

- 2.- Las dudas que surjan resuélvelas inmediatamente con tu maestro coordinador.
- 3.- Como autoevaluación, contestarás lo que se te pregunta al final de cada párrafo. Si no logras contestar satisfactoriamente, deberás repasar de nuevo tu unidad.

UNIDAD I.

¿QUÉ ES LA BIOLOGÍA?

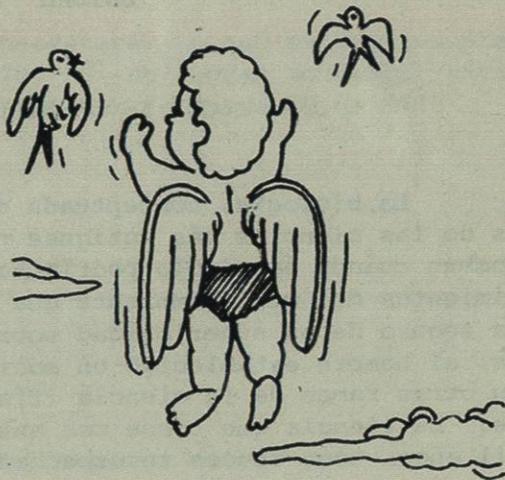
La biología, conceptuada como la ciencia de la vida, es de las ciencias más antiguas puesto que nació junto con el hombre cuando éste sólo podría sobrevivir en base a sus conocimientos del medio ambiente que les rodeaba. Posteriormente, ya seguro de su superioridad sobre los otros seres del planeta, el hombre establecido en sociedad comienza a desarrollar en otras ramas de la ciencia (física, química, etc.) y el arte. La ciencia que tiene una antigüedad de alrededor de 100 mil años toma cauces insospechados hasta hace unos 300 años iniciándose con Galileo. En este último período, descubrimiento tras invento nos colocó en situaciones de comodidad y ambición que casi nos hace olvidarnos de la biología y si no, al menos desdeñarla. Ahora, en la segunda mitad del siglo XX cuando el hombre ha puesto sus plantas en otros cuerpos celestes, empezamos a darnos cuenta de que algunos aspectos biológicos en este planeta se nos había olvidado; factores tan importantes como son producir alimento suficiente para la humanidad, la explosión demográfica y la contaminación ambiental, factores que empeñan y deslucen nuestra civilización y deterioran nuestra calidad de vida.

CIENCIAS DE LA BIOLOGÍA.

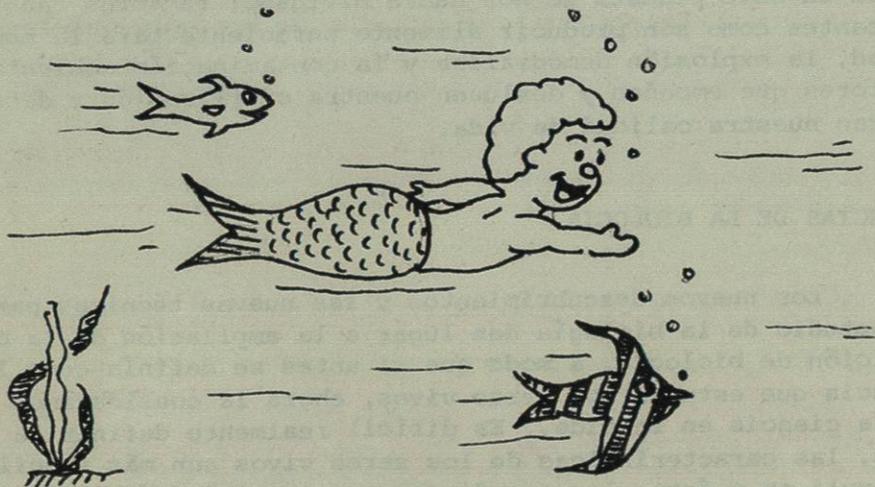
Los nuevos descubrimientos y las nuevas técnicas para el estudio de la biología dan lugar a la ampliación de la definición de biología, a modo que si antes se definía como la ciencia que estudia los seres vivos, ahora la consideramos como la ciencia en la vida. Es difícil realmente definir la vida, las características de los seres vivos son más sencillas de explicar y éstas las estudiaremos posteriormente.



MASTOZOLOGIA



ORNITOLOGIA



ICTIOLOGIA

El crecimiento y desarrollo de esta ciencia imposibilitan a que una sola persona puede ser erudita en toda su extensión, tampoco caben en un solo libro todos los conocimientos biológicos. Esto hace que casi todos los biólogos estén especializados en una rama de la biología; así tenemos **zoólogos** que estudian estructuras y funciones de todos los animales, **botánicos** que estudian lo referente a plantas. La **zoología** y la **botánica** siguen siendo todavía muy amplias y de éstas se desglosan los **mastozólogos**, que trabajan como mamíferos, **ictiólogos**, como peces, **ornitólogos**, como aves, **micólogos** como hongos, etc. Otras ramas diferentes son la **Anatomía**, que se ocupa de la organización y estructura de los cuerpos, la **fisiología** de su funcionamiento, la **embriología** de su desarrollo, la **patología** de sus enfermedades; según la especialidad que se estudie se dividen en: **Anatomía Humana**, **Anatomía Animal** y **Anatomía Vegetal**; y así también puede ser con la fisiología y la embriología. Otras ramas importantes de la biología son: la **parasitología**, que estudia toda clase de parásitos, **Histología** las propiedades de los tejidos, **Citología** la estructura y función de las células vegetales y animales, la **Genética** estudia la transmisión de los caracteres de padres a hijos, la **Evolución** que investiga la historia de las especies y los mecanismos en que éstas se formaron, la **Taxonomía** que clasifica a las especies de acuerdo a su origen evolutivo y la relativamente nueva ciencia de la **Ecología** que estudia las relaciones recíprocas entre los seres vivos y su medio ambiente.

A continuación hacemos un ejercicio para comprender mejor el campo que abarca cada ciencia:

TRABAJO

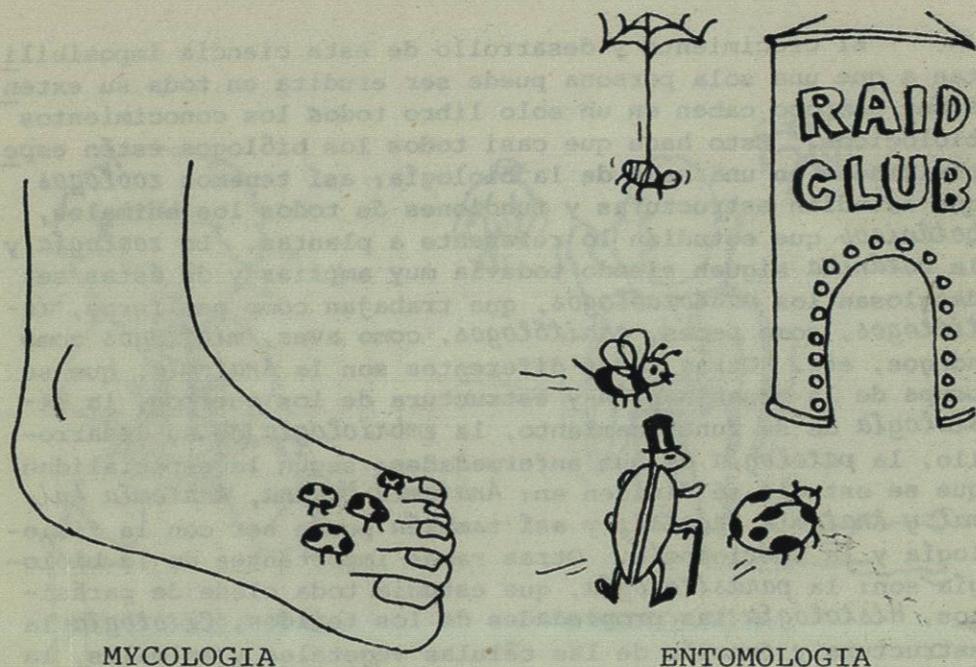
CIENCIA

Alimentación de búhos y lechuzas.

Los peces del río San Juan.....

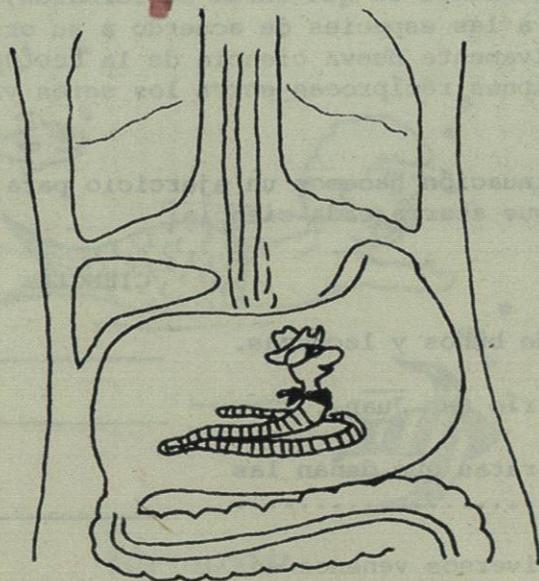
Las plagas de ratas que dañan las cosechas.....

El efecto de diversos venenos en coyotes.....



MYCOLOGIA

ENTOMOLOGIA



PARASITOLOGIA

TRABAJO

CIENCIA

Inseminación artificial del ganado vacuno.....

Nuevas especies híbridas de maíz.....

Insectos nocivos e insectos perjudiciales.....

Cultivo de hongos comestibles.....

Período de gestación del conejo y perro de la pradera.....

Control de plagas por medio de parásitos.....

MÉTODO CIENTÍFICO.

Por principio todas las ciencias tratan de establecer leyes y teorías y no simples generalizaciones, por tanto, una preocupación que data desde Galileo (1564-1642) es encontrar el método a seguir para la determinación de esas leyes o teorías que rigen los fenómenos de la naturaleza. De hecho, el método científico establecido por Galileo es íntegramente el mismo que se utiliza en la actualidad; la diferencia es por tanto, la cantidad de conocimientos de las épocas.

El método científico es realmente sencillo podemos explicarlo en 4 fases o puntos, siendo la primera la *observación*, debiendo ésta reforzarse con preguntas que deben irse resolviendo en el transcurso del método. Con esto queda establecido que debemos tener la idea concreta de lo que queremos investigar para lo cual habrán de hacerse todas las observaciones posibles que tiendan a especificar el problema. El

siguiente paso del método es fabricar o establecer una hipótesis la cual intentará dar una solución o resultado temprano de la investigación. Le sigue a la hipótesis la experimentación, la cual deberá ser con experimentos repetidos y testigos.

Con los pasos anteriores se obtienen datos suficientes que pueden ser comprobados por cualquier otro científico con idénticos resultados, y finalmente llegar a la declaración de una teoría o ley valedera para el caso investigado.

Imagínate al hombre primitivo que utilizó el método científico para determinar que el fuego quemaba.

¿Qué observó? _____

¿Qué se preguntó? _____

¿Cómo experimentó? _____

Ahora compáralo con el invento científico moderno que recuerdes.

¿Qué diferencia existe? _____

CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS.

Para diferenciar "algo" que posee vida de lo que carece de ello debemos considerar una serie de propiedades biológicas y químicas que nos marquen la cualidad buscada, alguna vez te has preguntado, ¿Cuántos objetos, entes, que se encuentran a tu alrededor tienen o tuvieron vida? ¿Cuántos no? Enlistalos, escríbelos y clasifícalos, reúne a dos compañeros y discutan los razonamientos utilizados.

Las características de los seres vivos son:

Organización, metabolismo, movimiento, irritabilidad, crecimiento, reproducción y adaptación y que la línea que separa

a los seres vivos de los no vivos es bastante tenue, y si llamamos a cosas como los virus seres vivos o no vivos es cuestión de definición. Los virus exhiben algunas de estas características, pero no todas. Aun los objetos no vivos pueden mostrar uno u otra de estas propiedades. Los cristales en soluciones saturadas pueden "crecer", un trocito de sodio metálico se desplaza rápidamente sobre la superficie del agua y una gota de aceite que flota sobre una mezcla de glicerol y alcohol puede emitir pseudópodos y desplazarse como una ameba.

ORGANIZACIÓN ESPECÍFICA.

Cada tipo de organismo se identifica por su aspecto y forma características. Los adultos de cada especie tienen su propio tamaño, en tanto las cosas sin vida generalmente presentan formas y tamaños muy variables. Los seres vivos no son homogéneos, sino formados por diferentes partes, cada una con funciones específicas; por ejemplo, se caracterizan por su organización específica compleja. La unidad estructural y funcional de vegetales y animales es la célula, fragmento de vida más sencillo que puede vivir con independencia. Los procesos de todo el organismo son la suma de las funciones coordinadas de sus células constitutivas. Estas unidades celulares varían considerablemente en tamaño, forma y función. Algunos de los animales y plantas más pequeños tienen cuerpos de una sola célula; el cuerpo de un hombre o un roble, en contraste está formado por incontables miles de millones de células unidas.

La célula misma tiene organización específica pues todas tienen tamaño y forma características, por los cuales pueden ser reconocidos. La célula posee membrana plasmática que aísla la sustancia viva del medio, y un núcleo, parte especializada de la célula, separada del resto por la membrana nuclear. Como veremos más adelante, el núcleo desempeña papel fundamental en la regulación de las actividades celulares. Los cuerpos de vegetales y animales superiores están organizados en formaciones de complejidad creciente; las células se disponen en tejidos, los tejidos en órganos y los órganos en sistemas.

METABOLISMO.

La suma de las actividades químicas de la célula que permiten su crecimiento, conservación y reparación, recibe el nombre de metabolismo. Todas las células cambian constantemente por adquisición de nuevas sustancias, a las que modifican químicamente por mecanismos diversos, por formación de materiales celulares nuevos y por transformación de la energía potencial representada por las grandes moléculas de carbohidratos, grasas y proteínas en energía cinética y calor, al desdoblarse estas sustancias en otras más sencillas. La corriente de energía sin fin que se produce dentro de una célula, de una célula a otra y de un organismo a otro es la esencia de la vida, uno de los atributos único y característico de los seres vivos. Algunas clases de células-bacterias, por ejemplo tienen índices metabólicos muy altos. Otras clases, como las semillas y las esporas, poseen un índice de metabolismo apenas perceptible. Aun en una especie o persona particular, los índices metabólicos pueden variar según factores como edad, sexo, salud general, cantidad de secreción endocrina y gestación. El estudio de las transformaciones de la energía en los organismos vivos se denomina *bioenergética*.

Los fenómenos metabólicos pueden ser anabólicos o catabólicos. El término anabolía designa las reacciones químicas que permiten cambiar sustancias sencillas para formar otras completas, lo que significa almacenamiento de energía, y producción de nuevos materiales celulares y crecimiento. Catabolía quiere decir desdoblamiento de sustancias complejas, con liberación de energía y desgaste de materiales celulares. Ambos fenómenos ocurren continuamente y presentan relaciones mutuas muy complejas y difíciles de distinguir. Los compuestos complejos pueden ser desdoblados y sus componentes vuelven a combinar de otra manera, para formar sustancias diferentes. Las transformaciones mutuas de carbohidratos, proteínas y grasas, que en cada momento tienen lugar en las células humanas, son ejemplos de catabolía y anabolía. Puesto que casi todos los fenómenos anabólicos requieren energía deben acompañarse de ciertas reacciones catabólicas que suministran la necesaria para las reacciones de construcción de nuevas moléculas.

Se encuentran fases de anabolía y catabolía en el metabolismo de vegetales y animales. Sin embargo, los primeros (con ciertas excepciones) pueden producir sus propios compuestos orgánicos a partir de sustancias inorgánicas de suelo y aire; los animales, en cambio, deben alimentarse de plantas. Podemos decir simplemente que las células vegetales son mejores químicos que los animales.

MOVIMIENTO.

La tercera característica de los seres vivos es su posibilidad de desplazarse. El movimiento de muchos animales no requiere comentario, andan, reptan, nadan, corren o vuelan. El movimiento de los vegetales es mucho más lento, menos fácil de observar, pero indudablemente existe. Algunos animales (esponjas, corales, ostras, ciertos parásitos) no cambian de lugar, pero están provistos de cilios o flagelos que agitan el ambiente vecino y en esta forma atraen alimentos y otras sustancias necesarias a la vida. El movimiento puede ser resultado de contracción muscular, agitación de proyecciones celulares microscópicas parecidas a pelos llamados cilios o flagelos, o de expansión y retracción lentas de una masa de sustancia celular (movimiento amiboide). El movimiento de flujo de la materia viva en las células de las hojas vegetales se denomina *ciclosis*.

IRRITABILIDAD.

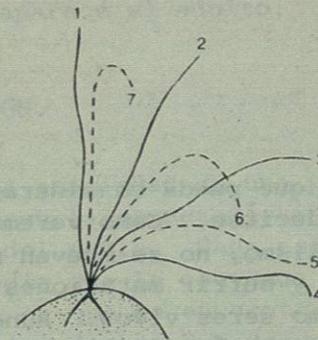
Los seres vivos son irritables (por lo que responden a estímulos y cambios físicos o químicos de su medio inmediato). Los estímulos que pueden producir una respuesta en casi todas las plantas y animales son cambios de calor, intensidad o dirección de la luz, variación de temperatura, presión o sonido y cambios de color, intensidad o dirección de la luz, variación de temperatura, presión o sonidos y cambios de la composición química de la tierra, el agua o el aire a su alrededor. En el hombre y otros animales superiores, algunas células del cuerpo están muy especializadas y responden a ciertos tipos

de estímulos: los bastones y conos de la retina responden a la luz, algunas células de la nariz y los botones gustativos de la lengua a estímulos químicos y las células especiales de la piel a cambios de temperatura o presión. En animales inferiores y plantas pueden faltar estas células especializadas, pero el organismo entero responde entonces a los estímulos. Los unicelulares responden al calor o frío, a algunas sustancias químicas, o a la luz y al contacto de una microaguja, acercándose o alejándose.

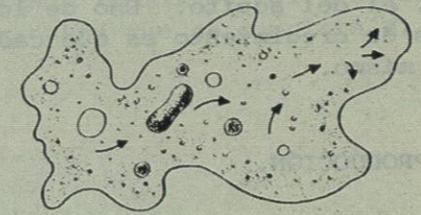
La irritabilidad de las células vegetales no siempre es tan manifiesta como la de los animales, pero también son sensibles a cambios del medio. En ellas los movimientos de flujo pueden ser acelerados o frenados por la intensidad de la luz. Algunas plantas como el atrapamoscas Venus de los pantanos del Estado de Carolina, en Estados Unidos de Norteamérica, tienen gran sensibilidad al tacto, por lo que pueden atrapar insectos. Sus hojas están en bisagra a nivel de su nervadura central y los bordes de las hojas cubiertas de pelos; la presencia de un insecto hace que la hoja se cierre, se juntan sus bordes y los pelos impiden la fuga de la presa. Luego la hoja secreta una sustancia que mata y digiere al insecto. El desarrollo de esta facultad es una adaptación que permite a las plantas obtener de la presa que "comen" parte del nitrógeno necesario para su alimentación, pues el suelo en el cual crecen lo tiene escaso.

CRECIMIENTO.

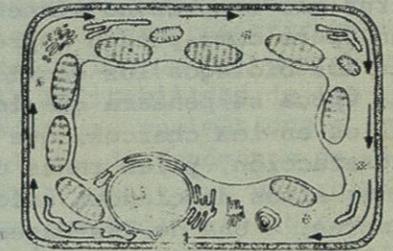
El crecimiento, que es el aumento de masa celular, puede producirse por el tamaño de la célula puede deberse a simple ingestión de agua, pero este aumento de volumen no suele considerarse como crecimiento. El término crecimiento sólo debe aplicarse a los casos en que aumenta la cantidad de sustancia viva en el organismo, medida por el nitrógeno de las proteínas. Puede ser uniforme o mayor en unas partes, de modo que las proporciones del cuerpo cambian durante el crecimiento. Algunos organismos (por ejemplo, casi todos los árboles) crecen hasta su muerte. Muchos animales tienen un período de crecimiento definido que termina cuando se alcanza un tamaño característi-



Pulsaciones de un flagelo.



Movimiento Ameboide.



Ciclosis.

Fig. 2-1 Varios tipos de Movimientos celulares.

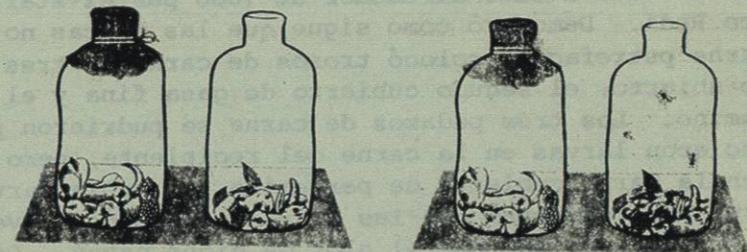


Fig. 2-2 El experimento clásico de Redi, refutó la teoría de la generación espontánea. Demostró que las larvas salían únicamente de los huevos dejados por las moscas sobre la carne y el pescado en descomposición.

Cuando se evitaba que las moscas se posaran en la carne y el pescado tapando un frasco, y dejando otro frasco destapado (como testigo) comprobó que las larvas y gusanos sólo se producían en el frasco destapado.

co, el del adulto. Uno de los aspectos notables de los fenómenos de crecimiento es que cada órgano sigue funcionando durante el mismo.

REPRODUCCIÓN.

Si hay alguna característica que pueda considerarse sine qua non de la vida, es la de reproducirse. Como veremos los virus más simples no tienen metabolismo; no se mueven ni crecen, pero como pueden reproducirse y sufrir mutaciones casi todos los biólogos los consideran como seres vivos. Aunque en una época se pensara que los gusanos nacían de los pelos de caballos en los charcos, que las moscas brotaban de la carne en putrefacción, y las ranas del lodo del Nilo, sabemos ahora que todos ellos descienden únicamente de organismos similares antecesores. Una de las bases fundamentales de la biología es que "la vida solo procede de la vida".

El experimento clásico que descartó la generación espontánea fue llevado a cabo alrededor de 1680 por el italiano Francesco Redi. Demostró como sigue que las moscas no nacían de la carne putrefacta; colocó trozos de carne en tres recipientes, uno abierto, el segundo cubierto de gasa fina y el tercero de pergamino. Los tres pedazos de carne se pudrieron pero solo aparecieron larvas en la carne del recipiente, pero no en la carne; en la carne cubierta de pergamino, no había larvas. En esta forma Redi demostró que las larvas nacían de huevos puestos por moscas atraídas por el olor de dicha carne. Otras observaciones demostraron que las larvas se transformaban en moscas, que a su vez ponían más huevos, Louis Pasteur, unos 200 años más tarde, demostró que las bacterias no nacen por generación espontánea, sino que proceden de bacterias preexistentes. Los virus filtrables submicroscópicos no nacen de material no vírico por generación espontánea; la multiplicación de los virus exige la presencia de otros virus antecedentes.

El fenómeno de la reproducción puede ser muy sencillo, como si un individuo se divide en dos, pero en muchos animales y vegetales requiere la producción de espermatozoides y óvulos especializados que se unen para formar el huevo fertilizado o

cigoto, de donde se desarrolla el nuevo organismo. La reproducción de algunos parásitos comprende formas muy diferentes; cada una da lugar a las siguientes hasta que se completa el ciclo y aparece el adulto.

ADAPTACIÓN.

La propiedad de una planta o animal para adaptarse a su medio es la característica que le permite resistir a los cambios del medio. Cada especie particular puede adaptarse en un medio que le convenga a modificarse para resistir mejor el medio en que se encuentra. La adaptación puede comprender cambios inmediatos que dependen de la irritabilidad de las células o de las respuestas de los sistemas enzimáticos a inductores o represores, o ser el resultado de fenómenos de selección y mutación a largo plazo. Es evidente que un organismo aislado no puede adaptarse a todos los medios posibles, por lo que habrá lugares donde no pueda sobrevivir. La lista de factores que limitan la distribución de una especie es casi infinita: agua, luz, temperatura, alimento, rapaces, competidores, parásitos y otros muchos.

EVOLUCIÓN DE LA MATERIA.

OBJETIVOS.

- 1.- Definirá los conceptos de átomo, molécula, elementos y compuesto.
- 2.- Definirá entre los compuestos inorgánicos y los orgánicos que forman la base de la materia viva.
- 3.- Explicará la importancia de los compuestos inorgánicos que integran los seres vivos.
- 4.- Identificará por su composición y función los principales compuestos orgánicos de la materia viva.

PROCEDIMIENTO DE APRENDIZAJE.

- 1.- Observa y estudia cuidadosamente cada dibujo, tabla o figura, pues son representaciones gráficas de un conocimiento.
- 2.- Las dudas que surjan resuélvelas inmediatamente con tu maestro o con tu coordinador.
- 3.- Como autoevaluación contestarás lo que se te pregunta al final de cada párrafo. Si no logras contestar satisfactoriamente, deberás repasar de nuevo tu unidad.