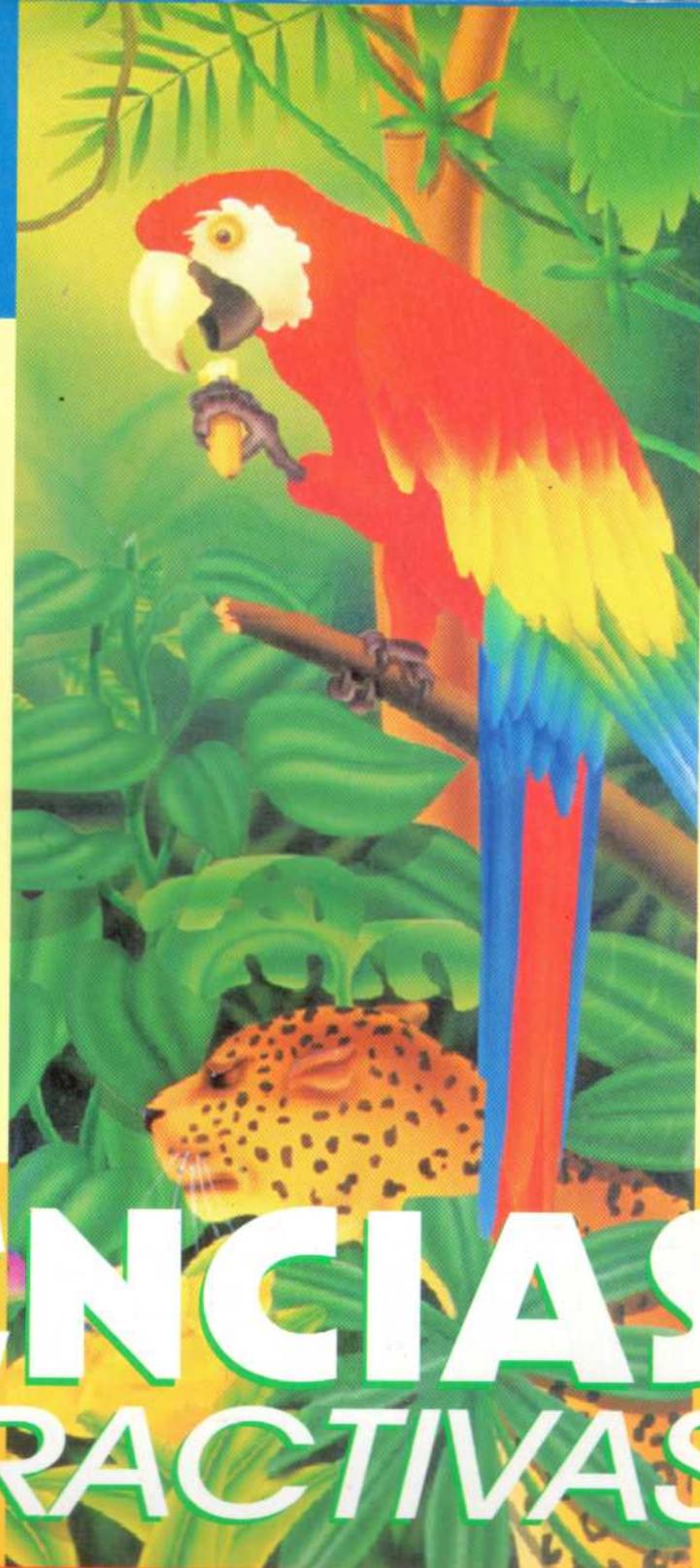




SEPARATA ESPECIAL

*Para usuarios competentes
de la ciencia y de la
actividad científica*



CIENCIAS INTERACTIVAS

CÁRDENAS • GÉLVEZ
NIETO • ERAZO

**Mc
Graw
Hill**

CIENCIAS INTERACTIVAS

Separata especial

para usuarios competentes de la ciencia y de la actividad científica

FIDEL ANTONIO CÁRDENAS SALGADO

Máster en enseñanza de las ciencias y matemáticas Universidad Estatal de Campinas
Licenciado en química Universidad Pedagógica Nacional
Ph.D. Strathclyde University
Profesor asociado del departamento de química Universidad Pedagógica Nacional

CARLOS ARTURO GÉLVEZ SÁNCHEZ

Normalista, Normal Asociada, Pamplona
Licenciado en química Universidad Pedagógica Nacional
Magíster en investigación y docencia Universidad Santo Tomás
Director del laboratorio de química Universidad Pedagógica Nacional

JORGE ADOLFO NIETO DÍAZ

Licenciado en biología Universidad Nacional de Colombia
Magíster en orientación y asesoría educativa Universidad Externado de Colombia
Profesor del departamento de química y biología, Universidad de la Salle
y de la Secretaría de Educación de Bogotá, D. C.

MANUEL ANTONIO ERAZO PARGA

Profesor asociado, Universidad Pedagógica Nacional
Licenciado químico biólogo, Universidad Nacional de Colombia
Agrólogo, Universidad Jorge Tadeo Lozano
Geofísico MsC., Universidad Nacional de Colombia

Revisión técnica de la serie

LUIS CARLOS GARCÍA, asesor en el área de química

MARINO GARCÍA, asesor en el área de ecología

MANUEL PIÑEROS, evaluador

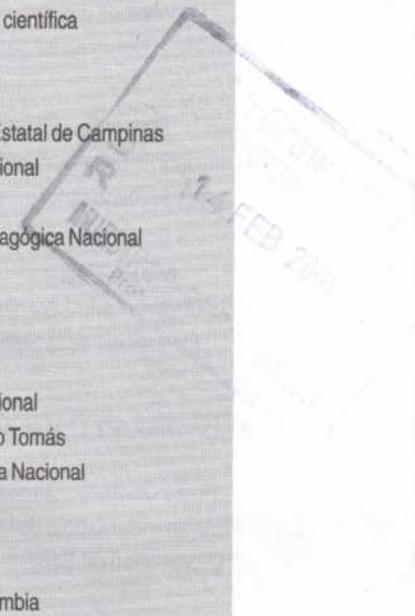
LUZ MARINA LEÓN, evaluadora

MARY MEDINA, evaluadora



Bogotá • Buenos Aires • Caracas • Guatemala • Lisboa • Madrid • México
Nueva York • Panamá • San Juan • Santiago de Chile • Sao Paulo
Auckland • Hamburgo • Londres • Milán • Montreal • Nueva Delhi • París
San Francisco • San Luis • Sidney • Singapur • Tokio • Toronto

SEPARATA
ESPECIAL
2001



COMITÉ DE ESPECIALISTAS DE LA SERIE

Luis Carlos García
Máster en química
Profesor de la Universidad de América

Marino García
Licenciado en biología y química
Administrador educativo

Manuel Piñeros
Licenciado en química y biología
Universidad de la Salle

ASESORA PEDAGÓGICA

Rocío Cárdenas Romero
Especialista en metodología de la educación
Universidad de Sao Paulo

EQUIDAD DE GÉNERO Y ESTILO

Consuelo Ruiz
Periodista

DIVERSIDAD CULTURAL

Hernando García Bustos
Licenciado en filosofía y letras
Asesor tyce

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

DERECHOS RESERVADOS. Copyright © 2001, por Fidel A. Cárdenas, Carlos A. Gélvez, Jorge A. Nieto, Manuel A. Erazo

DERECHOS RESERVADOS. Copyright © 2001, por McGRAW-HILL INTERAMERICANA, S. A. Avenida de las Américas, 46-41. Bogotá, Colombia

Editora: Rocío Cárdenas R.

Diseño de la portada: Nelson Colo

12345678

90123456786

ISBN: 958-41-0174-9

ISBN: 958-600-591-7 Obra completa

Impreso en Colombia

Printed in Colombia

Se imprimieron 3.000 ejemplares en el mes de octubre de 2000

Impreso por: Editorial Nomos S. A.

UNIDAD

CONTENIDO

1.	Competencias y el mejoramiento de la calidad de la educación en ciencias naturales	p. 5
2.	Estructura general de la serie Ciencias interactivas	p. 6
3.	El objeto de estudio de las ciencias y la actividad científica	p. 9
4.	Cuadro de competencias. Ciencias interactivas 6, Nivel 1	p. 15
5.	Cuadro de competencias. Ciencias interactivas 7, Nivel 2	p. 25
6.	Cuadro de competencias. Ciencias interactivas 8, Nivel 3	p. 35
7.	Cuadro de competencias. Ciencias interactivas 9, Nivel 4	p. 45

Competencias y el mejoramiento de la calidad de la educación en ciencias naturales

Los últimos 20 años han sido muy productivos, particularmente en el campo educativo. Las investigaciones sobre la educación día a día están generando nuevos conocimientos y, a partir de ellos, se experimentan técnicas pedagógicas novedosas en diferentes situaciones del aula. Actualmente, tanto los profesores de ciencias como los jóvenes estudiantes, tienen a su alcance otras formas de enseñanza y estrategias de aprendizaje y evaluación, que buscan una aproximación positiva hacia el conocimiento científico. De una u otra manera, estos avances se están incorporando en el proceso académico a través de los diferentes sistemas educativos en el mundo.

Competencias y el mejoramiento de la calidad de la educación en ciencias naturales

Entendida la competencia como una expresión manifiesta de un conocimiento existente en el ser humano, en un "saber hacer" en un contexto determinado, su desarrollo se presenta en la actualidad como un horizonte válido que orienta y dirige la educación en ciencias.

Durante los últimos años, la educación en ciencias se ha propuesto como metas el desarrollo de competencias conceptuales o disciplinares en sus expresiones teórica y experimental; sin embargo, es preciso resaltar que la educación en ciencias también tiene como misión la formación del ser humano como tal y, por tanto, el desarrollo de otras potencialidades, de igual o quizá mayor importancia que las disciplinares o cognoscitivas. Por consiguiente es también un objetivo de la enseñanza de las ciencias el desarrollo de competencias actitudinales y valorativas o axiológicas.

Las competencias conceptuales o disciplinares hacen relación a la construcción de conocimientos significativos en el campo de las ciencias, como fundamento de ese "saber hacer" en un contexto particular y que implica dominio conceptual en los aspectos teóricos y prácticos de las ciencias naturales. A su vez, la dimensión teórica hace relación a conceptos, principios, leyes y teorías existentes o en proceso de construcción, desde los cuales las ciencias presentan explicaciones de los fenómenos naturales. La dimensión experimental, por su parte, se relaciona con todos aquellos aspectos involucrados en los procesos de contrastación de las teorías como formas de explicación y del laboratorio como escenario didáctico. Para efectos educativos, estas competencias se ex-

presan como: cognoscitivas, actitudinales en lo científico, investigativo y procedimental, dentro de las cuales se incluye la experimental.

Las competencias actitudinales valorativas o axiológicas, por su parte, se relacionan con la construcción de formas de pensar, actuar y asignar valor a los productos de la ciencia y a su impacto en los individuos y en la sociedad, así como también con el ser y el sentir de las personas como miembros activos de determinada sociedad.

Puesto que uno de los referentes que orientan la acción docente es el examen de Estado, bien vale la pena tener claridad acerca de cada uno de los tipos de competencias a que se refiere esta prueba, sin decir o entender que ésta sea la única meta de la enseñanza de las ciencias al finalizar la educación básica. Los tres niveles de competencia esperados al final de la educación básica y media son: el interpretativo, el argumentativo y el propositivo.

El nivel interpretativo hace relación al "saber hacer" que se espera de un estudiante cuando se enfrenta a una situación en la cual debe atribuir un significado o descifrar un mensaje codificado en particular. Ahora bien, la atribución de significados o la descodificación de mensajes en una situación, evento o acontecimiento puede ser original, es decir, individual y propia de quien lo hace o, también, restringida y fiel a una estructura de pensamiento o de conceptos acerca de los cuales existe cierto grado de consenso y de aceptación de carácter universal.

Es claro que ambos niveles de competencia son necesarios para el individuo y a diario estamos haciendo uso de ellos, sin embargo, cuando se está inserto en el campo de las ciencias, se da prioridad al segundo caso, es decir a un nivel de comprensión y establecimiento de significados alrededor del mundo y su devenir, sus cambios e interacciones, a partir de las explicaciones y términos propios de las ciencias, sus estructuras conceptuales y procedimientos.

El nivel argumentativo se presenta en forma de un "saber hacer" esperado de un estudiante cuando frente a una situación de interlocución, incluso consigo mismo, necesita ir más allá de un monosílabo sí o no. Al igual que en el nivel anterior, éste puede ser individual o contextualizado y, desde luego, ambos son necesarios y de apoyo al hombre para funcionar en la sociedad. En el campo de las ciencias, sin embargo, se trata

de que existan en la mente de los educandos elementos conceptuales con los cuales puedan sostener en forma convincente un sí o un no, en el contexto de las explicaciones científicas.

El nivel propositivo ha de acompañar la acción del ser humano como un "saber hacer" en todas aquellas situaciones frente a las cuales, a pesar de nunca haber estado, el individuo tiene que "inventarse" una forma de actuar, de proceder o de razonar, un camino que seguir. Al igual que los dos niveles anteriores, éste también presenta las dos posibilidades, la individual, libre sin límites que da cabida al relativismo absoluto, y la contextualizada o circunscrita a un contexto específico, en este caso las ciencias naturales; a lo largo de la vida el hombre está haciendo uso y desarrollando el pensamiento propositivo en las dos dimensiones.

Es importante resaltar que en la educación en ciencias, no se trata de establecer dicotomías para privilegiar el desarrollo de una con mengua de la otra, por el contrario, se trata de ver de qué manera, a partir del aprendizaje de las ciencias, el desarrollo de estos tres niveles de competencia apoya y estimula el alcance del nivel individual más general y de aplicación y uso más amplio, a lo largo de toda la vida.

Basado en lo expuesto, un estudiante que deja la educación básica se considera que tiene algunas competencias en ciencias cuando:

- Hace uso de conocimientos científicos para dar explicaciones de algunos fenómenos naturales, como: el día y la noche, los terremotos, la lluvia, el origen de la vida, las cadenas tróficas y los ciclos naturales, entre otros.
- Relaciona significativamente conceptos, principios leyes y teorías propias de las ciencias naturales y del medio ambiente, según el grado de escolaridad donde se encuentre.
- Interpreta correctamente información científica presentada en diferentes formas: textos escritos, tablas, gráficas, esquemas, ilustraciones, etc.
- Expresa adecuadamente los resultados de sus consultas, trabajos y laboratorios en forma oral y escrita, haciendo uso de las diferentes formas de presentación.
- Sigue instrucciones en forma adecuada para construir instrumentos y situaciones de laboratorio, recolectar datos, argumentar a favor o en contra de hipótesis e incluso proponer situaciones experimentales.
- Participa en el análisis de situaciones controvertidas en relación con temas científicos; hace uso de conceptos, principios, leyes o teorías actuales para argumentar en favor o en contra de sus propios puntos de vista o de aquellos de sus interlocutores.
- Frente a diversos problemas de orden social, cultural y natural propone alternativas de solución coherentes y realizables.
- Muestra capacidad para trabajar en grupo dentro del reconocimiento mutuo con los demás y dentro de un ambiente de sana convivencia y de respeto por las normas establecidas.
- Valora y dimensiona las relaciones ciencia, técnica y sociedad.
- Reconoce la importancia y el impacto positivo y negativo que ha tenido la ciencia, en campos como la medicina, la

industria, las comunicaciones y el conocimiento del universo, entre otros.

- Manifiesta una actitud reflexiva y sistemática en sus formas de pensar y de actuar en el contexto de la vida cotidiana.
- Relaciona y aplica los conocimientos del área de ciencias naturales y educación ambiental para preservar su salud y la de los demás.

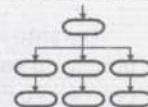
Al escribir la serie Ciencias Interactivas se han tenido en cuenta, de una parte, los avances teóricos de la investigación y, de otra, la aplicación de algunas ayudas educativas derivadas de la experimentación con diferentes metodologías en el aula, como el de las competencias. Por esta razón, a través de la serie se propicia el aprendizaje significativo de conceptos, a partir de los conocimientos previos de los alumnos, como fundamento del desarrollo de competencias.

Desde este punto de vista, el desarrollo de las ciencias naturales es un proceso centrado en el aprendizaje significativo de conceptos y en los intereses de los estudiantes, quienes son los responsables de su propio aprendizaje, bajo una acertada orientación de los profesores. Paulatinamente, las diferentes propuestas didácticas de la serie Ciencias Interactivas han de permitir a los estudiantes construir nuevos conocimientos, ampliar los que ya poseen y desarrollar competencias en el contexto de las ciencias naturales y en el de la vida diaria.

ESTRUCTURA GENERAL DE LA SERIE CIENCIAS INTERACTIVAS

Cada unidad se ha dividido en capítulos o temas organizados así: un **diagrama conceptual**, con el cual se pretende orientar mentalmente al estudiante hacia las principales relaciones y aspectos importantes del tema.

Esquema de diagrama



Estos diagramas conceptuales y los que se encuentran en las unidades representan una oportunidad para la adquisición de competencias interpretativas y para el establecimiento de relaciones conceptuales.

Términos clave

Logros

La sección **Términos clave** sintetiza el léxico específico del tema. Representa un escenario para confrontar competencias existentes en

el estudiante al iniciar y al finalizar el estudio de una temática determinada.

Los **Logros** se formulan en términos de adquisición de conceptos, capacidades mentales, procedimientos y actitudes hacia los cuales se debe orientar el proceso de aprendizaje de los temas en la unidad, con el propósito de que a medida que se van alcanzando, los educandos se hagan más competentes en el contexto de las ciencias y en su desempeño social.

Introducción

En la **Introducción** se pretende motivar a los estudiantes para estudiar el tema. En ella se esbozan los principales aspectos que deben desarrollarse; constituye, además, una oportunidad para reflexionar acerca de los aspectos que se aprenderán y sus relaciones con las competencias que se desarrollarán.

Conocimientos previos

Los **Conocimientos previos** se presentan generalmente en forma de rejilla, a manera de un organizador previo. Alrededor de esta sección cada estudiante puede establecer relaciones entre los temas ya tratados y los nuevos conceptos, para que así desarrolle competencias y establezca relaciones conceptuales. Las rejillas, junto con los talleres, representan una oportunidad para la autoevaluación y el ejercicio del trabajo grupal, como una forma de fomentar el aprendizaje cooperativo.

Después de los conocimientos previos se hace el **desarrollo temático propiamente dicho**, en un lenguaje claro, sencillo y de acuerdo con el desarrollo de los estudiantes. El tratamiento de los temas es amplio y se complementa con ilustraciones, fotografías, gráficas, ladillos (anotaciones al margen izquierdo o derecho) y tablas que constituyen refuerzos del aprendizaje conceptual.

Estos espacios representan oportunidades para ejercitar las competencias interpretativas y argumentativas, en la medida en que se solicite a los estudiantes que elaboren párrafos acerca de una ilustración, una gráfica o una fotografía. También es posible orientar a los estudiantes para que elaboren gráficas a partir de tablas.

EXPLORA

La sección **Explora** se presenta a través de los temas, a manera de sencillas actividades que colocan al estudiante frente a un concepto o idea sobre la cual él debe reflexionar o establecer relaciones con otras temáticas o situaciones de la vida diaria. Están creadas para fomentar el desarrollo de competencias propositivas experimentales, ya que el estudiante puede exponer sus interpretaciones y dar explicaciones orales o escritas para cada una de estas actividades y en particular, al concluir y aplicar.

EXPERIMENTA

La sección **Experimenta** corresponde a actividades un poco más exigentes que las anteriores. Adquiere el carácter de **práctica de laboratorio** y su realización exige la aplicación experimental de un conjunto de conceptos propios del tema. Ésta desarrolla competencias para relacionar teoría y práctica, proponer y/o seguir procedimientos

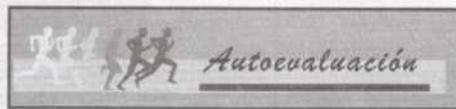
para la experimentación y para la explicación argumentada de los resultados.



Los **Talleres** son actividades dinámicas que pretenden motivar al estudiante para un trabajo en grupo donde se desarrollen capacidades tales como lectura, el establecimiento de relaciones conceptuales y la expresión oral y escrita. Permite el desarrollo de competencias para trabajar en grupo, valorar el trabajo de los demás, argumentar en pro o en contra de sus propios planteamientos y los de los demás.



La sección **Conexión con...** aparece con alguna frecuencia en el desarrollo de los diferentes temas y pretende cautivar el interés de los estudiantes hacia aspectos propios de la tecnología y la ciencia. Esta sección es una oportunidad para relacionar y aplicar lo aprendido a otros campos científicos y de la vida diaria.



La **Autoevaluación**, permite al estudiante confrontar los logros alcanzados en términos de competencias y del desarrollo de capacidades mentales.



Para el **portafolios** es una sección para la autoevaluación a nivel cognoscitivo, procedimental y actitudinal. Esta sección pretende el desarrollo de competencias valorativas frente a sí mismo, en cuanto a la adquisición de conocimientos y competencias.

Mediante este proceso se pretende también cultivar en el estudiante valores como la responsabilidad, el reconocimiento de su mayor o menor esfuerzo en el estudio de las ciencias naturales y una visión clara de su progreso académico a lo largo del curso y visto en términos de indicadores de logros, como competencias.

Los **Apéndices** serán sin duda una valiosa herramienta. El primero constituye un buen soporte para la implementación en la institución educativa del proyecto de educación sexual; el otro, es el vigía de la salud, que da elementos a los estudiantes para que desarrollen en su comunidad o en la comunidad seleccionada un servicio social. Su enfoque, a través de talleres, fomentará el trabajo interactivo entre los diferentes participantes de la comunidad educativa.

La **Bibliografía** ofrece una rica información sobre los textos consultados al escribir los contenidos desarrollados en cada nivel. Se espera que el estudiante utilice esta fuente para profundizar en los temas que más le interesen, como forma de desarrollar competencias para el trabajo independiente.

El objeto de estudio de las ciencias y la actividad científica

A pesar de que hay un consenso que se puede considerar universal, en relación con la importancia de la ciencia y su influencia en el desarrollo social, no lo es así en su concepción, en donde se presentan diversas visiones que sin lugar a dudas están fuertemente ligadas a los procesos históricos del desarrollo del conocimiento científico.

Hoy muchos saberes y quehaceres cotidianos se califican como científicos con el argumento ingenuo de que éstos, autodenominados «saberes científicos», sí lo son porque siguen el método científico, que para quienes apoyan esta tesis dichos saberes y quehaceres son un producto consistente en la recopilación de «hechos» mediante una «observación» y una «experimentación» cuidadosa a partir de lo cual se derivaron posteriormente leyes y teorías para explicar estos hechos mediante una serie de procedimientos lógicos.

En la actualidad hay además un cierto consenso en el sentido de que no existe una sola forma de ver y explicar el mundo; para algunos es caótico, impredecible y, por tanto, imposible de conocer; para otros es misterioso y mágico, por consiguiente sólo conocible por quienes alcanzan el dominio de lo mágico y, finalmente, hay también quienes aceptan una mezcla de estas creencias, es decir, que parte del mundo es susceptible de ser conocido y explicado y que parte de él y su funcionamiento es inexplicable.

En este contexto, la ciencia se compromete con la búsqueda de explicaciones racionales de los fenómenos que se observan en el universo, es el producto de la evolución intelectual de una cultura, exponente del desarrollo del pensamiento humano, que incorpora una forma particular de pensar, sobre la base de un conjunto coherente de conocimientos construidos como producto del esfuerzo de muchas generaciones de científicos.

La labor de los científicos ofrece una gran variedad de matices, de acuerdo con sus inclinaciones e intereses particulares, compatibles con una concepción amplia de lo que es la ciencia. De un modo más preciso, diremos que la actividad científica de una parte se orienta a la búsqueda y construcción de teorías que puedan explicar amplios dominios del universo y, de otra, a la búsqueda de soluciones a problemas prácticos; es lo que comúnmente se conoce con el nombre de «tecnología». Naturalmente en este ámbito dipolar se encuentra toda clase de posiciones intermedias.

Toda ciencia constituye un intento para explicar lo que ocurre en un dominio concreto y restringido de la experiencia, construye su saber a partir de un conjunto limitado de conceptos y de operaciones y de relaciones entre ellos. De esta manera va surgiendo un sistema de saberes que se enriquece progresivamente y que permite alcanzar los niveles de profundidad propios del conocimiento científico. Ya que la concepción de ciencia, enseñanza y aprendizaje que tenga cada docente influye y determina sus acciones y formas de proceder en el aula, particularmente en los aspectos metodológicos, es importante que los docentes se familiaricen y analicen las distintas posiciones ideológicas acerca de la ciencia y el quehacer científico.

Características del saber científico

Existen al respecto diversas corrientes de pensamiento en relación con la concepción de ciencia, las cuales influyen de modo determinante en las conductas de los científicos y especialmente en aquellas personas que como los docentes deben trabajar por el desarrollo científico, los intereses, las actitudes y las transformaciones intelectuales de las juventudes, por lo que se hace necesario señalar algunas características relacionadas con dicho saber acerca de las cuales existe algún consenso entre los epistemólogos.

- En el lenguaje de la ciencia, a diferencia de lo que ocurre con el lenguaje cotidiano, cada término utilizado tiene un significado único. Se trata de un lenguaje monosémico.
- Hacer ciencia consiste no solamente en describir y explicar determinados hechos sino, sobre todo, en buscar las relaciones entre ellos, en particular las causales. Toda ciencia presupone el conocimiento y uso, por lo menos intuitivo, de principios lógicos.

- Toda ciencia se construye sobre un conjunto de entidades, determinado por alguna característica común:
 - El conjunto de los números naturales.
 - El conjunto de los seres vivos.
 - El conjunto de los elementos químicos.
 - El conjunto de magnitudes.
- El universo relativamente limitado y homogéneo de las nociones fundamentales permite que en la expresión escrita de las ciencias aparezcan signos, símbolos o códigos que no aluden a las características formales de construcción de las palabras. Este hecho facilita la precisión de las expresiones significativas.
- Toda ciencia se organiza en una jerarquía de saberes que van desde las primeras conceptualizaciones hasta las más atrevidas generalizaciones, manteniendo siempre un carácter parcial.
- La validez de una teoría científica está limitada a un determinado dominio o campo de la experiencia.
- Toda teoría, generalmente está sometida a continuas corroboraciones y por tanto tiene carácter dinámico.

Las tendencias modernas de la filosofía de las ciencias han indicado y subrayado de un modo muy preciso las dificultades profundamente arraigadas que están asociadas a la idea de que la ciencia se basa en un fundamento seguro adquirido gracias a la observación y a la experimentación, y a la idea de que hay cierto tipo de procedimiento inferencial que nos permite derivar teorías científicas de semejante alcance de una manera fiable. Hoy se acepta que no hay ningún método que permita probar que las teorías científicas son verdaderas ni siquiera probablemente verdaderas.

Dominios o ejes conceptuales de la ciencia

Para los efectos que se proponen en estas notas, cuando nos referimos a las ciencias como un discurso integral construido por el hombre para entender y explicar el mundo en sus diferentes manifestaciones, nos referimos fundamentalmente a las llamadas ciencias experimentales básicas, física, química, biología y ciencias de la Tierra, las cuales se presentan interrelacionadas en los siguientes dominios que forman la plataforma básica de los currículos de ciencias de la educación básica.

Ecología y seres vivos

En este dominio se integran los elementos relativos al estudio y comprensión del ambiente natural, continental y marino, los factores bióticos y abióticos con sus posibles modificaciones y efectos resultantes.

La presencia de microorganismos en los ecosistemas, reconociendo y describiendo sus características y clasificación general, así como la acción de éstos en los seres vivos. Otro elemento de estudio es la descomposición de desechos.

También este dominio reúne los seres vivos desde la célula, como su unidad constitutiva, se reconoce su estructura general y reproducción. Los tejidos vegetales y animales. Los tejidos como formadores de órganos y la organización de éstos para formar sistemas, comprendiendo su funcionamiento. Un elemento más en este dominio es la nutrición, los alimentos y su proceso de digestión; el sistema de transporte de nutrientes y de sustancias por el cuerpo.

Elementos de química

Este dominio trata el origen, composición, propiedades y transformaciones de las sustancias en términos de la interacción entre ellas o de éstas con la energía; dicho dominio está constituido por los elementos químicos, la estructura general del átomo, la formación de moléculas, la interacción entre elementos y la formación de compuestos como óxidos, ácidos, bases y sales. Igualmente forman parte de dominio el estudio crítico de las relaciones entre ciencia, técnica y sociedad.

Elementos de física

Están integrados en este dominio el estudio de las ondas mecánicas y su propagación. El desplazamiento de la energía a través del espacio: ondas y corpúsculos. Una sucinta idea de las ondas electromagnéticas: ondas de radio, la luz. Forman parte también de este dominio los fundamentos de la electrostática, cargas eléctricas y campos eléctricos. El electroscopio, la electrodinámica (circuito eléctrico, ley de Ohm, conexiones en serie y en paralelo) y el magnetismo (fuerza magnética, líneas de fuerza).

La Tierra y el universo

Conforma este dominio el estudio de la estructura interior del planeta, las diferentes capas de la litosfera, la clasificación de las rocas, la actividad en el interior de la Tierra, la tectónica de placas, el diastrofismo y el vulcanismo, así como las formas del relieve y las relaciones entre la actividad de los volcanes y los terremotos.

El suelo, su composición y propiedades físicas y químicas; nutrientes en el suelo; el suelo como ecosistema (los seres del suelo y su acción en el ciclo biogeoquímico de los elementos); alteración y aprovechamiento de los suelos.

COMPETENCIAS Y EDUCACIÓN EN CIENCIAS

A lo largo del tiempo la educación ha tenido fundamentalmente dos misiones: la preparación de profesionales para los diferentes campos del saber en una sociedad particular, y el desarrollo y la proyección del ser humano como tal. En relación con el cumplimiento de la primera misión, es posible afirmar que en Colombia y en muchos otros países se ha venido cumpliendo en mayor o menor grado; a través de los años las universidades y otras instituciones de educación han venido formando profesionales y especialistas en los distintos campos de la ciencia, pero en la actualidad se requieren ingentes esfuerzos para elevar su calidad. En relación con la segunda, desde el punto de vista de la educación en ciencias, es pertinente analizar con detenimiento otras potencialidades humanas que sean susceptibles de desarrollar desde las ciencias o de mejorar a través de su enseñanza, de manera que ésta trascienda el desarrollo de la dimensión cognoscitiva del hombre, que hasta el momento parece haber sido la única preocupación de la enseñanza de las ciencias en la educación básica y media.

Así, el concepto de educación en ciencias implica la identificación por parte del docente en sus estudiantes, de algunas potencialidades humanas que puedan desarrollarse a partir de la enseñanza y el aprendizaje de las disciplinas científicas como fundamento de la formación de un ciudadano competente para: el reconocimiento, la distinción clara y el uso de los códigos básicos de comunicación en ciencias; la diferenciación de una concepción de ciencias de otras formas de conocimiento, como la magia, la mitología y el conocimiento común; la comprensión e interpretación de textos relacionados con las ciencias; la organización y el procesamiento de información científica; el establecimiento de relaciones entre conceptos; el seguimiento y la proposición de instrucciones para propósitos experimentales; el diseño de pequeñas experiencias; la interpretación y propuesta de soluciones a situaciones problema; el establecimiento de los alcances y limitaciones de una experiencia de laboratorio; la presentación de un informe escrito que incluye las conclusiones derivadas de un experimento.

Así mismo pueden desarrollarse desde las ciencias, competencias actitudinales y axiológicas como el trabajo en grupo; el respeto y la tolerancia por las ideas de los demás; el trabajo independiente; el liderazgo; la valoración y la toma de posición crítica frente a las relaciones entre ciencia y sociedad y el cuidado y preservación del medio ambiente, entre otras.

Sobre la evaluación de competencias

En el momento de evaluar el grado de desarrollo de las competencias debe tenerse en cuenta que ello se hace de manera indirecta, pues dicho grado se infiere de la actuación o desempeño del estudiante frente a determinadas tareas. Por tanto, el resultado de una prueba constituye sólo un indicador de las competencias alcanzadas por los estudiantes, sin que aquello no logrado conduzca a inferir de manera definitiva la «ausencia» de lo que se esperaba. A diferencia de los estudios que se apoyan en la «metáfora de la posesión» de las capacidades mentales, en el enfoque de las competencias se ha encontrado que "estudiantes ya sean niños, jóvenes o adultos que no parecían tener una determinada habilidad evaluada en un contexto, demostraron tenerla en otros contextos".

Por esta razón los resultados que obtengan los estudiantes no deben entenderse como absolutos y mucho menos como expresión de su capacidad intelectual, entendida como fija e innata. El nivel alcanzado permite hacer algunas inferencias sobre el "saber hacer" de los estudiantes en relación con el tipo de problemas a los que se enfrenta en una prueba determinada, orientada a evaluar cierto tipo de competencias en el contexto de las ciencias, por ejemplo.

Los instrumentos que se han de utilizar pueden incluir preguntas de diferentes grados de complejidad, lo que hace posible realizar una aproximación al estado de apropiación o grado de desarrollo y uso que los estudiantes tienen del sistema simbólico propio del discurso científico; de aquí se deriva un sistema clasificatorio o «nivel de competencia». En este propósito son de utilidad los mapas conceptuales, las rejillas y el análisis de los textos escritos por los alumnos.

Ahora bien, aunque el resultado de la prueba indica diferencias entre los individuos en términos del desarrollo de las competencias evaluadas, también es cierto que allí se expresan las diferencias de la calidad de la educación y especialmente el tipo de relación pedagógica en la cual el estudiante ha participado. Por ello puede afirmarse que el desarrollo de las competencias depende, en gran medida, del modelo pedagógico que la escuela ofrece al niño. Al respecto, no hay que olvidar que todos los niños y niñas están en capacidad de lograr los desarrollos propuestos por la escuela a través de experiencias pedagógicas adecuadas.

La ciencia y el desarrollo del pensamiento

La ciencia no es sólo una colección descriptiva de hechos para que los estudiantes los memoricen. En efecto, y como ya se mencionó, se trata de la aplicación de procesos críticos como la observación, la identificación de situaciones problema, la intuición para la resolución de problemas, la formulación de hipótesis y la elaboración de conclusiones, como medio para el desarrollo integral del hombre.

La interacción entre seres humanos y el establecimiento de relaciones dinámicas con independencia y pensamiento crítico frente al conocimiento científico ha de convertirse en el centro de la enseñanza de las ciencias.

En el siguiente esquema se presentan algunos elementos del trabajo científico y las posibles actividades científicas y posibles estrategias de pensamiento que son susceptibles de desarrollar a partir de ellas.

PROCESOS DE PENSAMIENTO		
ELEMENTOS DEL TRABAJO CIENTÍFICO	Organización de información	Clasificación Establecimiento de secuencias y tendencias Elaboración de mapas conceptuales Elaboración y uso de tablas Elaboración y uso de graficas
	Procedimientos	Observación Formulación de hipótesis Diseño y experimentación para contrastar hipótesis Separación y control de variables Interpretación de datos Realización de mediciones Establecimiento de conclusiones
	Interpretación y presentación de datos	Interpretación de ilustraciones científicas Interpretación de textos científicos Representación de pruebas y estimaciones
	Pensamiento crítico	Observación y elaboración de inferencias Comparación y contrastación Reconocimiento y establecimiento de relaciones de causa y efecto Construcción de definiciones operacionales Elaboración de modelos Formulación de predicciones

A continuación se propone algunas actividades para el aula y procesos de pensamiento asociados con ellas.

Actividades de la ciencia para desarrollar procesos de pensamiento en el aula	
Observación	El más importante proceso de pensamiento es la observación. A través de la observación, mirando, oyendo, tocando, oliendo, saboreando, el estudiante comienza a adquirir información acerca de un objeto o evento. La observación permite a un estudiante recoger la información con respecto al tamaño, forma, textura o cantidad de un objeto o evento para ser utilizado posteriormente.
Organización de información	Los estudiantes comienzan a organizar la información adquirida a través de la observación. Este proceso de organización de información comprende la clasificación y la comparación. Los objetos o eventos se clasifican, se categorizan o se comparan de acuerdo con el propósito que se tenga. Cuando se clasifica la información, se ponen los eventos en una sucesión lógica que tenga en cuenta su historia. Para clasificar o categorizar información, objetos o ideas, éstos se comparan para identificar los rasgos comunes. Mirando similitudes y diferencias, objetos o ideas que pueden compararse.
Comunicación	Una vez que la información recogida es procesada, es necesario comunicar los resultados para que ellos puedan ser considerados y compartidos por otros en el desarrollo de la competencia comunicativa. La información puede presentarse en tablas, mapas, gráficos y modelos, con los cuales se hace más fácil considerar y presentar los hechos.
Construcción de inferencias	La inferencia es una conclusión lógica basada en las observaciones y se hace después de una exhaustiva evaluación de todos los posibles hechos o datos. La inferencia es una forma de explicar o interpretar observaciones. En sí son predicciones o hipótesis que pueden ser verificadas y evaluadas, en el ejercicio de la competencia argumentativa y propositiva.
Establecimiento de relaciones	Enfoques de relaciones de causa y efecto sobre la manera como eventos u objetos interaccionan entre sí o con otro cualquiera. Esto también implica examinar dependencias y relaciones entre objetos y eventos. Sin embargo, no todas las relaciones son directamente observables; el proceso puede estar basado en conclusiones lógicas sobre gráficas, esquemas o datos disponibles.
Elaboración de generalizaciones	Identificando similitudes entre eventos y procesos y su aplicación para la elaboración de generalizaciones conducentes al conocimiento de nuevos eventos.
Evaluación de información	Importante al pensamiento crítico es el desarrollo de habilidad en la evaluación de varias categorías de información: diferenciando los hechos de las opiniones; identificando debilidades en la lógica o en la interpretación de observaciones; diferenciando entre datos o ideas pertinentes y no pertinentes.
Aplicaciones	Es un proceso mediante el cual se pone la información científica en uso. Algunas veces los hallazgos pueden aplicarse en situaciones prácticas, o pueden usarse para conformar otros datos más complejos.
Resolución de problemas	Usando la información apropiada para desarrollar una solución a un problema en un escenario complejo integrado por diferentes tipos de cuestionamientos.
Toma de decisiones	Involucra tomar decisiones ante diversas alternativas de solución. Asumimos que una decisión no se toma al azar y que requiere conocimiento y experiencia para un buen juzgamiento.
Formulación de nuevos interrogantes	Involucra establecer interrogantes y predicción de resultados a posibles situaciones futuras. Incluye la habilidad para hacer generalizaciones, resolver problemas y distinguir entre información relevante e irrelevante.

Las teorías constructivistas en la enseñanza de las ciencias propenden hacer de la enseñanza una estrategia en que el rol del profesor es proporcionar una atmósfera donde los estudiantes eligen y dirigen sus actividades. Para desarrollar la idea de que la investigación en ciencias no está hecha sobre preguntas extremadamente cerradas, el profesor debe preparar las preguntas guiando el trabajo de sus estudiantes para que éstos elaboren las conclusiones significativas cuando sus resultados no concuerden con las predicciones.

Lo anterior puede hacerse a través de diferentes estrategias metodológicas que posibiliten la oportunidad de un aprendizaje cooperativo y proporcionen una variedad de ejercicios de pensamiento crítico como estrategia de enseñanza de las ciencias en el aula.

La serie *Ciencias interactivas* presenta algunas estrategias didácticas que permiten a los estudiantes, con la asesoría del docente, poner en juego ciertas habilidades propias de las ciencias; dichas estrategias son los mapas conceptuales, los términos clave, los conocimientos previos, el desarrollo temático de los contenidos, los talleres, las conexiones, el desarrollo temático de los contenidos científicos y curriculares, las actividades Explora, Experimenta, Autoevaluación, entre otras.

Otras actividades que se pueden propiciar tomando la estructura de la serie son:

Averigua y Explora

Son un conjunto de actividades que permiten al estudiante, mediante preguntas, identificar el significado y el origen de ciertos conceptos, además de hacer observaciones y compartir sus conocimientos previos. Estas actividades requieren un equipamiento mínimo y los estudiantes se responsabilizan de su organización y ejecución.

Investiga y diseña tu propia investigación

Son actividades que posibilitan desarrollar y reforzar o reestructurar los conceptos, así como un proceso para que se desarrollen las habilidades de pensamiento. Son actividades estructuradas para guiar el trabajo de los alumnos y alumnas con el fin de que éstos hagan sus propios descubrimientos.

Importante en el trabajo en ciencias es el **Aprendizaje cooperativo**. El aprendizaje en grupo permite a los estudiantes comunicarse entre sí para socializar sus ideas, al tiempo que anima a la reflexión, lo cual repercute en la construcción activa de conceptos. Permite a los estudiantes reconocer las inconsistencias en sus propias perspectivas y a la vez les refuerza otras. Se adquiere durante este proceso la idea de que no hay respuestas inmediatas para todo y que tampoco todo está listo y hecho, por lo que estimula a los estudiantes a tener el valor de intentar encontrar una solución viable.

Referencias bibliográficas

Gil, D. "El futuro de la enseñanza de las ciencias: algunas implicaciones de la investigación educativa", *Revista de Educación*, 278, pp. 27-38, 1985.

Gimeno Sacristán, J., Pérez Gómez, A., *Comprender y transformar la enseñanza*. Editorial Morata, Madrid, 1992.

Gimeno Sacristán, J., Pérez Gómez, A., *La enseñanza, su teoría y su práctica* Akal, Madrid, 1985.

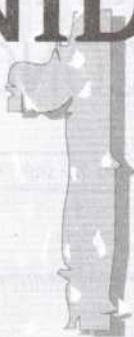
Hernández, C.A. Rocha, A. "Exámenes de estado. Una propuesta de evaluación por competencias". Serie investigación y evaluación educativa del ICFES, N. 9, Bogotá, 1998.

Hymes, D.H. "A cerca de la competencia comunicativa". En Price and Holmes. *Sociolinguistics*, 1972.

Pozo, J.I., *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. Visor, Madrid, 1987. Torrado. M.C. "De la evaluación de aptitudes a la evaluación de Competencias". Serie Investigación y evaluación educativa del ICFES, N. 8, Bogotá, 1998.

UNIDAD

Sexto



	Competencias cognoscitivas: conceptuales disciplinares	Competencias actitudinales: científicas, investigativas y procedimentales	Competencias actitudinales: axiológicas o valorativas
C. interpretativas	<p>El estudiante en su desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> Describe las teorías sobre el origen del universo y del sistema solar. Describe algunos métodos científicos e instrumentos utilizados por la humanidad para investigar la estructura y funcionamiento del universo. Explica la estructura y organización del sistema solar, asociando cuerpos celestes como el Sol, los planetas, los satélites, los asteroides, los cometas y los meteoritos Explica el sistema Sol, Tierra y Luna como un sistema dinámico continuo. 	<ul style="list-style-type: none"> Formula interrogantes acerca de la estructura y funcionamiento del universo a partir del análisis de la información presentada en la introducción y en la sección Conocimientos previos. Comprende las teorías del origen del universo, confrontando el texto escrito con las ilustraciones respectivas. Resuelve en forma autónoma los talleres relacionados con el origen y estructura del universo. 	<ul style="list-style-type: none"> Manifiesta los beneficios que nos brinda el universo al generar el día y la noche. Reconoce la importancia de cuidar el planeta como único espacio en el cual las personas desarrollan todas sus actividades.
C. argumentativas	<ul style="list-style-type: none"> Da razones para justificar que el origen del universo obedece a una de las varias teorías que se han formulado. Justifica la formación de los eclipses como resultado de la ubicación en el espacio del Sol, la Tierra y la Luna. Justifica la organización del tiempo, en días y años, como resultado de los movimientos de la Tierra con relación al Sol. Explica las fases de la Luna como resultado de su posición respecto al Sol y la Tierra. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprueba en forma experimental la formación del día y la noche y los representa por medio de ilustraciones. Diseña y realiza experimentos para demostrar la formación de los eclipses. Valora algunos escenarios para la contemplación que ofrece el universo más cercano, como las mareas, una noche de luna, el día soleado o con lluvia, etc. como fenómenos propios de la naturaleza y no como situaciones mitológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Es coherente frente a las ideas que manifiesta, en torno al medio ambiente y las acciones que realiza. Manifiesta coherencia entre sus compromisos y responsabilidades con los resultados finales.
C. propositivas	<ul style="list-style-type: none"> Amplía el conocimiento del universo justificando sus nuevos puntos de vista. Comparte conocimientos adicionales que permiten a los demás ampliar las fronteras del conocimiento acerca de la estructura del universo. Expone información acerca de la conquista del espacio que permite a los demás ampliar los horizontes del conocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Toma las medidas correspondientes para preservar la vista al presenciar un eclipse de Sol. Reconoce los resultados de la conquista del espacio y el conocimiento del universo como frutos del esfuerzo y trabajo continuo y perseverante de hombres y mujeres de ciencia y no como producto del azar. Reconoce ciertos beneficios de los cuales disfruta la humanidad, como la TV vía satélite, el celular, la radio, comunicación a nivel global, etc., como resultado de la investigación científica. 	<ul style="list-style-type: none"> Formula acciones concretas para preservar el planeta como escenario apto para vivir en armonía. Manifiesta gusto y complacencia en contacto con el ambiente natural que lo rodea. Demuestra interés y responsabilidad para preservar y mejorar el ambiente natural y social en el cual actúa.

Nivel 1

Uno de los fenómenos que desde la antigüedad han llamado la atención del hombre es el movimiento de los astros, en particular los más cercanos a él; el movimiento de la Luna, el del Sol y el de la Tierra.

Desde ese entonces muchas culturas dedicaron tiempo al estudio del cosmos, tal es el caso de los chinos, los babilonios, los mayas, los aztecas, los griegos, los árabes e incluso los chibchas y los incas.

A pesar de todo, fue sólo a partir del siglo XVI cuando la astronomía comenzó su desarrollo gracias a los aportes de científicos como Tycho Brahe, Kepler, Copérnico y Galileo, entre otros.

En la presente Unidad encontrarás una breve descripción de los conocimientos científicos actuales acerca del universo, las galaxias, las estrellas y las constelaciones.

EL UNIVERSO QUE CONOCEMOS

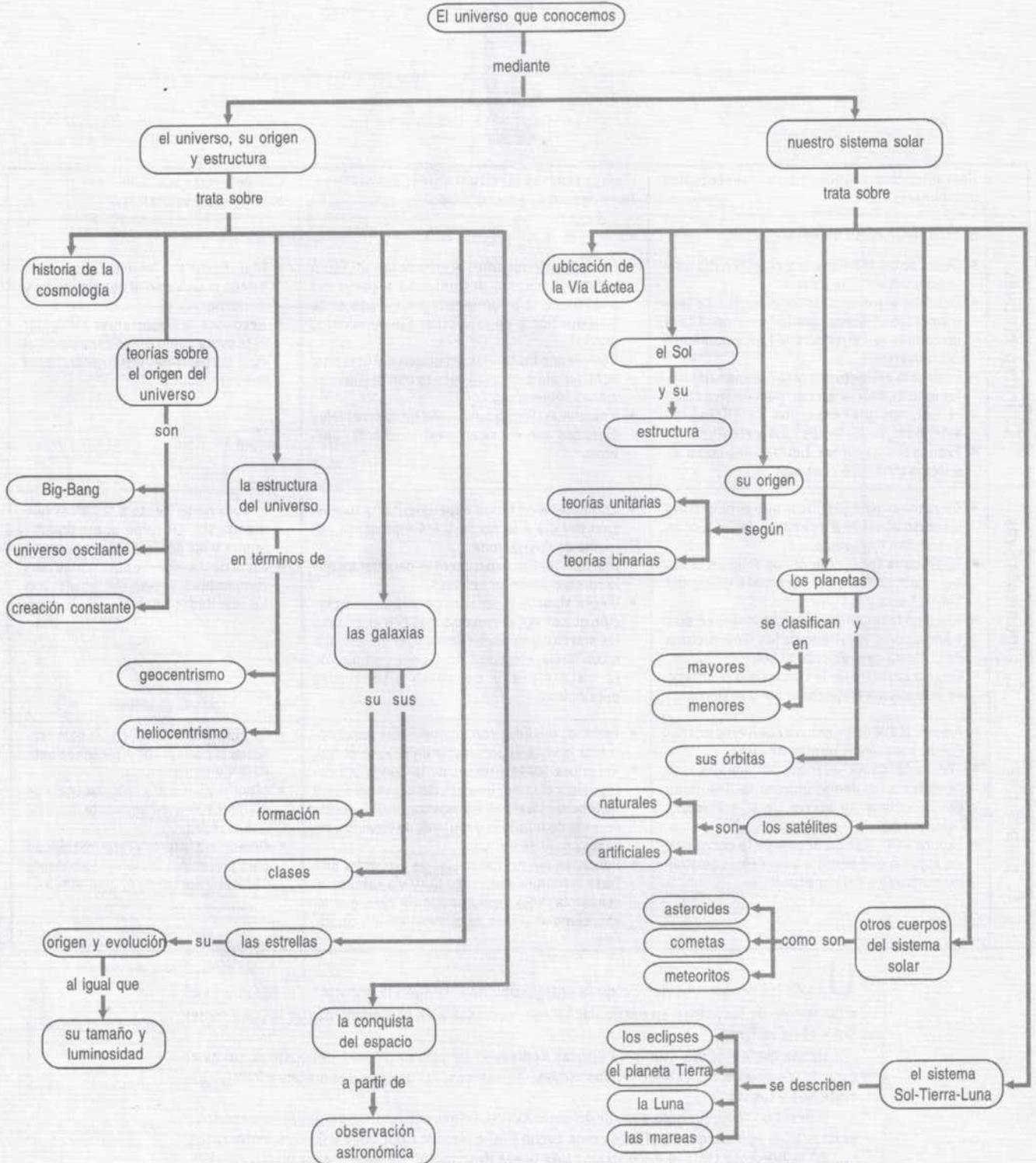


Diagrama 1.1. El universo que conocemos.

UNIDAD

Sexto



	Competencias cognoscitivas: conceptuales disciplinares	Competencias actitudinales: científicas, investigativas y procedimentales	Competencias actitudinales: axiológicas o valorativas
C. interpretativas	<p>El estudiante en su desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica la información registrada en los mapas conceptuales. • Maneja información relacionada con los diferentes componentes de un ecosistema y distingue la diversidad de éstos. • Precisa los componentes básicos de los ecosistemas terrestres y acuáticos y los relaciona con su diversidad. • Deduce los principales componentes del ambiente, sus contaminantes, relaciones, manejo y formas de conservación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza experimentos que le permiten recoger datos para estudiar el comportamiento de un ecosistema. • Analiza el estado de un ecosistema a partir de diferentes datos sobre características de algunos de sus componentes. • Maneja diligentemente la pirámide de cadenas alimentarias para hacer observaciones y describir lo que son redes tróficas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora la utilidad del conocimiento del medio natural y su importancia para el desarrollo de la humanidad. • Aumenta su grado de sensibilidad, al comprender y analizar la producción intelectual de las personas y gobiernos que a lo largo de la historia han trabajado en el tema de la conservación del ambiente. • Define las políticas de conservación para el uso racional de los recursos naturales útiles al hombre.
C. argumentativas	<ul style="list-style-type: none"> • Da razones sociales y económicas para sustentar la necesidad del uso racional de los ecosistemas. • Ejemplifica las principales aplicaciones de los recursos naturales en el bienestar de la humanidad. • Confronta diferentes posiciones sobre el uso y explotación de los diferentes recursos naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica, con razones científicas, el resultado de las observaciones realizadas para verificar el fenómeno de la contaminación química del entorno. • A partir de los datos de análisis de varios componentes del ambiente, determina el grado de contaminación. • Desarrolla la habilidad para hacer experimentos de campo, con el fin de estudiar el ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecta los posibles resultados de los experimentos sobre las pruebas de estabilidad de un componente del ambiente para su conservación. • Desarrolla destrezas y habilidades para el diseño de unidades de estudio con fines ecológicos. • Sugiere experimentos que le permiten relacionar el comportamiento de las diferentes poblaciones.
C. propositivas	<ul style="list-style-type: none"> • Amplia el concepto de ecosistema, lo que le permite definir acciones para su conservación y uso sostenido. • Predice los posibles resultados cuando se afectan diferentes componentes del ecosistema. • Elabora esquemas que le permiten entender la forma como interactúan los diferentes componentes del ecosistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexiona sobre la importancia del conocimiento de los ecosistemas. • Da evidencias de la forma como interactúan los componentes del ecosistema, lo que le permite hacer un buen uso de ellos. • Es imparcial al momento de hacer juicios de valor en relación con los beneficios y perjuicios de la explotación de un recurso natural. 	<ul style="list-style-type: none"> • Emite juicios de valor sobre la importancia e inconvenientes que tiene la explotación de los recursos naturales. • Es ingenioso en el diseño y montaje de pruebas para verificar cómo funcionan los ecosistemas. • Comparte ideas que permiten un uso racional del ambiente, a partir del conocimiento y manejo minucioso de cada uno de sus componentes.

Nivel 1

En el transcurso de la Unidad conocerás una serie de términos con los cuales los científicos y los diferentes académicos se comunican entre sí y con el mundo respecto al medio ambiente, sus diferentes componentes y las principales relaciones e interacciones. Estos conocimientos son los que permiten trazar políticas y generar mecanismos para la evaluación de la calidad de vida y evitar los peligros que, en términos de conservación del ambiente, corremos los habitantes del planeta Tierra.

INVESTIGANDO UN ECOSISTEMA

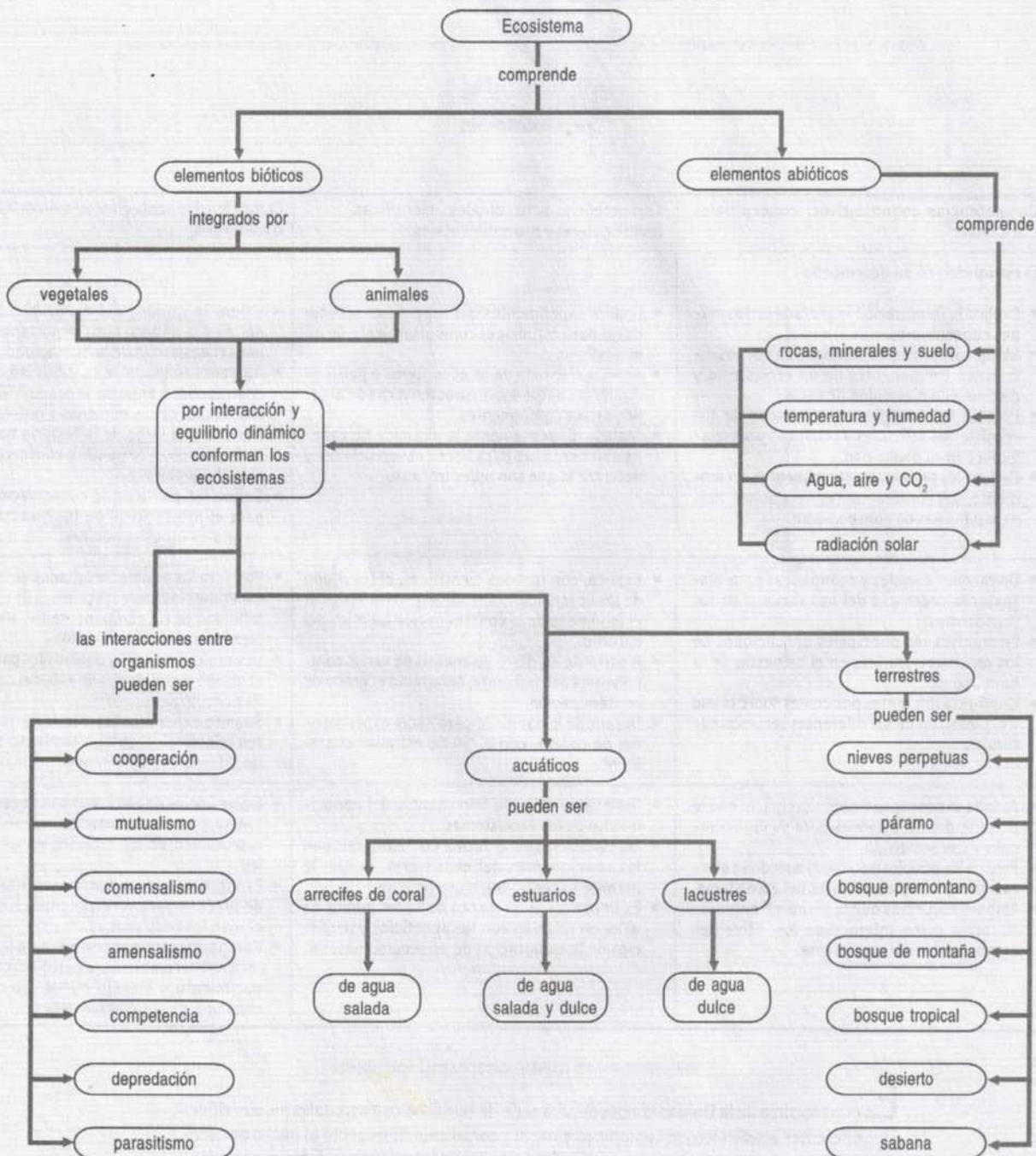
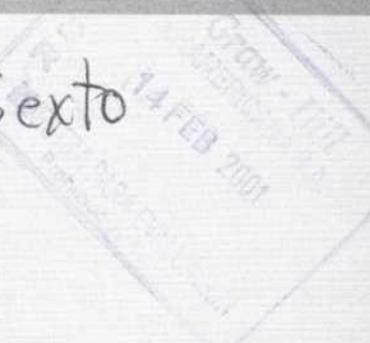


Diagrama 2.1 Ecosistema.

UNIDAD

Sexto

3



	Competencias cognitivas: conceptuales disciplinares	Competencias actitudinales: científicas, investigativas y procedimentales	Competencias actitudinales: axiológicas o valorativas
C. interpretativas	<p>El estudiante en su desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica la información registrada en los mapas conceptuales. • Reconoce que la vida responde a las mismas leyes físicas y químicas de la materia inanimada, al analizar variados ejemplos. • Relaciona las observaciones hechas en el microscopio con los conceptos teóricos planteados en la Unidad. • Reconoce las características de los procesos de ósmosis y difusión. • Deduce las principales características, tanto internas como externas de los cinco reinos vivientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza pruebas que le permiten recoger datos para determinar si las levaduras son organismos vivos o no. • Es hábil al momento de establecer relaciones sencillas entre los organelos de una célula. • Maneja diligentemente los elementos de laboratorio necesarios para montar pruebas que permiten reconocer características de los seres vivos e interpreta los datos que de ellos se obtienen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora la opinión de los demás al analizar las ideas que plantean para el conocimiento y uso de la vida en el planeta. • Es cuidadoso con el material utilizado en las prácticas de laboratorio, al reconocer las funciones de cada uno de ellos. • Aumenta su grado de sensibilidad al comprender y analizar la producción intelectual de los grandes científicos de la historia que han trabajado en el conocimiento de la vida.
C. argumentativas	<ul style="list-style-type: none"> • Da razones del porqué un organismo es considerado como un ser vivo o un ser inerte. • Construye un paralelo entre la célula vegetal y la célula animal que le permite confrontar los dos tipos de estructura. • Confronta los diferentes reinos, para establecer diferencias y semejanzas entre ellos e ilustra con ejemplos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica, con razones científicas, el resultado de las pruebas realizadas con la levadura para comprobar las características de la vida. • Describe los elementos que tiene y la utilidad que presta un microscopio en el conocimiento de la vida. • Desarrolla la habilidad para generar experiencias que permiten dar argumentos de la importancia de cada reino. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexiona sobre la importancia de desarrollar temas inherentes a la vida. • Demuestra interés por conocer los procesos de ósmosis y difusión y da razones del porqué de su ocurrencia. • Es respetuoso al hablar de enfermedades como la leucemia e inferir sus consecuencias. • Es imparcial al momento de especificar los beneficios y perjuicios de los diferentes reinos.
C. propositivas	<ul style="list-style-type: none"> • Amplía el concepto de vida, lo que le permite definir pruebas para verificar sus afirmaciones. • Partiendo del conocimiento que tiene sobre el uso del microscopio, determina las diferentes profesiones a las que les es útil este tipo de instrumento. • Generaliza formas de realizar estudios de organismos vivos pertenecientes a diferentes reinos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecta los posibles resultados al realizar las pruebas de la levadura a otros organismos. • Planifica comprobaciones experimentales para determinar las características de células eucarióticas y procarióticas. • Intenta diferentes variaciones a los experimentos proyectados en la Unidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es consciente de la grandeza de la vida, lo que le permite hipotetizar las consecuencias de su mal manejo. • Es creativo al momento de sugerirle cambios al modelo tridimensional de la célula, elaborado con anterioridad. • Comparte ideas sobre las diferentes utilidades de los reinos que existen en la naturaleza.

Nivel 1

Cuando se observa el mundo que nos rodea, con el cual se interactúa, no se puede dejar de pensar en algún momento en lo que significa la vida. Sin embargo, a menudo es posible reconocer de manera casi inconsciente cuándo algo tiene vida y cuándo no, e identificar las características de los seres vivos, sin necesidad de acudir a textos especializados. Por ello, se debe partir de lo que se conoce para ir aumentando el grado de comprensión sobre el mundo, aprender a reconocer la diversidad de organismos que existen en la Tierra, sus individuos más representativos y las cualidades que separan a unos grupos de otros. De continuar con este proceso de enriquecimiento, se vería la naturaleza con una nueva perspectiva.

LA VIDA, UN FENÓMENO MARAVILLOSO

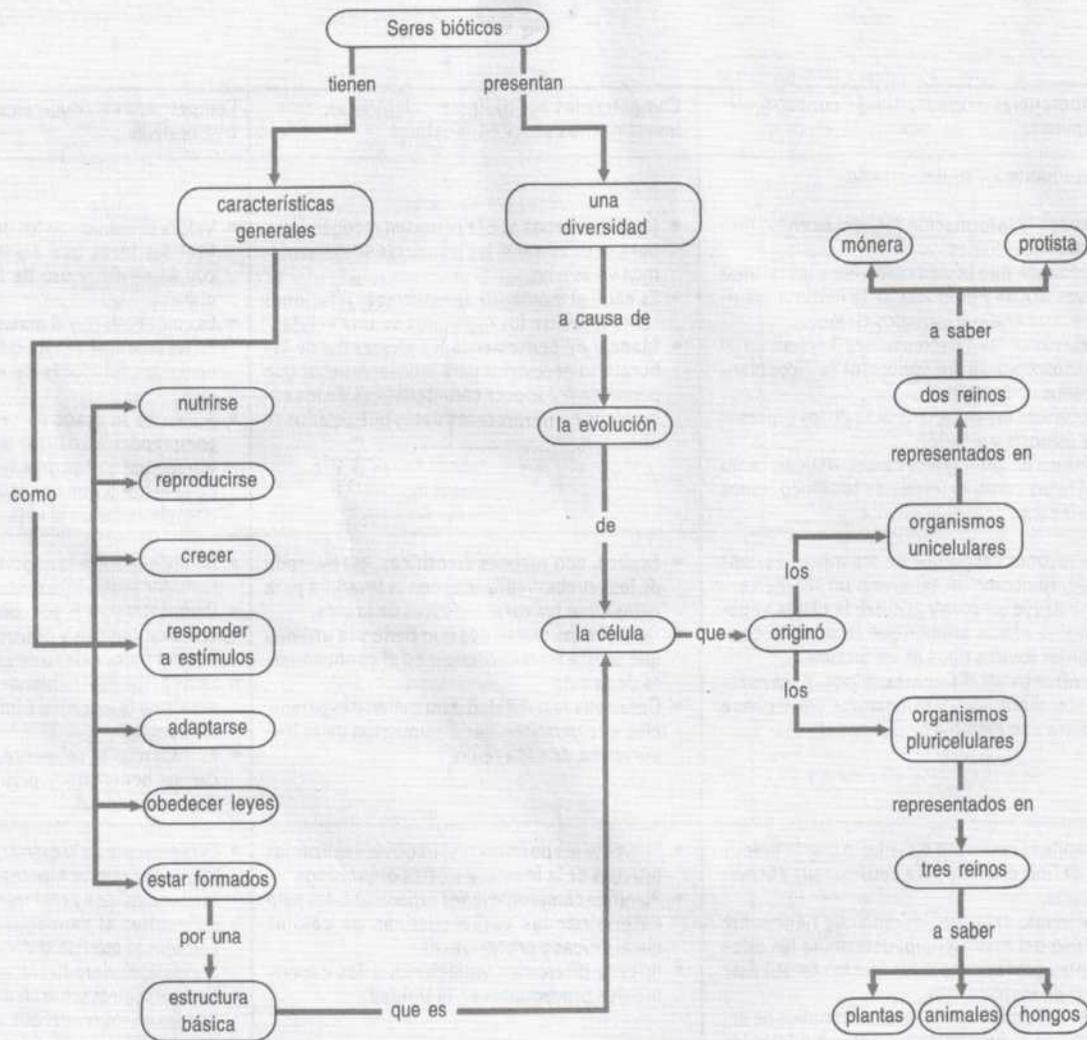


Diagrama 3.1 Seres bióticos.

UNIDAD

Sexto



	Competencias cognoscitivas: conceptuales disciplinares	Competencias actitudinales: científicas, investigativas y procedimentales	Competencias actitudinales: axiológicas o valorativas
C. interpretativas	<p>El estudiante en su desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> Diferencia un elemento de un compuesto, y una combinación de una mezcla. Describe la presencia de la materia en la naturaleza, formando mezclas o como sustancias puras y en diferentes estados. Explica algunas propiedades físicas de las sustancias. 	<ul style="list-style-type: none"> Transforma los estados de la materia utilizando en forma ordenada y sistemática los recursos necesarios. Utiliza un lenguaje propio de la ciencia para explicar algunos fenómenos físicos y químicos. Realiza adecuadamente los talleres asignados en forma escrita. Maneja adecuadamente los recursos del laboratorio para comprobar ciertas propiedades físicas de la materia diferenciada. Describe los aportes de científicos que han trabajado en el estudio de la materia y su composición. 	<ul style="list-style-type: none"> Acepta trabajar en grupo y respeta los puntos de vista de los demás. Mantiene ordenado y aseado el sitio de trabajo.
C. argumentativas	<ul style="list-style-type: none"> Clasifica diferentes mezclas de la vida diaria, como homogéneas o heterogéneas, argumentando sus respuestas. Reconoce diferentes aplicaciones de las mezclas en situaciones de la vida diaria relacionadas con la construcción, tecnología, alimentos, medicinas y joyería. Ejemplifica la diferencia entre combinación y mezcla, argumentando las respuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplica los procedimientos adecuados para separar diferentes mezclas en el laboratorio y justifica las decisiones. Demuestra experimentalmente la descomposición de ciertos compuestos en sus elementos y la formación de ciertas sustancias. Toma datos experimentales relacionados con ciertas propiedades físicas de las sustancias, los analiza y confronta con los resultados esperados. Justifica el comportamiento de las sustancias, desde el punto de vista de los principios científicos establecidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Justifica el incumplimiento de ciertos compromisos y subsana las deficiencias respectivas. Promueve el trabajo y orden en el aula y fuera de ella.
C. propositivas	<ul style="list-style-type: none"> Presenta información adicional que permite ampliar y aclarar conceptos relacionados con la materia, su estructura y propiedades. Explica procesos en los cuales se trabaja con mezclas y reacciones químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Propone actividades para demostrar algunos principios teóricos o para complementar algunas actividades realizadas. Elabora o transforma materiales que se requieren para la experimentación. Diseña y realiza experimentos que permiten complementar principios teóricos vistos y que se relacionan con la materia y sus propiedades. 	<ul style="list-style-type: none"> Asume con responsabilidad los resultados de sus trabajos, consultas y evaluaciones; en caso de requerir acciones para superar las deficiencias respectivas, las realiza en forma adecuada y cumple oportunamente.

Nivel 1

En las Unidades anteriores has tenido la oportunidad de estudiar, entre otros aspectos, el universo y los seres vivos. Como recordarás, uno de los interrogantes que el hombre se ha planteado es acerca del origen del universo, ¿de dónde proviene?, ¿por qué los astros se mueven?

Asimismo, en la antigüedad el hombre se preguntó ¿de qué está constituida la materia?, ¿cómo explicar todo lo que existe en nuestro alrededor?, ¿por qué en la naturaleza encontramos sólidos, líquidos y gases?

Si bien las preguntas son muy antiguas, la verdadera tarea de explicar la materia y su estructura comenzó solamente en el siglo XX con los trabajos de John Dalton y se ha desarrollado rápidamente en los últimos 50 años.

En la presente Unidad tendrás la oportunidad de continuar el estudio de la materia, su estructura, sus propiedades físicas y químicas, así como algunas aplicaciones para la vida del hombre.

LA MATERIA Y EL MUNDO FÍSICO

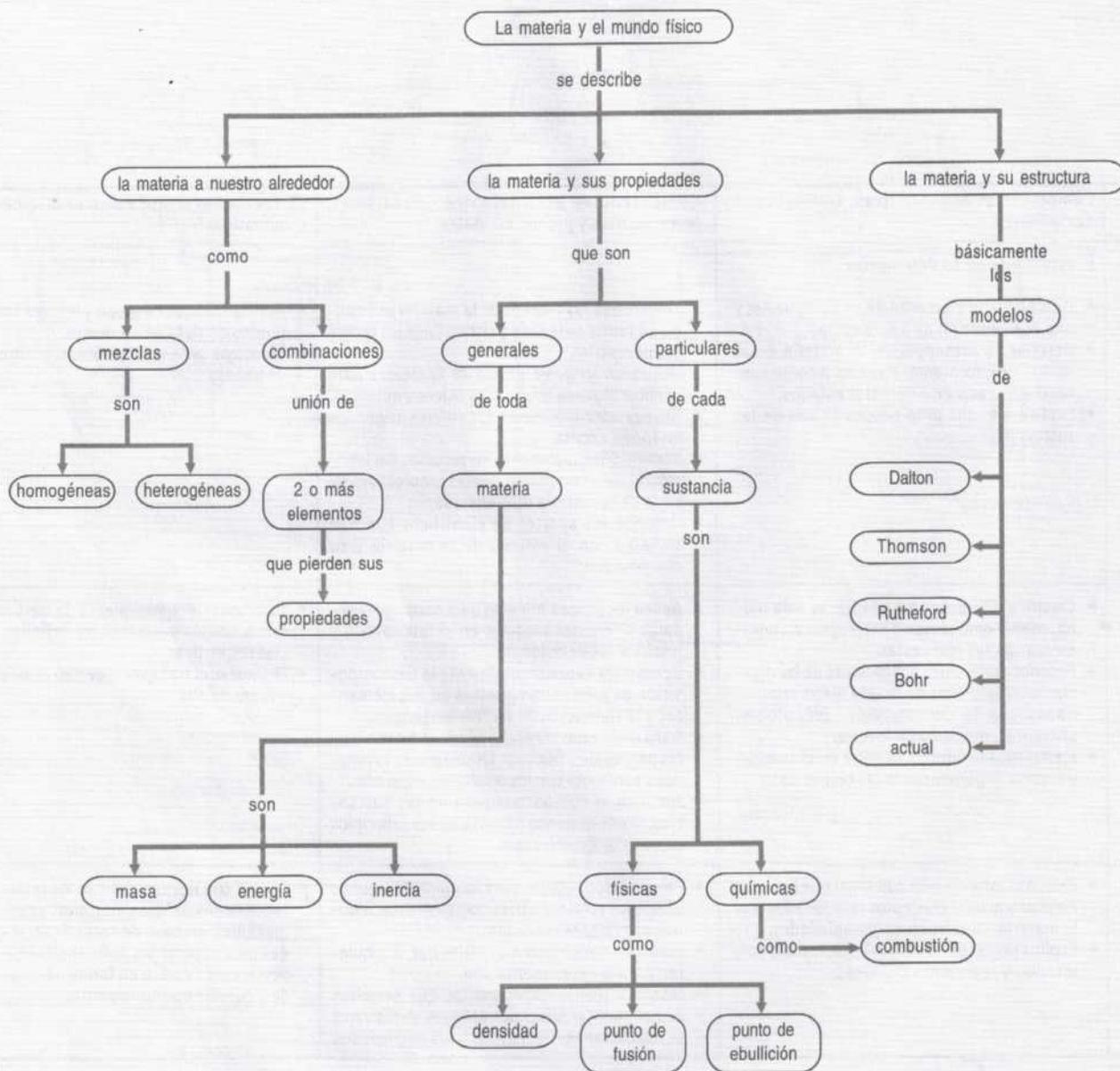


Diagrama 4.1 La materia y su organización.

UNIDAD

Sexto



	Competencias cognitivas: conceptuales disciplinares	Competencias actitudinales: científicas, investigativas y procedimentales	Competencias actitudinales: axiológicas o valorativas
C. interpretativas	<p>El estudiante en su desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica los conceptos asociados con la energía y las máquinas simples. • Diferencia las palancas según su género y da ejemplos para cada caso. • Describe el funcionamiento de algunas máquinas simples como la polea, el plano inclinado, las palancas, la rueda y el eje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia el significado que se da a los términos asociados con la energía, las máquinas simples y las palancas, el significado dentro de un lenguaje común y corriente. • Realiza en forma ordenada las actividades experimentales, las cuales le permiten confrontar la teoría con los hechos. • Explica algunos inventos y descubrimientos realizados por hombres de ciencia que han contribuido al progreso de la humanidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los beneficios de la tecnología, en cuanto a las máquinas simples, y hace buen uso de ellas.
C. argumentativas	<ul style="list-style-type: none"> • Compara situaciones, como bajar o subir bultos al hombro o utilizar el montacargas o una rampa, donde las actividades de las personas son más o menos difíciles o fáciles y placenteras, según hagan uso adecuado de tecnologías provenientes de la aplicación de la energía y las máquinas simples, uso o no de la energía eléctrica, gas o energía solar, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Confronta el manejo conceptual de las temáticas relacionadas con la energía y las máquinas simples, revisando la sección Términos clave y los diagramas conceptuales. • Es sistemático y hace uso adecuado de las herramientas, consciente de que el esfuerzo será menor y los resultados de mejor calidad. • Realiza diversas actividad experimental con máquinas simples, apoyado por principios teóricos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resalta las acciones de algunos hombres y mujeres de su entorno que contribuyen con la comunidad desde sus talleres y fábricas.
C. propositivas	<ul style="list-style-type: none"> • Transfiere información científica relacionada con la energía y las máquinas simples, para analizar situaciones de la vida diaria donde la humanidad hace uso de ella, facilitando, así, su trabajo e incluso haciendo más placenteras ciertas actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea mecanismos o acciones y los lleva a cabo para superar sus deficiencias conceptuales, después de revisar la sección Términos clave y los diagramas. • Vivencia situaciones que le permiten establecer relaciones teórico-experimentales de energía, trabajo, fuerza y equilibrio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Defiende y contribuye al uso racional de las máquinas y herramientas de trabajo puestas al servicio de la comunidad. • Propone acciones para recuperar y preservar instrumentos, herramientas y máquinas del entorno y puestas al servicio de la comunidad.

Nivel 1

Los datos más recientes acerca de la aparición del hombre sobre la Tierra muestran que el ser humano ha habitado el planeta desde hace unos 35,000 años.

Durante este tiempo, es sorprendente la habilidad desarrollada por el hombre para construir objetos o instrumentos que le han permitido poner a su servicio el medio ambiente. Muchos de estos instrumentos hoy se conocen con el nombre de máquinas o herramientas. En la presente Unidad encontrarás una descripción de las máquinas simples, algunas aplicaciones y relaciones con el funcionamiento del cuerpo humano.

ENERGÍA Y MÁQUINAS SIMPLES

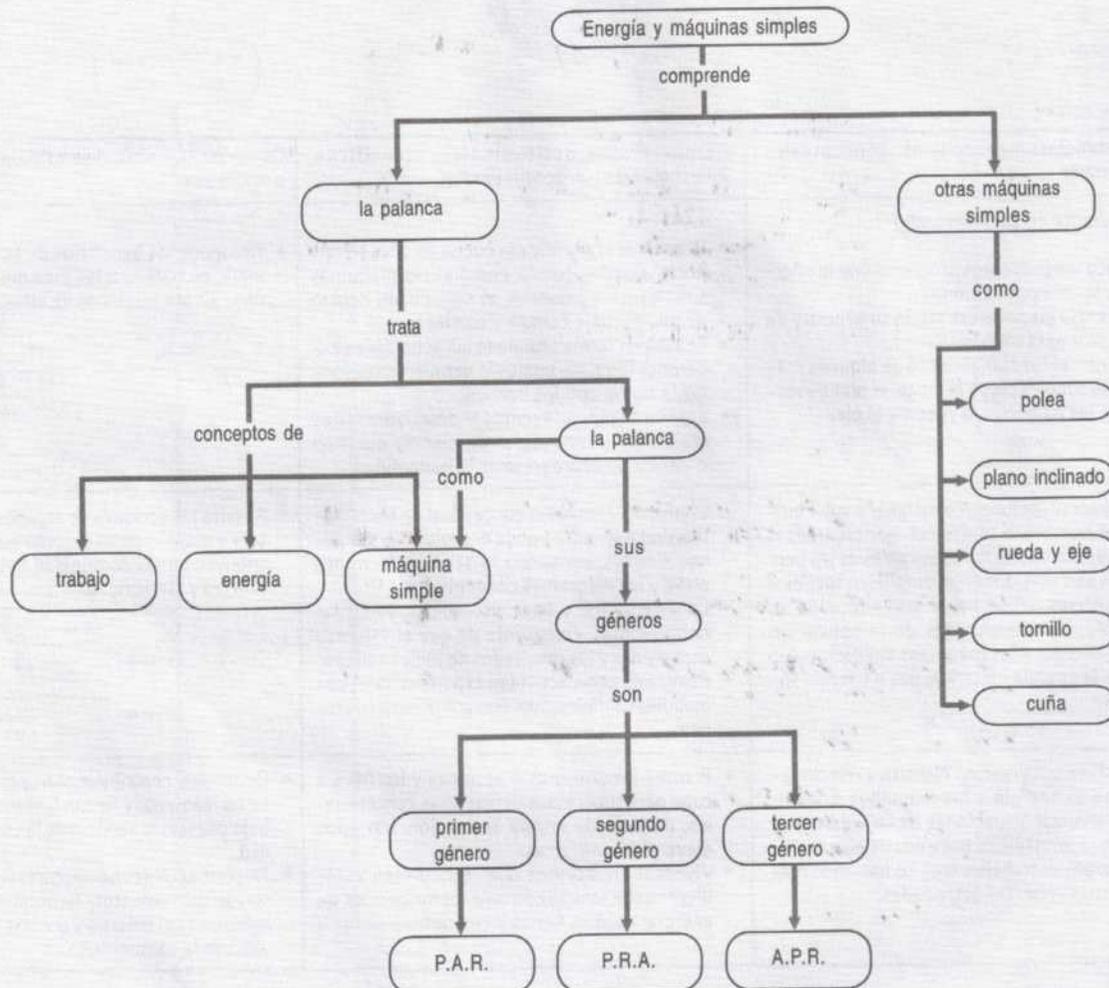


Diagrama 5.1 Energía y máquinas simples.

UNIDAD

Septimo



	Competencias cognitivas: conceptuales disciplinares	Competencias actitudinales: científicas, investigativas y procedimentales	Competencias actitudinales: axiológicas o valorativas
C. interpretativas	<p>El estudiante en su desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica la estructura de la Tierra como el conjunto de subsistemas en permanente interacción y cambio. • Describe la dinámica de la Tierra en términos de su composición, la tectónica de placas, el ciclo geológico, el ciclo hidrológico y la formación del relieve terrestre. • Enuncia acciones que se deben realizar antes durante y después de las erupciones volcánicas o en casos de terremotos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia algunos métodos directos e indirectos que los científicos han utilizado para estudiar la Tierra. • Interpreta información escrita que le permite contrastar algunas formas del relieve con ciertos principios formulados científicamente. • Describe la estructura de la Tierra tanto en su interior como en su exterior, con base en información gráfica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra interés frente a las indicaciones y sugerencias dadas para realizar algunas actividades teóricas y experimentales relacionadas con la estructura y dinámica de la Tierra.
C. argumentativas	<ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones entre los volcanes, terremotos y la tectónica de placas. • Diferencia los minerales de las rocas y describe las particularidades de cada una. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deduce la formación de las rocas sedimentarias a partir de ciertas actividades experimentales. • Compara los principios teóricos de la estructura de la Tierra con la observación directa en el entorno más cercano. • Reconoce que las explicaciones dadas acerca de la estructura y dinámica de la Tierra son resultados de investigaciones realizadas por hombres y mujeres de ciencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa positivamente en las actividades que se organizan para trabajar en las temáticas relacionadas con la estructura y dinámica de la Tierra.
C. propositivas	<ul style="list-style-type: none"> • Presenta una visión científica de la Tierra teniendo en cuenta su estructura y dinámica. • Plantea y defiende la tesis de que algunos fenómenos naturales, como los terremotos y los volcanes, suceden como resultado de la dinámica de la Tierra en continua evolución. • Propone acciones que se deben realizar en casos de terremotos o erupciones volcánicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea mecanismos o acciones de las personas para cuidar y preservar la atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera. • Emite juicios sobre el trabajo de los científicos, para explicar de una forma objetiva algunos fenómenos que ocurren en la Tierra como los terremotos y volcanes. • Transforma información escrita en diagramas conceptuales a frases o párrafos con sentido lógico y científico. • Plantea en forma objetiva la necesidad de preservar y mantener en buenas condiciones la Tierra como escenario para la vida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve el trabajo en grupo y la participación de los demás en las actividades tanto teóricas como experimentales para el estudio de la estructura y dinámica de la Tierra. • Entrega oportunamente los trabajos asignados.

Nivel 2

La atmósfera de la Tierra es una mezcla inestable de gases muy reactivos químicamente; sin embargo su composición ha permanecido constante y respirable por largos periodos.

La evidencia anterior, sumada al hecho de que el hombre vive en "el mejor de los mundos posibles", son la base de la hipótesis de Gaia: los organismos vivos permanentemente y activamente han mantenido el planeta apto para la vida. Esta hipótesis, formulada al comienzo de la década de los años 70 por el científico J. Lovelock, ha evolucionado, mediante nuevas evidencias y nuevos modelos, hacia la teoría de Gaia, que ve la evolución de las especies de organismos vivos tan estrechamente ligada a la de su ambiente físico y químico que, como un todo, constituyen un solo proceso evolutivo indivisible.

DINÁMICA Y PROCESOS FÍSICOS DEL PLANETA TIERRA

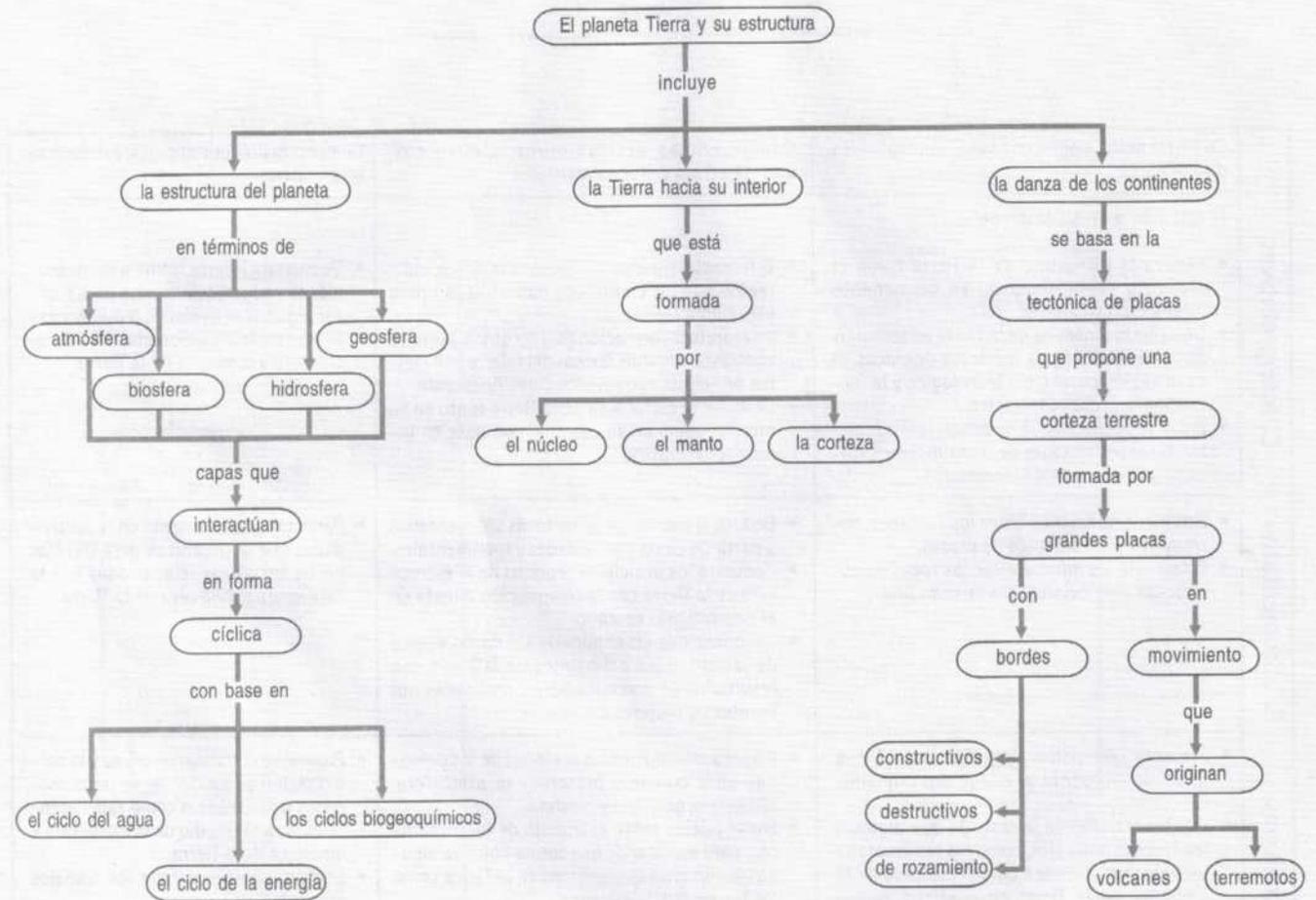


Diagrama 1.1 El planeta Tierra y su estructura.

UNIDAD

Septimo



	Competencias cognitivas: conceptuales disciplinares	Competencias actitudinales: científicas, investigativas y procedimentales	Competencias actitudinales: axiológicas o valorativas
C. interpretativas	<p>El estudiante en su desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica la información registrada en los mapas conceptuales. • Maneja información relacionada con los diferentes factores ambientales y diferencia los abióticos de los bióticos. • Precisa los componentes básicos de los biomas terrestres y acuáticos y los diferencia en su diversidad. • Deduce los principales recursos naturales y diferencia los renovables y no renovables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza experimentos que le permiten recoger datos para estudiar el clima de una determinada región. • Analiza los biomas terrestres a partir de los diferentes componentes y de acuerdo con esto, describe las características de algunos de su región. • Maneja diligentemente mapas ecológicos y ubica regiones para su estudio. • Elabora mapas ecológicos con los datos recogidos en las prácticas de campo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora la utilidad del conocimiento del medio natural y su importancia para la conservación de los recursos naturales. • Aumenta su grado de sensibilidad al comprender y analizar la importancia e interrelaciones de los factores ambientales con fines de su preservación. • Asimila las políticas de conservación para el uso racional de los recursos naturales útiles al hombre.
C. argumentativas	<ul style="list-style-type: none"> • Da razones sociales y económicas para sustentar la necesidad del uso racional de los recursos naturales. • Ejemplifica las principales zonas climáticas de la Tierra y reconoce la importancia del bosque para el bienestar de la humanidad. • Confronta diferentes posiciones sobre el uso y manejo de los diferentes biomas terrestres. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica, con razones científicas, las condiciones esenciales que necesitan los seres vivos para su subsistencia. • Explica la existencia de algunos factores ecológicos que condicionan la supervivencia de los organismos. • Desarrolla modelos para experimentar en el campo de la ecología. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecta los posibles resultados de los experimentos sobre las pruebas de estabilidad de un contaminante del ambiente para su conservación. • Desarrolla destrezas y habilidades para el diseño de parcelas experimentales, con fines de estudio sobre contaminación. • Sugiere experimentos que le permiten relacionar el comportamiento de los diferentes contaminantes.
C. propositivas	<ul style="list-style-type: none"> • Amplía el concepto de clima, lo que le permite distinguir los diferentes componentes y sus interacciones. • Predice la presencia de ciertas poblaciones en función de los biomas y viceversa. • Elabora esquemas que le permiten entender cómo interactúan las diferentes especies en los biomas terrestres y acuáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexiona sobre la importancia del conocimiento de los factores ambientales. • Da evidencias de la forma como interactúan los componentes del ecosistema, lo que le permite hacer un buen uso de ellos. • Es imparcial al momento de hacer juicios de valor en relación con los beneficios y perjuicios de la explotación de los ecosistemas terrestres y acuáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Emite juicios de valor sobre la importancia e inconvenientes que tiene la explotación de los recursos naturales. • Es ingenioso en el diseño y montaje de pruebas para verificar cómo ocurre la degradación ambiental. • Comparte ideas que permiten un uso racional del ambiente a partir del conocimiento y manejo minucioso de cada uno de sus componentes.

Nivel 2

En la presente Unidad encontrarás el desarrollo de una serie de temas relacionados con los factores ambientales que continuamente influyen sobre los seres vivos, algunos de ellos son los llamados fisicoquímicos, como la temperatura, el agua y la luz, también considerados dentro de los llamados abióticos, y otros bióticos, representados por la interacción de diferentes organismos.

FACTORES AMBIENTALES

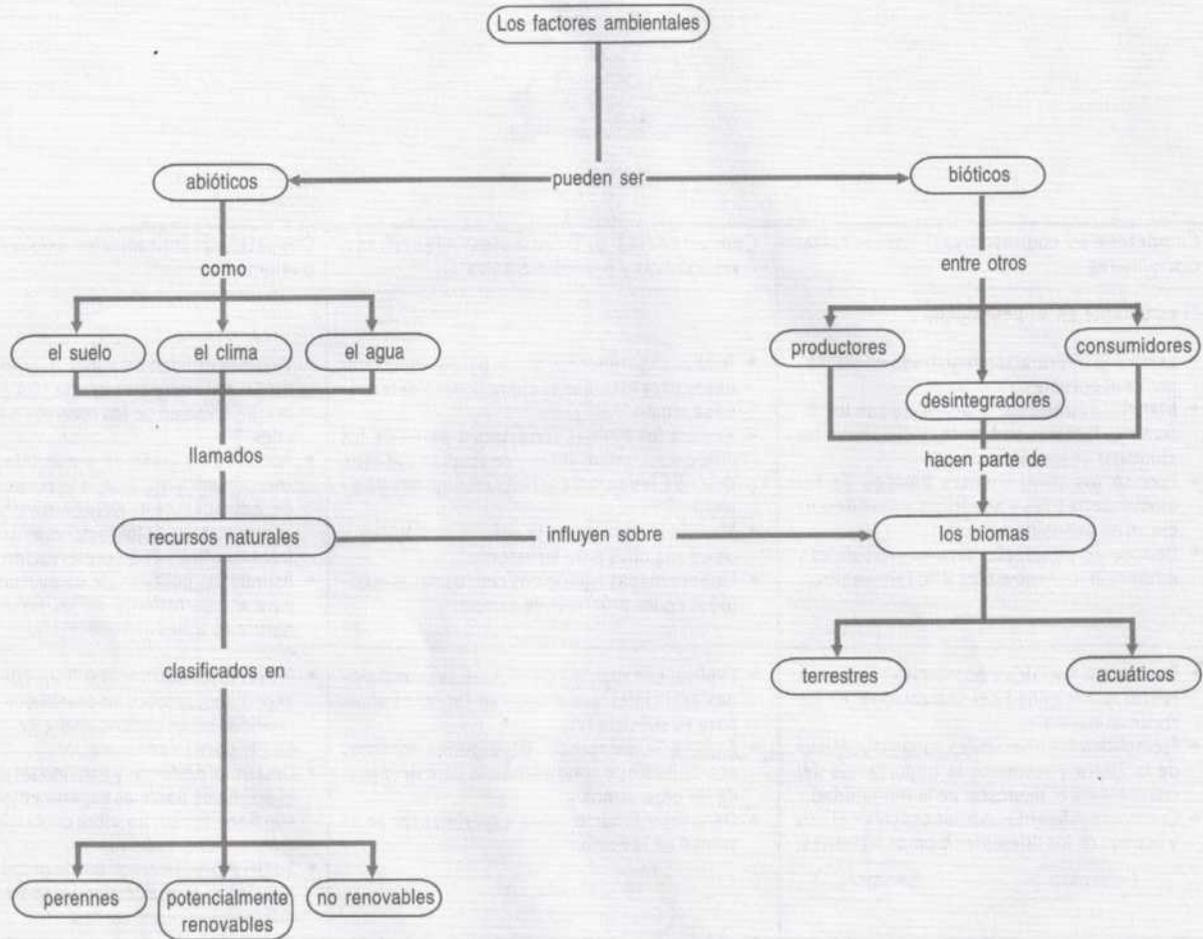


Diagrama 2.1 Factores ambientales.