

CIENCIAS 6

INTERACTIVAS 6

NIVEL 1



CARDENAS · GÉLVEZ
NIETO · ERAZO

CIENCIAS 6 INTERACTIVAS

NIVEL 1

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
Magister 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 Santafé 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

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

McGRAW-HILL

Santafé de 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

UNIDAD

3



Quando 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

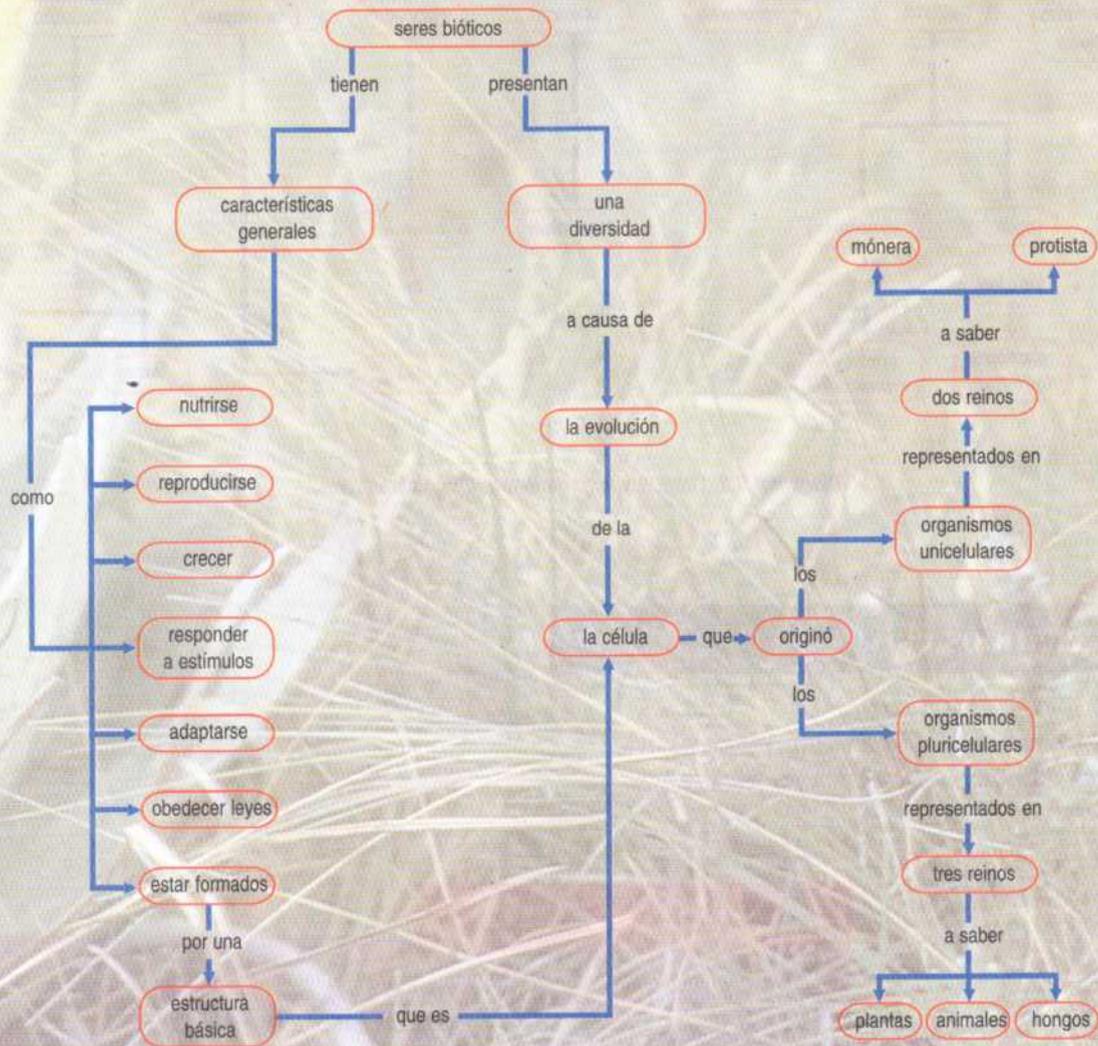


Diagrama 3.1 Seres bióticos

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SERES VIVOS

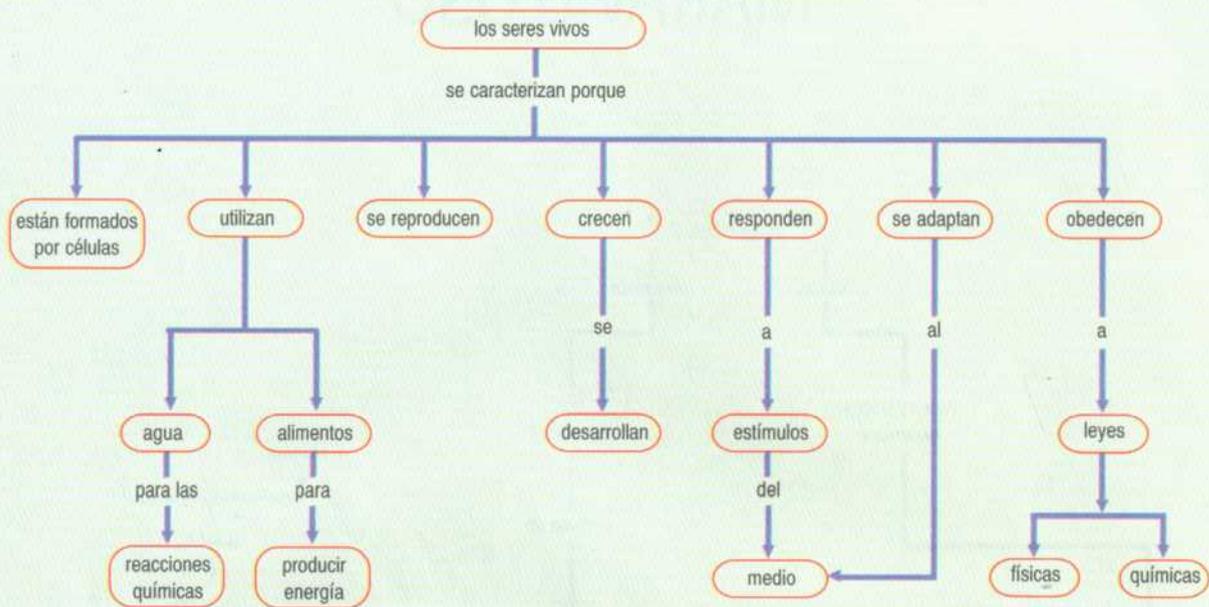


Diagrama 3.2 Características generales de los seres vivos.

Términos claves

Energía, reproducción, crecimiento, estímulos, respuestas, adaptaciones, medio, leyes físicas y leyes químicas.

Logros

- Explicar las características que poseen los organismos.
- Reconocer que tanto la vida como la materia inanimada se rigen por las mismas leyes físicas y químicas.
- Aplicar las características de la vida a diferentes seres inanimados para saber si alguna vez tuvieron vida.
- Maravillarse ante la grandeza de la vida y aprender a respetar todas sus manifestaciones.
- Motivar el respeto por las opiniones de los demás.

Introducción

Todos los organismos, desde los más pequeños hasta los más grandes, poseen una serie de características que los distinguen como seres vivos; estas cualidades son casi uniformes y tan sólo varían en las modalidades que presentan de acuerdo con los sitios o medios en donde se desenvuelven.

Conocimientos previos

1. Analiza con tus compañeros la frase: «Todos los organismos tienen un principio y un fin»; a partir de ella elaboren un verso o una pequeña poesía.
2. Observa el parque cercano a tu colegio y elabora una lista de los organismos que reconozcas como seres vivos.
3. Reúnete con tres compañeros para analizar las listas y establecer puntos de coincidencia y de divergencia.

EXPLORA

¿Cuáles son los principales signos de la vida?

1. Observa detenidamente una vela encendida durante cinco minutos. No toques la llama, ni muevas la vela. En tu cuaderno, haz una lista de adjetivos que describan sus características naturales.
2. Observa una planta con flores y elabora una lista de calificativos que especifiquen las características naturales de ella. Haz lo mismo con un animal de los que a menudo ves a tu alrededor.

Concluye y aplica

1. Con un compañero analiza cuáles de esos cuerpos son seres vivos.
2. Entre los dos, elaboren una conclusión para sustentarla ante los demás compañeros.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ORGANISMOS VIVOS

Un ser vivo completo e íntegro se conoce como organismo.

Los organismos están formados por células. En muchos organismos las células son altamente especializadas.

ESTÁN FORMADOS POR CÉLULAS

Las células son las unidades básicas de todos los individuos vivos. Algunos organismos están formados por una sola célula, como en el caso de las bacterias y las amebas; otros, en cambio, poseen millones de ellas como en el caso del gato, el elefante o el hombre. Además, los organismos más evolucionados poseen diferentes tipos de células, cada una con una función específica; por ejemplo, en el hombre encontramos células nerviosas, sanguíneas, óseas, musculares. Las plantas también poseen diversos tipos de células, por ejemplo, las células del parénquima, las del clorénquima, esclerénquima y las especializadas en la conducción de sustancias.

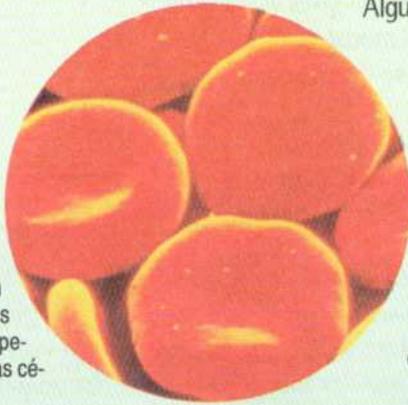


Figura 3.1 Los organismos están hechos de células. En organismos pluricelulares, están altamente especializadas, como sucede con estas células sanguíneas.

UTILIZAN AGUA Y ALIMENTO PARA NUTRIRSE Y PRODUCIR ENERGÍA

La mayor parte de un cuerpo vivo es agua; ésta, en el cuerpo humano, representa las dos terceras partes; se encuentra sobre todo en las células e interviene en muchas de las reacciones químicas que allí se llevan a cabo.

En los alimentos que consumen los organismos vivos existe mucha energía, necesaria para moverse, crecer, reproducirse e interactuar con el medio.



Figura 3.2 Los organismos necesitan agua y alimentos para desarrollarse y vivir.

PUEDEN REPRODUCIRSE

Todos los organismos de la Tierra cumplen un ciclo básico que va desde el nacimiento hasta la muerte; dentro de este ciclo normalmente dejan descendencia para que la vida en el planeta no se extinga. Los vegetales y animales utilizan diversas formas de reproducción pero todas en el fondo tienen el mismo objetivo, perpetuar la especie.

Una herida cualquiera en el cuerpo vegetal o animal sana a partir del proceso de reproducción de las células adyacentes.

Las flores de un árbol, como el de la naranja, se convierten en frutos mediante el proceso llevado a cabo dentro de las células de la flor.



Figura 3.3 Los organismos se reproducen, originando individuos de su misma especie.

El objetivo básico de la reproducción es perpetuar las especies.

CRECEN Y SE DESARROLLAN

Como ya se dijo, los individuos necesitan nutrirse; la energía proveniente de los alimentos les permite crecer. Las células también crecen, sólo que lo hacen hasta un tamaño determinado y en ese momento empiezan a reproducirse.

El crecimiento de un individuo es el paso normal que sigue al proceso de la reproducción. No basta con que las células o los organismos se reproduzcan, es necesario que crezcan y maduren para que puedan seguir produciendo descendencia.



Figura 3.4 Los organismos crecen y se desarrollan.

Todo organismo que nazca, debe madurar y crecer hasta volverse adulto y tener la posibilidad de originar otros individuos de su especie.

RESPONDEN A LOS ESTÍMULOS

Un estímulo es todo aquel evento capaz de modificar el comportamiento de una parte o de todo el organismo. Cuando los organismos reciben estímulos se ven obligados a dar una respuesta; tanto las plantas como los animales tienen la capacidad para recibir estímulos, por ejemplo, cuando una persona siente frío busca abrigo, y las plantas ante un exceso de agua se pueden dañar y morir.



Figura 3.5 Los organismos responden a su medio.

El medio brinda una cantidad ilimitada de estímulos que actúan sobre los individuos y los obligan a dar una respuesta.

SE ADAPTAN A SU MEDIO

Son muchas las respuestas de los individuos a los estímulos del medio; no importa dónde se encuentren, desierto, sabana o mar, siempre darán alguna respuesta. Si un organismo no responde es porque está enfermo o muerto. La respuesta puede ser esporádica, pero cuando debe responder con frecuencia a una misma situación el individuo requiere crear una estructura permanente y esta característica se transmite de generación en generación, se habla entonces de una adaptación.

Los peces, por ejemplo, a través del tiempo lograron una adaptación llamada branquia para tomar el oxígeno del agua, ante la imposibilidad de adquirirlo del aire, tal como lo hacen las especies terrestres como el hombre y la mayor parte de las plantas. Todas las adaptaciones al medio han requerido prolongados periodos.

Otro caso se ve en plantas sometidas a un frío intenso, como sucede con aquellas que viven en los páramos, como el frailejón que, para protegerse de alguna manera, desarrolló una especie de pelo encima de sus hojas que lo hace más resistente al frío.



Figura 3.6 Los cactus están adaptados para retener agua.

Los organismos para subsistir en un medio crean adaptaciones. Los camellos también están adaptados para retener agua.

Las leyes de la física y de la química son válidas tanto para la materia viva como para la inanimada.

OBEDECEN A LAS LEYES DE LA FÍSICA Y DE LA QUÍMICA

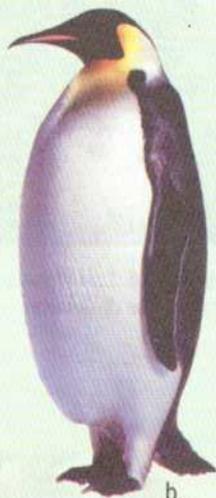
Hasta hace muy poco tiempo, los biólogos creían que los organismos vivos o seres bióticos eran muy diferentes a los no vivos o seres abióticos y que contenían dentro de sí un «espíritu vital» que les daba la fuerza necesaria para realizar actividades que no podían ser llevadas a cabo por fuera del organismo. Este concepto recibió el nombre de vitalismo y a quienes lo propusieron se les llamó vitalistas.

En el siglo XVII, los vitalistas tuvieron oposición por parte de un grupo llamado mecanicistas, que sostenían que los cuerpos trabajan en esencia como máquinas; los brazos y piernas se movían como palancas, el corazón se comportaba como una bomba, los pulmones se asemejaban a fuelles y el estómago era similar a un mortero.

Los vitalistas sostenían que las reacciones que se presentan dentro de las células era imposible llevarlas a cabo por fuera de ellas, pero cuando Friedrich Wöhler (1800-1882) convirtió una sustancia «inorgánica» llamada cianato de amonio en urea (NH_4CN), que es la sustancia que está presente en la orina, pudo comprobarse que muchas de las sustancias presentes en las células pueden realizar las funciones por fuera de ellas. Por esto, generalmente hoy se acepta que los sistemas vivos «obedecen» a las reglas de la química y la física y ya no tiene validez el «principio vital». En la actualidad pueden reconstruirse en un laboratorio muchos de los eventos que ocurren dentro de la célula; de igual manera, los resultados obtenidos allí pueden aplicarse en células vivas.



a.



b.

Figura 3.7 a. Un termo está construido para reducir la pérdida de calor de los elementos que se guardan en él; b. los pingüinos poseen una capa de grasa debajo de la piel que les da la misma propiedad de un termo.

EXPERIMENTA

¿Las levaduras son organismos vivos?

- Observa algunas características de las levaduras para saber si son organismos vivos o no.

¿Qué necesitas?

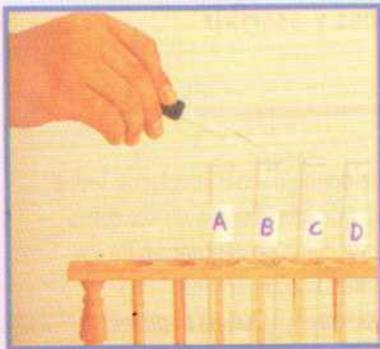
Levadura, cuatro tubos de ensayo, gotero, espátula, azúcar, agua y una gradilla.

¿Cómo proceder?

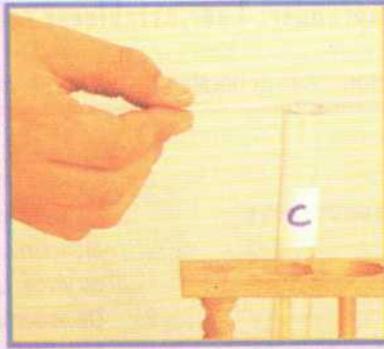
1. Copia en tu cuaderno la siguiente tabla de datos:

DATOS Y OBSERVACIONES				
Tiempo	Tubo			
	A	B	C	D
Después de 15 min.				
Después de 30 min.				
Dibujos				

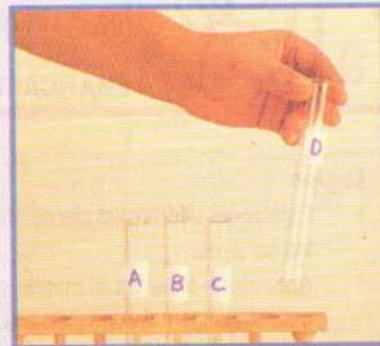
2. Marca los tubos de ensayo con las letras A, B, C y D.
3. Adiciona 20 gotas de agua en cada uno (figura 3.8).
4. En el tubo B adiciona dos porciones de azúcar, lo que alcances a coger con la punta de la espátula; en el tubo C adiciona dos porciones de levadura (figura 3.8b); para el tubo D adiciona dos porciones de azúcar y dos de levadura. En el tubo A no adiciones nada, este es el patrón.
5. Agita con cuidado cada uno de los tubos para mezclar los ingredientes.
6. Después de 15 min revisa los tubos y registra los resultados en la tabla. Pasados 30 min repite la observación.



a.



b.



c.

Figura 3.8

Razona y aplica

1. ¿Qué significa el patrón en una prueba?
2. ¿En qué tubo(s) de ensayo observaste algún cambio?
3. ¿Qué ocurrió en el paso 6?
4. ¿Qué resultados se presentaron en el tubo de ensayo D?
5. ¿Qué evidencias tienes para suponer que la levadura se usa como alimento?
6. ¿Las levaduras son organismos vivos?, ¿qué observaciones tuviste en cuenta para sacar conclusiones?
7. ¿Las levaduras muestran todas las características de un ser vivo? Explica tu respuesta.
8. ¿Qué productos utilizan levadura en su elaboración?



CONEXIÓN CON LA QUÍMICA

¿QUÉ ES LA QUÍMICA BIOINORGÁNICA?

Tradicionalmente la química se ha dividido en dos grandes ramas: la química inorgánica y la orgánica; la separación entre las dos era bastante clara, pero todo cambió a raíz de un suceso en la ciudad de Urov, en el Lejano Oriente, donde las persona empezaron a padecer una extraña enfermedad relacionada directamente con la fragilidad de los huesos, que se rompían con facilidad y las lesiones eran más frecuentes de lo normal. Los científicos comenzaron a trabajar sobre este aspecto y descubrieron que el suelo de Urov era rico en estroncio y que este metal pasaba a las plantas y de ellas al hombre; este elemento químico desplazaba el calcio de los huesos, pero no cumplía la misma función. De ahí en adelante las investigaciones se encaminaron a verificar el papel de los elementos químicos considerados como inorgánicos dentro de

los organismos vivos y se concluyó que muchos de ellos como el silicio, que hasta entonces era identificado como materia inerte, se encontraban presentes en los tejidos y células de plantas y animales y cumplían allí una función importante, y por ello se les comenzó a llamar bioelementos o elementos de la vida y a la química encargada de estudiar la influencia de estos elementos inorgánicos dentro de los cuerpos vivos, se le designó **química bioinorgánica**.

Además, la idea de que la materia inanimada y los organismos vivos no tenían ninguna relación se modificó; por eso hoy se trabaja el concepto de que las plantas toman los elementos inorgánicos, es decir, los que no son asimilables por el cuerpo y los transforman en compuestos orgánicos presentes en los alimentos.

Logros

- Establecer diferencias claras entre los seres vivos y los no vivos.
- Aprender a observar el mundo con una perspectiva más científica y menos rutinaria.
- Comprender la importancia de interactuar en grupo.

Conocimientos previos

1. Describe las características de un ser inanimado.
2. Describe las características de un ser vivo.

Procedimiento

1. Explica al menos tres palabras de las que aparecen en la sección términos claves del capítulo.

2. Elabora un cuento donde puedas involucrar todas las características que identifican a un ser como organismo vivo y de cómo se diferencian de los no vivos. Léelo ante tus compañeros.
3. De acuerdo con la lectura *¿Qué es la química bioinorgánica?* responde las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué estudia la química bioinorgánica?
- b. ¿Qué tipos de químicas existen ahora?
- c. Intenta explicar por qué el estroncio sustituye al calcio pero no cumple su función.



Autoevaluación

Introducción

Elabora un jeroglífico que contenga el siguiente mensaje: Los seres vivos están formados por células.

Características generales de los seres vivos

1. ¿Por qué la célula se considera como la parte más importante de todo ser vivo?
2. ¿Cuál es la función del agua dentro de los organismos vivos y éstos cómo utilizan los alimentos?
3. ¿Cuál es el objetivo fundamental de la reproducción?
4. Da ejemplos de crecimiento y desarrollo tanto en vegetales como en animales.
5. ¿Qué es un estímulo? Ilustra con ejemplos
6. ¿Qué es una respuesta?
7. ¿Qué es una adaptación? Da ejemplos de adaptaciones tanto en plantas como en animales.

8. ¿Qué plantearon los vitalistas y los mecanicistas?
9. ¿Cómo se verificó por primera vez que las leyes de la química y de la física regían tanto para la materia viva como para la inanimada?

Términos claves

Elabora una sopa de letras, que incluya los términos de esta sección. Intercámbiala con otro grupo y resuélvela.

Conocimientos previos

Revisa nuevamente la sección que aparece al comienzo de este tema. Analiza tu progreso.

Diagrama conceptual

Explica con tus palabras el mapa conceptual del capítulo.