



COLEGIO DE  
BACHILLERES

# COLEGIO DE BACHILLERES

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

## BIOLOGÍA II

SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN ACADÉMICA  
COORDINACIÓN DEL SISTEMA DE ENSEÑANZA ABIERTA

MARZO DE 1993

CLAVE:	142
CRÉDITOS:	8
HRS/SEM:	4

## **PRESENTACIÓN**

El programa de estudios de la asignatura **B I O L O G Í A II** tiene la finalidad de informar a los profesores sobre los aprendizajes que se esperan lograr en el estudiante, así como sobre la perspectiva teórico-metodológica desde la que deberán ser enseñados. El programa se constituye así, en el instrumento de trabajo que le brinda al profesor elementos para planear, operar y evaluar el curso.

El programa contiene los siguientes sectores:

### **MARCO DE REFERENCIA**

Está integrado por: Ubicación, Intención y Enfoque.

**La ubicación** proporciona información sobre el lugar que ocupa la asignatura al interior del plan de estudios y sobre sus relaciones, horizontal y vertical, con otras asignaturas.

**Las intenciones de materia y asignatura** informan sobre el papel que desempeñan cada una de ellas para el logro de los propósitos educativos del Colegio de Bachilleres.

**El enfoque** informa sobre la organización y el manejo de los contenidos para su enseñanza.

### **BASE DEL PROGRAMA**

Concreta las perspectivas educativas señaladas en el marco de referencia a través de los objetivos de unidad y de operación para temas y subtemas.

Los *objetivos de unidad* expresan, de manera general, los conocimientos, habilidades, valores y actitudes que constituyen los aprendizajes propuestos; los *objetivos de operación para temas y subtemas* precisan los límites de amplitud y profundidad con que los contenidos serán abordados y orientan el proceso de interacción entre contenidos, profesor y estudiante, es decir, señalan los aprendizajes a obtener (el “qué”), los conocimientos, habilidades o medios que se requerirán para lograrlos (el “cómo”) y la utilidad de tales aprendizajes en la formación del estudiante (el “para qué”).

## ELEMENTOS DE INSTRUMENTACIÓN

Incluyen las estrategias didácticas, las sugerencias de evaluación, la bibliografía y la retícula.

**Las estrategias didácticas**, derivadas del enfoque, son sugerencias de actividades que el profesor y los estudiantes pueden desarrollar durante el curso para lograr los aprendizajes establecidos con los objetivos de operación.

**Las sugerencias de evaluación** son orientaciones sobre la forma como se puede planear y realizar la evaluación en sus modalidades diagnóstica, formativa y sumativa.

**La bibliografía** se presenta por unidad y está constituida por textos, libros y publicaciones de divulgación científica que se requieren para apoyar y/o complementar el aprendizaje de los distintos temas por parte del estudiante y para orientar al profesor en la planeación de sus actividades.

**La retícula** es un modelo gráfico que muestra las relaciones entre los objetivos y la trayectoria propuesta para su enseñanza.

Para la adecuada comprensión del programa se requiere una lectura integral que permita relacionar los sectores que lo constituyen. Se recomienda iniciar por la lectura analítica del apartado correspondiente al marco de referencia, debido a que en éste se encuentran los elementos teóricos y metodológicos desde los cuales se abordarán los contenidos propuestos en los objetivos de operación.

## **UBICACIÓN**

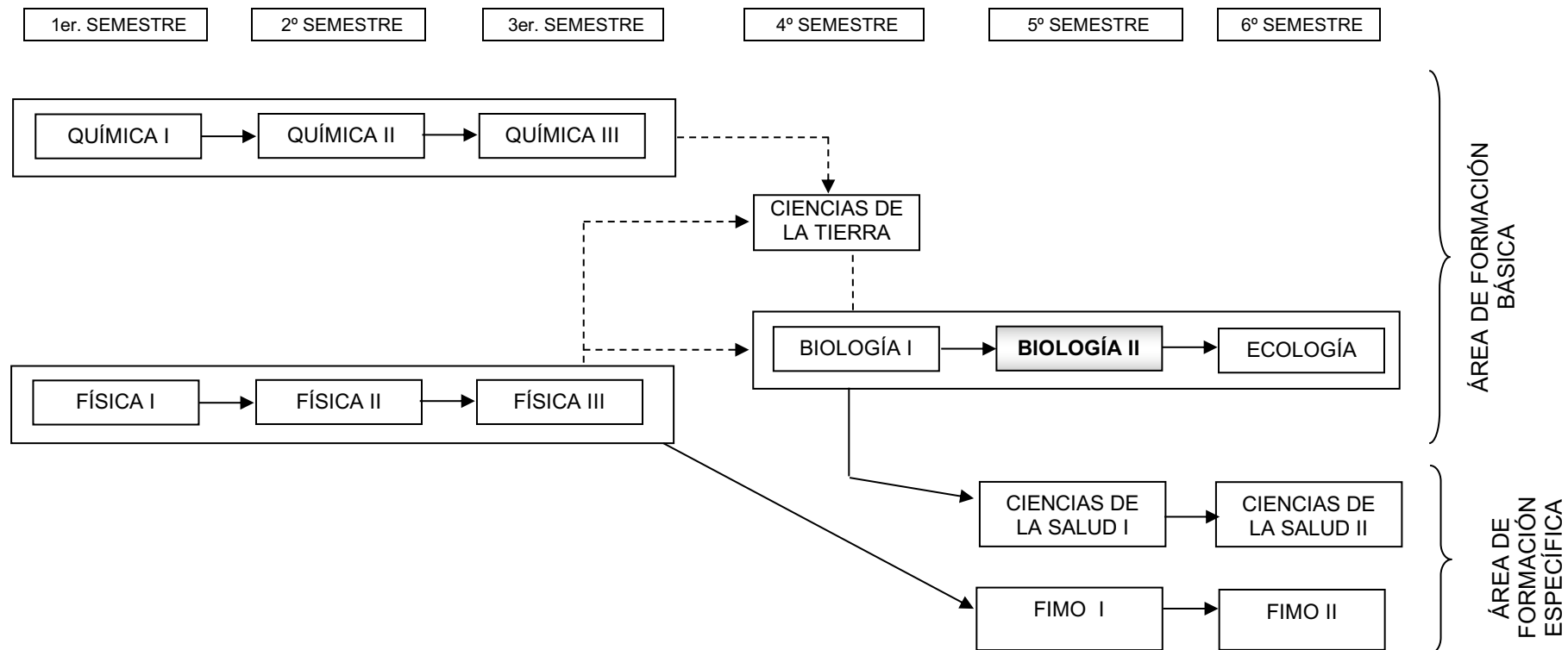
Este programa corresponde a la asignatura de **Biología II** que se imparte en el quinto semestre y, junto con las asignaturas de Biología I y Ecología, constituyen la materia de Biología dentro del Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres.

La materia de Biología se ubica en el Área de Formación Básica y presenta, junto con otras materias, tanto la metodología como los elementos informativos fundamentales del conocimiento de la naturaleza. Así, contribuye a la finalidad del Área que es *lograr que el estudiante desarrolle habilidades lógicas y metodológicas que le permitan la producción, construcción y aplicación de los conocimientos en problemas de su entorno físico y social.*

La materia de Biología forma parte del Campo de Conocimientos de las Ciencias Naturales cuya finalidad es: *que el estudiante comprenda los principios que rigen el comportamiento de materia-energía. Ello será propiciado al estudiar fenómenos con diferente nivel de complejidad a través de los cuales el estudiante aplique los conocimientos y habilidades adquiridos en la comprensión del ambiente, en la solución de problemas de importancia para la comunidad y en el aprovechamiento de los recursos naturales, a la vez que se ejercita didácticamente el método experimental. Se busca así que el estudiante mantenga el interés por las Ciencias Naturales, valore el desarrollo científico-tecnológico y cuente con las bases para acceder a conocimientos más complejos o especializados.*

El Campo de Conocimientos de Ciencias Naturales está constituido por las siguientes materias: Física, Química, Biología, Ciencias de la Tierra (Geografía), Física Moderna (FIMO) y Ciencias de la Salud, que se relaciona como se ilustra en el diagrama:

DIAGRAMA No. 1



En el diagrama, las líneas continuas indican relación directa (antecedente-consecuente) entre las materias y las asignaturas; las líneas discontinuas establecen una relación indirecta (o de apoyo). Cabe hacer notar que las relaciones se establecen a nivel de materia e implican a su vez las que se presentan entre sus asignaturas.

La contribución de estas materias al logro de la finalidad del Campo de Conocimientos de Ciencias Naturales se da de la siguiente manera:

**Física y Física Moderna** contribuyen con el campo al proporcionar elementos para la comprensión de las leyes y principios que explican la transformación y transmisión de la energía desde diferentes perspectivas, relacionadas con los sistemas físicos.

**Química** contribuye con el campo al estudiar las propiedades, estructura, comportamiento y transformación de la materia-energía, a partir del conocimiento de los fenómenos químicos.

**Ciencias de la Tierra** (Geografía) cumple una función integradora de los conocimientos alcanzados en las materias de Física y Química, al proporcionar elementos para explicar el origen, la estructura y la evolución del planeta Tierra, así como su interacción con los procesos biológicos que ocurren en él.

**Ciencias de la Salud** complementa la formación del estudiante al proporcionar conocimientos básicos de educación para la salud, que le permitan realizar acciones preventivas y remediales, tanto en lo individual como en lo colectivo.

**Biología** contribuye a la comprensión del conocimiento de la materia viva como totalidad a través de la explicitación de los principios unificadores de la Biología: Unidad, Diversidad, Continuidad e Interacción, que se establecen en los diferentes niveles de organización de la materia.

De esta manera, los contenidos que se abordan en esta materia se inician en Biología I, con una visión general de los fenómenos que definen a la vida y cómo se originó ésta para que, a partir de ello, se establezca el concepto de célula como la unidad fundamental de los seres vivos y como el primer nivel de organización en el que se manifiesta la vida.

Biología II retoma las bases de estructura y función celular vistas en Biología I y las utiliza en la comprensión de las características de los organismos en los niveles pluricelulares, con lo que se aborda la Diversidad, Continuidad y Evolución Biológica que se establece en estos niveles de complejidad. De esta forma, en Ecología se puede abordar la Interacción existente entre los seres vivos y las características del ambiente para comprender la dinámica que se establece en los niveles de población, comunidad y ecosistema.

En este marco, la asignatura de Biología II retoma la información fundamental sobre las características de los seres vivos estudiados en Biología I y los aplica en la explicación de las características de los organismos en los niveles pluricelulares, abordando la Diversidad, la Continuidad y la Evolución Biológica en estos niveles de complejidad, con el fin de que el estudiante enriquezca su cultura, desarrolle habilidades para la aplicación de este aprendizaje en la comprensión de fenómenos biológicos en general, relacionándolos con su organismo en particular e incremente sus conocimientos sobre la ciencia biológica.

## **INTENCIÓN**

Con base en lo expuesto, la intención para la materia de Biología es que *el estudiante sea capaz de comprender los principios unificadores de la Biología: Unidad, Diversidad, Continuidad e Interacción de los sistemas biológicos, en los diferentes niveles de organización de la materia viva, a fin de que adquiera una visión global del origen, las características y el comportamiento de los seres vivos, y valore la importancia de su participación en la conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales.*

De lo anterior se desprende como intención para la asignatura de Biología II, que *“el estudiante comprenda la diversidad de los seres vivos como producto de la interacción de su información genética con el ambiente, retomando para ello el estudio de los patrones estructurales y funcionales que caracterizan a los organismos pluricelulares de diferentes niveles de complejidad, así como de los mecanismos evolutivos que los originaron; por medio de la ejercitación didáctica del Método Científico Experimental. Con ello podrá tener un panorama general de las causas de la diversidad, así como de su importancia socioeconómica, ubicando a los diferentes niveles de complejidad pluricelular, incluido el ser humano, como producto de los mismos procesos de interacción organismo–ambiente lo que le dará las bases para acceder a conocimientos biológicos más complejos”.*

## **ENFOQUE**

Las Ciencias Naturales, como disciplinas teórico-prácticas, estudian el comportamiento de la materia-energía en sus diferentes niveles de organización y proporcionan una visión general de su naturaleza, donde las leyes y principios –derivados de la Física y la Química– tienen aplicación y vigencia para diversas manifestaciones de la materia-energía, incluyendo las biológicas.

En este contexto, la Biología, como parte de las Ciencias Naturales, explica la naturaleza de los seres vivos y las causas que la generan, es decir, caracteriza los niveles de organización en los que se manifiesta la vida; indaga el origen de la misma; se cuestiona cómo son los organismos, cómo funcionan, cómo se relacionan entre sí y con su ambiente; compara los organismos actuales con los del pasado y concluye que la materia viva está sujeta a procesos evolutivos debido a circunstancias ambientales y biológicas particulares.

El enfoque se define como la perspectiva desde la cual se estructuran los contenidos y se establece la metodología a seguir para su enseñanza y aprendizaje. En este orden, el enfoque se divide en dos ámbitos: el disciplinario y el didáctico.

En el ámbito disciplinario:

Los principios unificadores de la Biología que se retoman para la enseñanza de esta disciplina en el Colegio de Bachilleres son los de Unidad, Diversidad, Continuidad e Interacción en los distintos niveles de organización en los que se manifiesta la vida y, a partir de ello, se organizan los contenidos de la materia de Biología.

Se entiende como Unidad lo que es común a los seres vivos en términos de su organización estructural, funcional, de origen y evolución.

La Diversidad se concibe como las múltiples modalidades que revelan la adaptación de los seres vivos de diferentes niveles de organización a las distintas condiciones ambientales.

La Continuidad hace referencia a los mecanismos que posibilitan la transmisión de los caracteres hereditarios en interacción con el ambiente, lo que permite la evolución de los seres vivos.



La Interacción se refiere a las relaciones que establecen los seres vivos entre sí y con el ambiente, respondiendo como individuos y como poblaciones, de tal manera que mantienen un equilibrio dinámico en la naturaleza.

Los Niveles de Organización son, desde el punto de vista histórico–evolutivo, la forma como se organiza la materia en orden de complejidad creciente, esto es, en una verdadera escala de jerarquía que va desde las partículas subatómicas, los átomos y las moléculas, pasando por las diversas formas biológicas, hasta la biosfera y el Universo mismo. Dichos niveles implican mayor especialización e integración a medida que se avanza, es decir, si bien cada uno de estos niveles está constituido por el o los anteriores, no representan la suma de sus partes, sino que adquieren características propias e inherentes debidas a la interacción de sus elementos.

El conocimiento de estos niveles de organización ha servido para establecer límites entre el campo de estudio de las diferentes Ciencias Naturales; particularmente en Biología, permitiendo ordenar los conceptos biológicos y estudiar de una manera sistemática el mundo vivo, constituyéndose como parte teórica y como método de trabajo tanto para la enseñanza de esta ciencia, como para la ejecución de nuevas aportaciones científicas. Con fines didácticos y como una forma de ordenar los conocimientos en la materia de Biología dentro del Colegio de Bachilleres, se retoman los niveles de organización biológicos y los Principios Unificadores de esta ciencia para que el estudiante comprenda a la naturaleza como un todo.

El *núcleo organizador* de contenidos para Biología I es el nivel celular, por lo que se analiza la forma en la que los principios unificadores están presentes en este nivel biológico; se abordan los contenidos que permiten caracterizar el fenómeno de la vida, enfatizando el estudio de la célula como pilar de la misma y se establece un puente con Biología II a través de la temática de los niveles de complejidad en los que la materia viva se manifiesta. Los contenidos que se desarrollan en *Biología II* hacen referencia a la *Diversidad de los seres vivos pluricelulares*, sus *orígenes*, sus *características* y su *evolución, en función de las interacciones que establecen con el ambiente*. Estos elementos proporcionan la base para el curso de Ecología, donde se analiza especialmente, la *Interacción* que se establece en los niveles de organización de población, comunidad y ecosistema, de tal manera que los estudiantes logren un panorama global e integral de la naturaleza.

En el ámbito didáctico:

En relación con el enfoque didáctico, se observa la necesidad de que el estudiante construya y reconstruya su esquema cognoscitivo y no simplemente acumule conocimientos en forma pasiva; por ello se considera al método científico, ejercitado didácticamente, como un eje que permite desarrollar los aprendizajes propuestos para la materia de Biología, en congruencia con la concepción pedagógica que el Colegio de Bachilleres plantea en cinco líneas:

## 1. Planteamiento de problemas o explicación de fenómenos.

La estructuración del conocimiento es consecuencia de la interacción con situaciones problemáticas, por lo que iniciar el proceso educativo con el planteamiento de un problema o la presentación de un fenómeno es un elemento clave para que el estudiante cuestione, interroge y, finalmente, busque respuestas y explicaciones, ejercitando su razonamiento y confrontándolo con sus referentes previos, esto asigna al profesor el papel de diseñador de situaciones cuestionantes y promotor del aprendizaje.

Las situaciones alrededor de las cuales se plantearán los problemas deben ser o hacerse relevantes para el estudiante y abarcar dos dimensiones: la realidad misma del estudiante, lo que implica considerar su esquema referencial, es decir, considerar sus saberes y haceres, su situación personal, familiar y social, sus expectativas, inquietudes, intereses y necesidades; así como también la problemática de que se ocupan las ciencias, lo que significa ponerlo en contacto con el objeto de estudio de la disciplina y, en lo posible, con el estado que presenta el avance científico en la actualidad, sus dificultades y perspectivas. Los problemas que se planteen considerarán, entonces, tanto los conocimientos previos de los alumnos como la estructura y los saberes de la disciplina para ser resueltos y lograr el aprendizaje esperado.

Se trata con esto de que el estudiante ponga en juego sus habilidades de pensamiento y sus conocimientos previos y descubra la insuficiencia de éstos para resolver el problema o explicar el fenómeno presentado, lo que le impondrá la necesidad de buscar explicaciones nuevas y lo orientará en un nivel superior de conocimiento.

## 2. Ejercitación de los métodos.

Para resolver el problema o explicar el fenómeno presentado se requiere de un camino: *la metodología*. Siendo la Biología una ciencia experimental, es necesario que el estudiante conozca el método científico y lo ejercite didácticamente buscando por sí mismo –con la orientación del profesor– las respuestas a las preguntas que se ha planteado, lo que lo habilitará para buscar información y analizarla de manera crítica y autónoma.

El método científico, ejercitado didácticamente, consiste en que el estudiante perciba una situación concreta, se cuestione, indague y proponga respuestas, verifique simultáneamente la validez de éstas, asocie experiencias previas con la nueva experiencia de aprendizaje, reconsidere sus respuestas y haga los

ajustes necesarios, llegue a conclusiones particulares y, finalmente, establezca otras de tipo general que pueda aplicar a situaciones concretas. El procedimiento es el mismo que en el método científico, sólo que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales el profesor no pierde de vista:

- Los objetivos de aprendizaje.
- Las características del estudiante.
- Las circunstancias del lugar y de recursos.
- El tiempo disponible.\*

La ejercitación constante del método científico incluye: observaciones dirigidas hacia eventos de interés, delimitación de problemas organizando la información, identificación de variables, formulación de hipótesis, manipulación y control de variables para aceptar o rechazar la hipótesis (experimentación), sistematización y análisis de resultados, emisión de conclusiones y, finalmente, la elaboración de informes.

Todos estos elementos se integran en un proceso de construcción de conocimientos por lo que no guardan un orden rígido a seguir, sino que interactúan retroalimentándose unos a otros. La actividad experimental se concibe como algo que rebasa al laboratorio, extendiéndose al salón de clases, al campo y a los propios hogares; así, los recursos podrán incluir desde una hoja o una porción de sal, hasta una balanza analítica, un potenciómetro o un microscopio, además de que los procedimientos utilizados pueden ser estandarizados o diseñados por los propios estudiantes.

La ejercitación de los métodos permite generar en el estudiante una disciplina de investigación y estudio en la que pondrá en juego el gusto por aprender.

### 3. Apropiación constructiva de conocimientos.

El ejercicio de los métodos lleva consigo la apropiación de conocimientos ya dados, correspondientes a disciplinas cuyo estado actual es producto de una larga historia de construcción de los mismos. En este sentido, el estudiante deberá abocarse a la búsqueda de información teórica para llegar a aquellos conceptos que engloban y explican la situación estudiada, lo cual le permitirá apropiarse constructivamente de ellos. Esto implica que el estudiante no los memorizará acríticamente, no los verá como algo aislado o ajeno a su realidad, sino que los adoptará y retendrá como respuesta a situaciones que para él mismo son significativas.

---

\* Pérez Rivera, Graciela y Francisco Medina Nicolau. DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES. ANUIES, México, 1973.

#### 4. Relaciones, utilidad y aplicaciones actuales.

Los conceptos así generados deberán reforzarse con la lectura de temas de actualidad, por medio de los cuales el estudiante pueda percatarse de la importancia y utilidad de la disciplina, de sus relaciones con otros campos del conocimiento y de sus posibles aplicaciones para la solución de problemas en la realidad inmediata; para ello, en la bibliografía se incluyen textos y publicaciones de divulgación científica y tecnológica.

#### 5. Consolidación, integración y retroalimentación.

Finalmente, el alumno deberá realizar actividades de investigación donde consolide lo aprendido e integre el conocimiento con lo cual, necesariamente, se reiniciará el proceso que lo llevará a conceptos más complejos. En este camino es fundamental la retroalimentación por parte del profesor, ya que ésta permitirá al estudiante observar y corregir sus errores, así como valorar sus aciertos en función de sus propios resultados.

Para llevar a cabo lo descrito, es necesaria una nueva atmósfera en el proceso enseñanza–aprendizaje, cuyo fin es desarrollar en el estudiante una actitud de interés por los fenómenos biológicos y permitirle “redescubrir” el conocimiento científico, en este sentido, el profesor actúa como coordinador y orientador de habilidades y actitudes que si bien aquél ya posee, es necesario incrementar y encauzar hacia el propósito planteado.

A continuación se describen las actitudes y las habilidades fundamentales que deberá desarrollar el estudiante y la labor del profesor para el logro de los propósitos de la materia de Biología, con base en las líneas mencionadas:

- **Actitud de curiosidad**, donde el estudiante sea capaz de plantearse preguntas sobre su entorno, alimentar su capacidad de asombro, tener el deseo de conocer y encontrar respuestas con esfuerzo personal; todo ello facilitará el proceso de reestructuración de su marco conceptual.

La labor del profesor será plantear problemas cuyos contenidos, a su vez, susciten nuevos interrogantes a los estudiantes. El punto de partida está representado por el cuestionamiento guía de cada unidad programática; ello tiene como fin motivar y desarrollar en los estudiantes el hábito de observar y preguntarse sobre los fenómenos que tienen lugar en la naturaleza. Para el desarrollo de esta actitud se sugiere partir de los problemas de concepción (aprendizajes equivocados, ideas de sentido común, etc.) que los estudiantes tienen acerca de los temas a tratar y, a partir de ello, organizar la manera de abordarlos.

- **Actitud de creatividad**, donde el estudiante considere una serie de soluciones ante alguna situación específica y busque explicaciones a preguntas o fenómenos nuevos para él. En este nivel, las hipótesis que el estudiante puede plantear sobre la relación entre los hechos van desde conjeturas más o menos casuales, hasta el establecimiento de múltiples relaciones donde se integra nueva información en su marco conceptual.

La actividad del profesor consiste en retomar las ideas que los estudiantes tienen sobre el problema o cuestión y organizarlas en grupos tentativos de explicación mediante un trabajo de coordinación.

- **Actitud de investigación**, con base en su curiosidad y creatividad, el estudiante deberá desarrollar la búsqueda de información teórica y práctica que proporcione los elementos para fundamentar las hipótesis que él planteó al enfrentarse a su problema o comprobar las ideas. Dicha comprobación se desarrolla a través de la búsqueda y sistematización de las posibles respuestas al problema planteado, esto es, cuando sea factible realizar actividades prácticas o experimentales, donde los estudiantes puedan manipular directa o indirectamente las variables definidas, realizar observaciones controladas, registrar sus propios datos y efectuar el consiguiente análisis de la información obtenida en este sentido, las actividades prácticas y experimentales deben permitir tanto la apropiación de conocimientos, como el desarrollo de habilidades y destrezas generalizables a otras situaciones a las que se enfrentan los estudiantes. Es así que la actividad experimental se considera como una situación de aprendizaje y no sólo de comprobación de conocimientos.

La responsabilidad del docente consiste en asesorar a los estudiantes en la selección, distribución y organización de la actividad práctica y experimental, así como en la recopilación de información. Por otro lado, es conveniente que el profesor fomente el enriquecimiento de la actividad experimental a través de prácticas con materiales accesibles y de uso común, así como del aprovechamiento –además del laboratorio– de diversos espacios como son el hogar, los jardines, el campo, las reservas ecológicas, los parques naturales, etc., donde se pueden realizar desde experimentos sencillos que motiven al estudiante, hasta investigaciones en las cuales se ejercite la mayoría de las habilidades inherentes a esta metodología.

- **Habilidad de análisis, discusión y síntesis de la información** con base en los datos obtenidos, a fin de generalizarla y aplicarla en situaciones nuevas, con lo que el marco conceptual de los estudiantes se verá enriquecido y conllevará a nuevos planteamientos de nivel superior.

En este sentido, el profesor debe orientar las actividades de los estudiantes hacia la aceptación o rechazo de las hipótesis iniciales con la información bibliográfica revisada y de los resultados obtenidos a través del manejo directo o indirecto de las variables. En caso de tener resultados diferentes a los esperados, el profesor deberá guiar hacia la búsqueda de la razón de los mismos y obtener provecho de la práctica o experimento aún en estas condiciones.

A partir de lo anterior, se pretende que los estudiantes recreen el proceso de construcción del conocimiento, formalizando a través de los argumentos de aquellas hipótesis o teorías con mayor vigencia científica, de tal manera que se reconozcan los alcances y limitaciones de la ciencia y no se observe a ésta como un conocimiento acabado.

**UNIDAD 4. ¿CUÁLES SON, CÓMO ESTAN ESTRUCTURADOS Y CÓMO FUNCIONAN  
LOS DIVERSOS ORGANISMOS PLURICELULARES?**

**Carga horaria: 36 horas**

**OBJETIVO:** El estudiante tendrá un panorama general de la diversidad de los organismos pluricelulares (hongos, plantas y animales, incluido el ser humano), a través del estudio y análisis de la clasificación taxonómica de los principales grupos de estos organismos, siguiendo un orden evolutivo, así como de las estructuras y funciones metabólicas de la reproducción y la homeostasis; para que comprenda cómo funcionan, cómo se relacionan con el medio y cuál es su importancia biológica y socioeconómica y se identifique a sí mismo como un ser pluricelular.

**OBJETIVOS DE OPERACIÓN**

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS**

4.1 El estudiante reconocerá la diversidad de los hongos, plantas y animales, así como la importancia biológica, económica y social de los organismos representativos de estos reinos, a través del estudio de las características generales para su clasificación, con el propósito de que identifique la gran variedad y la participación de estos organismos en el equilibrio de la naturaleza y las aplicaciones que el hombre hace de ellos.

4.1 Retomar el árbol filogenético de Whittaker, así como las categorías taxonómicas estudiadas en Biología I (Fascículo V) y revisar con los estudiantes las características generales de los organismos de los cinco reinos. Una vez ubicados, ampliar la información respecto a cada uno de los *phyla* de seres pluricelulares, llevando a cabo para ello una diagnosis de los grupos representativos, a saber:

*FUNGI:*            *Zigomicetos, Ascomicetos, Basidiomicetos y Denteromicetos*

*PLANTAE:*        *Briofitas y Traqueofitas*

*ANIMALIA:*      *Esponjas, Celenterados, Platelminfos, Nemátodos, Anélidos, Artrópodos, Moluscos, Equinodermos y Cordados.*

Con el propósito de reforzar la caracterización se sugiere, cuando sea posible, apoyarse de material biológico, conformando colecciones en las cuales se destaquen las relaciones filogenéticas entre organismos o, en su defecto, utilizar material gráfico como pueden ser fotos, diapositivas y dibujos de ejemplares de cada uno de estos grupos.

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>4.1.1 El estudiante identificará los principales grupos de organismos pluricelulares, analizando el sistema propuesto por Whittaker y discutiendo las características morfofisiológicas de estos grupos, para que comprenda los criterios de clasificación que permiten ubicar a los seres pluricelulares en los reinos <i>Fungi</i>, <i>Plantae</i> y <i>Animalia</i>, de tal manera que amplíe sus conocimientos sobre la diversidad y la complejidad de los seres vivos.</p> <p>4.1.2 El estudiante discutirá la importancia biológica y socioeconómica de los organismos pluricelulares representativos de hongos, plantas y animales, a través del análisis de la función que tienen dentro del ambiente en que se desarrollan y del potencial biológico susceptible de explotación; para que comprenda su importancia dentro del equilibrio de la naturaleza y la utilidad que representan para el hombre como recurso natural.</p>	<p>Es recomendable que los estudiantes se involucren en la elaboración de estos materiales, discutan y analicen las características generales de los grupos y elaboren cuadros sinópticos y comparativos de los tres reinos pluricelulares.</p> <p>Realizar la práctica “Observación de hongos”.</p> <p>Paralelamente y con el fin de que el estudiante reconozca la importancia biológica y socioeconómica de estos organismos, se sugiere relacionar cada grupo con la función que desempeñan dentro de la naturaleza, así como los beneficios o perjuicios que representan para la humanidad a corto, mediano o largo plazo.</p> <p>NOTA: Se sugiere que para el desarrollo de los siguientes temas se retomen los grupos revisados o caracterizados en este primer bloque de contenidos.</p>



<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>4.2 El estudiante caracterizará las diversas estructuras implicadas en los procesos metabólicos: nutrición, intercambio de gases, transporte y excreción en hongos, plantas y animales; a través del análisis de modelos en los grupos representativos de cada uno de los reinos, para que comprendan los diferentes niveles de complejidad a los que han llegado estos organismos a lo largo de su evolución.</p> <p>4.2.1 El estudiante conocerá la diversidad de estructuras implicadas en el proceso de la nutrición autótrofa y heterótrofa en los seres pluricelulares, a través de la identificación y análisis de las mismas, para que comprenda cómo la materia y la energía externa son utilizadas y cuáles son las diferencias que se presentan en los diversos grupos de pluricelulares.</p> <p>4.2.2 El estudiante conocerá la diversidad de estructuras implicadas en el proceso de intercambio de gases en organismos pluricelulares, a través de la identificación y análisis de las mismas, para que comprenda que dichos seres presentan diferente nivel de complejidad y adaptación en relación con su medio.</p>	<p>4.2 Uno de los elementos para que el estudiante aborde la temática evolutiva que da cuenta de los porqués de la diversidad, es el estudio de las diferentes estructuras implicadas en las funciones que lleva a cabo el organismo para sobrevivir. Por tal motivo, para el desarrollo de este tema, se propone realizar la actividad de laboratorio “Digestión Química y Respiración en el Hombre” donde, a partir de la observación de la manifestación de estos y otros procesos metabólicos, el estudiante se cuestione cómo suceden éstos, qué estructuras participan, cuáles con los elementos que intervienen y cómo son utilizadas para mantener el funcionamiento de los organismos, por ejemplo la transformación de la materia y energía en la respiración, la fotosíntesis, etc.</p> <p>Con la información obtenida tanto de la(s) actividad(es) de laboratorio como de otras fuentes, el estudiante integrará el conocimiento de la diversidad de estructuras implicadas en los procesos metabólicos, para ello se sugiere que elabore cuadros comparativos relacionando las funciones y los caminos que han desarrollado los organismos pluricelulares para realizarlas; por ejemplo, dibujar los aparatos digestivos que han desarrollado los representantes del reino animalia, las estructuras que se presentan en el intercambio gaseoso desde las branquias hasta pulmones, etc.</p>

--	--

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>4.2.3 El estudiante conocerá la diversidad de estructuras implicadas en el proceso de excreción, a través de la identificación y análisis de las mismas en organismos pluricelulares, para que comprenda la regulación de agua, sales minerales y otros desechos metabólicos de acuerdo con la complejidad estructural de cada ser vivo.</p> <p>4.2.4 El estudiante conocerá la diversidad de estructuras implicadas en el proceso de transporte, a través de la identificación y análisis de las mismas en organismos pluricelulares, para que comprenda como éstos distribuyen alimentos, gases, agua, compuestos y hormonas para llevar a cabo sus funciones y, con ello, adquiera otros elementos para construir el concepto de diversidad biológica.</p> <p>4.3 El estudiante identificará los mecanismos que permiten a los organismos de los tres reinos pluricelulares responder a los cambios en el medio para mantener su equilibrio dinámico, a través del estudio de las estructuras que permiten dar respuesta a estímulos internos y externos, para concluir que los individuos son considerados como sistemas termodinámicos abiertos.</p>	<p>4.3 Para el desarrollo de este tema se propone que el estudiante realice la actividad práctica “Las plantas: seres capaces de responder a estímulos” y se cuestione sobre la manera cómo los organismos mantienen su funcionamiento en equilibrio dinámico. Además de los vegetales se pueden utilizar hongos y animales, incluyendo al ser humano, sujetos a diferentes variables (luz, temperatura, humedad, etc.), de tal manera que el estudiante registre sus observaciones e indague, apoyándose en la bibliografía, qué sucede en el interior de los seres cuando responden a los estímulos internos y externos, a fin de que identifique la importancia que tienen los sistemas hormonal y nervioso, según el organismo estudiado, así como otras estructuras implicadas en este proceso.</p>

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>4.3.1 El estudiante identificará el papel del sistema endocrino u hormonal en organismos pluricelulares, incluyendo al hombre, a través del análisis de la estructura y función de las glándulas, para que comprenda la regulación a partir de medios químicos.</p> <p>4.3.2 El estudiante analizará la morfofisiología del sistema nervioso de los animales con diferente nivel de complejidad, analizando sus estructuras, así como el mecanismo de la transmisión de información; para que comprenda la importancia de este sistema en la recepción, codificación y respuestas a estímulos.</p> <p>4.3.3 El estudiante analizará los mecanismos de Irritabilidad y Homeostasis en la regulación de funciones, a través del análisis de deferentes fenómenos, por ejemplo la regulación de temperatura, la conducta reproductora y los ciclos de vida en los organismos pluricelulares; para que comprenda que su integración permite mantener el equilibrio dinámico de los sistemas biológicos con diferente nivel de complejidad.</p>	<p>Otra opción es que los estudiantes identifiquen, a partir de modelos, las analogías existentes entre los mecanismos homeostáticos que ocurren en los seres vivos, por ejemplo respuestas a los cambios de temperatura (calor y frío), hambre, sueño, reflejos, etc., y lo que sucede en los sistemas físicos como puede ser una bomba de agua, un boiler con termostato automático, un vehículo de combustión interna, etc. De esta manera el estudiante podrá reconocer los elementos que intervienen en el modelo general de equilibrio (entrada, transformación, retroalimentación y salida) y concluya que los seres vivos se comportan como sistemas termodinámicos abiertos.</p>

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>4.4 El estudiante caracterizará las estructuras implicadas en los procesos de reproducción y ciclo de vida, a través del análisis de modelos en los grupos representativos de cada uno de los reinos pluricelulares, para que tenga elementos que le permitan explicar los medios que los organismos presentan para su continuidad.</p> <p>4.4.1 El estudiante discutirá la importancia de la función reproductora en la continuidad de hongos y plantas, analizando los diferentes tipos de reproducción, así como el ciclo de vida de estos organismos; con la finalidad de que comprenda las diferentes estrategias reproductivas y su tendencia evolutiva en general.</p> <p>4.4.2 El estudiante analizará la importancia de la reproducción en la perpetuación de los animales pluricelulares, analizando para ello los tipos de reproducción y los procesos de gametogénesis, fecundación y desarrollo embrionario, para que comprenda los ciclos de vida y las tendencias evolutivas en estos organismos.</p>	<p>4.4 Retomando los conocimientos vistos en Biología I sobre mitosis y meiosis, para el desarrollo de este contenido se propone que el estudiante realice las actividades prácticas: “Observación e identificación de estructuras reproductivas en hongos y plantas” y “Reproducción de animales”, en donde se cuestione cómo se llevan a cabo los diversos tipos de reproducción y ciclos de vida de algunos organismos y pueda observar algunos aspectos de esta temática, para discutir el proceso y obtener conclusiones, pudiéndose apoyar en la bibliografía que se detalla en el apartado correspondiente. Como complemento a las actividades anteriores se sugiere utilizar diapositivas o audiovisuales, que permitan al estudiante observar la reproducción y ciclo de vida de otros organismos con los que no es posible trabajar prácticamente, proporcionando ejemplos de los tres reinos de pluricelulares y enfatizando siempre la importancia que tienen estos procesos en relación con el ambiente, como parte del mecanismo que los seres vivos desarrollan para su continuidad.</p> <p>Finalmente, con la información recabada, el alumno podrá integrar y consolidar su aprendizaje, desarrollando para ello cuadros comparativos en los que se relacionen los grupos de organismos con el tipo de reproducción que presentan, así como el ciclo de vida y ambiente en el que se desarrollan, con el propósito de establecer los diferentes grados de complejidad de los diversos grupos.</p>

<b>OBJETIVO</b>	<b>SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN</b>
<p style="text-align: center;">D I A G N Ó S T I C A</p>	<p>QUÉ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar los criterios generales para la clasificación de los seres vivos a nivel de reino.</li> <li>- Identificar los organoides celulares.</li> <li>- Explicar la función de los organoides celulares.</li> <li>- Definir las características generales de los seres vivos (metabolismo, reproducción, irritabilidad y homeostasis).</li> <li>- Definir las funciones de los seres biológicos (nutrición, respiración, excreción, reproducción, etc.) a nivel celular.</li> <li>- Explicar las características fisicoquímicas de los componentes químicos de los seres vivos (proteínas, azúcares, ácidos nucleicos, lípidos).</li> <li>- Mostrar interés hacia el estudio de la Biología.</li> <li>- Analizar problemas biológicos de su entorno.</li> </ul> <p>CÓMO:</p> <p>A través de la técnica de interrogatorio (cuestionarios, pruebas objetivas) para los conocimientos y con las técnicas de “obtención de productos” o “detección de habilidades”, para el caso de las actitudes y habilidades que se desean detectar.</p> <p>PARA QUÉ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el perfil inicial de los educandos en relación con los que se establece en el programa de asignatura.</li> <li>- Estar en condiciones para planear la operación del programa, tomando en cuenta la situación real del estudiante y, consecuentemente, diseñar las estrategias didácticas apropiadas a las características del grupo y así conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera eficiente y eficaz.</li> </ul>

<b>OBJETIVO</b>	<b>SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN</b>
<p style="text-align: center;">UNIDAD 4</p> <p style="text-align: center;">F O R M A T I V A</p>	<p>QUÉ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar las características taxonómicas de los <i>fila</i> representativos de los reinos <i>Fungi</i>, <i>Plantae</i> y <i>Animalia</i>.</li> <li>2. Identificar las relaciones filogenéticas entre el reino Protoctista y los reinos <i>Fungi</i>, <i>Plantae</i> y <i>Animalia</i>.</li> <li>3. Valorar la importancia biológica y socioeconómica de los hongos, las plantas y los animales.</li> <li>4. Comparar las estructuras relacionadas con los procesos metabólicos de los hongos, las plantas y los animales.</li> <li>5. Explicar los niveles de complejidad presentes en hongos, plantas y animales.</li> <li>6. Identificar los cambios estructurales como un indicador de la evolución en los pluricelulares.</li> <li>7. Conocer los mecanismos y elementos a través de los cuales los organismos pluricelulares responden a estímulos internos y externos.</li> <li>8. Identificar la importancia de los sistemas hormonal y nervioso en los procesos de irritabilidad y homeostasis.</li> <li>9. Explicar a los seres vivos como sistemas termodinámicos abiertos, mediante el análisis de los mecanismos homeostáticos.</li> <li>10. Comparar las variantes reproductivas en organismos pluricelulares.</li> <li>11. Comparar las estructuras relacionadas con la función reproductiva en los organismos pluricelulares.</li> <li>12. Explicar la importancia de la reproducción para la continuidad de la vida.</li> <li>13. Comparar las variantes en los ciclos de vida de los organismos pluricelulares.</li> <li>14. Relacionar el tipo de reproducción y ciclo de vida con el ambiente en el que se desarrollan los diferentes pluricelulares.</li> <li>15. Conocer los mecanismos hereditarios de la genética mendeliana y no mendeliana.</li> <li>16. Conocer las fuentes de variabilidad genética de las especies.</li> </ol>

<b>OBJETIVO</b>	<b>SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN</b>
	<p>17. Explicar la variabilidad genética de una población determinada.</p> <p>18. Explicar los principios mendelianos sobre la herencia de los caracteres.</p> <p>19. Conocer las aportaciones sobre genética de Morgan, Bateson, Sutton y Boveri.</p> <p>20. Explicar las bases de la Genética de Poblaciones.</p> <p><b>CÓMO:</b> A través de la técnica de detección de habilidad (pruebas por temas, exposición oral, demostración y realización de experimentos).</p> <p><b>PARA QUÉ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el avance y las dificultades en el proceso de aprendizaje.</li> <li>- Valorar las estrategias y los materiales didácticos utilizados.</li> <li>- Retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje con la información obtenida y continuar con los siguientes temas.</li> </ul>



<b>OBJETIVO</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<p>UNIDAD 4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="720 256 1980 332"> <p>– ALBADALEJO, C. et al. <b><u>¿Por qué comemos?</u></b> Biblioteca de Recursos Didácticos (BREDA) Alhambra, España, 1986.</p> <p>Texto que centra su atención en el proceso de la nutrición, los nutrimentos y las dietas. Incluye algunas actividades prácticas fáciles de realizar.</p> </li> <li data-bbox="720 527 1980 771"> <p>– BAKER, W. y G. Allen. <b><u>Biología e Investigación Científica.</u></b> Addison-Wesley Iberoamericana, México, 1986.</p> <p>Este libro de Biología maneja constantemente la Metodología Científica en el desarrollo de sus contenidos; su temática es amplia e incluye tanto estructura y funciones metabólicas, como reproducción, genética y evolución.</p> </li> <li data-bbox="720 836 1980 1039"> <p>– BSCS. <b><u>Biología. Interacción de experimentos e ideas.</u></b> Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología, AC, Limusa, México, 1976.</p> <p>Este libro contiene investigaciones adecuadas para que el estudiante se enfrente a problemas, plantee hipótesis y obtenga sus propios resultados y conclusiones al realizar sus experimentos.</p> </li> <li data-bbox="720 1104 1980 1404"> <p>– BSCS. <b><u>Biología: Unidad, Diversidad y Continuidad de los seres vivos. Investigaciones de Laboratorio y de Campo.</u></b> Consejo Nacional para la enseñanza de la Biología, CECSA, México, 1968.</p> <p>Contiene gran cantidad de investigaciones en Biología, las cuales representan para el estudiante una oportunidad para que, a partir de la realización de diversas técnicas y procedimientos en el laboratorio, obtenga conocimientos y desarrolle habilidades y actitudes propias de la metodología científica.</p> </li> </ul>

<b>OBJETIVO</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="720 191 1709 217">– CNEB. <b><u>Técnicas para el laboratorio de Biología.</u></b> Continental, México, 1977.</li> </ul> <p data-bbox="779 277 1976 350">Este libro contiene información acerca de los métodos y construcción de equipo y materiales necesarios para el estudio de diversos tipos de organismos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="720 415 1367 441">– FRIED, H. <b><u>Biología.</u></b> Mc-Graw Hill, México, 1990.</li> </ul> <p data-bbox="779 505 1976 578">Texto de Biología general que incluye la información básica para este curso. En sus capítulos últimos incluye una diagnosis de los organismos pluricelulares.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="720 643 1976 716">– GAVIÑO de la Torre, Gonzalo. <b><u>Técnicas Biológicas Selectas de Laboratorio y de Campo.</u></b> Limusa, México, 1979.</li> </ul> <p data-bbox="779 781 1976 935">Esta obra está destinada para todo estudiante de biología, medicina, veterinaria y agronomía. Contiene técnicas para conseguir el material biológico y métodos de estudio de los diversos grupos de organismos unicelulares y pluricelulares, así como la descripción de un laboratorio de enseñanza biológica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="720 1008 1976 1130">– H. Beauchamp-Richard y R. Richard. <b><u>Cultivemos con el Profesor Cientifix: Experimentos para todas las estaciones.</u></b> 4º volumen de la Colección “La pandilla científica”. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Alambra, México, 1980.</li> </ul> <p data-bbox="779 1187 1976 1349">Es un volumen que contiene experimentos y técnicas de cultivo, en interiores y en el huerto, de gran variedad de plantas. Debido a las ilustraciones que contiene su lectura es amena y motiva al estudiante a participar en el descubrimiento de conocimientos, a partir de la experimentación con el uso de materiales caseros.</p>

<b>OBJETIVO</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="722 191 1661 217">– KIMBALL, J. N. <b>Biología</b>. Fondo Educativo Interamericano, México, 1982.</li>   <li data-bbox="779 277 1976 352">Libro de Biología general que apoya en su totalidad esta unidad programática. Es de fácil adquisición en el mercado, posee un lenguaje y nivel accesible a los estudiantes.</li>   <li data-bbox="722 417 1451 443">– ONDARZA, R. <b>Biología Moderna</b>. Trillas, México, 1982.</li>   <li data-bbox="779 505 1976 625">Este texto de Biología general presenta una temática amplia respecto a la bioquímica de los sistemas nervioso y endocrino, además de la temática evolutiva y de conducta animal importantes para un curso básico de esta disciplina.</li>   <li data-bbox="722 690 1829 716">– OTTO, J. H. y A. Towle. <b>Biología Moderna</b>. Interamericana Mc-Graw Hill, México, 1988.</li>   <li data-bbox="779 777 1976 898">Texto de Biología general de fácil lectura para los estudiantes que incluye la temática básica de esta unidad (metabolismo, irritabilidad, homeostasis, etc.). Plantea problemas, resúmenes de retroalimentación y datos recientes sobre las diversas temáticas.</li>   <li data-bbox="722 963 1850 989">– SHERMAN V. e I. Sherman. <b>Biología. Perspectiva Humana</b>. Mc-Graw Hill, México, 1987.</li>   <li data-bbox="779 1050 1976 1170">Libro que presenta no sólo los conceptos biológicos, sino que además los ubica en el contexto humano, lo cual representa una ventaja para la motivación de los estudiantes. Disponible en el mercado y de precio accesible.</li> </ul>

<b>OBJETIVO</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="722 191 1745 217">– SMALLWOOD W. L. y E. Green. <b>Biología</b>. Publicaciones Cultural, México, 1991.</li> </ul> <p data-bbox="779 282 1976 402">Obra clásica de Biología adecuada para el presente curso. Desarrolla su temática comparando los organismos con diferente nivel de complejidad, lo que resulta propicio al enfoque planteado en el presente programa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="722 467 1976 542">– STARR, Cecie. <b>Biology. Concept and Applications</b>. Wadsworth Publishing Company, Belmont, California, 1991.</li> </ul> <p data-bbox="779 607 1976 769">Este libro contiene una introducción acerca de los métodos y conceptos organizadores de la Biología y siete unidades que tratan los siguientes temas: La base celular de la vida, Principios de la herencia, Principios de la evolución, Evolución y diversidad, Estructura y función de las plantas, Estructura y función de los animales, y Ecología y comportamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="722 834 1520 860">– WEISZ, P. <b>La Ciencia de la Biología</b>. Omega, España, 1982.</li> </ul> <p data-bbox="779 925 1976 1045">Obra clásica de las ciencias biológicas, incluye la temática de taxonomía, estructura y funciones metabólicas, reproducción y evolución, entre otras. Su lenguaje es claro y preciso, de fácil comprensión para estudiantes del nivel bachillerato.</p>

**UNIDAD 5. ¿CÓMO SE EXPLICA LA DIVERSIDAD Y CONTINUIDAD BIOLÓGICA?**

**Carga horaria: 28**

**horas**

**OBJETIVO:** El estudiante se explicará las causas de la diversidad a partir del análisis de los conocimientos genéticos y de los conceptos que cada una de las teorías evolutivas aportan; a fin de que integre estos elementos en la teoría sintética de la evolución y concluya que las especies que en la actualidad existen sólo son una fracción de la diversidad biológica que se ha llevado a cabo a lo largo de la historia de la vida, con formas y matices particulares de adaptación.

**OBJETIVOS DE OPERACIÓN**

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS**

5.1 El estudiante comprenderá las bases genéticas como uno de los elementos de la evolución, analizando para ello los mecanismos de la transmisión de caracteres y las fuentes de variabilidad genética, para que comprenda que es en el nivel cromosómico donde se llevan a cabo la continuidad y la variabilidad de las especies.

5.1.1 El estudiante comprenderá los principios de la Genética Mendeliana y no mendeliana, a través del análisis de cruces con alelos dominantes, codominantes y recesivos, series multialélicas, determinación del sexo y herencia ligada al sexo, con el propósito de reconocer la importancia de estos procesos en la transmisión genética y la perpetuación de los seres vivos.

5.1 Para el desarrollo de este tema y como estrategia metodológica, se propone realizar las siguientes actividades:

- Retomar los conocimientos de Biología I acerca de la estructura del material genético (Modelo de Watson y Crick), los procesos de reproducción y transcripción, síntesis de proteínas y traducción de la información genética.

Con base en lo anterior, que el estudiante fundamente los principios de segregación y de recombinación independiente de Mendel, analizando ejemplos en los que ejercite los símbolos y la terminología correspondiente para el primer caso los alelos dominantes, codominantes y recesivos y, para el segundo, aplicar ejercicios de cruces dihíbridas y trihíbridas, con el propósito de introducir al estudiante en el conocimiento de la transmisión de caracteres.

Analizar las investigaciones experimentales sobre genética realizadas por Mendel, Morgan, Bateson, Suttón y Boveri, con el propósito de reconocer la importancia de la transmisión de la información genética y perpetuación de los seres vivos.

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>5.1.2 El estudiante reconocerá cómo se origina la variabilidad genética de las poblaciones, a través de la identificación y discusión de los mecanismos y factores de cambio: recombinación, entrecruzamiento, mutaciones, migración, hibridación y deriva génica, y compararla con el modelo de equilibrio génico de Hardy-Weinberg, para comprender la importancia de la variación en el proceso evolutivo de las poblaciones.</p> <p>5.2 El estudiante analizará el concepto de evolución biológica a través de la discusión entre fijismo y evolucionismo, utilizando para ello las aportaciones de Linneo, Lamarck y Darwin-Wallace, así como de las evidencias que apoyan el proceso evolutivo; para que comprenda la existencia de la diversidad biológica.</p>	<p>Realizar las actividades prácticas de “Genética de poblaciones” donde el alumno sistematice y analice observaciones de algunas características genotípicas humanas y sensibilidad a la feniltiocarbamida, para que obtenga las diferentes combinaciones genéticas y discuta los mecanismos de la herencia, aplique la ley de Hardy-Winberg y contraste con la Deriva Génica, reconociendo el comportamiento de las poblaciones en cuanto a los cambios y persistencia de alelos en el pozo genético y el impacto de esto en el proceso evolutivo de las especies.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como actividad para el subtema de variabilidad genética se pueden obtener mediciones de alguna(s) característica(s) en vegetales o animales y conformar una campana de Gausse, para que el estudiante observe, a partir de un ejemplo concreto, cómo se manifiesta la variabilidad genética.</li> </ul> <p>5.2 Uno de los aspectos más importantes a lograr para que el estudiante comprenda el concepto de evolución es la relación cambio–tiempo, por tal motivo, se sugiere que el estudiante lleve a cabo un ejercicio con esquemas o dibujos de diferentes hechos que representen el proceso evolutivo, por ejemplo conseguir las fotos o esquemas de embriones de varios organismos y comparar las estructuras que representan momentos equivalentes de desarrollo, de tal manera que pueda organizarlas cronológicamente y observe los cambios en función del tiempo.</p> <p>Una vez hecho lo anterior, se deberá formalizar el concepto de evolución a través de la revisión bibliográfica pertinente, contrastándola con la idea de inmutabilidad.</p>

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>5.2.1 El estudiante identificará al fijismo como una corriente que trata de explicar la existencia de los seres vivos de la naturaleza, a través del análisis y discusión de los trabajos de Anaximandro, Aristóteles, Linneo, Buffon y Cuvier, con la finalidad de reconocer sus limitaciones desde el punto de vista científico y ubicarlo dentro del contexto histórico social, para reconocer las condiciones que favorecieron su desarrollo.</p> <p>5.2.2 El estudiante comprenderá el concepto de evolucionismo, a partir del análisis y la discusión de las aportaciones a esta corriente de Lamarck, Darwin-Wallace y sus contemporáneos, con el propósito de comprender el origen y la diversidad de los seres vivos, basada en el cambio gradual y continuo relacionado con los fenómenos naturales.</p> <p>5.2.3 El estudiante identificará las evidencias directas e indirectas que apoyan la evolución biológica, a través del análisis de ejemplos de restos fósiles, los cambios contemporáneos, por ejemplo, el melanismo industrial, la selección de variedades en agronomía, ganadería, etc., la embriología y la anatomía comparada, la bioquímica y la fisiología, la biogeografía y la taxonomía, para que reconozca el proceso de evolutivo de los organismos y, por lo tanto, su diversidad a través del tiempo.</p>	<p>Posteriormente, se sugiere cuestionar al estudiante sobre la manera en que el hombre ha llegado a sistematizar las ideas sobre la evolución, revisando para ello las propuestas por Linneo, Lamarck y Darwin-Wallace, a través de las cuales puede ir discutiendo las aportaciones de cada uno de ellos a la conceptualización del proceso evolutivo, así como los aciertos y limitaciones en cada caso, correlacionados por el momento histórico social en el cual se desarrollaron.</p> <p>Finalmente se puede llevar a cabo una actividad didáctica en la cual se rescate la temática relativa a las evidencias de la evolución, identificando analogías y homologías, utilizando para ello esquemas de esqueletos de diferentes animales, así como, realizar la actividad práctica de “modelos de tipos de fosilización”, a través del uso de conchas de moluscos, huesos de vertebrados, insectos, o bien hojas de vegetales, siguiendo algunas técnicas para representa huellas, moldes internos o externos, inclusiones en ámbar, etc.</p> <p>Para complementar lo anterior se pueden organizar prácticas de campo o visitas a museos en donde los alumnos observen algunos fósiles y se acerquen a la naturaleza.</p>



<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>5.3 El estudiante analizará los mecanismos evolutivos (variación genética, selección natural y aislamiento reproductivo), así como su relación con los fenómenos de Adaptación y Especiación, a través del análisis y discusión de las aportaciones hechas por la Síntesis Moderna de la Teoría de la Evolución, con el propósito de que comprenda el origen y evolución de las especies.</p> <p>5.3.1 Con base en las aportaciones de la Biología Molecular y la genética a la Teoría Darwiniana, el estudiante identificará a la Teoría Sintética de la Evolución, para que comprenda que el fenómeno evolutivo se explica por la interacción de factores genéticos y ambientales.</p> <p>5.3.2 El estudiante comprenderá el concepto de selección natural como regulador de la variabilidad, a través del análisis de casos donde se manifieste este mecanismo, ya sea de manera natural o inducida por el hombre, para que identifique el proceso de adaptación de las especies.</p> <p>5.3.3 El estudiante analizará el mecanismo de aislamiento reproductivo, a través de la discusión de sus diferentes tipos, para que comprenda el fenómeno de especiación e identifique a la especie como la unidad de evolución.</p>	<p>5.3 Para abordar esta temática se requiere retomar los conocimientos sobre genética previamente aprendidos y relacionarlos con los factores ambientales, entre los que se encuentran los tipos de aislamiento reproductivo (geográfico, conductual), la selección natural en términos de una reproducción diferencial, su relación con los procesos de Especiación (simpátrica y alopátrica) y la adaptación de las especies al medio en el que se desarrollan.</p> <p>Se sugiere analizar algunos casos sobre la relación organismo–genes–ambiente, por ejemplo el de la mariposa <u>Biston betularia</u>, los pinzones y tortugas de las islas Galápagos (en este caso se puede utilizar la película “Islas Galápagos” del C.B.), para que discuta el papel de la selección natural en los individuos de una población, así como los resultados que se obtienen.</p> <p>Otra forma de trabajar el análisis de la selección natural es a través del diseño de modelos donde se ponga de manifiesto la forma como el medio puede favorecer la presencia de algunos caracteres en las especies. Por ejemplo, se puede trabajar con una cartulina blanca que represente el medio y 50 recortes de cartulina blanca y 50 de otro color de 1 x 1 cm. de área que representen un determinado genotipo al criterio del profesor.</p> <p>Se sugiere realizar la actividad por parejas de estudiantes, en las que uno de ellos cierra los ojos, mientras que el otro distribuye los recortes de ambos colores sobre la cartulina, procurando que queden distribuidos azarosamente.</p>

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>5.4 El estudiante comprenderá el proceso de origen y evolución del ser humano, a través del análisis y discusión de sus probables líneas filogenéticas e integrando los conceptos evolutivos generales al caso particular del hombre, con el propósito de que comprenda la importancia de las características morfológicas y culturales de la especie humana.</p>	<p>Posteriormente, le pedirá a su compañero que abra los ojos y recoja, en el tiempo de 15 segundos y sólo con una mano, los recortes blancos. De la misma forma y en un segundo momento, recoja los recortes de color. Este procedimiento se repetirá varias veces llevando un registro.</p> <p>Los recortes que permanecen, se duplican en la siguiente tirada, representando la reproducción; los que sacaron representa la predación.</p> <p>El análisis de los resultados debe orientarse a establecer analogías con los ejemplos reales de selección natural y establecer los factores que intervienen en el proceso de selección natural, con el fin de que el estudiante concluya que es el ambiente el que ejerce una acción selectiva en la evolución de los organismos.</p> <p>Este ejemplo de modelo puede ser modificado a criterio del profesor dependiendo del número de variables con las que quiere trabajar.</p> <p>5.4 Se propone iniciar con la lectura de textos o artículos sobre Procesos de Hominización, de tal manera que el estudiante analice las diferentes series de los restos fósiles encontrados como posibles antecesores del hombre, tales como Procónsul, Oreopithecus, Ramapithecus, etc., tomando en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos: ubicación en las eras geológicas, lugar y características morfológicas.</p> <p>Dicha información se integrará elaborando un cuadro sinóptico, el cual se puede complementar con ilustraciones de los diferentes restos fósiles, ubicándolos</p>

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>5.4.1 El estudiante explicará el proceso de hominización, a partir de los mecanismos de evaluación que rigen a las especies biológicas, analizando los restos fósiles encontrados hasta la fecha, para que establezca las líneas evolutivas que se proponen en la T. Sintética de la Evolución y se tengan elementos para discutir si el hombre puede seguir evolucionando como especie.</p> <p>5.4.2 El estudiante identificará el proceso de evolución cultural de la especie humana, a través del análisis de las diferentes manifestaciones sociales y culturales en su historia natural, para que comprenda que el desarrollo de la cultura es uno de los principales rasgos que distinguen al hombre de las demás especies animales.</p>	<p>cronológicamente en un árbol filogenético, para establecer las hipótesis acerca de las líneas evolutivas del hombre y su relación con la teoría sintética de la evolución.</p> <p>Paralelamente, analizar la trascendencia del desarrollo biológico con el desarrollo social y cultural de la especie humana, donde se correlacionen estos aspectos con la creación de un lenguaje, el uso de herramientas, el tipo de material de éstas en relación con la época de desarrollo, etc.</p>

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>

<b>OBJETIVO</b>	<b>SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN</b>
<p style="text-align: center;">UNIDAD 5</p> <p style="text-align: center;">F</p> <p style="text-align: center;">O</p> <p style="text-align: center;">R</p> <p style="text-align: center;">M</p> <p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: center;">T</p> <p style="text-align: center;">I</p> <p style="text-align: center;">V</p> <p style="text-align: center;">A</p>	<p>QUÉ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>21. Explicar el proceso de deriva génica.</li> <li>22. Explicar el proceso evolutivo a través de la genética y la variabilidad.</li> <li>23. Diferenciar el fijismo del evolucionismo.</li> <li>24. Analizar las aportaciones de Linneo, Lamarck, Darwin y Wallace a la Teoría de la Evolución, en su contexto histórico–social.</li> <li>25. Valorar la importancia y las limitaciones de las evidencias de la evolución en la explicación de la hipótesis de Darwin–Wallace.</li> <li>26. Explicar la relación entre la selección natural, la variabilidad genética y la evolución de las especies.</li> <li>27. Identificar las aportaciones de la síntesis moderna de la evolución.</li> <li>28. Explicar el papel de la selección natural en el proceso de adaptación de las especies.</li> <li>29. Identificar los tipos de adaptación.</li> <li>30. Explicar el proceso de adaptación y su relación con la evolución de las especies.</li> <li>31. Identificar los tipos de aislamiento.</li> <li>32. Explicar la importancia del aislamiento en el proceso de especiación.</li> <li>33. Valorar las barreras precigóticas y poscigóticas en el proceso de especiación.</li> </ol> <p>NOTA: <i>Se sugiere un primer corte del 1 al 9, un segundo corte del 10 al 22 y un tercer corte del 23 al 33.</i></p> <p>CÓMO:</p> <p>A través de la técnica de detección de habilidad (pruebas por temas, exposición oral, demostración y realización de experimentos).</p>

OBJETIVO	SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN
<p style="text-align: center;">S U M A T I V A</p>	<p>PARA QUÉ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el avance y las dificultades en el proceso de aprendizaje.</li> <li>- Valorar las estrategias y los materiales didácticos utilizados.</li> <li>- Retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje con la información obtenida y continuar con los siguientes temas.</li> </ul> <p>QUÉ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diferenciar las estructuras generales que presentan los pluricelulares en las modalidades metabólicas, reproductivas y de relación con el ambiente en los tres reinos de pluricelulares.</li> <li>2. Explicar las funciones metabólicas, reproductivas, de irritabilidad y la homeostasis de los organismos pluricelulares.</li> <li>3. Identificarse como ser pluricelular.</li> <li>4. Valorar la importancia biológica y socioeconómica de los pluricelulares.</li> <li>5. Conocer las bases genéticas de la evolución.</li> <li>6. Comparar las teorías sobre el origen de las especies.</li> <li>7. Analizar los argumentos y pruebas que apoyan la Teoría de la Evolución.</li> <li>8. Valorar la importancia de teoría sintética en la explicación del proceso evolutivo.</li> <li>9. Conocer el origen y evolución de la especie humana.</li> </ol>

OBJETIVO	SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN
	<p>10. Analizar las probables líneas filogenéticas de la especie humana.</p> <p>11. Identificar los mecanismos evolutivos en el caso del ser humano.</p> <p>12. Identificar las características morfológicas propias del ser humano.</p> <p>13. Relacionar las características morfológicas de la especie humana con el proceso de humanización.</p> <p><i>NOTA: Del punto 1 al 4 se sugiere el corte para la 1ª evaluación, del 5 al 9 para la 2da. y del 10 al 13 para la 3ª.</i></p> <p>CÓMO:</p> <p>A través de las técnicas de interrogatorios (cuestionarios y pruebas objetivas) y de detección de habilidades (pruebas por temas, de ensayo, de demostración y de realización de experimentos).</p> <p>PARA QUÉ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el logro de los aprendizajes y tomar decisiones sobre la acreditación, con base en el peso que le asigne a cada una de las evaluaciones sumativas aplicadas.</li> <li>- Verificar el grado de integración y consolidación de contenidos.</li> <li>- Valorar la modificación de las estructuras cognitivas del sujeto en relación con los aprendizajes planteados en esta unidad.</li> </ul>

<b>OBJETIVO</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<p>UNIDAD 5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="737 266 1976 428"> <p>– ARANA, Federico. <b><u>Continuidad y evolución de la vida. Biología III.</u></b> McGraw Hill, México, 1980.</p> <p>Trata de manera general la reproducción, el origen y desarrollo de la genética, evolucionismo y el origen del hombre.</p> </li> <li data-bbox="737 493 1976 704"> <p>– CASAMITJANA Vives, Adelaida. <b><u>Biología: Evolución.</u></b> Módulo 6 Colegio de Bachilleres. Sistema de Enseñanza Abierta, LIMUSA, México, 1981.</p> <p>Este módulo proporciona información acerca de las teorías sobre el origen del universo y de la vida, evolución orgánica y síntesis moderna de la teoría de la evolución.</p> </li> <li data-bbox="737 769 1976 980"> <p>– CONACYT. <b><u>El hombre en la evolución.</u></b> Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México, 1982.</p> <p>Este libro ubica al hombre dentro del reino animal y caracteriza su evolución a través del estudio de las relaciones entre el hombre actual y los restos fósiles. Es valioso en el aspecto didáctico, ya que contiene numerosos diagramas, reconstrucciones y fotografías en color.</p> </li> <li data-bbox="737 1045 1976 1289"> <p>– DARWIN, Charles. <b><u>El origen de las especies.</u></b> Traducción de Guadalupe Meléndez. Consejo Nacional de la Ciencia y la Tecnología, México, 1980.</p> <p>Este libro contiene el testimonio de la Teoría de la Evolución y describe el mecanismo por el cual se pueden formar nuevas especies. Es importante desde el punto de vista literario y porque la teoría que trata es la piedra angular de la biología moderna.</p> </li> </ul>



<b>OBJETIVO</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="737 233 1688 261">– DOBZHANSKY, T. y F. J. Ayala. <b>Evolución</b>. Ediciones Omega, Barcelona.</li> <p data-bbox="800 321 1982 488">Este libro contiene la Teoría Sintética de la Evolución, ampliada, modificada y enriquecida por las contribuciones de otras disciplinas biológicas como son la zoología, botánica, antropología y paleontología; fisiología, microbiología y bioquímica; biología de poblaciones experimental y matemáticas; ecología y sistemática; genética y biología del desarrollo.</p> <li data-bbox="737 553 1470 581">– SAVAGE, Jay M. <b>Evolución</b>. Continental, México, 1978.</li> <p data-bbox="800 641 1982 808">Este libro provee información básica de los mecanismos que causan la evolución biológica, presenta las ideas más aceptadas de la herencia y evolución a nivel de población y hace énfasis tanto en el origen de los mecanismos aislantes como en la evolución por encima del nivel de especie.</p> <li data-bbox="737 873 1982 943">– SCHUSSHEIM, V. <b>El viajero incomparable</b>. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Pangea, México, 1990.</li> <p data-bbox="800 1003 1982 1073">En este libro se dan a conocer algunos fragmentos acerca de la historia y obra de Charles Darwin los cuales son tratados con un lenguaje claro y comprensible.</p> <li data-bbox="737 1138 1982 1208">– SCIENTIFIC American. <b>Investigación y Ciencia</b>. Número especial de Evolución (26). Noviembre, 1978, México.</li> <p data-bbox="800 1268 1982 1398">Contiene diversos artículos acerca de evolución, desde el origen de la vida hasta la evolución del hombre, pasando por los mecanismos evolutivos en células primitivas, plantas, animales y sistemas ecológicos.</p> </ul>

<b>OBJETIVO</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="737 326 1850 354">– STEBBINS, G. Ledyard. <b><u>Procesos de evolución orgánica</u></b>. Prentice/Hall, México, 1978.</li> </ul> <p data-bbox="800 415 1976 488">Este libro estudia a nivel elemental los procesos evolutivos e integra aquellos aspectos moleculares y bioquímicos de la evolución logrados hasta la fecha.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="737 553 1976 626">– VALLOIS H. y A. Vandel. <b><u>Los procesos de hominización</u></b>. Colección 70 No. 52. Grijalbo, México, 1969.</li> </ul> <p data-bbox="800 688 1976 805">En este libro se incluyen las comunicaciones de una serie de hombres de ciencia acerca del proceso de evolución desde nuestros antepasados al hombre actual. Independientemente de su valor científico, descubre también el método de trabajo y discusión de los investigadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="737 870 1976 943">– WALLACE, Robert. A. <b><u>Evolución y microorganismos</u></b>. La ciencia de la vida Vol. 2. Trillas, México, 1990.</li> </ul> <p data-bbox="800 1008 1976 1081">Este libro contiene en su primera parte aspectos genéticos y los que se refiere a selección natural y especiación; en su segunda parte presenta la diversidad en los microorganismos.</p>

LA ELABORACIÓN DE ESTE PROGRAMA, QUE SISTEMATIZA E INTEGRA LAS APORTACIONES DE NUMEROSOS MAESTROS, ESTUVO A GARGO DE LA SIGUIENTE COMISIÓN:

LIC. MARGARITA BASSOLS RICARDEZ

LIC. MARÍA GENOVEVA DOMÍNGUEZ

BIOL. OSBELIA NAVA JUÁREZ

BIOL. PATRICIA ORTEGA MACÍAS

BIOL. MA. DOLORES TÉLLEZ GUTIÉRREZ

ASESOR EXTERNO:

DR. JUAN LUIS CIFUENTES LEMUS

LABOR MECANOGRÁFICA:

MARÍA ELENA ISLAS BANDA

CAPTURA Y EDICIÓN:

GUADALUPE ARIAS VILLAGÓMEZ

ROSARIO ALARCÓN HERNÁNDEZ

DADC-2005