serie Investigación. Facultad de Ciencias. UNAM. Departamento de Biología. 12 pp.
- González, M., y Gallegos, M.E., _____. *Curso de Botánica IV*. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 2 pp.
- Gutiérrez, L.R., 1974. Una Nueva Escuela de Biología. *Biología*. Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología. Vol.IV (3):
- Gutiérrez, L.R. et al. _____. "*El Universo de la Biología*". *Un Proyecto Alternativo sobre Investigación y Planeación en Enseñanza de la Biología*. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 34 pp.
- Gutiérrez, L.R., 1984. *Fundamentos Epistemológicos para la Práctica Educativa de la Biología. Un enfoque no positivista*. Tesis Maestría en Ciencias. Facultad de Ciencias., UNAM.
- Houssay, B.A., 1955. *La Investigación Científica*. Columna. Buenos Aires. 128 pp.
- León, A.D. _____. *Temario de Botánica I*. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. 3 pp.
- L.I.P.E.B., 1978. *Simposio sobre problemas en la formación de profesionales de la Biología*. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Memoria. Tomo I:100 pp.
- Lorea, H.F., Novelo, M.E y Ojeda, C.M., 1988. Acerca de la reestructuración de la Licenciatura en el Departamento de Biología. *Seminario de Diagnóstico hacia el Congreso Universitario*. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 20 pp
- Mendoza, R.J., 1987. Los Retos Actuales de la Educación Superior en México. *Perfiles Educativos*. Centro de Investigaciones y Servicios Educativos. UNAM. (36) 35-54
- Olmedo, C., _____. *Temario de Botánica II*. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 4 pp.

- Pansza, M. 1987. Notas sobre planes de estudio y relaciones disciplinarias en el currículo. *Perfiles Educativos*. Centro de Investigaciones y Servicios Educativos. U.N.A.M. (36): 16-34.
- Pérez, R.H., _____. *Curso de Zoología III. Artrópoda*. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 8 pp.
- Pérez, T.R. 1988. La Ciencia y el Desarrollo Nacional Independiente. *Ciencias*. (13) pp.VII-IX
- Quiroz, A., _____. *Programa Teórico de Fisiología Vegetal*. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 2 pp.
- Real Academia Española, 1984., *Diccionario de la Lengua Española*. 20ª Ed. Madrid.
- Rodríguez, Ch.J., 1987. *La Educación Superior de la Biología en México*. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 226 pp.
- Rojas, R.V., Perales, Q.A., y Saldívar, S.J., 1986. *Calendario de Salidas al Campo del Primer Semestre de 1987*. Coordinación de Campo. Dbase III plus. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
- Rojas, R.V., Perales, Q.A. y Saldívar, S.J., 1987. *Calendario de Salidas al Campo del Segundo Semestre de 1987*. Coordinación de Campo. Dbase III plus. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
- Rojas, R.V., Perales, Q.A. y Saldívar, S.J., 1987. *Calendario de Salidas al Campo del Primer Semestre de 1988*. Coordinación de Campo. Dbase III plus. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
- Rojas, R.V., Perales, Q.A. y Saldívar, S.J., 1988. *Calendario de Salidas al Campo del Segundo Semestre de 1988*. Coordinación de Campo. Dbase III plus. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.

- Rojas, R.V., Perales, Q.A. y Saldívar, S.J., 1988. *Calendario de Salidas al Campo del Primer Semestre de 1989*. Coordinación de Campo. Dbase III plus. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
- Rojas, R.V., Perales, Q.A. y Saldívar, S.J., 1989. *Calendario de Salidas al Campo del Segundo Semestre de 1989*. Coordinación de Campo. Dbase III plus. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
- Rojas, R.V., Perales, Q.A. y Saldívar, S.J., 1989. *Calendario de Salidas al Campo del Primer Semestre de 1990*. Coordinación de Campo. Dbase III plus. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
- Rojas, R.V., Perales, Q.A. y Saldívar, S.J., 1990. *Calendario de Salidas al Campo del Segundo Semestre de 1990*. Coordinación de Campo. Dbase III plus. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
- Rojas, R.V., Perales, Q.A. y Saldívar, S.J., 1988. El trabajo de Campo en la Licenciatura del Departamento de Biología. *Seminario de Diagnóstico hacia el Congreso Universitario*. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias.
- Sabath, S y Christlieb, C. 1987. Reflexiones Sobre el Currículum. *Cuadernos del Colegio de Ciencias y Humanidades*. U.N.A.M. (37): 36-43.
- U.N.A.M., 1986. *Planes de Estudio*. Secretaría General. U.N.A.M. pp.161-165.
- Zubizarreta, G.A., 1989. *La Aventura del Trabajo Intelectual*. Fondo Interamericano. 237 pp.

A N E X O A

LA OPINION DE LOS PROFESORES

Este apartado muestra las respuestas de los profesores de las materias que realizan trabajo de campo, a un cuestionario solicitado a través de la Coordinación de Campo de la Facultad de Ciencias en el mes de mayo de 1989, vía Coordinadores de Materia. El documento se considera importante ya que muestra la opinión del profesorado, sus inquietudes acerca de este quehacer y resume una parte de la problemática que no ha sido tratada de forma explícita en el texto.

I.-¿ COMO SE CONSIDERA AL TRABAJO DE CAMPO DENTRO DE SU MATERIA ?**B I O L O G I A G E N E R A L I**

Dentro del programa de la materia consideramos que la salida al campo es fundamental por las siguientes razones:

-Uno de los objetivos incluidos en el programa es que el alumno incorpore los elementos de la metodología científica en la resolución de problemas reales y concretos. Considerando que el trabajo del biólogo no se restringe únicamente a trabajos de gabinete, sino que también incluye la resolución de problemas en el campo, consideramos de suma importancia que el alumno detecte problemas reales de su país por lo cual es preciso elegir una zona donde la variedad de problemas que existan sea lo suficientemente amplia para que pueda aplicar la metodología de investigación adecuada, tanto experimental como descriptiva.

Siendo la materia de Biól. Gral. I, la única asignatura metodológica que se incluye en el plan de estudios de la carrera resulta sumamente conveniente proporcionar al alumno elementos metodológicos básicos, no sólo para el trabajo del laboratorio sino también para el trabajo de campo.

B O T A N I C A I

El trabajo de campo dentro de la materia de Botánica I se considera como uno de los puntos medulares del curso por las razones que a continuación se exponen:

- a. Es la primera dentro de las demás botánicas que se llevan en la carrera y por lo tanto se considera una materia introductoria a la Biología Vegetal.
- b. La salida al campo implica, la necesidad de que el alumno tome la decisión de qué muestrear de esa gran diversidad que observa, siempre teniendo en mente la función de los objetivos que se persigan.
- c. Que el alumno se percate de la responsabilidad de fragmentar esa diversidad de construir a través de su muestra, ya en el laboratorio lo que observa en el campo, es decir, que comprenda "el significado del muestreo". No se da a la colecta la importancia debida, es tan fundamental como el método de análisis e identificación
- d. Implica, por otra parte, el desarrollo de la capacidad de diseñar un método de colecta particular y general, considerando el tipo de trabajo de que se trate.
- e. Al salir al campo se parte de una cierta infraestructura teórica que nos permitirá, ponderar diferentes criterios que deben utilizarse para seleccionar un área de trabajo, así como un punto de colecta.

I.-¿ COMO SE CONSIDERA AL TRABAJO DE CAMPO DENTRO DE SU MATERIA ?

f. Además aprende a seleccionar qué datos debe considerar por muestra. Esto es bien importante ya que se enseña al alumno a no hacer una colecta indiscriminada de cualquier cosa, es decir aprende a tomar decisiones de qué cómo y por qué coleccionar.

Seleccionar al grupo de las algas como objeto de estudio en el trabajo de campo, es de utilidad, debido a que su Biología se presta hasta en un sentido didáctico, considerando este, ya que Botánica I es una de las primeras materias en que el alumno trata con organismos en el campo.

Considerando, por otro lado, que las algas son un grupo funcional en el cual se encuentran representados una gran cantidad de fenómenos biológicos que se presentan tanto en el grupo de animales como en el vegetales.

El objeto de estudio de las algas nos permite tener una visión más amplia de la Biología, promueve una visión teórica que posibilita al estudiante tener un marco de referencia muy amplio que permitirá desarrollar e intuir el significado de la manifestación de las algas en el campo.

Z O O L O G I A I

Es una parte importante, fundamental, necesaria y complementaria del proceso enseñanza-aprendizaje, para el buen desarrollo de los cursos y la formación integral de los alumnos en vista que:

-De los 15 Phyla estudiados en el curso de Zoología I, todos tienen representantes marinos y algunos son exclusivos (Foraminíferos, Radiolarios, Tintínidos, Mesozoarios, Placozoarios, Scyphozoarios, Anthozoarios, Ctenóforos, Nemertinos y Gnathostomúlidos).

-Durante el trabajo de campo se refuerzan los conocimientos adquiridos en el salón de clase con una serie de actividades prácticas.

-La mayoría de las prácticas en las Aulas-laboratorio se realizan principalmente con material fijado y conservado, por lo cual no es posible observar a los organismos en vivo y menos, estudiar otros aspectos, como son: fisiológicos, ecológicos, etológicos, etc.

-Los alumnos tienen la posibilidad de conocer a los organismos en su medio ambiente, interactuando con otros organismos y en general con el medio que les rodea, determinar la importancia de sus relaciones simbióticas intraespecíficas, (Foresia, Comensalismo, Parasitismo, Mutualismo, Competencia, etc.).

1.-¿ COMO SE CONSIDERA AL TRABAJO DE CAMPO DENTRO DE SU MATERIA ?

-Pudiendo también percatarse el alumno de las condiciones físicas, químicas y geológicas bajo las cuales vive el organismo.

-Establecer cuáles son las adaptaciones que presentan los organismos con respecto al hábitat.

-Mediante las prácticas de campo los alumnos toman conciencia del papel que los diversos Phyla desempeñan en el ecosistema, observando directamente los efectos de depredación, contaminación, pesquerías, cultivos, etc.

-Durante las prácticas de campo los alumnos se percatan de la problemática de las localidades visitadas y son capaces de sugerir, en la medida de sus posibilidades, posibles soluciones.

-Además de aprender y familiarizarse con Técnicas de Laboratorio y de Campo, como son: Algunos de los métodos de colecta, fijación, preservación y tinción de los organismos.

Z O O L O G I A I I

Es una parte medular, fundamental para el buen desarrollo de los cursos y la formación integral de los alumnos, en vista de que:

-De los 19 Phyla estudiados en la asignatura de Zoología II, diez son exclusivamente marinos y los nueve restantes tienen también gran cantidad de representantes en este hábitat.

-Durante el trabajo de campo se refuerzan los conocimientos adquiridos en el salón de clase con una serie de actividades prácticas como son:

. La observación en vivo de los organismos en medio natural, que no es lo mismo que verlos en esquemas, fotografías, diapositivas y películas.

. Se tiene la posibilidad de relacionar a los organismos con el hábitat que ocupan y analizar sus hábitos alimenticios.

. Aplicación de métodos de muestreo y recolecta (zonación y organismos bentónicos, plancton, meiofauna, etc.), disección de organismos recién colectados, transporte, proceso de datos, estudios taxonómicos, identificación utilizando claves y bibliografía especializada), organización de colecciones de referencia así como la elaboración de un reporte lo más completo posible.

I.-2. COMO SE CONSIDERA AL TRABAJO DE CAMPO DENTRO DE SU MATERIA ?

-La mayoría de las prácticas en las Aulas-Laboratorio se realizan, principalmente, con material fijo y conservado por lo cual no es posible el estudio de aspectos fisiológicos, ecológicos, etológicos, etc.

-Mediante las prácticas de campo los alumnos toman conciencia del papel que los diversos Phyla desempeñan en el ecosistema, observando directamente las pesquerías cultivos, efectos de la contaminación, depredación, etc.

-Los alumnos determinan la importancia de las relaciones simbióticas inter e intraespecíficas (Foresia, Comensalismo, Mutualismo, Parasitismo, Competencia, etc.).

-Durante las prácticas de campo los alumnos se percatan de la problemática de las localidades visitadas y son capaces de sugerir, en la medida de su posibilidades, posibles soluciones.

B O T A N I C A I I I

Es necesario para cumplir el propósito de observar a los organismos en su ambiente natural, realizar muestreos e ilustrar y poner en práctica metodologías de trabajo. La colecta de material vegetal se utiliza para prácticas de morfología, anatomía, ecología, etc.

Z O O L O G I A I I I

Concibo la enseñanza de la Zoología III dentro de la carrera del biólogo como el conocimiento del Artrópodo como un ser vivo, cuyas manifestaciones vitales son el resultado de la interacción del organismo con su ambiente; bajo esta concepción, resulta imprescindible el trabajo de campo, puesto que representa la oportunidad de entender, a través de la observación directa, muchos de los planteamientos hechos en el aula-laboratorio; mientras no incrementemos estas oportunidades, no estaremos formando verdaderos Biólogos.

B O T A N I C A I V

El trabajo de campo forma parte de la metodología del programa único de la materia de Botánica IV consecuentemente está sujeto a evaluación académica. Se considera integrativo por su vinculación entre la realidad y todos los conocimientos vistos en el salón de clase. Además desarrolla criterio científico en el estudiante y adquieren elementos metodológicos aplicados concretamente a la Botánica.

I.-2. COMO SE CONSIDERA AL TRABAJO DE CAMPO DENTRO DE SU MATERIA ?

En el trabajo de campo se colecta el material necesario para cumplir con las actividades del laboratorio de las unidades II y III del programa.

Por lo tanto, el trabajo de campo se considera indispensable y debe ser obligatorio. Actualmente se considera semioptional mientras no existan todas las condiciones óptimas para realizarlo como las siguientes:

- a) Cartas de presentación expedidas por la Facultad y permisos de colecta ante SEDUE.
- b) Botiquín completo y funcional.
- c) Cursos suficientes, continuos y obligatorios de Primeros Auxilios para profesores y estudiantes del Departamento de Biología.
- d) Condiciones mecánicas óptimas de los vehículos de transporte ya que frecuentemente se reportan desperfectos. Además los operadores deben asumir una actitud de responsabilidad, cooperación, solidaridad y cortesía con el grupo de trabajo ya que a veces no cooperan dificultando la práctica.
- e) Todos los trámites administrativos en torno a una práctica de campo deben ser realizados por el personal administrativo que los tiene a su cargo, además deben ser sustancialmente simplificados.
- f) De la misma manera, la reservación de hospedaje debe ser por cuenta de otra instancia diferente a los profesores de grupo. Se debe eliminar esta responsabilidad del artículo 9 de las II Normas generales del reglamento interno para las prácticas de campo.
- g) Es muy importante y absolutamente indispensable conseguir el pago de horas extra a los profesores durante la salida ya que debe existir un compromiso y un respaldo laboral formal por parte de la Universidad ante los maestros durante su salida al campo. Estas horas extrabien podrían ser de 8 por día en trabajo en campo.
- h) Los viáticos deben ser suficientes y acordes con el tiempo y lugares a visitar.
- i) Las características y condiciones o cláusulas del seguro de vida tanto de los profesores como de estudiantes deben ser claramente explicadas antes de firmar las pólizas. Debe haber el material mínimo (como cartón corrugado, prensas, altímetro, y lupas) disponible para los estudiantes; además las secadoras deben ser accesibles y suficientes para procesar el material colectado por los estudiantes en el campo.

I.-2 COMO SE CONSIDERA AL TRABAJO DE CAMPO DENTRO DE SU MATERIA ?**Z O O L O G I A I V**

Se considera importante ya que forma parte de la calificación del alumno.

F I S I O L O G I A V E G E T A L

El Trabajo de Campo por no estar formalizado en el programa de la materia, actualmente es opcional para cada grupo. Cuando éste se lleva a cabo la intención es que sea un trabajo integrativo para corroborar los procesos fisiológicos "in situ", que fueron explicados en salón de clase. Obteniendo así el alumno herramientas para establecer un marco integrativo que explicaría con mayor detalle el Reino Vegetal.

P A L E O N T O L O G I A

Para el conjunto de profesores de la Academia de Paleontología el trabajo de campo que se realiza con los alumnos es una parte fundamental para alcanzar los objetivos del curso.

Esta respuesta se basa en el hecho de que el material de estudio de la Paleontología, el registro fósil, no sólo está constituido por los ejemplares de organismos fósiles, que podrían ser observados en varios Museos, sino que este material siempre se encuentra en un contexto en el que es necesario conocer diversos aspectos geológicos, sedimentológicos, de asociación faunística, de abundancia relativa, posición y orientación de los fósiles, su distribución estratigráfica, el marco ambiental actual de las localidades fosilíferas, etc., datos que son primordiales en las interpretaciones que realiza el paleontólogo con formación biológica en cuanto a la determinación de paleoambientes, análisis paleoecológicos, evolutivos, de sucesiones biótica y ambientales, dataciones bioestratigráficas u otras interpretaciones que lo separan como científico de una simple labor técnica de determinar o reconocer especies. Así, se espera como objetivo primordial durante la práctica de campo, que el alumno visualice e interprete la serie de datos mencionados, imposibles de observar por otros medios, y aplique en lo posible la metodología adecuada para obtenerlos.

II.- ¿ CUAL CREE DEBE SER EL PAPEL DEL TRABAJO DE CAMPO DENTRO DE LA FORMACION DEL ESTUDIANTE ?.**B O T A N I C A I**

Indispensable y básico ya que le sirve al alumno para introducirse en el significado del trabajo de campo, como entrenamiento mediante el uso de técnicas de colecta, conocer el significado de ella, qué es lo que colectan, cómo lo colectan y por qué lo colectan.

En el trabajo de campo el alumno se enfrenta a toda esa gran diversidad vegetal que le rodea y de esta manera se lleva a cabo una confrontación con lo visto en clase y la realidad a la que se enfrenta.

Z O O L O G I A I

- El trabajo de campo es una parte importante dentro de la formación del estudiante, no sólo dentro de esta asignatura, sino dentro de la carrera en general. Las prácticas de campo permiten al alumno aprender parte de los objetivos del curso, haciendo uso de manera mas eficiente de sus sentidos y por lo tanto logrando captar y entender mejor varios conceptos.

- El papel del trabajo de campo debe ser, el establecer un contacto real entre lo que se estudia en el aula y lo que se observa directamente en la naturaleza, permitiéndole al alumno visualizar conceptos para entenderlos mejor. También le permite darse cuenta que lo que lo que está comprendido en los libros es resultado de una acumulación de observaciones e información y no debe esperar encontrar fácilmente todo lo que estudió en los textos.

- Es un recurso que refuerza el aprendizaje y estimula a los alumnos a la observación e investigación. Debe promover el interés de los alumnos al conocimiento de los grupos que se estudian, así como su conservación y manejo adecuado.

- Y considerando que el papel a desempeñar como profesionista del Biólogo es la experimentación y que en muchos de los casos esto implica trabajo en el campo y aún en 4 días (aunque el trabajo efectivo son dos días) no se puede realizar un trabajo de investigación en toda forma, pero si puede iniciarse en las técnicas de trabajo de campo, como son: observación in vivo de los organismos, aplicación de métodos de muestreo, recolecta, transporte, procesamiento de datos estudios taxonómicos (identificación utilizando claves y bibliografía especializada), organización de colecciones y elaboración de un reporte lo más completo posible. Entonces es imprescindible, que a nivel de estudiante se empiece a dar esta formación, ya que de esta manera el alumno iniciará sus primeras experiencias en

II. ¿ CUAL CREE DEBE SER EL PAPEL DEL TRABAJO DE CAMPO DENTRO DE LA FORMACION DEL ESTUDIANTE ?.

estas salidas al campo que lo irán formando como futuro profesionalista en el campo de la Biología. Por lo que se considera que el papel del trabajo de campo en la formación de los estudiantes es esencial.

Z O O L O G I A I I

Un futuro Biólogo que no tiene la experiencia de las prácticas de campo tiene una formación incompleta y deficiente, ya que durante las mismas, se inicia en el aprendizaje de una metodología encaminada hacia la observación, estudio, recolecta de los organismos, lo cual forma parte de todo trabajo científico y le servirá en un futuro para su formación como profesionalista, además, tiene la posibilidad de integrar conceptos de ecología, evolución, evaluación de poblaciones, análisis de una comunidad, etc.

Por todo lo anterior, el papel del trabajo de campo en la formación de los estudiantes es **ESENCIAL**, y no puede sustituirse con otras actividades y mucho menos eliminarse o suspenderse.

B O T A N I C A I I I

Es fundamental para la formación del biólogo por lo expuesto anteriormente, (su respuesta a la pregunta I).

Z O O L O G I A I I I

Un alto porcentaje de la actividad profesional del Biólogo, consiste en el enfrentamiento de problemas que involucran el comportamiento de los organismos en la naturaleza, por lo cual una práctica de campo bien dirigida, debe contribuir de manera significativa a la comprensión de los fenómenos naturales que, en este caso, involucren a los Artrópodos. Como complemento en el esfuerzo por lograr esta comprensión, debe derivarse la práctica de técnicas y manejo de equipo de investigación que proporcionen al estudiante una idea de lo que se puede hacer y cómo se puede hacer.

II.- ¿ CUAL CREE DEBE SER EL PAPEL DEL TRABAJO DE CAMPO DENTRO DE LA FORMACION DEL ESTUDIANTE ?.

BOTANICA IV

Una parte de esta pregunta ha quedado respondida en la anterior. Además en el trabajo de campo el estudiante realizará las siguientes actividades concretas para Botánica IV que contribuyen en su formación:

- a) Colecta de angiospermas y gimnospermas aprendiendo su metodología.
- b) Identificar algunos tipos de vegetación con el uso de claves.
- c) Discutir la interacción ambiente-vegetación.
- d) Discutir la importancia biológica, económica, y cultural de las plantas.
- e) Reconocer algunos elementos florísticos importantes en el campo auxiliándose de claves.

ZOOLOGIA IV

Prepara al futuro biólogo para resolver la problemática de metodología dentro del campo de la asignatura.

FISIOLOGIA VEGETAL.

Debiera ser fundamental el trabajo de campo, ya que es allí donde el alumno pone en juego todos los elementos adquiridos en las clases teóricas. Esto es ¿ Qué razones fisiológicas hacen que las plantas vivan en determinados hábitats? (sin caer en reduccionismos).

PALEONTOLOGIA

Sobre su segunda pregunta, en gran medida se responde con el párrafo anterior (su respuesta a la pregunta I), pero pensando que la mayoría de los alumnos no se dedicarán al trabajo paleontológico, también se ha planteado la necesidad de que la práctica de campo, al igual que el curso en general, influya de manera positiva en la formación del estudiante. En ambos casos pensamos que el beneficio que obtiene es en cuanto a que la Paleontología como ciencia tiene una metodología particular para resolver determinandos problemas, geológicos o biológicos, y que es el conocimiento y aplicación de esa metodología la que le brinda por primera

II.- ¿ CUAL CREE DEBE SER EL PAPEL DEL TRABAJO DE CAMPO DENTRO DE LA FORMACION DEL ESTUDIANTE ?.

vez al estudiante la oportunidad de integrar los conocimientos adquiridos en las materias cursadas en semestres anteriores, para resolver problemas específicos. Las otras materias que el alumno igualmente debería cursar en el séptimo semestre, Ecología y Biología General II, tienen asignado un papel semejante utilizando una metodología y enfoques diferentes.

III.- ¿POR QUE EL NUMERO DE GRUPOS ABIERTOS NO CORRESPONDE CON EL DE LOS GRUPOS QUE SOLICITAN SALIDA AL CAMPO?

B I O L O G I A G E N E R A L I

El número de grupos abiertos no corresponde al número de grupos que solicitan salida al campo porque pensamos que la opción de salir al campo o no, obedece a la formación profesional de cada equipo de profesores que imparten la materia. Cada maestro alcanza los objetivos de la manera que considera más conveniente.

B O T A N I C A I

El grupo de Martes-Jueves-Sábado de 7:00 a 10:00 A.M. de Guadalupe Figueroa Torres, la Profesora solicitó permiso de seis meses para recibirse de Maestría.

Los dos grupos de la noche correspondientes a los Profesores Gerardo Varela Hernández y Alejandro Ruiz López se cerraron por falta de alumnos.

Z O O L O G I A I

Aunque todos los profesores de la Academia tienen la posibilidad de solicitar salidas al campo, muchos profesores no lo hacen por diversas circunstancias:

- Algunos profesores consideran la salida al campo como opcional.
- La responsabilidad que recae en los profesores al llevar un grupo de alumnos al campo (riesgos en el transporte, en los trayectos en lancha, el arrecife, en los problemas relacionados con el comportamiento de los estudiantes que no siempre es el adecuado) así como del material que se lleva (altamente costoso y delicado).

III. -¿POR QUE EL NUMERO DE GRUPOS ABIERTOS NO CORRESPONDE CON EL DE LOS GRUPOS QUE SOLICITAN

- Evadir el trabajo, tiempo y esfuerzo que implica el organizar una práctica de campo que sea de provecho para los alumnos y profesores, así como el evitarse el tener que entregar un reporte a la Coordinación de Campo.
- Grupos con escaso número de alumnos, sobre todo los de la noche y que por el tipo de alumnos de este turno, que en su mayoría trabajan y así no pueden salir, por lo que no se cumple con el mínimo número de 20 alumnos que se requieren para salir al campo.
- Problemas con el profesor respecto a otra fuente de trabajo.
- Influye también el hecho de que algunos profesores sólo tienen un grupo dentro de la Materia e inclusive en la Facultad y su principal centro de trabajo está en otro lugar, por lo que el tiempo que le tendrían que dedicar a la salida al campo no está dentro de sus posibilidades, ya que las condiciones laborables de su otro trabajo, frecuentemente no se los permiten.
- Problemas personales y familiares (que no deberían mezclarse con las labores académicas).
- La falta de experiencia para realizar salidas al campo.
- Algunos de los profesores consideran que el alumno en el tercer semestre de la carrera no tiene experiencia para salir y por tanto sugieren que esta salida sea en otras materias de semestres más avanzados.

Z O O L O G I A I I

Aunque todos los profesores de la Academia tienen la posibilidad de solicitar salidas al campo, algunos no lo hacen por diversas circunstancias:

- La **RESPONSABILIDAD** que recae en los profesores al llevar un grupo de alumnos al campo (descompostura de vehículos, riesgos de accidente en el transporte, en los trayectos en lancha, en el arrecife, experiencias desagradables con los choferes, problemas relacionados con el comportamiento de los estudiantes, etc.).
- El temor a la pérdida o robo de equipo proporcionado por la Facultad.

III. -¿POR QUE EL NUMERO DE GRUPOS ABIERTOS NO CORRESPONDE CON EL DE LOS GRUPOS QUE SOLICITAN

- El material y equipo con que cuenta el Departamento de Biología para las salidas al campo (microscopios, redes de plancton, dragas, tamices, etc) ES MUY ESCASO, está en PESIMAS CONDICIONES y, en ocasiones, debido a la mala organización de las fechas de las salidas, no se puede obtener o sólo parcialmente.

- El Departamento de Biología NO CUENTA CON CHALECOS SALVAVIDAS que se les puedan prestar a los alumnos, y comprarlos es casi imposible para la mayoría de ellos, siendo INDISPENSABLES para las prácticas de campo.

- Problemas personales y familiares (que no deberían mezclarse con las labores académicas).

- Los profesores por horas que atienden un solo grupo tienen su fuente principal de ingresos en otra institución o dependencia y, por tanto, les ocupa la mayor parte de su tiempo, por lo que se les dificulta obtener permisos, etc.

- Evadir el trabajo, tiempo y esfuerzo que implica el organizar una práctica de campo que sea de provecho para los alumnos y profesores, así como el evitarse el tener que entregar un reporte a la Coordinación de Campo y la integración del material biológico a la colección de Docencia.

- Viáticos insuficientes.

- Práctica de campo OPCIONAL (aunque debería ser OBLIGATORIA).

B O T A N I C A I I I

Profesores con dos grupos, los reunen en una sola salida.

Z O O L O G I A I I I

Aunque esta es una cuestión que compete básicamente a nuestra Coordinadora de Academia, en lo personal identifico dos situaciones:

a) La imposibilidad física de algún profesor titular para salir al campo. En lo personal he contribuido a resolver este problema, llevando bajo mi responsabilidad a dos grupos.

b) Que el profesor, por convencimiento o conveniencia, haya optado por llevar a sus alumnos a los alrededores de Ciudad Universitaria o localidades cercanas, circunstancias que no implican una comunicación escrita.

III. -¿POR QUE EL NUMERO DE GRUPOS ABIERTOS NO CORRESPONDE CON EL DE LOS GRUPOS QUE SOLICITAN**BOTANICA IV**

El número de grupos abiertos es mayor al de los que solicitan salida al campo debido a que este semestre dos profesores no podrán salir debido a imprevistos académicos, de salud y esperan mejores circunstancias en las condiciones de las salidas.

ZOOLOGIA IV

Porque en ocasiones, cuando hay dos grupos pequeños se han juntado para reducir gastos.

FISIOLOGIA VEGETAL

De 9 grupos, 6 pretenden para el próximo semestre salir de manera constante (previa reunión de Academia) ya sea a trabajar aspectos experimentales o bien en salidas en las que además se visiten centros donde se apliquen diversos aspectos de la Fisiología Vegetal.

PALEONTOLOGIA

Pensamos que la respuesta es muy sencilla; normalmente los dos grupos de la materia que tienen un horario nocturno, se constituyen con un número bajo de alumnos (de 10 a 20) lo cual ha permitido fusionar a dichos grupos durante la práctica de campo con la idea de optimizar recursos.

IV.- ¿ SON LAS LOCALIDADES PLANTEADAS, LOS SITIOS IDEALES Y NECESARIOS PARA LA REALIZACION DE LAS PRACTICAS ?**BIOLOGIA GENERAL I**

La localidad planteada para la salida de campo (en este caso Zihuatanejo, Gro.) consideramos que es ideal porque reúne características muy diversas y a su vez adecuadas para que el alumno se inicie en una investigación de campo. Entre estas características podríamos citar las siguientes: campo agrícola dedicado a diversos cultivos; zonas urbana y rural; zona de playa, zona marina y arrecife de coral gran diversidad en flora y fauna tanto terrestre como marina. Este tipo de salidas podrían efectuarse a otras localidades sólo que es difícil encontrar en una zona pequeña.

IV.- ¿SON LAS LOCALIDADES PLANTEADAS LOS SITIOS IDEALES Y NECESARIOS PARA LA REALIZACION DE LAS PRACTICAS ?

más cercana a la ciudad todas las características que se mencionaron anteriormente.

B O T A N I C A I

Si, en la academia de Botánica I las localidades planteadas están dadas básicamente bajo el tipo de formación de cada uno de los profesores integrantes de la Academia, es decir, marino o dulceacuícola.

Sin embargo, en la academia se está trabajando en este momento a través de una serie de comisiones donde se trata de homogeneizar las salidas de campo a localidades bien específicas tanto dulceacuícolas como marinas.

Z O O L O G I A I

-Consideramos que las localidades planteadas sí son las más adecuadas, acordando la Academia hace tiempo las de Veracruz y Zihuatanejo para estudiar los organismos marinos y las lagunas de Zempoala, Mor. para los de agua dulce, siendo prioritaria la primera ya que nos brinda un ecosistema arrecifal con gran diversidad de hábitats donde podemos encontrar a la gran mayoría de los organismos vistos en el curso. Aunque esto no quiere decir que estos sean los únicos lugares en donde se pueden llevar a cabo las prácticas ya que por la falta de conocimiento de otras áreas no podemos dar una opinión acerca de si se podría o no llevar a cabo este trabajo bajo condiciones óptimas, como se ha podido comprobar en repetidas ocasiones en la áreas en que se ha trabajado. Aquí habría que mencionar que para seleccionar las localidades ideales intervienen muchos factores; como el conocer el lugar y saber de antemano que los grupos pueden ser encontrados ahí, accesibilidad del sitio, costo de la práctica de campo, facilidades para trabajar en el hotel, lejanía del sitio de colecta con respecto a la Facultad, etc. Lo que nos lleva a dos opciones:

1ª. Que las personas de la Academia que conozcan otros lugares en donde se puedan realizar las prácticas lo den a conocer.

2ª. Se hace necesario buscar otros lugares alternativos a los que sería bueno hacer una visita previa a la posible zona de trabajo para de esta manera planear adecuadamente la práctica a ese lugar.

- Una alternativa que valdría la pena explorar para realizar la práctica de campo de agua dulce, sería Xochimilco, donde podemos encontrar los mismos grupos que estudiamos en las Lagunas de Zempoala, excepto las esponjas.

IV.- ¿ SON LAS LOCALIDADES PLANTEADAS LOS SITIOS IDEALES Y NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS ?**Z O O L O G I A II**

Nuestra materia en sus salidas al campo cubre tres localidades del Pacífico; Zihuatanejo, Gro; Chamela, Jal. y Puerto Escondido, Oax.; las tres tienen facilidades de acceso de hospedaje y de trabajo y en ellas es posible la recolecta y estudio de numerosos invertebrados marinos contemplados en el programa de Zoología II, sin embargo, las dos últimas tienen la desventaja de estar muy retiradas de la ciudad de México, por lo que se pierden dos días completos en la transportación de ida y regreso y el gasto por parte de la Facultad y de los alumnos es considerable. En años anteriores, algunos profesores solicitaban su salida de campo a Veracruz como localidad ideal:

- Por ser el puerto más cercano a la ciudad de México.
- Por contar con playas e islas con gran diversidad de organismos.
- Por tener todas las facilidades de alojamiento, transportación tanto terrestre como acuática, de trabajo de campo y "laboratorio", etc.; no obstante, se decidió en la Academia que nos abocáramos al trabajo de campo en uno sólo de los litorales y por ello se suspendieron las salidas a Veracruz, quedando las localidades del Pacífico antes mencionadas.

En vista de lo anterior, consideramos que Zihuatanejo y Veracruz son, hasta el momento las mejores opciones para nuestra materia.

Cabe señalar que en muchos de los casos, no se sale a otros lugares por falta de conocimiento de las características de otras áreas, lo cual se podría subsanar, si se planearan salidas exploratorias realizadas sólo por los profesores de la Academia para su reconocimiento y posible estudio.

Existe también la posibilidad de llevar a cabo una práctica de campo a ambientes dulceacuícolas cercanos a la Ciudad de México, sin embargo, de esta manera el panorama de los Phyla estudiados en el curso se restringe sensiblemente, ya que la mayoría se distribuyen en el ambiente marino.

B O T A N I C A III

Los propuestos por la academia Botánica III son adecuados.

IV.- ¿ SON LAS LOCALIDADES PLANTEADAS LOS SITIOS IDEALES Y NECESARIOS PARA LA REALIZACION DE LAS PRACTICAS ?

Z O O L O G I A I I I

Las localidades planteadas no son ni los sitios ideales ni los necesarios, sino que son simplemente los lugares a donde se puede ir en función del tiempo disponible, del número de alumnos que manejamos y de los limitados recursos que se nos asignan. Entre otras cosas, un planteamiento óptimo, por lo menos para nuestra materia, implicaría los siguientes puntos:

a) - Tiempo disponible durante un ciclo anual, que permita seleccionar las condiciones del ambiente más favorables para la observación y colecta en el campo de Artrópodos didácticamente seleccionados.

b) - Considerando la gran diversidad de los Artrópodos, localidades, ahora si ideales seleccionadas específicamente para la observación de diferentes fenómenos naturales relacionados con los Artrópodos, o escogidos para la observación y colecta de determinados grupos de Artrópodos.

Resulta curioso que más adelante, en el documento de ustedes, se hable de diferencias en las prácticas organizadas por los maestros, cuando que, como consecuencia del sistema docente actual mientras los alumnos de un semestre se ven apabullados por las manifestaciones vitales de la pródiga naturaleza, los de la generación siguiente sólo obtienen una pobre enseñanza.

B O T A N I C A I V

Las localidades planteadas son adecuadas para cumplir con los objetivos de una práctica de campo. Sin embargo, los profesores de la Academia solicitarán realizar una o dos salidas en el intersemestre con el fin de seleccionar la o las rutas ideales y óptimas.

Z O O L O G I A I V

No, pero sin embargo la salida al Lago de Texcoco ha brindado la oportunidad de cubrir en un solo día diferentes objetivos de la materia tales como la observación de peces y aves en el campo, el papel del biólogo en el contexto Nacional, etc.; lo que ha permitido eliminar en parte la problemática del presupuesto y la inseguridad que ha creado el hecho de que otros grupos de la Facultad han sido asaltados durante su trabajo de campo.

IV.- ¿ SON LAS LOCALIDADES PLANTEADAS LOS SITIOS IDEALES Y NECESARIOS PARA LA REALIZACION DE LAS PRACTICAS ?**F I S I O L O G I A V E G E T A L**

Se considera asistir a localidades ya establecidas en otras asignaturas del área de Botánica, para tener toda la gama de diversidad vegetal y en este sentido, explicar a nivel comparativo aspectos fisiológicos de manera experimental. Es por esta razón se consideran hábitats, acuáticos, de dunas costeras, manglares, etc.

P A L E O N T O L O G I A

En cuanto a si las localidades que se visitan durante las prácticas de campo son las ideales y necesarias, pensamos que en general son las ideales. Esto dado que normalmente son localidades bien conocidas por los profesores que las eligen y sobre las que se sabe cubren las características para alcanzar los objetivos de la práctica de campo. Respondiendo al comentario que se anexó al documento, en el que se cuestiona la posibilidad de establecer un solo lugar de salida, pensamos que esto no es imposible pero que limitaría al profesor en cuanto a que normalmente selecciona las localidades de acuerdo al área de la Paleontología en que trabaja y sobre las que puede sacar mayor provecho didáctico. A la vez, este procedimiento podría provocar una sobreexplotación de la localidad elegida.

A N E X O B

EL TRABAJO DE CAMPO RESPECTO A LOS PROGRAMAS DE MATERIAS Y LOS OBJETIVOS DE LAS PRACTICAS

En este anexo se presenta el resultado del trabajo efectuado con las bases de datos de la Coordinación de Campo y los programas de materia, con el fin de encontrar la correspondencia entre los objetivos de los programas, justificaciones expresadas por los profesores en sus solicitudes de salidas al campo, objetivos de formación del profesionista y como se considera a esta actividad dentro de cada programa de las materias que lo efectúan.

Asimismo se establecen los sitios del país donde las materias han realizado o realizan el trabajo de campo. Aclaramos que las localidades mostradas pueden ser únicamente parte del itinerario y no sitios de trabajo, en virtud de que los profesores no especifican con claridad dichas localidades.

También, se presenta para cada materia dos gráficas, cuyo objetivo es mostrar qué parte de los grupos abiertos por semestre es la que efectúa esta actividad "tan necesaria" en la formación del biólogo.

G E O L O G I A .

OBJETIVO GENERAL:

Introducir al estudiante de las Ciencias Biológicas al estudio de la Geología, la cual permite descifrar los enigmas de nuestro medio, investigando la evolución constante del medio físico de la Tierra (Geología Física), con la evolución de la vida sobre la Tierra (Geología Histórica), narrando cronológicamente y en forma conjunta ambos procesos evolutivos.

OBJETIVOS PARTICULARES:

Estudiar la constitución y propiedades de los materiales que componen la Tierra tanto interna como externamente, su distribución, los procesos que los formaron y alteraron; la manera como han sido transportados y depositados, los mecanismos que los han deformado y la naturaleza y evolución del paisaje, de tal modo que el biólogo tenga un conocimiento básico en Geología y que esta sea orientada a mostrar la relación que existe entre ambas ciencias, enfatizando ejemplos sobre México.

PROGRAMA DE LA MATERIA:

- 1.- La Ciencia de la Geología.
- 2.- Fuerzas que actúan sobre la Tierra modelando su forma:
- 3.- La constitución del globo terrestre.
- 4.- Magmatismo (vulcanismo).
- 5.- Minerales.
- 6.- Rocas ígneas.
- 7.- Las rocas sedimentarias.
- 8.- Metamorfismo y rocas metamórficas.
- 9.- La deriva de los continentes y la expansión oceánica.
- 10.- La deformación de la corteza terrestre.
- 11.- Intemperismo.
- 12.- Glaciación.
- 13.- Corrientes superficiales de agua.
- 14.- Aguas subterráneas.
- 15.- Pantanos y lagos.
- 16.- El medio marino.

17.-El viento y la formación de los desiertos.

18.-El tiempo geológico e interpretación de la Geología Histórica.

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DE LA PRACTICA:

Esta materia no tiene horas de laboratorio.

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DEL TRABAJO DE CAMPO:

Se mencionan excursiones y visitas.

a) Aplicación en el campo de aspectos teóricos, reconociendo los diversos fenómenos geológicos.

b) Visita al Museo del Instituto de Geología.

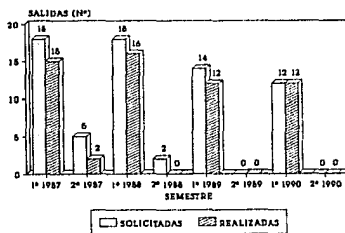
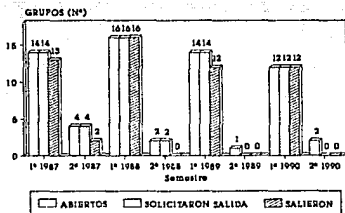
JUSTIFICACIONES DECLARADAS POR LOS PROFESORES PARA SUS SALIDAS:

Recolecta de muestras de rocas; aplicación en el campo de los aspectos técnicos del curso; reafirmar los conocimientos que los alumnos obtuvieron durante sus clases teóricas; estudiar las rocas, su estructura y su relación con la Geología; práctica de Geología de Campo, Geología Continental y Marina; reconocimiento de los diferentes tipos de roca y paisaje, uso de cartas, brújula y altímetro; elaboración de guía de campo entre México y Acapulco.

LUGARES EN QUE LA MATERIA HA REALIZADO SU TRABAJO DE CAMPO:

Morelos:	Tepoztlán, Cuernavaca, Cañón de Lobos, La Pera, Salto de San Antón, Amacuzac, Amador Salazar.
Guerrero:	Taxco, Juliantla, Cacahuamilpa, Chilpancingo, Acapulco, Barra de Coyuca, Tierra Colorada, Iguala, Mezcala.
Oaxaca:	Huajuapán de León, San Marcos Arteaga,
Edo. de Méx.:	Ixtapan de la Sal, Parque Nacional Ixta-Popo, Grutas de la Estrella, Tonalico.
D. F.:	Parres, Topilejo, La Cima, Cuicuilco.
Puebla:	Izúcar de Matamoros, Acatlán.

SALIDAS DE CAMPO EN GEOLOGIA



BIOLOGIA GENERAL I

OBJETIVO GENERAL:

Se intenta introducir al alumno a la investigación en Biología.

OBJETIVOS PARTICULARES:

No se definen.

PROGRAMA DE LA MATERIA:

I. CARACTERIZACION DEL CONOCIMIENTO.

- 1.1. El conocimiento empírico y el conocimiento científico en el proceso de la investigación científica.
- 1.2. El pensamiento científico. Ciencia.
- 1.3. Características del razonamiento deductivo, inductivo y analógico. El análisis y la síntesis. Su vinculación con la investigación científica.
- 1.4. La Biología como ciencia.

II. DIFERENTES TIPOS DE ESTUDIO.

- 2.1 Observacional y experimental. Sus características y la estadística asociada a cada uno de ellos.
- 2.2 Tipos de variables. Escalas de medición y su relación con los métodos estadísticos.
- 2.3 Uso de la estadística en los estudios observacionales y experimentales.
- 2.4 Existencia de hipótesis a priori y concepto de tratamiento.
- 2.5 Población muestra. Ventajas de un muestreo aleatorio. Tabla de números aleatorios. Inferencia estadística.

III. FORMATO GENERAL PARA LA ELABORACION DE UN PROTOCOLO DE INVESTIGACION EXPERIMENTAL.

- 3.1 Título.
- 3.2 Antecedentes.
- 3.3 Objetivos.
- 3.4 Hipótesis.
- 3.5 Definición de la población objetivo.

a) Características generales.

b) Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.

c) Ubicación espacio-temporal.

3.6 DISEÑO ESTADÍSTICO.

a) Cuándo muestrear, qué muestrear y cómo muestrear.

b) Métodos de muestreo.

c) Compatibilidad de las muestras de poblaciones.

d) Diseño de tratamientos.

3.7 Especificación de variables y escalas de medición.

3.8 Proceso de captación de la información.

3.9 Análisis e interpretación de la medición.

3.10 Cálculo del tamaño de la muestra.

3.11 Recurso y referencias.

IV. LA COMUNICACION EN LA INVESTIGACION.

4.1 Las fuentes de información. Tipos de revistas.

4.2 El artículo científico. Cómo y cuándo escribirlo.

4.3 Localización de la información.

4.4 Referencias.

(se incluye un APENDICE ESTADISTICO).

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DE LA PRACTICA:

No se especifica

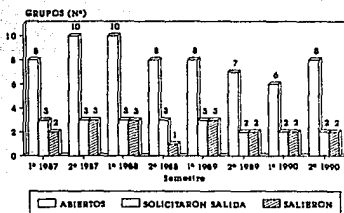
LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DEL TRABAJO DE CAMPO:

No se hace mención.

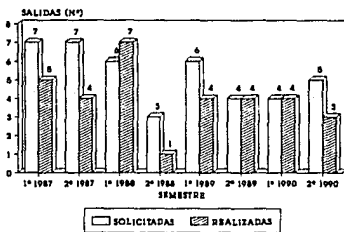
JUSTIFICACIONES DECLARADAS POR LOS PROFESORES PARA SUS SALIDAS:

Estudio ecológico sobre la productividad secundaria en una laguna costera. Aplicación del método científico a problemas reales. Técnicas de muestreo de insectos. Estudio ecológico de una comunidad rural. Aplicar el método científico a estudios de campo en Biología. Conocer diversidad poblacional de insectos en diferentes altitudes. Estudio ecológico de una comunidad vegetal. Colecta de

SALIDAS DE CAMPO EN BIOLOGIA GENERAL I



Gráfica 3.3



Gráfica 3.4

ejemplares biológicos. Vincular la teoría a problemas reales, aplicar el método científico en la detección de problemas en México. Colecta de microfauna a diferentes altitudes para determinar y cuantificar los grandes Taxa de insectos. Estudio ecológico sobre la productividad secundaria en una presa. Caracterización ecológica en una zona del Municipio de Villa del Carbón.

LUGARES EN QUE LA MATERIA HA REALIZADO SU TRABAJO DE CAMPO:

- Edo. de Méx.:** Villa del Carbón, Popocatepetl, Tlaxiaco, Chapa de Mota, Amecameca, Chalco, San Miguel Almaya, El Zarco.
- Michoacán:** Anganguaco, Zitácuaro.
- D.F.:** Xochimilco, Tláhuac.
- Guerrero:** Zihuatanejo, Chilpancingo.
- Veracruz:** Tuxpan, Tamiahua, Tecolutla, Boca de Lima.

B O T A N I C A I

OBJETIVO GENERAL:

Adquirir la información y formación necesarias para el manejo de nueva información relacionada con el estudio de los seres vivos.

OBJETIVOS PARTICULARES:

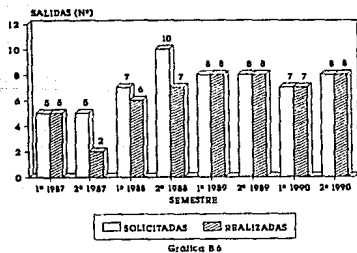
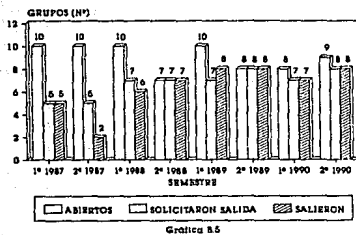
Conocer y manejar los principios básicos unificadores de la Biología (Unidad, Continuidad, Diversidad y Cambio). Ubicar los principios anteriores en el contexto ecológico y evolutivo.

PROGRAMA DE LA MATERIA:

1. INTRODUCCION.

- 1.1 La relación hombre (ser cognoscente-transformador) realidad (concreto-abstracto-seudo concreto-objeto-sujeto)
2. Los conceptos de unidad-diversidad-continuidad-cambio.
- 2.1 Definición y delimitación de un objeto de estudio (ejemplos: seres vivos y virus. El qué, para qué y cómo).
 - 2.1.1 No vivo-vivo-origen.
 - 2.1.2 La evolución (la continuidad y el cambio).

SALIDAS DE CAMPO EN BOTANICA I



2.1.3 La taxonomía (la unidad y la diversidad)

2.1.4 La ecología (las relaciones)

3. UNIDAD-DIVERSIDAD.

3.1 Los criterios para la definición y delimitación de un objeto de estudio en taxonomía. (ejemplos: la botánica, las algas y las bacterias).

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DE LA PRACTICA:

No menciona cómo se debe llevar a cabo.

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DEL TRABAJO DE CAMPO:

No establece cómo llevarlo a cabo.

JUSTIFICACIONES DECLARADAS POR LOS PROFESORES PARA SUS SALIDAS:

Recolecta de algas. Prospección ficológica en dos localidades. Colecta de material para la práctica. Colecta y estudio ecofisiológico. Colecta de macroalgas marinas.

LUGARES EN QUE LA MATERIA HA REALIZADO SU TRABAJO DE CAMPO:

Guerrero: Zihuatanejo, Puerto Escondido, Tecpan.

Jalisco: Chamela.

Morelos: Las Huertas.

Veracruz: Morro de la Mancha.

Z O O L O G I A I

OBJETIVO GENERAL:

Al término del curso los participantes:

1. Determinarán el marco diagnóstico mínimo de las características morfofisiológicas de los organismos pertenecientes a los siguientes grupos: Protozoa, Mesozoa, Porifera, Cnidiaria, Ctenophora, Platyhelminthes, Nemertina, Gnathostomulida con el fin de relacionar estas características con el medio donde se encuentran y manejar la sistemática, y relaciones filogenéticas de los grupos mencionados.

2. Manejarán las técnicas de laboratorio y de campo que se emplean en el estudio de estos grupos.

OBJETIVOS PARTICULARES :

Para cada unidad se declaran los objetivos a cumplir, siendo estos los siguientes:

- El estudio de los animales.
- Subreino Protozoa.
- Introducción al estudio de los Metazoarios.
- Ramas Mesozoa y Parazoa.
- Rama Eumetazoa: grado I, Radiata
- Rama Eumetazoa: grado II, Bilateria. Acelomados.

PROGRAMA DE LA MATERIA :

PRIMERA UNIDAD:

TEMA 1. Ciencia y Zoología. Procariontes y Eucariontes.

La diversidad animal. Características de los animales.

Diferentes clasificaciones a nivel de Reino.

TEMA 2. Taxonomía y nomenclatura zoológicas. Niveles taxonómicos, carácter taxonómico. Concepto de Phylum, especie y árbol filogenético. Principales reglas de nomenclatura. Clasificación natural y claves. Comparaciones taxonómicas, conceptos de: simple-complejo; primitivo-avanzado; homólogo-análogo; generalizado-especializado; superior-inferior.

TEMA 3. Clasificación del Reino Animal. Subreinos, ramas, grados, y subgrados del Reino Animal. Criterios con los que se definen estos grupos. Estructuras fundamentales de los animales: nivel de organización, simetría, destino del blastoporo en el desarrollo embrionario. Celoma.

SEGUNDA UNIDAD. SUBREINO PROTOZOA.

TEMA 1. Diagnósis. Hábitat. Morfología. Fisiología. Taxonomía del Subreino Protozoa.

TEMA 2. Phylum Sarcodina: Caracteres Generales. Subphylum Mastigophora, Clases Phytomastigophorea y Zoomastigophorea. Subphylum Opalinata, Clase Opalinata. Subphylum Sarcodina, Superclase Rizopoda, Clase Lobosea y Granuloreticulosea. Superclase Actinopoda. Caracteres generales de estos grupos: Hábitat, morfología, fisiología, importancia filogenética, ecológica, médica y veterinaria. Ordenes representativos de estos grupos. Diagnósis del Phylum Labyrinthomorpha.

TEMA 3. Phylum Apicomplexa. Clase Sporozoa. Caracteres generales. Hábitat, Morfología, fisiología, ciclos de vida. Importancia filogenética, ecológica, médica y veterinaria de los géneros representativos de este grupo.

TEMA 4. Phylum Microspora. Clase Microsporea. Caracteres generales. Hábitat, morfología, fisiología, ciclos de vida. Importancia filogenética, ecológica, médica, veterinaria. géneros representativos de este grupo. Diagnóstico del Phylum Acetospora.

TEMA 5. Phylum Myxozoa. Caracteres generales. Importancia y géneros representativos. Ciclos de vida. Clase Myxosporea.

TEMA 6. Phylum Ciliophora. Caracteres generales. La corteza y el núcleo de los ciliados. Ciliatura somática y bucal. Infraciliatura. Movimiento ciliar. Fenómenos de sexualidad. Clase Kinetofragminoporea. Oligomynophrea. Polymenophrea. Hábitat, morfología, fisiología e importancia de las Subclases y Ordenes representativos de estos grupos.

TEMA 7.-Relaciones filogenéticas e importancia del Subreino Protozoa.

TERCERA UNIDAD. INTRODUCCION AL ESTUDIO DE LOS METAZOARIOS.

TEMA 1.-Caracteres generales de los Metazoarios. Teorías que tratan de explicar el origen de los metazoarios.

TEMA 2. Organización de los Metazoarios. Niveles de organización. Simetría. Origen de la boca. Celoma. Sistemas y órganos.

TEMA 3. Desarrollo embrionario: tipos de huevos, tipos de segmentación, blastocela, blastoporo, gástrula. Hojas blastodérmicas. Formación del mesodermo y celoma.

CUARTA UNIDAD. RAMAS MESOZOA Y PARAZOA.

TEMA 1. Phylum Mesozoa. Caracteres generales. Hábitat. Morfología. Fisiología. Ciclos de vida. Importancia biológica, taxonómica y evolutiva. Relaciones filogenéticas. Phylum Placozoa. Diagnóstico y caracteres generales.

TEMA 2. Phylum Porifera. Diagnóstico y caracteres generales. Hábitat. Morfología, tipos estructurales. Fisiología. Desarrollo embrionario. Origen y relaciones filogenéticas. Clases Calcárea, Hexactinellidae, Demospongiae y Sclerospongiae. Diagnóstico y caracteres generales.

QUINTA UNIDAD. GRADO RADIATA.

TEMA 1. Phylum Cnidiaria. Diagnóstico, caracteres generales, hábitat.

TEMA 2. Anatomía comparada de las formas Pólipo y Medusa. Tipo y función de los nematocistos. Concepto de metagénesis y su aplicación en este grupo. Vida colonial.

TEMA 3. Clases Hydrozoa, Scyphozoa y Anthozoa. Diagnósis, caracteres generales, hábitat y géneros representativos de cada grupo. Arrecifes coralinos.

TEMA 4. Importancia ecológica y evolutiva del grupo. Relaciones filogenéticas.

TEMA 5. Phylum Ctenophora. Diagnósis, caracteres generales, hábitat. Semejanzas y diferencias entre Ctenophoros y Cnidiarios. Desarrollo, importancia y relaciones filogenéticas. Clase Tentaculata y Nuda, diagnósis y géneros representativos.

SEXTA UNIDAD. GRADO BILATERIA. ACELOMATA.

TEMA 1. Phylum Platyhelminthes. Diagnósis, caracteres generales, hábitat. Morfología, fisiología. Importancia y relaciones filogenéticas.

TEMA 2. Clase Turbellaria. Diagnósis, caracteres generales, hábitat. Morfología y fisiología. Regeneración. Géneros representativos e importancia del grupo.

TEMA 3. Clase Temnocephaloidea, Monogenea, Aspidogastria, Tremátoda y Didymozoaidea. Caracteres generales de cada clase. Hábitat, morfología y fisiología. Parasitismo. Ciclos de vida. Adaptaciones de estos organismos a la vida parásita. Especificidad hospedatoria. Importancia económica, médica, y veterinaria de estos grupos.

TEMA 4. Clases Cestodaria y Cestoda. Diagnósis, caracteres generales. Hábitat, morfología y fisiología. Ciclos de vida. Larvas.

TEMA 5. Phylum Nemertinea. Diagnósis, caracteres generales. Hábitat. Morfología y fisiología. Importancia y relaciones filogenéticas. Clases Anopla y Enopla.

TEMA 6. Phylum Gnathostomulida. Diagnósis. Caracteres generales. Hábitat, relaciones filogenéticas.

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DE LA PRACTICA:

Debido al carácter teórico-práctico del curso, se incluye un programa de prácticas de laboratorio y de campo, que refuerzan el aprendizaje de cada una de las unidades.

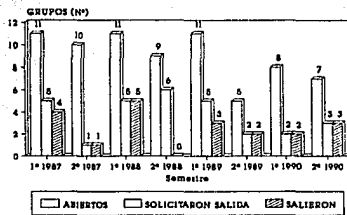
LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DEL TRABAJO DE CAMPO:

Los alumnos realizarán, además de las prácticas de laboratorio una o dos prácticas de campo, las que forman parte de la calificación de laboratorio.

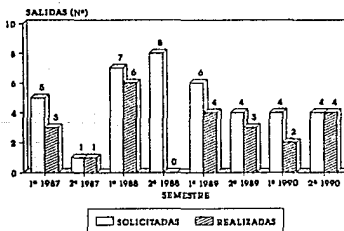
JUSTIFICACIONES DECLARADAS POR LOS PROFESORES PARA SUS SALIDAS:

Estudio y colecta de invertebrados dulceacuícolas. Observar y reconocer fauna protozoológica dulceacuícola. Colecta y observación de organismos marinos. Práctica de campo de asignatura. Estudio y colecta de protozoarios e invertebrados dulceacuícolas y terrestres. Estudio y colecta de invertebrados marinos y terrestres.

SALIDAS DE CAMPO EN ZOOLOGIA I



Gráfica B7



Gráfica B8

LUGARES EN QUE LA MATERIA HA REALIZADO SU TRABAJO DE CAMPO:

Morelos: Lagunas de Zempoala.

Veracruz: Isla Verde, Mandinga, Boca del Río.

Nayarit: San Blas.

BOTANICA II

OBJETIVO GENERAL:

No se especifica en el programa.

OBJETIVOS PARTICULARES:

No se especifican en el programa.

PROGRAMA DE LA MATERIA:

-Definición de la Micología.

-¿Qué son los hongos?.

-Desarrollo de la Micología y su relación con otras ciencias.

-Posición de los hongos en el esquema de los seres vivos.

-Bases de la sistemática, taxonomía y nomenclatura.

-Equipo y material de un laboratorio de Micología.

-Esterilización.

-Medios de cultivo.

-Aislamiento, resiembra y mantenimiento de cultivos.

-Características generales de los hongos:

a) Tipos de talos.

b) Derivados de hifas.

c) Esporas.

d) Tejidos.

e) Cuerpos fructíferos.

-Ecología de los hongos y su importancia. Actividades de los hongos como parásitos, saprobios y simbioses.

-Biología de los principales taxa de hongos.

DIVISION MIXOMYCOTA.

Caracteres generales, importancia, reproducción, hábitat y ejemplos.

-Cl. Acrasiomycetes.

-Cl. Myxomycetes

-Cl. Plasmodiophoromycetes.

DIVISION EUMYCOTA.

Caracteres generales, importancia, reproducción, hábitat y ejemplos.

-Cl. Chytridiomycetes.

-Cl. Hyphochytridiomycetes.

-Cl. Oomycetes.

-Cl. Zygomycetes.

-Cl. Trichomycetes.

Caracteres generales, importancia, reproducción, hábitat y ejemplos.

-Cl. Hyphomycetes.

-Cl. Coelomycetes.

SUBDIVISION ASCOMYCOTINA.

Caracteres generales, importancia, reproducción, hábitat y ejemplos.

-Cl. Hemiascomycetes.

-Cl. Euascomycetes.

-Subcl. Plectomycetidae.

-Subcl. Pyrenomycetidae.

-Subcl. Discomycetidae.

-Cl. Laboulbeniomycetes.

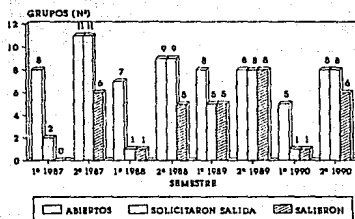
SUBDIVISION BASIDIOMYCOTINA.

Caracteres generales, importancia, reproducción, hábitat y ejemplos.

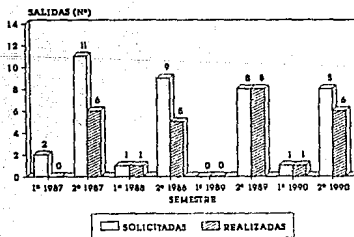
-Cl. Holobasidiomycetes.

-Cl. Heterobasidiomycetes.

SALIDAS DE CAMPO EN
BOTANICA II



Gráfica B.9



Gráfica B.10

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DE LA PRACTICA:

No menciona cómo debe llevarse a cabo.

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DEL TRABAJO DE CAMPO:

No menciona cómo debe llevarse a cabo, sin embargo existe un plan de trabajo coordinado por el Herbario de la Facultad, quien controla las colectas.

JUSTIFICACIONES DECLARADAS POR LOS PROFESORES PARA SUS SALIDAS:

Observar el proceso de elaboración de cerveza; conocer el proceso de producción de hongos; colecta de hongos Macromicetos; familiarizar al alumno con técnicas de recolecta y determinación de macromicetos.

LUGARES EN QUE LA MATERIA HA REALIZADO TRABAJO DE CAMPO:

D. F.: Cervecería Modelo, Cuajimalpa, Ajusco.

Edo. de Méx.: Jalatlaco, La Marquesa, Llano Grande, Villa del Carbón, Santiago Tianguistengo, Nevado de Toluca, Ixta-Popo, Amecameca.

Hidalgo: El Chico, Tlalchinol, Zacualtipán, Molango.

Morelos: Zempoala, Derrame del Chichinautzin.

Michoacán: Sierra de Mil Cumbres, Morelia.

Z O O L O G I A I I

OBJETIVO GENERAL:

Al finalizar el curso los alumnos:

- a) Diferenciarán a los grupos de invertebrados estudiados.
- b) Analizarán las relaciones filogenéticas de los organismos estudiados en el curso.
- c) Evaluarán la importancia biológica desde los puntos de vista ecológico, médico, veterinario y económico de los organismos estudiados.
- d) Aplicarán algunas técnicas para la recolección y fijación de los invertebrados estudiados.
- e) Planearán y expondrán algún tema relacionado con el curso utilizando alguna técnica didáctica.

- f) Aplicarán sus conocimientos sobre el método científico en el planteamiento y resolución de problemas zoológicos.

OBJETIVOS PARTICULARES:

Para cada unidad se declaran los siguientes:

- 1.- Describir y analizar las características generales de cada Phylum.
- 2.- Analizar sus relaciones filogenéticas.
- 3.- Explicar las adaptaciones morfofisiológicas de estos organismos a su hábitat y nicho ecológico.
- 4.- Estimar la importancia biológica.
- 5.- Aplicar técnicas de campo y laboratorio para su estudio.

PROGRAMA DE LA MATERIA:

PRIMERA UNIDAD: PSEUDOCELOMADOS.

I. Phylum Acanthocephala.

Definición. Caracteres generales. Clasificación. Morfología externa. Morfología interna. Reproducción. Embriogénesis. Ciclo de vida. Relaciones filogenéticas. Importancia biológica. Especificidad hospedatoria.

II. Phylum Rotifera.

Definición. Caracteres generales. Clasificación. Morfología externa. Morfología interna. Reproducción. Embriogénesis. Ciclo de vida. Relaciones filogenéticas. Importancia biológica.

III. Phylum Gastrotricha.

Definición. Caracteres generales. Clasificación. Morfología externa. Morfología interna. Reproducción. Embriogénesis. Ciclo de vida. Relaciones filogenéticas. Importancia biológica.

IV. Phylum Nemátoda.

Definición. Caracteres generales. Clasificación. Morfología externa. Morfología interna. Reproducción. Embriogénesis. Ciclo de vida. Relaciones filogenéticas. Importancia biológica.

V. Phylum Nematomorpha.

Definición. Caracteres generales. Clasificación. Morfología externa. Morfología interna. Reproducción. Embriogénesis. Ciclo de vida. Relaciones filogenéticas. Importancia biológica.

VI. Phylum Kinorhyncha.

Definición. Caracteres generales. Clasificación. Morfología externa. Morfología interna. Reproducción. Embriogénesis. Ciclo de vida. Relaciones filogenéticas. Importancia biológica.

VII. Phylum Entoprocta.

Definición. Caracteres generales. Clasificación. Morfología externa. Morfología interna. Reproducción. Embriogénesis. Ciclo de vida. Relaciones filogenéticas. Importancia biológica.

SEGUNDA UNIDAD: ESQUIZOCELOMADOS.**VIII. Phylum Priapulida.**

Definición. Caracteres generales. Clasificación. Morfología externa. Morfología interna. Reproducción. Embriogénesis. Ciclo de vida. Relaciones filogenéticas. Importancia biológica.

IX. Phylum Mollusca.

Definición. Caracteres generales. Molusco ancestral hipotético, radiación adaptativa. Clasificación: Aplacomorfos, Monoplacomorfos, Poliplacomorfos, Bivalvos, Escafópodos, Gasterópodos y Cephalopodos. Distribución geográfica. Morfología externa. Morfología interna. Reproducción. Embriogénesis. Ciclo de vida. Relaciones filogenéticas. Importancia biológica.

X. Phylum Sipuncúlida.

Definición. Caracteres generales. Clasificación. Morfología externa. Morfología interna. Reproducción. Embriogénesis. Archiannelida, Polichaeta, Oligochaeta e Hirudinea. Clasificación. Morfología externa. Morfología interna. Reproducción. Embriogénesis. Ciclo de vida. Relaciones filogenéticas. Importancia biológica.

XIII. Phylum Myzostomida.

Definición. Caracteres generales. Clasificación. Morfología externa. Morfología interna. Reproducción. Embriogénesis. Ciclo de vida. Relaciones filogenéticas. Importancia biológica.

XIV. Phylum Pogonophora.

Definición. Caracteres generales. Clasificación. Morfología externa. Morfología interna. Reproducción. Embriogénesis. Ciclo de vida. Relaciones filogenéticas. Importancia biológica.

TERCERA UNIDAD: CELOMADOS LOFOFORADOS.**XV. Phylum Bryozoa.**

Definición. Caracteres generales. Clasificación. Morfología externa. Morfología interna. Reproducción. Embriogénesis. Ciclo de vida. Relaciones filogenéticas. Importancia biológica.

XVI. Phylum Phoronida.

Definición. Caracteres generales. Clasificación. Morfología externa. Morfología interna. Reproducción. Embriogénesis. Ciclo de vida. Relaciones filogenéticas. Importancia biológica.

XVII. Phylum Brachiopoda.

Definición. Caracteres generales. Clasificación. Morfología externa. Morfología interna. Reproducción. Embriogénesis. Ciclo de vida. Relaciones filogenéticas. Importancia biológica.

CUARTA UNIDAD: ENTEROCELOMADOS**XVIII. Phylum Chaetognata.**

Definición. Caracteres generales. Clasificación. Morfología externa. Morfología interna. Reproducción. Embriogénesis. Ciclo de vida. Relaciones filogenéticas. Importancia biológica.

XIX. Phylum Echinodermata

Definición. Caracteres generales. Clasificación. Morfología externa. Morfología interna. Reproducción. Embriogénesis. Ciclo de vida. Relaciones filogenéticas. Importancia biológica.

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DE LA PRACTICA:

Se incluye una práctica por Phylum que contiene: un cuestionario, información previa e indicaciones, material y, desarrollo (donde se da información sobre el grupo y técnicas específicas) y bibliografía.

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DEL TRABAJO DE CAMPO:

No se especifica cómo debe llevarse a cabo, sin embargo recientemente se ha publicado una guía práctica de campo de organismos marinos, la que ha aclarado como práctica tipo. En ella se anotan los mismos objetivos mostrados para todos los grupos.

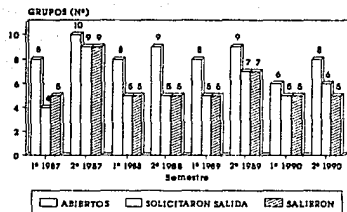
JUSTIFICACIONES DECLARADAS POR LOS PROFESORES PARA SUS SALIDAS:

En general para los últimos cinco semestres, los motivos declarados difieren solamente en la forma de ser enunciados, en esencia son lo mismo.

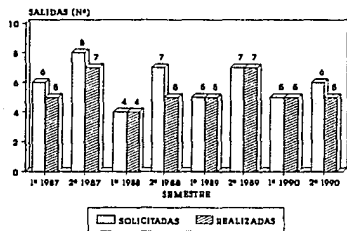
LUGARES EN QUE LA MATERIA HA REALIZADO SU TRABAJO DE CAMPO:

Guerrero: Ixtapa, Zihuatanejo.

SALIDAS DE CAMPO EN ZOOLOGIA II



Gráfica B.11



Gráfica B.12

Veracruz:	Isla Sacrificios, Isla Verde, Morro de la Mancha, Jalapa, Perote, Puerto de Veracruz.
Oaxaca:	Puerto Escondido, Huatulco, Puerto Angel.
Jalisco:	Chamela.
Michoacán:	Zitácuaro, Morelia.
Colima:	Manzanillo.

BOTANICA III

OBJETIVO GENERAL:

Adquirir la información general sobre Briofitas y Pteridofitas.

OBJETIVOS PARTICULARES:

Los estudiantes deberán desarrollar las habilidades prácticas y metodológicas para efectuar investigaciones sobre estos y otros grupos de plantas.

PROGRAMA DE LA MATERIA:

I. Introducción: presentación, cobertura y dinámica del curso. Comentarios generales sobre los grupos de estudio con ilustración de sus características generales, problemática de su investigación y aspectos científicos que se pueden abordar a través de su estudio.

II. Ideas generales sobre la forma y función en organismos actuales.

1.-Briophyta. Circunscripción y caracteres distintivos. Características, fases y duración relativa del ciclo de vida. Gametofito: análisis comparativo de su estructura en Hepáticas, Antoceros y Musgos. Variaciones importantes. Reproducción sexual y asexual. Esporofito: análisis comparativo de su estructura en Hepáticas, Antoceros y Musgos. Variaciones importantes. Diferencias fundamentales entre Hepáticas, Antoceros y Musgos.

2.-Psilophyta. Circunscripción y caracteres distintivos. Morfología del gametofito. Reproducción. Estructura del esporofito.

3.-Microesporophyta. Circunscripción y caracteres distintivos. Morfología del gametofito. Reproducción. Estructura del esporofito. Diferencias básicas entre Licopodios y Selaginelas.

4.-Arterophyta. Circunscripción y caracteres distintivos. Morfología del gametofito. Reproducción. Estructura del esporofito.

5.-Pterophyta. Circunscripción y caracteres distintivos. morfología del gametofito. Reproducción sexual y asexual. Estructura del esporofito.

III. Análisis comparativo del tejido vascular en Pteridofitas. Hipótesis sobre el origen de los apéndices y estele.

IV. Comparación de los ciclos de vida de Briofitas y Pteridofitas.

V. Ecología y Fisiología: aspectos del desarrollo y comportamiento de Briofitas y Pteridofitas. Germinación: longitud de onda, hormonas y mecanismos que la promueven. Alelopatía y las interacciones planta-animal. Mecanismos de dispersión: papel de las estructuras del esporofito en la diseminación de esporas, participación de factores físicos del ambiente en la dispersión de esporas, consecuencias de la dispersión. Dispersión de otras estructuras asexuales.

VI. Fitogeografía: patrones de distribución de Briofitas y Pteridofitas. Factores intrínsecos y característicos que modifican los factores de distribución: potencial reproductivo, tolerancia, clima, geología, glaciación, deriva continental, etc. Estudios de Briofitas y Pteridofitas mexicanas.

VII. Genética: avances recientes y significado. Números cromosómicos, autosomas, cromosomas supernumerarios. Cromosomas sexuales y mecanismo de determinación sexual.

VIII. Evolución y filogenia: bases actuales para la proposición de relaciones. Mecanismos de evolución en Briofitas y Pteridofitas. Hipótesis sobre el origen y relaciones de los grupos.

IX. Paleobotánica: el registro fósil de Briofitas y Pteridofitas relevantes. Significado del registro fósil en la evaluación del origen y relaciones de Briofitas y Pteridofitas.

X. Origen de las plantas terrestres. Adaptaciones de las plantas terrestres: solución a los problemas de desecación, forma de crecimiento y reproducción. El significado del registro fósil de las primeras plantas terrestres.

XI. Taxonomía: la Teoría Unificante. Caracteres taxonómico y su significado. Sistemas de clasificación de Briofitas y Pteridofitas. Bases. Jerarquía taxonómica de los diversos grupos. Nociones sobre nomenclatura e identificación.

XII. Importancia científica y económica.

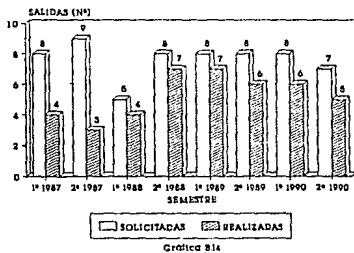
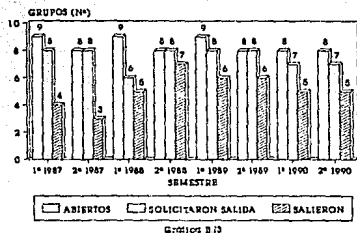
LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DE LA PRACTICA:

Laboratorio: observación y experimentación guiada para resolver problemas que ilustren tópicos selectos de teoría. Antes de proceder a efectuar un ejercicio, El alumno deberá contar con las bases teóricas del problema y los objetivos específicos del mismo.

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DEL TRABAJO DE CAMPO:

Excursiones: visitas guiadas al Jardín Botánico, Herbario y a diversos sitios con el propósito de observar, muestrear e ilustrar metodologías de trabajo. Los alumnos tratarán de aportar información sobre aspectos ecológicos, fitogeográficos o paleobotánicos que resuelvan o sirvan para resolver interrogantes planteadas previamente.

SALIDAS DE CAMPO EN BOTANICA III



JUSTIFICACIONES DECLARADAS POR LOS PROFESORES PARA SUS SALIDAS:

Recolecta de Briofitas y Pteridofitas. Recolecta de ejemplares de herbario; colecta de material y estudio de la vegetación en el campo. Colecta de criptógamas superiores y observaciones ecológicas. Recolecta de material vivo para preservación. Práctica de técnicas de muestreo.

LUGARES EN QUE LA MATERIA HA REALIZADO SU TRABAJO DE CAMPO:

- Edo. de Méx.:** Río Frio, Amecameca, Tlamacas, Temascaltepec, Valle de Bravo, Tianguistengo.
- Oaxaca:** Tuxtepec, Huajuapán de León.
- Morelos:** Tres Marías, Tepoztlán, Lagunas de Zempoala.
- Hidalgo:** Molango, Pachuca, Zacualtipán, Tlalchinol.
- Veracruz:** Córdoba, Perote, Jalapa, Poza Rica.
- Michoacán:** Zitácuaro, Los Azufres, Mil Cumbres.
- Guerrero:** Iguala, Chilpancingo, Taxco.

Z O O L O G I A I I I

OBJETIVO GENERAL:

El conocimiento integral de los Artrópodos.

OBJETIVOS PARTICULARES:

No se especifican con claridad, pero se puede desprender lo siguiente:

Que los alumnos conozcan los caracteres que señalan el origen y las relaciones filogenéticas: la forma ligada a la función y el comportamiento como respuesta a los estímulos externos.

PROGRAMA DE LA MATERIA:

INTRODUCCION:

-Importancia del Phylum dentro del Reino Animal.

-Diagnosís del Phylum.

-Causas fundamentales del éxito de los Artrópodos.

CARACTERES GENERALES.

El origen de los Artrópodos.

La filogenia de los Artrópodos.

Clasificación del Phylum Artropoda.

-Paraartropoda.

-Onycophora

-Proartropoda.

-Cl. Trilobitomorpha

-Euartropoda.

-Cl. Merostomata.

-Cl. Arachnida.

-Superclase Mandibulata.

-Cl. Chilopoda.

-Cl. Insecta.

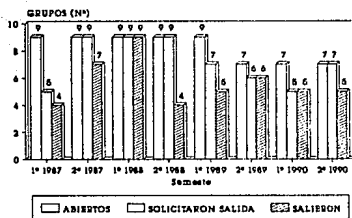
Subcl. Apterygota.

Subcl. Pterygota.

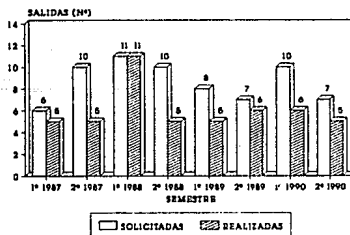
LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DE LA PRACTICA:

El programa consultado especifica cómo se llevará a cabo cada sesión en el salón de clase. Puede desprenderse de él, que las sesiones son de tipo teórico-práctico, ya que se inicia con la parte teórica y al final se solicita un reporte con los resultados de las observaciones, el cual consiste en el análisis y discusión de un cuestionario, cuya solución deberá tener como base las observaciones hechas durante la sesión. También existe una guía de prácticas en la que se detallan las actividades de laboratorio, que incluyen introducción, objetivo, material y desarrollo.

SALIDAS DE CAMPO EN ZOOLOGIA III



Gráfica B15



Gráfica B16

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DEL TRABAJO DE CAMPO:

La práctica de campo consiste en la colecta de Artrópodos y la observación de sus hábitats y su comportamiento. Durante la colecta deberán anotarse en una libreta de campo las observaciones y los datos relacionados con los organismos. El material deberá ser arreglado y clasificado, y entregarse con un reporte que contenga las conclusiones derivadas de la discusión de las experiencias personales de los miembros de cada equipo.

JUSTIFICACIONES DECLARADAS POR LOS PROFESORES PARA SUS SALIDAS:

Recolecta de material; colecta de Artrópodos; técnicas de colecta y medición del ambiente físico; enseñanza de métodos de colecta, preservación, manipulación e investigación de Artrópodos; observación del hábitat de la Monarca; colecta de material para identificación y disección de ejemplares; estudio y colecta de arácnidos; colecta, observación de comportamiento, técnicas de medición microclimáticas y meteorológicas.

LUGARES EN QUE LA MATERIA HA REALIZADO SU TRABAJO DE CAMPO:

- Edo. de Méx.:** Teotihuacan.
- Puebla:** El Tejocotal, Huahuchinango, Villa Juárez, Puebla, Tehuacán.
- Michoacán:** Zitácuaro, Anganguero.
- Veracruz:** San Lorenzo, Catemaco, Poza Rica, Tecolutla, Teocelo, Sontecomapan, Dos Amates.
- Morelos:** Derrame del Chichinautzin, Tepoztlán, Cuenavaca, Acuitlapan, Las Granadas.
- Guerrero:** Taxco.

BOTANICA IV

OBJETIVO GENERAL:

No se declara en el programa.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- 1.- Preparar al alumno para que pueda determinar los distintos grupos taxonómicos de plantas vasculares superiores mediante el empleo de claves.
- 2.- Adentrarlo en el conocimiento de las principales tendencias que explican en origen y evolución de las plantas.
- 3.- Ponerlo en contacto con los estudios de taxonomía y sistemática.
- 4.- Exponer los diferentes campos de estudio de la Botánica y el estado de desarrollo de los distintos campos de investigación en México.
- 5.- Señalar la importancia de las plantas vasculares superiores como grupo natural y para el hombre.

PROGRAMA DE LA MATERIA:

Tema 1.-Origen y evolución de las plantas vasculares superiores.

- a) La conquista del medio terrestre por las plantas.
- b) Adaptaciones morfoanatómicas y fisiológicas de las plantas terrestres.
- c) Sistemas de reproducción. La reducción del talo gametofito.
- d) Evolución de Angiospermas y Gimnospermas.
- e) El papel de los polinizadores en algunos grupos vegetales.

Tema 2. Origen y evolución de la flor.

- a) Teoría Telómica y el origen de la hoja, la hoja carpelar y los estambres.
- b) Teoría apendicular. El carpelo conduplicado y sus tendencias hacia la especialización.
- c) Números cromosómicos de los órganos reproductivos y las tendencias evolutivas de las flores.

Tema 3. Origen y evolución de raíz, tallo y hojas.

- a) Adaptaciones morfo-anatómicas y fisiológicas de las plantas en respuesta a los factores del medio.
- b) Condiciones higrófitas, hidrófitas, mesófitas y xerófitas.

Tema 4. Concepto de especie biológica.

- a) Conceptos y limitaciones (ecológicas, etológicas, genéticas, etc).
- b) Mecanismos de especiación (Aislamiento, Poliploidía,

Mutaciones, Apomixis, Autofecundación, etc.)

- c) Evolución del concepto de especie (Lineo, Darwin, Mendel, etc.)

Tema 5. La Genecología.

- a) Concepto.
- b) Ecotipos.
- c) Ecoespecies.
- d) Las razas ecológicas como elementos básicos de la evolución.

Tema 6. Taxonomía y Sistemática.

- a) Conceptos y evolución de los mismos.
- b) Principios y bases.
- c) Métodos de estudio.
- d) La Taxonomía Numérica.

Tema 7. La Distribución de las plantas.

- a) Conceptos de sucesión y climas.
- b) Tipos de vegetación y asociaciones.
- c) Origen y migración de flores.

Tema 8. Paleobotánica.

- a) Formación de fósiles.
- b) Paleobotánica como ciencia que permite entender las condiciones florístico-ecológicas del pasado.
- c) Palinología.

Tema 9. Las colecciones científicas y sus usos.

- a) El herbario (ordenamiento y conservación).
- b) Usos del herbario (estudios taxonómicos, de distribución, etc.).

Tema 10. Las plantas y el hombre.

- a) La Etnobotánica.
- b) Botánica Económica.

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DE LA PRACTICA:

No dice cómo debe llevarse a cabo.

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DEL TRABAJO DE CAMPO:

No se hace mención alguna acerca de cómo llevarlo a cabo.

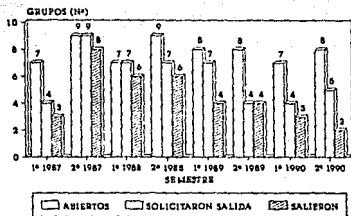
JUSTIFICACIONES DECLARADAS POR LO PROFESORES PARA SUS SALIDAS:

Reconocimiento de diferentes tipos de vegetación y colecta de material. Observación de elementos florísticos. Cumplir con el programa de Botánica IV. caracterizar formas de vida. Observaciones ecológicas. Aplicar métodos de muestreo y determinación.

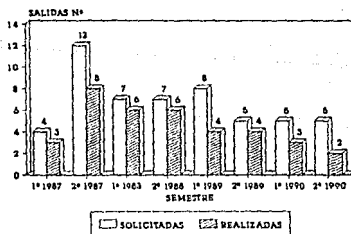
LUGARES EN QUE LA MATERIA HA REALIZADO SU TRABAJO DE CAMPO.

- Edo. de Méx.:** Nevado de Toluca, Lago de Texcoco.
- Hidalgo:** Actopan, Ixmiquilpan, Jacala, Pachuca, Mezquital, Zacualtipán, Molango, Huejutla.
- Puebla:** Tehuacán, Texmelucan.
- Oaxaca:** Tehuantepec, Oaxaca, Huajuapán de León, Mitla y Tule.
- Veracruz:** Catemaco, Los Tuxtlas, Córdoba, Orizaba, Cardel, Jalapa, Xico, Alvarado, Poza Rica.
- Querétaro:** San Juan del Río.
- Guerrero:** Cd. Altamirano.
- Michoacán:** Zitácuaro, Los Azufres, Mil Cumbres.

SALIDAS DE CAMPO EN BOTANICA IV



Gráfica B17



Gráfica B18

ZOOLOGIA IV

OBJETIVO GENERAL:

En el programa no se hace distinción entre el objetivo general y los particulares.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- 1.-Conocer las características que distinguen al Phylum Chordata de cualquier otro animal.
- 2.-Conocer las pruebas fósiles que permiten integrar el panorama de la evolución de los Cordados.
- 3.-Conocer la diversidad de las distintas clases del Phylum Chordata al nivel taxonómico de Orden, indicando su importancia biológica y económica.
- 4.-Practicar la determinación taxonómica, cuando menos a nivel de Familia, para conocer las características de este Phylum Chordata.
- 5.-Introducir a los estudiantes en el conocimiento y manejo de la metodología empleada para estudiar a los Cordados en su ambiente natural.
- 6.-Análisis y discusión de la situación de la fauna silvestre en México.

PROGRAMA DE LA MATERIA:

I. Aspectos biogeográficos de la fauna. Regiones biogeográficas. Importancia de México como zona de transición.

II. Características generales sobre el Phylum Chordata. Análisis de las distintas hipótesis sobre el origen de los Cordados. Clasificación del Phylum Chordata.

III. PROTOCOLADOS.- Características generales del Phylum Chordata. Análisis de las distintas hipótesis sobre el origen de los Cordados. Clasificación del Phylum Chordata.

IV. PECES.

- a) Primeros vertebrados. Ostracodermos y Placodermos.
- b) Clase Agnatha. Características generales. Clasificación. Biología y hábitos.
- c) Clase Chondrichthyes. Características generales. Clasificación. Biología. Principales familias.

d) Clase Osteichthyes. Características generales. Clasificación. Biología. Principales familias. Características generales. Clasificación. Biología y hábitos.

e) Características especiales: color, locomoción, bioluminiscencia, órganos eléctricos.

f) Distribución geográfica y diversidad.

g) Radiaciones adaptativas del grupo.

h) Importancia económica.

V. ANFIBIOS.

a) Características generales.

b) Origen y evolución.

c) Clasificación.

d) Diversidad del grupo.

e) Distribución.

f) Importancia económica.

VI. REPTILES.

a) Características generales.

b) Origen y evolución.

c) Clasificación.

d) Diversidad del grupo.

e) Distribución.

f) Importancia económica.

VII. HOMEOTERMIA.

a) Importancia de este proceso dentro del Subphylum Vertebrata.

b) Importancia de este proceso en Aves y Mamíferos especialmente.

VIII. AVES.

- a) Características generales.
- b) Origen y evolución.
- c) Clasificación.
- d) Diversidad del grupo.
- e) Importancia económica.
- f) Situación de la Ornitología en México.

IX. MAMIFEROS.

- a) Características generales.
- b) Origen y evolución.
- c) Clasificación.
- d) Diversidad del grupo.
- e) Importancia económica.
- f) Breve introducción sobre el origen del hombre.

X. Situación de las instituciones dedicadas al estudio de los cordados en México.

XI. Zonas de reserva y especies en peligro de extinción en México.

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DE LA PRACTICA:

Se presenta un programa práctico.

I. Importancia de las colecciones científicas y museos en la enseñanza de los cordados.

II. Organización de diario y catálogo de campo.

III. Protocordados. Identificación y observación de estructuras.

IV. Observación e identificación de Ciclóstomos.

V. Elasmobranquios. Datos Merísticos. observación e identificación. Métodos de colecta y conservación.

VI. Peces. Datos Merísticos. Observación e identificación. Métodos de colecta y conservación.

VII. Anfibios. Datos merísticos. Caracteres taxonómicos utilizados para su clasificación. Observación e identificación. Métodos de colecta y conservación.

VIII. Reptiles. Caracteres taxonómicos utilizados para su clasificación. Métodos de colecta y conservación.

IX. Aves. Datos merísticos. observación e identificación. Métodos de colecta y conservación. Preparación de ejemplares.

X. Mamíferos. Datos merísticos. Observación e identificación. Métodos de colecta y conservación. Preparación de ejemplares.

Se indican cada uno de los puntos que debe contener una práctica y se menciona que hay un manual de prácticas de la materia.

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DEL TRABAJO DE CAMPO:

No se hace mención alguna al respecto.

JUSTIFICACIONES DECLARADAS POR LOS PROFESORES PARA SUS SALIDAS:

Estudiar Cordados en un ambiente natural; práctica escolar; práctica de metodología; docencia; estudio de técnicas de observación, captura y preservación de vertebrados terrestres y acuáticos; observación y captura de vertebrados terrestres; entrenar a los alumnos en diversos aspectos.

LUGARES EN QUE LA MATERIA HA REALIZADO SU TRABAJO DE CAMPO:

Edo. de Méx.: Lago de Texcoco.

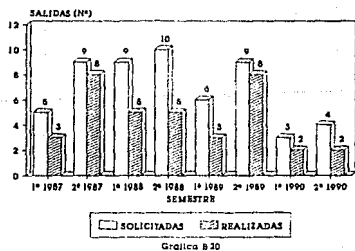
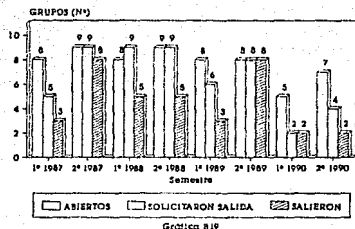
Veracruz: Alvarado, Veracruz, Laguna de la Mancha.

Guerrero: Chilpancingo, Lagunas de Tres Palos y de Coyuca, Acapulco.

Morelos: Zacatepec, Miacatlán, Huitzilac.

Nayarit: Punta Mita.

SALIDAS DE CAMPO EN ZOOLOGIA IV



FISIOLOGIA VEGETAL

OBJETIVO GENERAL:

No se menciona.

OBJETIVOS PARTICULARES:

No se mencionan.

PROGRAMA DE LA MATERIA:

I.- Germinación.

1. Introducción: la doble fecundación.
2. Formación de la semilla.
3. Vida latente de la semilla y germinación:
 - a) Condiciones internas de la latencia.
 - b) Condiciones externas de la latencia.
 - c) Movilización de las reservas durante la germinación.
 - d) Control hormonal de la germinación.

II.- Crecimiento y desarrollo.

1. Crecimiento celular: crecimiento en volumen. Crecimiento en número.
2. Diferenciación y regulación del crecimiento:
 - a) Influencia de las fitohormonas = ácido indolacético, giberelinas, citocininas, etileno, ácido abscísico.
3. Movimientos ligados al crecimiento:
 - a) Fototropismo.
 - b) Geotropismo.
 - c) Nastias.

III.- Relación suelo-agua-planta.

1. Definición y órdenes de suelos.
2. Comportamiento del agua en el suelo.
3. Teorías acerca de la absorción y movimiento del agua en las plantas. Transpiración, evaporación.
4. Mecanismo de apertura y cierre de estomas.
5. Utilización racional del agua en zonas semiáridas.

IV.- Nutrición mineral.

1. Elementos esenciales, macro y micronutrientes
2. Métodos de estudio, hidroponía.
3. Metabolismo, función, deficiencias.
4. Ciclos de nutrientes.
5. Teorías acerca de la absorción pasiva y activa de nutrientes minerales.
6. Fertilizantes, abonos orgánicos, herbicidas.

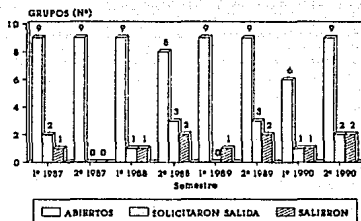
V.- Fotosíntesis.

- 1.-Pigmentos fotosintéticos, estructura del aparato fotosintético de los vegetales inferiores y superiores.
2. Fase luminosa y oscura.
3. Adaptaciones, ciclo de Hatch y Slack, vía CAM.

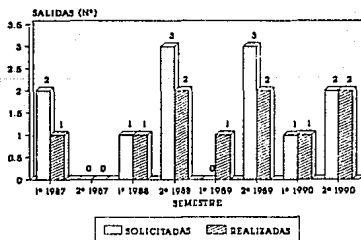
VI.- Reproducción.

1. Diferenciación floral:
 - a) Fotoperiodismo.
 - b) Termoperíodo o vernalización.
2. Formación del fruto:
 - a) Constitución del fruto.
 - b) Control de la maduración del fruto.

SALIDAS DE CAMPO EN FISIOLÓGIA VEGETAL



Gráfica B.21



Gráfica B.22

VII.- Envejecimiento y muerte.

1. Características del envejecimiento.
2. Control hormonal del envejecimiento.
3. Muerte del vegetal.

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DE LA PRACTICA:

No se indica al respecto cómo debe llevarse a cabo.

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DEL TRABAJO DE CAMPO:

No se indica al respecto cómo debe llevarse a cabo.

JUSTIFICACIONES DECLARADAS POR LOS PROFESORES PARA SUS SALIDAS:

Estudio ecofisiológico de dunas costeras; experimentos con plantas de dunas costeras y algas; estudios ecofisiológicos de algas, angiospermas y plantas pioneras; visita a las estaciones de CONAFRUT y PRONASE.

LUGARES EN QUE LA MATERIA HA REALIZADO SU TRABAJO DE CAMPO:

Guerrero: Zihuatanejo, Bahía Potosí.

Veracruz: Catemaco.

Querétaro: Querétaro.

Sinaloa: Mazatlán.

P A L E O N T O L O G I A

OBJETIVO GENERAL:

No se declara en el programa.

OBJETIVOS PARTICULARES:

1.- El alumno conocerá el proceso histórico de la Paleontología como ciencia y comprenderá su carácter interdisciplinario.

- 2.- Que el alumno retome los aspectos geológicos, para dar un marco de referencia al estudio de la Paleontología.
- 3.- Introducir al alumno al conocimiento de los ambientes, en donde por medios naturales se presenta el proceso de fosilización.
- 4.- Que el alumno comprenda los procesos mediante los cuales llegan a fosilizarse los organismos, en un ambiente de depósito dado.
- 5.- Que el alumno confirme la importancia del estudio de los fósiles, como testimonios de la evolución.
- 6.- Destacar la aplicabilidad de la Paleontología en el fechamiento de los eventos geológicos y biológicos que han ocurrido en la corteza terrestre.
- 7.- Que el alumno conozca todos los factores ecológicos, geográficos e históricos que determinan los patrones de distribución horizontal de los organismos.

PROGRAMA DE LA MATERIA:

I.- Introducción. Definición de Paleontología y concepto de fósil. Ramas de la Paleontología. Relaciones con otras ciencias. Reseña histórica de la Paleontología. Principios en que se basa el estudio paleontológico. Importancia y aplicación del estudio de la Paleontología.

II.- Rocas sedimentarias. Origen, clasificación y reconocimiento de los diferentes tipos de rocas sedimentarias. Ambientes de depósito. Criterios utilizados para la reconstrucción de paleoambientes (geometría, litología, estructuras sedimentarias, etc.) grupos biológicos de importancia paleoambiental.

III.- Tafonomía. Definición. Biocenosis. Tanatocenosis. Tafenocenosis. Diagénesis. Oritocenosis. Procesos de fosilización. Diferentes tipos de fósiles.

IV.- Los fósiles como prueba de la evolución. Desarrollo de la teoría evolucionista. Concepto de especie y especiación. La especie en Paleontología. Pruebas de la evolución (velocidades o tasas de evolución; tendencias filéticas; pautas evolutivas; patrones de extinción; determinación de relaciones filogenéticas; pautas; evolución de los ecosistemas). Teorías modernas de la evolución (neodarwinismo, neolamarckismo, equilibrio puntual).

V.- Distribución vertical de los fósiles. Definición de estratigrafía. Concepto de tiempo geológico. Edades absolutas y relativas. Unidades estratigráficas. Bioestratigrafía. Implicaciones de la Paleobiogeografía y la Paleoecología en los conceptos bioestratigráficos. Revisión de algunos grupos de organismos de importancia estratigráfica.

VI.- Distribución horizontal de los fósiles. Factores ecogeográficos. Mecanismos de dispersión. Tectónica Global. Estructura interna de la Tierra. El mecanismo de la Tectónica de Placas. Expansión del fondo oceánico. La Deriva Continental como una consecuencia de la tectónica de placas. Pruebas de la Deriva Continental. Influencia de la Deriva Continental en los patrones de distribución geográfica de los organismos fósiles y actuales.

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DE LA PRACTICA:

No se dice nada al respecto.

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DEL TRABAJO DE CAMPO:

No se menciona nada al respecto.

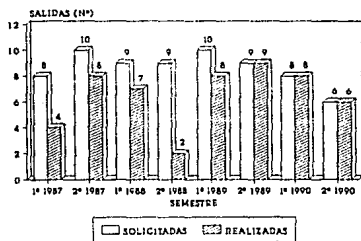
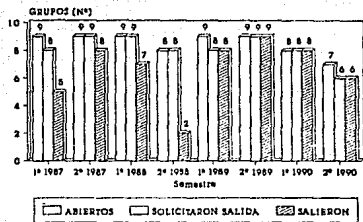
JUSTIFICACIONES DECLARADAS POR LOS PROFESORES PARA SUS SALIDAS:

Prospección paleontológica y colecta de material paleontológico. Reconocimiento de afloramientos fosilíferos y colecta de fósiles. Reconocimiento de ambientes de depósito y aplicación de técnicas de colecta de material paleontológico; introducir al alumno en el método de estudio y trabajo paleontológico en el campo. Colecta de material fósil y observaciones de relación roca-organismo. Visita a localidades fosilíferas. Observación de ambientes de depósito recientes y antiguos. Metodología de investigación paleontológica. Colecta de material fósil y rocas, reconocimiento geológico y recolección de fósiles. Introducir a los alumnos al conocimiento de un yacimiento fosilífero y metodología paleontológica. Observación de ambientes sedimentarios antiguos, colecta y conservación de material fósil.

LUGARES EN QUE LA MATERIA HA REALIZADO SU TRABAJO DE CAMPO:

- Puebla:** Tepexi de Rodríguez, Tehuacán, San Juan Raya, Huahuchinango, San Francisco Xochitepec, San Antonio Texcala.
- Guerrero:** Acapulco, Zihuatanejo.
- Guanajuato:** San Miguel Allende,
- Veracruz:** Poza Rica, Barra de Cazonces, Papantla, Punta Delgada, Isla Verde, Alamo, Potrero del Llano.
- Hidalgo:** Tulancingo.

SALIDAS DE CAMPO EN PALEONTOLOGIA



Querétaro: Tequisquiapan, San Juan del Río.

Oaxaca: Huajuapán de León, San Miguel Papalutla, Santa María Tamazulapán, Nochixtlán, Tonalá de Cárdenas, Santiago Ixtaltepec.

E C O L O G I A G E N E R A L I

OBJETIVO GENERAL:

No se especifica en el programa.

OBJETIVOS PARTICULARES:

No se establecen en el programa.

PROGRAMA DE LA MATERIA:

I Aspectos generales.

- Definiciones.
- Ubicación de la Ecología dentro de la Biología.
- Historia de la Ecología.
- Divisiones de la Ecología.
- La Ecología y sus relaciones con otras ciencias.

II Ecosistemas (aspectos generales).

- Concepto.
- Energética de los ecosistemas.
 - a) Estructura trófica.
 - b) Productividad.
- Ciclos biogeoquímicos.

III Población.

- Concepto.
- Parámetros poblacionales.

- a) Densidad.
- b) Natalidad.
- c) Mortalidad.

- Factores limitantes.

- Técnicas demográficas.

- a) Tablas de vida y fecundidad.
- b) Curvas de supervivencia.
- c) Estructura de edades.
- d) Valor reproductivo.

- Modelos de crecimiento poblacional.

- Interacciones poblacionales.

- Concepto de nicho y competencia.

- Regulación de poblaciones y estrategias adaptativas.

- Muestreo de poblaciones animales y vegetales.

IV Ecología y Evolución.

- Genética de las poblaciones y la ley de Hardy-Weinberg.

- Selección Natural.

- Tipos de selección.

- Concepto de adecuación y adaptación.

- Biogeografía.

V Comunidad.

- Concepto.

- Escuelas y clasificación de las comunidades.

- Estructura.

- Dominancia, diversidad y abundancia.

- Dinámica de las comunidades.

a) Sucesión.

b) Cambios cíclicos.

c) Clímax.

- Muestreo de comunidades.

VI Ecosistemas (aspectos específicos).

- Estabilidad.

- Umbrales.

- Análisis de sistemas.

VII Ecología humana.

- Aspectos generales de la población.

a) Natalidad.

b) Mortalidad.

c) Morbilidad.

- Urbanización y utilización de los recursos naturales.

- Contaminación.

a) Aire.

b) Agua.

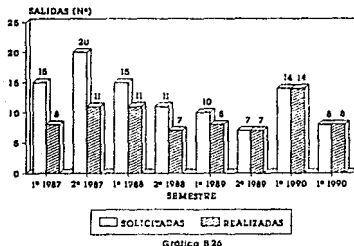
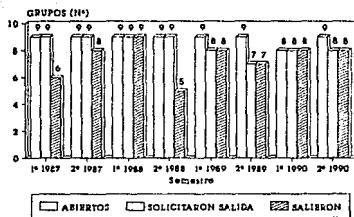
c) Suelo.

- Manejo de los recursos naturales renovables.

LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DE LA PRACTICA:

No se hace mención al respecto.

SALIDAS DE CAMPO EN ECOLOGIA GENERAL I



LO QUE EL PROGRAMA ESTABLECE ACERCA DEL TRABAJO DE CAMPO:

No se hace mención al respecto.

JUSTIFICACIONES DECLARADAS POR LOS PROFESORES PARA SUS SALIDAS:

Práctica de campo de comunidades, análisis poblacional y muestreo de comunidades. Análisis estructural de comunidades acuáticas. Demografía y análisis de la comunidad. Deterioro de los ecosistemas. Práctica de muestreo de comunidades terrestres. Práctica de poblaciones y comunidades. Práctica de comunidades vegetales naturales. Práctica de comunidades acuáticas. Análisis de la estructura de edades de un bosque. Levantamiento de datos. Observación de comunidades de plantas. Práctica sobre sucesión de cultivos. Estudiar fenómenos de asociación del medio ambiente. Conocer técnicas de muestreo para análisis de ecosistemas acuáticos. Práctica sobre recuperación de ecosistemas de impacto ambiental. Práctica escolar de comunidades. Demografía de agaves.

LUGARES EN QUE LA MATERIA HA REALIZADO SU TRABAJO DE CAMPO:

- Edo. de Méx.:** Zoquiapan, Ixtapaluca, Llano Grande, Valle de Bravo, Toluca, Presa Villa Victoria.
- Guerrero:** Atoyac de Alvarez.
- Morelos:** La Pera, Sierra del Chichinautzin, Lagunas de Zempoala, Tequesquitengo, Tres Marias.
- Hidalgo:** Molango, El Chico.
- Puebla:** Tehuacán, Zapotitlán de las Salinas.
- Veracruz:** Los Tuxtlas, Catemaco.
- D. F.:** Sierra del Ajusco

M A T E R I A S O P T A T I V A S .

OBJETIVO GENERAL:

Introducir a los alumnos en las diferentes especialidades de la Biología según sus intereses particulares.

Con respecto a estas materias el análisis llevado a cabo siguió otro esquema, en virtud de considerarse que el trabajo de campo que en ellas se realiza, por tener el carácter de optativo no está dirigido a todos los estudiantes.

Del total de materias abiertas por semestre, las que salen al campo son un número muy reducido, sin embargo, de las que con frecuencia realizan salidas, se tiene lo siguiente:

ORNITOLOGIA.

El programa plantea que su objetivo general es conocer el origen, la clasificación, distribución y principales características de los ciclos de las aves; en particular de aquellas que constituyen la avifauna del país; así como conocer la historia, perspectivas de estudio y conservación de la avifauna mexicana.

En cuanto a objetivos particulares se tiene:

- Caracterizar y distinguir a la clase aves.
- Diferenciar y conocer las distintas familias de aves, en particular las de México.
- Conocer y practicar las técnicas de estudio ornitológico en el campo y en el laboratorio.
- Comprender la importancia ecológica y socioeconómica de la Clase Aves.
- Discutir y analizar la problemática del estudio de la Clase Aves y posibles perspectivas de estudio y conservación.

El trabajo de campo se contempla dentro de los objetivos generales y se establece como objetivo particular "practicar las técnicas de observación, captura y otras". "Conocer las diferentes especies tanto de ambientes terrestres como acuáticos".

Se establece el 10% de la calificación total a la práctica de campo.

También, es pertinente señalar, que el temario práctico incluye una práctica de laboratorio dedicada a la identificación de aves en el campo y otra sesión dedicada al registro de datos en el campo y en laboratorio.

El plan de trabajo para el campo, plantea los siguientes objetivos:

- Aprender las técnicas de observación y captura de aves en el campo y su procesamiento respectivo en el laboratorio.

-Que el alumno conozca los principios de las técnicas de cuantificación de las poblaciones de aves; así como aquellas relacionadas con observaciones conductuales y sobre la división espacial que las aves realizan en sus ambientes.

Con lo anterior se pretende que alumno aprenda técnicas de observación y captura de aves, así como cuantificación de poblaciones.

La salida propuesta es con destino a Santiago Tianguistengo, Edo. de Méx., con una duración de cuatro días.

En cuanto a organización para el trabajo; no se proporciona información previa, pero sí un itinerario, así como el horario de las actividades a realizar.

CACTOLOGIA.

En este programa no se establecen objetivos, pero de los diez puntos en los cuales se divide, se deduce que se llevará a cabo el manejo de claves de identificación y reconocimiento en el campo y en el Jardín Botánico exterior.

El plan de trabajo de salida al campo se presenta sin objetivos, así como tampoco se aclara la utilidad que representará para el alumno tal salida; la que se lleva a cabo en los estados de Querétaro y San Luis Potosí.

La organización no especifica las actividades a realizar, aunque se establece un itinerario.

INTRODUCCION AL ESTUDIO DE LOS MACROMICETOS TOXICOS.

Los objetivos del curso son:

- Proporcionar al alumno elementos generales e integrales que permitan apoyar el conocimiento biológico de los macromicetos silvestres involucrados en las diversas intoxicaciones.

- Enfatizar la importancia de la etnomicología en el conocimiento de las características biológicas, propiedades tóxicas, comestibles y medicinales de los macromicetos silvestres.

El programa comprende siete paquetes dentro de sus actividades de apoyo para integrar el curso; el segundo de ellos se denomina recolección y organización del trabajo de campo y/o del material en el laboratorio. Su objetivos es:

-Tener criterios para una adecuada recolección y organización del material tanto en el campo como en el laboratorio.

No fue localizado ningún plan de trabajo para el campo.

ICTIOLOGIA.

No se presenta un programa como tal. Sin embargo existe un temario en el cual no se menciona en ningún momento la realización de una práctica de campo; tampoco se encontró plan de trabajo.

FILOSOFIA DEL CONSERVACIONISMO FORESTAL.

El programa consultado, señala nueve excursiones a Viveros de la Venta y/o Vivero de Hongos; reforestación y/o combate de plagas, al Departamento de Divulgación, a la Fábrica de Celulosa y Papel, al helipuerto de La Cima (incendio), al Campo Asistencial de Santa Martha y Santa Mónica, Ocuilan, Edo. de Méx.

En ningún caso se contemplan los objetivos particulares. No presenta plan de trabajo.

ETNOBOTANICA.

Como objetivo terminal, el programa contempla orientar y estimular a los estudiantes en la valoración del conocimiento que tienen las comunidades rurales y urbanas, sobre los recursos vegetales de su ambiente natural y transformado, así como reconocer estas experiencias como base de los planteamientos que sobre el manejo de estos recursos se hagan como alternativa.

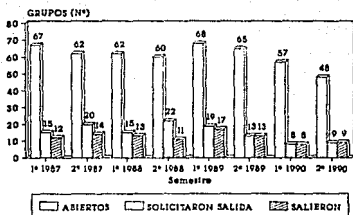
El desarrollo del curso es claro en cuanto al trabajo de campo.

Se lleva a cabo una salida de cuatro días de duración a una comunidad del Estado de Guerrero y una con un día de duración a un mercado tradicional. No presentan plan para la salida al campo.

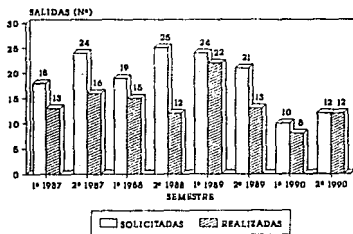
FICOLOGIA.

El programa consultado no define objetivos y las algas son estudiadas desde el punto de vista de grupos a nivel de División. No se establece la necesidad del trabajo de campo, sin embargo se efectúan algunas salidas. Los lugares de salida son diferentes.

**SALIDAS DE CAMPO EN LAS
MATERIAS OPTATIVAS**



Gráfica B 27



Gráfica B 28

EDAFOLOGIA.

El contenido del curso establece de una forma muy clara las horas de trabajo teórico y práctico. En cuanto al trabajo de campo se señalan 10 horas, sin precisar el cómo y dónde serán realizadas.

El plan de trabajo para la salida al campo no tiene objetivos claros pero establece que el alumno aprenderá técnicas de colecta de suelos.

El recorrido se realiza por Tláhuac.

CARCINOLOGIA.

El programa de esta materia señala en uno de sus objetivos "analizar las características e implicaciones del trabajo de campo y de laboratorio". Con base en esto, se justifica la práctica en el campo. No hay plan para la salida, la cual tiene una duración de cuatro días y se lleva a cabo en Antón Lizardo, Ver.

B I O L O G I A S D E C A M P O .

OBJETIVO GENERAL:

Proporcionar a los alumnos las metodologías más importantes en diversas ramas de las ciencias biológicas.

A continuación, a manera de muestra, se enlistan los grupos de Biologías de Campo abiertos para el segundo semestre de 1989 con sus objetivos

Proyecto:

Manejo de información taxonómica por computadora.

Objetivos:

- Contribución a la formación del biólogo.
- Elaboración de claves para apoyo a Botánica IV.
- Contribuir al acervo de la colección del Herbario.
- Desarrollar interés por la Botánica.

Proyecto:

Ictioplancton de la Laguna de Términos, Camp., su utilidad en recursos pesqueros y su relación con parámetros ambientales.

Objetivos:

- Conocimiento y manejo de técnicas de muestreo.
- Metodología para parámetros abióticos en manejo de ictioplancton.
- Reconocer la utilidad de este tipo de estudios para estimación de potencial ecológico y pesquero.

Proyecto:

Estudio de los ciclos de vida de los principales Helmintos en peces de importancia comercial del lago de Pátzcuaro, Mich.

Objetivos:

- Describir y caracterizar ciclos de vida.
- Señalar y conocer las principales ecotécnicas.
- Utilidad de los ciclos en sanidad acuícola.

Proyecto:

Estudio florístico de la región La Concordia, Municipio de Ayutla de los Libres, Gro.

Objetivos:

- Elaboración de un inventario de especies de plantas vasculares.
- Formar personal en el área de Taxonomía.

Proyecto:

Caracterización de los arrecifes coralinos de la sección del Puerto de Veracruz.

Objetivos:

Familiarizar al alumno con los métodos de planeación, trabajo de campo, análisis de datos y elaboración de reporte final.

Continuar con la caracterización de las estructuras de los sistemas Antón Lizardo y Puerto de Veracruz.

Proyecto:

Mamíferos del Cañón de Tecmovaca, Oax.

Objetivos:

- Que el alumno conozca y entienda los diversos grupos de mamíferos de Oaxaca.
- Aplique técnicas de identificación y colecta de mamíferos.
- Establezca relaciones entre los organismos de este grupo, tomando en cuenta su distribución.

Proyecto:

Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de Papalutla, Gro. y sus alrededores.

Objetivos:

- Inventariar, producir claves y formar personal en el área.
- Introducir al alumno en la Taxonomía y el trabajo florístico.
- Contribuir al conocimiento de las plantas vasculares de una región.

Proyecto:

Taxonomía, fisiología y control de hongos que deterioran documentos en México.

Objetivos:

- Profundizar en el conocimiento biosistemático de las especies de micoflora que deteriora documentos.
- Aplicación de técnicas directas, modelos de aislamiento.
- Características morfológicas.
- Determinación de medidas preventivas y estrategias de combate.

Proyecto:

Establecimiento de jerarquías en un grupo cautivo de papión sagrado *Papio hamadryas* a través de sus pautas conductuales.

Objetivos:

- Contribuir al conocimiento del comportamiento de primates no humanos en cautiverio.
- Introducir al alumno en alternativas y procedimientos de observación y análisis etológico.
- Desarrollar y estimular capacidad de observación.

Proyecto:

Técnicas para el estudio y ecología de pequeños mamíferos de la vertiente occidental de los estados de Jalisco y Guerrero.

Objetivos:

Introducir al alumno en:

- La distribución, sistemática y ecología de mamíferos pequeños.
- Estudio y manejo de poblaciones en condiciones naturales.
- Aplicación de métodos de captura, marcaje, preparación e identificación.
- Interpretación y elaboración de un reporte.

Proyecto:

Crustáceos insulares del Pacífico mexicano y su zoogeografía.

Objetivos:

- Contribuir a inventario, determinación de provincias zoogeográficas y conocer ecología, reproducción y desarrollo de crustáceos.
- Introducir en el conocimiento de la Carcinología.
- Identificación, trabajo de campo y gabinete.
- Determinación de la composición superior y de tamaño de población de especies.

Proyecto:

Fotoidentificación de cetáceos en la Bahía de Banderas, México.

Objetivos:

- Iniciar a los estudiantes en el conocimiento de los mamíferos marinos.
- Métodos de estudio.
- Biología general e importancia.
- Vincular al estudiante a un proyecto de investigación del Departamento.

Proyecto:

Zooplankton de la zona arrecifal de Veracruz.

Objetivos:

- Cuantificar y cualificar diferencias en arrecifes de Veracruz.
- Comparación de resultados con cursos anteriores.
- Introducir al alumno en el conocimiento del zooplankton.
- Capacitarlo en metodologías de campo y laboratorio.
- Contribuir a inventario de recursos litorales.

Proyecto:

Mapeo de polenes y hongos causantes de alergias en el Distrito Federal.

Objetivos:

- Que el alumno conozca principales técnicas para colecta de polenes y hongos.
- Identifique y reporte los que causan alergia en vías respiratorias y oculares.
- Que aprenda a identificar zonas con mayor índice de frecuencia de polenes y hongos.

Proyecto:

Introducción a la Micología Médica.

Objetivos:

- Aislamiento de *Neocardia* spp. en una zona endémica de micetomas en el Estado de Morelos.
- Investigar el hábitat natural de *Neocardia* spp. en el Estado de Morelos y determinación de frecuencia de micetomas.
- Revisión de conceptos fundamentales de Micología Médica.
- Conocer e identificar micosis.
- Conocimiento de técnicas de aislamiento de Actinomicetales.
- Integración de criterios y técnicas de investigación.

Proyecto:

Aislamiento y caracterización de microorganismos productores de pectinasas extracelulares como un modelo de desarrollo de microbiología aplicada a procesos biotecnológicos.

Objetivos:

- Introducir al alumno en microbiología básica.
- Manejo, identificación y caracterización en microbiología y bioquímica aplicadas.
- Introducir al alumno en el trabajo práctico de laboratorio. en el aislamiento de microorganismos pectinolíticos y en la obtención de cepas.

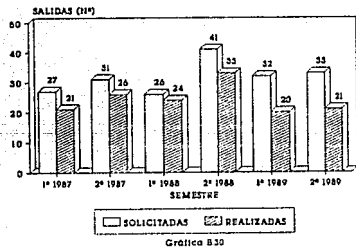
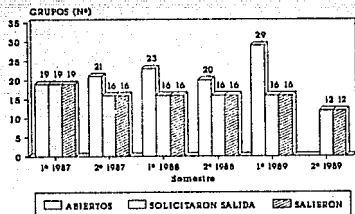
Proyecto:

Estudio bioecológico de las comunidades de peces de la Laguna de Alvarado, Ver. y un análisis de las perspectivas pesqueras.

Objetivos:

- Análisis de perspectivas pesqueras de la Laguna de Alvarado.
- Proporcionar al estudiante estrategias de investigación, mediante conocimiento y uso de las principales metodologías y técnicas de campo y laboratorio.
- Manejo de bibliografía de aspectos taxonómicos.

**SALIDAS DE CAMPO EN LAS
BIOLOGÍAS DE CAMPO**



A N E X O C

EL TRABAJO DE CAMPO EN LAS DIFERENTES ESCUELAS DE BIOLOGIA DEL PAIS

Este cuadro es el resultado de un análisis efectuado a partir de la encuesta 2, punto 3.6 del libro La Educación Superior de la Biología en México, que de manera global da una idea del cómo se efectúa el trabajo de campo en las demás escuelas de biología del país.

ESCUELA	CARACTERISTICAS
<i>ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DEL IPN</i>	La mayoría de las asignaturas contemplan la realización de excursiones, donde la periodicidad, el tiempo y el lugar son definidos por el profesor de la materia. Carece de estaciones de campo.
<i>ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN</i>	La mayoría de las asignaturas tienen programadas actividades de campo y es obligatoria su realización. Hay la tendencia a intensificar estas actividades a lo largo de la carrera. Cuenta con una estación de acuicultura en la localidad de Nueva Castilla a 8 Km. de Monterrey, que servirá para cubrir actividades de investigación y docencia.
<i>ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS UNIDAD BIOMÉDICA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS</i>	En la mayoría de las asignaturas se realizan actividades de campo. Está en estudio un proyecto que contempla la supresión de las excursiones y biología de campo, sustituyéndolas por tres semestres netos de estancia en el campo. Están en fase de terminación dos estaciones de campo para uso exclusivo de la escuela: en Amacuzac (zona semitropical) y en Cuautla (zona de pino-encino) que contarán con salas de trabajo, aulas, laboratorios, comedores y dormitorios.
<i>ESCUELA DE BIOLOGIA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA</i>	No se aclara nada acerca de esta actividad. Tiene acceso a la estación de Barra de Navidad, propiedad de la UAG.
<i>FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS UNIVERSIDAD VERACRUZANA JALAPA, VER.</i>	En general se realizan excursiones cuya organización, finalidad y zona de trabajo son definidos por el profesor. Carece de estaciones de campo.
<i>CARRERA DE BIOLOGIA UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR</i>	En particular no se especifica su realización. No tiene estaciones.

<p><i>CARRERA DE BIOLOGIA INSTITUTO DE CIENCIA Y CULTURA INSTITUTO DE CIENCIA Y CULTURA INC. A LA UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO" DE SALTILLO, COAH.</i></p>	<p>Argumentando escasez de recursos y el hecho de que la mayoría de los estudiantes trabajan en mañana y tarde, es imposible la realización de cualquier tipo de actividades extraescolares, las cuales cuando se hacen, son a título personal por los propios alumnos, sin que exista por ello una evaluación formal. No cuenta con estaciones de campo.</p>
<p><i>ESCUELA DE BIOLOGIA UNIVERSIDAD MICHOCANA SAN NICOLAS DE HIDALGO</i></p>	<p>Por lo general en las materias se realizan excursiones, asisten a conferencias, cursos y seminarios. Carece de estaciones de campo.</p>
<p><i>LICENCIATURA EN BIOLOGIA CENTRO BASICO. UNIVERSIDAD AUTONOMA DE AGUASCALIENTES</i></p>	<p>En la mayoría de las asignaturas se realizan actividades de campo. Cuenta con una estación de campo para uso de toda la universidad.</p>
<p><i>CARRERA DE BIOLOGIA UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO</i></p>	<p>La actividad fundamental a lo largo de toda la carrera son discusiones grupales, trabajos de taller y seminarios. No cuenta con estaciones de campo.</p>
<p><i>DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA UNIDAD IZTAPALAPA</i></p>	<p>Existen unidades de enseñanza-aprendizaje que establecen de manera programática la realización de salidas al campo. No cuenta con estaciones de campo.</p>
<p><i>CARRERA DE BIOLOGIA UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL NORESTE UNIDAD SALTILLO</i></p>	<p>Las actividades de campo que se realizan en todas y cada una de las asignaturas son mínimas. No cuenta con estaciones de campo.</p>
<p><i>CARRERA DE BIOLOGIA ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES IZTACALA UNAM</i></p>	<p>Se efectúan excursiones programadas. No tiene estaciones de campo.</p>

ESCUELA SUPERIOR DE BIOLOGIA UNIVERSIDAD JUAREZ DEL ESTADO DE DURANGO	En la mayoría de las materias se realizan excursiones, las cuales son determinadas por el profesor. No tiene estaciones de campo.
CARRERA DE BIOLOGIA ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ZARAGOZA UNAM	De manera general, en las asignaturas se realizan excursiones. No tiene estaciones de campo.
ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS BIOLÓGICAS UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA	Desde la creación de la carrera se han realizado actividades de campo, esto es, la totalidad de las asignaturas contempla la realización de excursiones; además se desarrollan talleres de investigación de campo. No tiene estaciones.
CARRERA DE BIOLOGIA UNIVERSIDAD VALLE DE BRAVO (INSTITUCION PRIVADA)	Las excursiones y/o salidas al campo programadas, no son actividades generalizadas a todas las asignaturas. No tiene estaciones de campo.
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS UNIVERSIDAD DEL NORESTE (INSTITUCION PRIVADA)	En la mayoría de las materias se programan salidas de campo. No tiene estaciones de campo.
ESCUELA DE CIENCIAS QUIMICO-BIOLÓGICAS UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO	En pocas materias se realizan actividades de campo. No cuenta con estaciones de campo.
LICENCIATURA EN BIOLOGIA FACULTAD DE CIENCIAS UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	En la mayoría de las materias se realizan excursiones y sesiones de laboratorio asignándose un 50% a las actividades teóricas y otro 50% a las prácticas tanto de laboratorio como de campo. No tiene estaciones de campo.
ESCUELA DE BIOLOGIA UNIVERSIDAD VERACRUZANA UNIDAD CORDOBA	En general se realizan excursiones cuya organización, finalidad y zona de trabajo son definidos por el profesor. No tiene estaciones de campo.

<i>ESCUELA DE BIOLOGIA UNIVERSIDAD VERACRUZANA UNIDAD TUXPAN</i>	En general se realizan excursiones cuya organización, finalidad y zona de trabajo son definidas por el profesor. No tiene estaciones de campo.
<i>ESCUELA DE BIOLOGIA INSTITUTO DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS</i>	Se ha planteado por parte de las autoridades, que todas las asignaturas realicen un trabajo de campo más intensivo. No tiene estaciones de campo.
<i>ESCUELA DE BIOLOGIA UNIVERSIDAD JUAREZ AUTONOMA DE TABASCO</i>	En la mayoría de las asignaturas se piensa incrementar las actividades de campo. No tiene estaciones.
<i>ESCUELA DE CIENCIAS BIOLOGICAS UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA</i>	Se pretende equilibrar el trabajo práctico, una vez que la institución cuente con instalaciones propias. No tiene estaciones de campo.