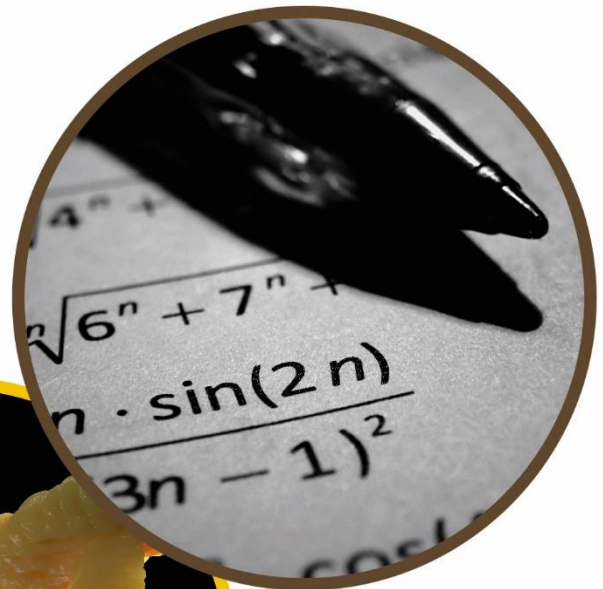

CURSO DE COMPLEMENTACIÓN FORMATIVA

Módulo de trabajo



Desde la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, te damos la bienvenida al Curso de Complementación Formativa (CCF)

En este módulo encontrarás contenidos y actividades correspondientes a Biología, Matemática y Química, que complementarán tu formación secundaria. A lo largo de la carrera comprobarás que estas ciencias se relacionan entre sí y con las Ciencias Agrarias. Es nuestra intención abordarlas con una mirada integral y motivadora que permita comprender y aplicar los conceptos. Desde el plantel docente queremos acompañarte a recorrer este camino hacia el logro de un aprendizaje significativo.

Aquí te presentamos también las expectativas de logro del curso, algunos tips y técnicas de estudio, que reforzarán tus métodos de aprendizaje.

¡Te deseamos lo mejor en esta nueva etapa!

A continuación, se detallan los contenidos sintetizados de cada una de las materias:

Contenidos de Biología:

- Agro-Ecología, concepto, definición. Ecosistema. Definición. Clasificación de ecosistemas. Biotopo: Factores abióticos. Factores ambientales, Agua, su molécula, propiedades.
- Ciclos de la materia: Ciclo del Nitrógeno, Ciclo de Carbono, Ciclo del agua. Biocenosis, Factores bióticos.
- Individuo, población, comunidad. Propiedades de las poblaciones: Densidad, crecimiento y estructura poblacional. Relaciones intra e interespecíficas: competencia, simbiosis, parasitismo, mutualismo, depredación. Relaciones alimentarias: cadena y red alimentaria. Flujo de la energía.
- Características de los seres vivos. Metabolismo: manejo de la energía, fotosíntesis y respiración celular.

Contenidos de Química:

- Estructura atómica y tabla periódica.
- Uniones químicas.
- Formuleo y nomenclatura de compuestos inorgánicos.

Contenidos de Matemática:

- Funciones. Dominio y Codominio. Variables independiente y dependiente. Gráficos. Coordenadas cartesianas.
- Función de proporcionalidad directa. Pendiente. Expresión analítica. Características gráficas.
- Porcentaje.

EXPECTATIVAS DE LOGRO DEL CURSO:

Los docentes del curso de ingreso creemos importante que los estudiantes logren:

- Afianzar sus conocimientos y habilidades para poder construir explicaciones e interpretaciones, establecer conexiones, razonar con evidencia, tener en cuenta diversas perspectivas, captar lo esencial y llegar a conclusiones adecuadas.
- Tomar conciencia de la importancia del trabajo grupal e interdisciplinario en el aprendizaje significativo.
- Estructurar el conocimiento de las ideas y conceptos principales de la biología, química y matemática con prescindencia de detalles y particularidades.
- Acceder a los conocimientos previstos en los cursos superiores de las carreras, sin dificultades sustantivas.



A lo largo de la cursada se tendrán en cuenta los siguientes criterios de evaluación para la aprobación de la cátedra:

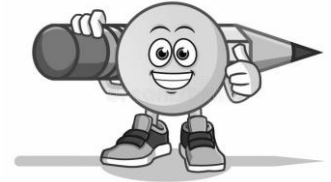
- Resuelve las distintas situaciones problemáticas presentadas en las actividades buscando alternativas de solución.
- Durante el trabajo en la clase, interacciona empáticamente y pertinentemente con pares y docentes, logrando una participación de calidad.
- Organiza su tarea de forma autónoma, coordinando eficazmente las variables de espacio, tiempo y recursos.
- Es capaz de identificar y expresar precisamente el problema planteado, en forma amplia y con detalles, distinguiendo los elementos principales de los secundarios.
- Utiliza correctamente el vocabulario específico, realizando aportes significativos, evidenciando la apropiación de la propuesta.
- En el trabajo con el aula virtual utiliza los materiales y recursos disponibles y cumple con las actividades propuestas.
- Asiste regularmente a clase (respetando el porcentaje de asistencia) y participa activamente.

La valoración de cada criterio está dividida en las siguientes categorías:

- Lo logra satisfactoriamente
- En proceso de lograrlo
- Aún no logrado

TIPS para ser un buen estudiante y no claudicar en el intento

1. **Asistir a las clases:** Las explicaciones del profesor, el intercambio con tus compañeros y la posibilidad de hacer las consultas que necesites, son vitales para tu aprendizaje.



2. **Concurrir a la clase con el tema leído:** El programa o cronograma de cada materia te permitirá conocer el tema que se tratará en cada clase para poder leerlo con anticipación. De esta manera no todo resultará totalmente desconocido.

3. **Revisar lo trabajado en clase:** Una vez finalizada la clase es importante volver a las explicaciones y actividades para averiguar si te quedaron consultas para hacer en la siguiente. Así irás integrando lo que clase a clase aprendiste.

4. **Preguntar, NO TE CALLES:** Tu consulta es importante para saber en qué momento de tu aprendizaje estás.

5. **Tomar apuntes:** El registro de cada explicación, cada aclaración, cada pregunta, es importante para recuperarlas a la hora de estudiar.

6. **Tener las clases al día:** Estudiar clase a clase es importante para que los contenidos no se sumen y luego sean inabordables.

7. **A la hora de estudiar en tu casa:** Busca un lugar tranquilo, donde no te distraigas, apartado de las redes sociales y de los ruidos molestos.

8. **Descansar es importante:** Acumular cansancio no te permitirá capitalizar el tiempo de estudio.

9. **Aprender cómo aprendes:** Presta atención a qué estrategia te sirve para aprender. Quizás sea resumir, hacer cuadros sinópticos, charlar con un compañero, hacer actividades en grupo, escuchar grabaciones o ver videos. Cada uno de nosotros tiene algún método que favorece el aprendizaje y es bueno que lo conozcas para aprovecharlo.

10. **Con tu VOLUNTAD, ESFUERZO Y ORGANIZACIÓN, tendrás dado el paso más importante.**

INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS AGRARIAS

¿Qué es la ecología?

La palabra ecología deriva del término griego "oikos", que significa casa. Fue aplicado por primera vez por Haeckel (1869) para referirse al estudio de los organismos y su relación con el medio ambiente (biótico y abiótico). El uso de la palabra ecología empezó a generalizarse a fines del siglo XIX, cuando científicos europeos y americanos empezaron a auto denominarse ecólogos (Ricklefs 1998). Distintas definiciones de ecología intentaron precisar más el objetivo de la disciplina, especialmente en cuanto a no restringirla a un aspecto descriptivo, sino mostrar que se trata de un estudio "comprendido" de la interrelación de los organismos con su medio. Posteriores definiciones de ecología hacen hincapié en que su objetivo es "el estudio científico de la distribución y abundancia de los organismos" (Andrewartha 1961), a lo que Krebs (1972) agrega: "estudio científico de las interacciones que determinan la distribución y abundancia de los organismos". Más recientemente, Likens y Bormann (1995) extienden la definición: "estudio científico de la distribución y abundancia de los organismos y las interacciones entre ellos y con el flujo de materia y energía que determinan la distribución y abundancia". Por otro lado, Margalef (1974), desde un enfoque diferente de la ecología, propone que esta es "la biología de los ecosistemas".

Concepto actual de Ecología

En la actualidad, el concepto de ecología como un término estrictamente utilizado por personas dedicadas a las ciencias biológicas, se podría definir como el estudio de las interacciones de los organismos entre sí y con su ambiente, o el estudio de la relación entre los organismos y su medio ambiente físico y biológico. Y concuerda con lo mencionado por Ernst Haeckel en 1869, "La ecología es una rama de la biología que estudia las interacciones que determinan la distribución, abundancia, número y organización de los organismos en los ecosistemas. En otras palabras, es el estudio de la relación entre las plantas y los animales con su ambiente físico y biológico".

Sin embargo, teniendo en cuenta dicho concepto, la palabra "ecología" para la mayoría de la población, no representa las interacciones de los organismos entre sí y con su ambiente, sino que da referencia a términos relacionados con la defensa del medio ambiente, tales como preservación (Ciencia que estudia el ecosistema y su preservación) y conservación (Ciencia que estudia la conservación del medio ambiente), lo cual nos aproxima a la ecología y, por consiguiente, a las diversas formas de actuación del ser humano sobre el medio. Otras definiciones, cuando aluden al funcionamiento de la naturaleza, destacan lo que podríamos llamar la componente fisiológica de la naturaleza (Ciencia relacionada con la naturaleza y su funcionamiento), quizá entendida como un organismo dinámico y como tal, autónomo (Novo, 1996; Sánchez y Pontes, 2010).

Niveles de organización de la Ecología

En ecología se realiza una clasificación u organización jerarquizada de los diferentes sistemas biológicos que podemos encontrar en la naturaleza. Este sistema jerarquizado permite que el estudio de los seres vivos pueda focalizarse de forma más directa en un único nivel de organización.

En cada uno de estos niveles de organización se dan una serie de intercambios de materia y energía entre los diferentes elementos que lo componen. Además de estos intercambios de materia y energía, cada nivel tiene sus propias características y, asimismo, la forma de realizar estos intercambios de materia y energía no tienen por qué ser iguales a los que se producen en el resto de sistemas.

Nos encontramos con 6 niveles ecológicos, los cuales van desde la organización más simple a nivel individual hasta la más compleja que engloba a todos los seres vivos de la Tierra. Estos niveles de organización ecológica son:

- Individuos u organismos.
- Población.
- Comunidad o biocenosis.
- Ecosistema.
- Bioma.
- Biosfera.

¿Cómo surgió la Agroecología?

La expansión de prácticas agroindustriales ha generado una profunda crisis ecológica de escala planetaria, provocando que la ciencia y científicos se enfrenten a nuevos retos sin precedente; como la necesidad de evaluar en términos ecológicos, la eficiencia de los sistemas de producción rural (agricultura, ganadería, agroforestería y pesca) en el contexto de la sustentabilidad.

Por eso, en las últimas décadas aumenta la conciencia sobre la necesidad de reorientar los sistemas de producción rural, para convertirlos en modelos ecológicos de uso. Esto implica, una nueva conciencia social y política; pero también, nuevas herramientas conceptuales (teorías, categorías y métodos) que posibiliten su aplicación. De ahí el énfasis en la difusión y consolidación de los principios de la agroecología y la recuperación de las prácticas tradicionales.

La agroecología surge como un nuevo campo de conocimiento científico con diferentes implicaciones epistemológicas, metodológicas y prácticas; que delinean una disciplina, y

ayuda social, política y éticamente a resolver dicha problemática en el agro nacional (Toledo, 1995). La agroecología pretende no solo la maximización de la producción de un componente particular; sino la optimización del agroecosistema en lo económico, social y ecológico (Altieri, 1999). Presenta una alternativa incorpora un enfoque de la agricultura más ligado al entorno natural y más sensible socialmente, centrada en una producción sustentable ecológicamente. Sin obviar, los fenómenos netamente ecológicos dentro del campo de cultivo, tales como relaciones depredador-presa o competencia de cultivo-arvense.

La agroecología se opone a la reducción de la biodiversidad y uso de todo agroquímico, con la consiguiente contaminación y destrucción del ambiente, al excesivo e inadecuado uso de la mecanización y el riego. También se opone al desplazamiento del pequeño agricultor, al favorecer las mejores tierras a los más pudientes, provocando un proceso de concentración de la tierra, con su premisa falsa de que el hambre en el mundo se resolvía aumentando la producción de alimentos, obviando las causas sociales de este fenómeno y postergando su abordaje real.

El enfoque agroecológico presenta un modelo alternativo para el desarrollo agrícola, que se enfrenta al modelo desarrollado y propugnado por países industrializados, con sus mecanismos de investigación internacional y organismos financieros, denominado "revolución verde" (agroquímicos) y la agrobiotecnología (transgénicos) al servicio de las transnacionales y pequeños grupos de poder nacional.

AGROECOLOGÍA: CONCEPTOS Y CARACTERÍSTICAS

La agroecología se define como el manejo ecológico del ecosistema, presentando alternativas a la actual crisis de modernidad, con propuestas de desarrollo participativo (Toledo, 1990) desde los ámbitos de la producción y la circulación alternativa de sus productos, pretendiendo establecer formas de producción y consumo que contribuyan a encarar la crisis ecológico y social, para restaurar el curso alterado de la coevolución social y ecológica y enfrentarse al neoliberalismo y la globalización económica (Sevilla y Woodgate, 1997; Norgaard, 1991).

La base epistemológica de la agroecología la constituye el concepto de coevolución entre los sistemas sociales y ecológicos. Desde esta perspectiva, la producción agraria es ante todo el resultado de las presiones socioeconómicas que realiza la sociedad sobre los agroecosistemas en el tiempo.

La agroecología tiene sus bases en las ciencias agrícolas, ecología tropical, en el movimiento ambiental, en el análisis de agroecosistemas tradicionales, en estudios sobre el desarrollo rural, en la sociología y antropología y han influido en su concepción y desarrollo, la sociología,

etnología, los estudios campesinos, el ambientalismo, la economía ecológica y ecología política (García, 2000; Guzmán, et al., 2002; Altieri, 1993). Estas disciplinas descubren la racionalidad del sistema tradicional, la importancia que tiene la organización social y sus relaciones de producción en el proceso productivo, que se consideran con similar importancia, como el ambiente y los cultivos (Conklin, 1979) y las causas del fracaso de los sistemas de transferencia de tecnologías, la cual fue atribuida a la ignorancia, indolencia o falta de recursos tradicionales y no a lo inadecuado de las tecnologías transferidas. Todos estos estudios generan una gran riqueza de métodos agrícolas desarrollados por pueblos indígenas y comunidades campesinas, que proporcionan las bases a la agroecología para el desarrollo de hipótesis y sistemas de producción alternativos (Altieri, 1992).

A diferencia del enfoque agronómico agroindustrial, basado en la difusión de paquetes uniformes de tecnologías, con énfasis mercantiles; la agroecología se centra en principios vitales como la biodiversidad, el reciclaje de nutrientes, la sinergia e interacción entre los diversos cultivos, animales y suelo; además de la regeneración y conservación de los ecosistemas. Este enfoque parte de las técnicas y posibilidades locales, adaptándolas a sus condiciones agroecológicas y socioeconómicas.

La agroecología plantea que un campo de cultivo es un agroecosistema, donde se dan los procesos ecológicos que ocurren en otras formaciones vegetales, como ciclos de nutrientes, interacción de depredador-presa, competencia, comensalidad y cambios sucesivos. La agroecología se centra en las relaciones ecológicas en el campo y su propósito enfatiza en la forma, la dinámica y las funciones de esta relación. Considera el predio agrícola, como un agroecosistema y formaliza el análisis del conjunto de procesos e interacciones que intervienen en un sistema de cultivos (Gliessman, 2002; Altieri, 1993).

La agroecología propone un modelo agrario alternativo de naturaleza ecológica, que genere esquemas de desarrollo sustentable, utilizando como elemento central el conocimiento local. Por eso, es de suma importancia para los movimientos sociales comprometidos con el desarrollo; pues en él, encuentran las bases tecnológicas-sociales que les permite diseñar estrategias de acción para el desarrollo.

Para esta ciencia, el concepto de ecosistema se toma como unidad de análisis, alude a la articulación que en ellos presentan los seres humanos con la naturaleza: agua, suelo, energía solar, especies vegetales y las especies animales. La estructura interna de los agroecosistemas resulta ser una construcción social, producto de la coevolución de los seres humanos con la naturaleza (Redclift y Woodgate, 1997). Todo ecosistema es un conjunto en el que los organismos, los flujos energéticos, los flujos biogeoquímicos se hallan en equilibrio inestable; son entidades capaces de automantenerse, autorregularse y autorrepararse independientemente de las sociedades y bajo principios naturales (Toledo, 1990). La

orientación sustentable o insustentable depende de cómo los seres humanos aborden los flujos de energía y materiales que caracterizan a cada agroecosistema.

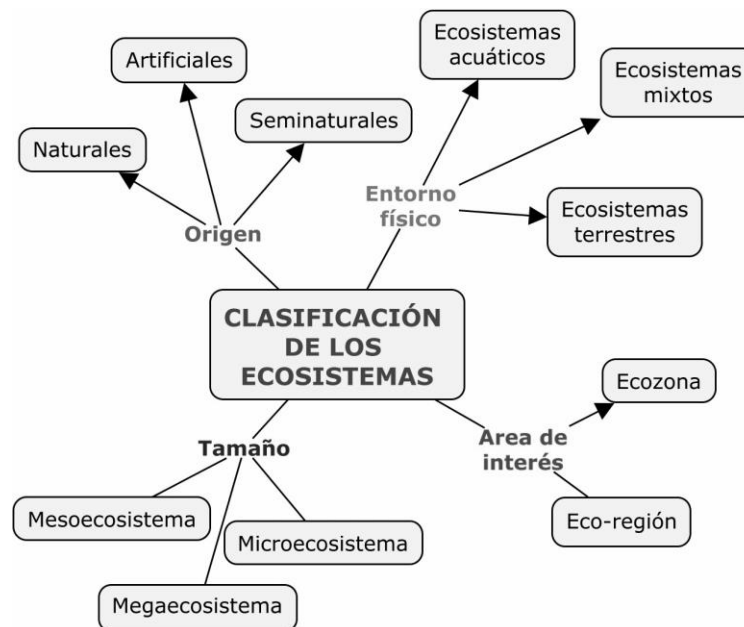
Las sociedades humanas producen y reproducen sus condiciones de existencia a partir de su relación con la naturaleza. Esta relación podría descomponerse en el conjunto de acciones, cuando los seres humanos se apropian, producen, circulan, transforman, consumen y excretan materiales y/o energías provenientes del mundo natural.

El desarrollo rural agroecológico se basa en el descubrimiento, sistematización, análisis y potenciación de resistencias locales al proceso de modernización agroindustrial, para diseñar, en forma participativa, esquemas de desarrollo, desde la propia identidad local del agroecosistema concreto. El diseño de un modelo agrario alternativo de naturaleza ecológica constituye el elemento, donde se pretende generar esquemas de desarrollo sustentable, utilizando como elemento central el conocimiento regional histórico, que este ha generado en los agroecosistemas, produciendo arreglos y soluciones tecnológicas específicas, desde lo endógeno.

Sistemas y ecosistemas

Un sistema es un conjunto de elementos que interaccionan y están relacionados entre sí de manera tal que responden como un todo unificado; cualquier variación o cambio en alguno de los elementos, de algún modo, influye sobre el conjunto. Así visto, un conjunto de organismos de una o más especies que interaccionan entre sí y con su entorno físico y químico intercambiando materia y energía, constituye un sistema ecológico, un ecosistema.

Pueden considerarse ecosistemas a un bosque, a un río, a una ciudad, a una bahía, al mar entero, a toda la biosfera y también a un recipiente como una pecera. Entonces delimitar un ecosistema no es simple, porque a veces la zona de transición con ecosistemas vecinos es muy difusa y el intercambio de materiales entre uno y otro puede ser grande; la delimitación comúnmente se hace según el propósito de quienes lo estudian o de quienes lo usan, cosas que por lo general suelen ser arbitrarias.



Como se observa en la red, existen varias formas de clasificar a los ecosistemas, sin embargo, la clasificación más tradicional es en dos grandes grupos según el medio en el que se desenvuelven los organismos que forman la biocenosis:

- Ecosistemas acuáticos, en los que el medio es el agua.
- Ecosistemas terrestres, en los que el medio es el aire.
- Los organismos que viven en unos y otros ecosistemas son generalmente muy distintos porque están adaptados a vivir en dos fluidos, el aire y el agua, con características físico-químicas muy diferentes.

Los ecosistemas acuáticos comprenden todas las zonas de la Tierra cubiertas por el agua, océanos, mares, ríos, lagos, etc. Pueden dividirse según la salinidad del agua en:

- Ecosistemas de agua salada: mares y océanos.
- Ecosistemas de agua dulce: ríos, lagos, lagunas, charcas, etcétera.

En los ecosistemas acuáticos los organismos pueden clasificarse en tres grupos diferentes según su manera de desplazarse:

- **Plancton:** formado por seres diminutos que flotan en el agua a merced de las olas y las corrientes. Puede dividirse en fitoplancton y zooplancton.
 - **Fitoplancton:** incluye organismos que realizan la fotosíntesis, es decir, productores, como las algas microscópicas y las cianobacterias. Este grupo de organismos es vital para los ecosistemas acuáticos porque constituyen el primer eslabón de las cadenas tróficas.

- **Zooplancton:** está formado por seres heterótrofos que se alimentan del fitoplancton, es decir, consumidores primarios, entre los que se encuentran protozoos, algunos crustáceos y las larvas de muchos animales.
- **Necton:** está integrado por animales de mayor tamaño que nadan y son capaces de desplazarse activamente, como los peces, los calamares, las tortugas marinas o los cetáceos.
- **Bentos:** formado por los organismos que viven fijos al fondo y los que se desplazan a poca distancia de él, como las ostras, los mejillones o las estrellas de mar.

Los mares y océanos constituyen un enorme ecosistema acuático que cubre más de un 70 % de la superficie del planeta. El agua marina se caracteriza por contener una gran cantidad de sales en disolución (35 g de sales por cada litro de agua). Todos los seres vivos marinos están adaptados a esta concentración de sales tan alta y poseen mecanismos para evitar la pérdida de agua.

Los océanos y mares pueden dividirse horizontalmente en dos zonas:

- **Zona litoral:** se extiende desde la línea de costa hasta el límite de la plataforma continental.
- **Zona oceánica:** una extensísima región que se da desde la plataforma continental en adelante. Puede dividirse verticalmente en dos tramos: la zona fótica, con luz, que llega tan solo hasta los 200 m de profundidad, y la afótica, sin luz. Esta zona, a su vez, puede subdividirse en zona batial, de 200 a 3.000 m de profundidad y zona abisal, desde los 3.000 m hasta los fondos oceánicos más profundos.

El agua de los ríos es agua dulce, contiene menos de 1 gramo por litro de sal, y está en continuo movimiento hacia el mar. A lo largo del curso de los ríos se dan tres zonas o tramos con características ambientales distintas:

- **Tramo alto:** la pendiente del cauce es muy pronunciada y el agua desciende a gran velocidad. Todos los organismos que viven en este tramo están adaptados a la intensa corriente. Los productores son algas que se adhieren fuertemente a las rocas. Los peces son potentes nadadores, como las truchas. Entre los invertebrados abundan las larvas de insectos que tienen ventosas y ganchos que les permiten fijarse al suelo y no ser arrastradas por la corriente.
- **Tramo medio:** las aguas circulan más despacio porque la pendiente disminuye. Hay un mayor número de especies tanto vegetales como animales. Los peces más abundantes son los barbos y las carpas. La vegetación que crece en las orillas aporta materia orgánica al río.

- **Tramo bajo:** la circulación del agua es lenta porque el cauce del río es prácticamente horizontal. Las aguas suelen ser turbias y el fondo tiene gran cantidad de lodo.

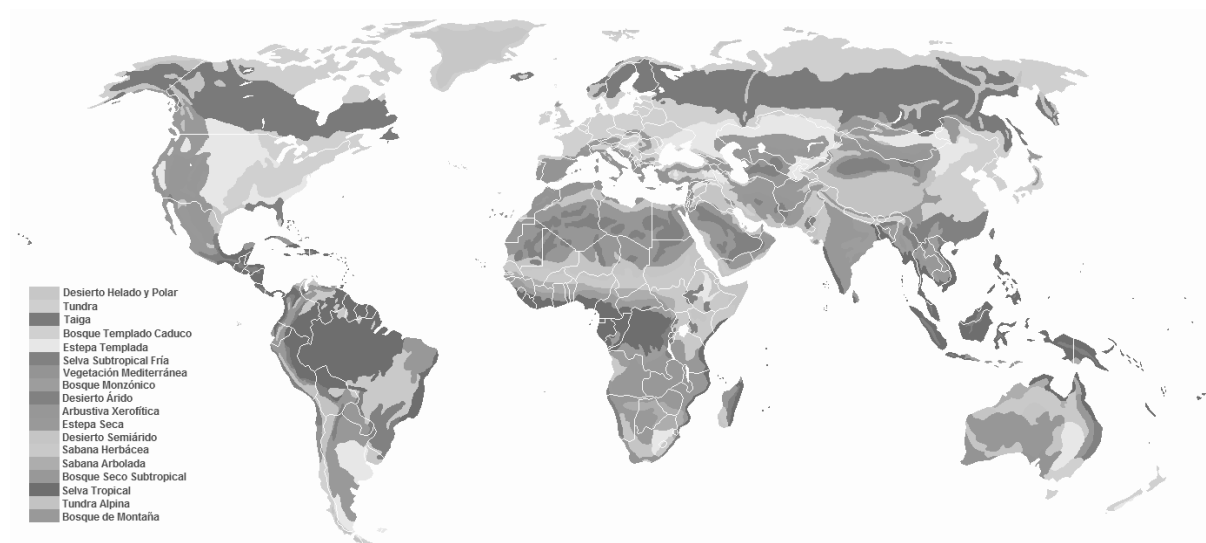
En esta zona es en donde se da la mayor diversidad de vegetales y animales. Abundan los gobios, los lucios y las percas. En la desembocadura de algunos ríos, en la zona de contacto entre el agua marina y el agua dulce, se forman las marismas, unos ecosistemas de aguas salobres muy peculiares con una gran riqueza de seres vivos, que sirven de zona de descanso y alimentación a multitud de aves migratorias.

Los factores abióticos que condicionan la vida en los ecosistemas terrestres son la temperatura y la humedad. Estos factores son los que determinan el clima y la distribución de los organismos.

Las grandes diferencias climáticas que se dan en el planeta, desde el ecuador hasta los polos, provocan la existencia de una gran diversidad de ecosistemas.

Los biomas terrestres

En aquellos lugares de la Tierra que, a pesar de estar separados geográficamente, tienen un clima semejante, surgen ecosistemas equivalentes; es decir, ecosistemas muy parecidos, aunque con especies distintas. El conjunto de todas las zonas del planeta que tienen unas condiciones climáticas semejantes y desarrollan ecosistemas similares recibe el nombre de bioma. Los principales biomas terrestres son: la tundra, la taiga, el bosque templado, la estepa, la selva, la sabana y el desierto.



Factores abióticos

Entre los factores físicos figuran elementos del clima (como la insolación, la temperatura y la lluvia), la composición del suelo y del agua, la altitud, la latitud y la existencia de protección y sitios de cría. Como en estos factores no intervienen los seres vivos, se los llama factores abióticos.

Muchas funciones vitales dependen de los factores abióticos. Si estos factores coinciden con las condiciones óptimas para determinado ser vivo, éste despliega el máximo de su actividad. Por el contrario, cuando estos factores no se adaptan a sus requisitos, se producen efectos perjudiciales para su vida.

Clima: nuestro planeta recibe casi toda su energía del sol. Como la Tierra gira alrededor de un eje que está inclinado, se suceden períodos de luz (día) y oscuridad (noche), que tienen distinta duración según la latitud y las estaciones.

La temperatura desciende a medida que nos alejamos del ecuador o cuando aumenta la altitud. En el primer caso, porque al variar la latitud, varía la inclinación de los rayos solares que generan calor. En el segundo caso, la densidad del aire disminuye gradualmente al aumentar la altura, perdiendo la capacidad de retener el calor del sol.

También influyen en el clima los mares y océanos porque el agua y la tierra no absorben, mantienen y liberan el calor que reciben con igual intensidad. Esta diferencia -conjuntamente con el movimiento de rotación de la Tierra- produce los vientos y las corrientes oceánicas. Y vientos y corrientes oceánicas, a su vez, repercuten en la temperatura y las lluvias de determinada región.

Los factores climáticos mencionados -luz, temperatura, lluvias, vientos- intervienen en los procesos de la vida.

La luz es esencial para la fotosíntesis. La duración de la luz diurna contribuye a determinar los ciclos reproductivos de plantas y animales.

La luz es la principal fuente de energía. Su variabilidad depende, entre otras causas, de los movimientos de rotación y de translación de la Tierra, lo que da como resultado un fotoperíodo (cantidad de luz en relación con un período de tiempo determinado) que produce cambios fisiológicos y periódicos. Del total de la energía solar que llega a la Tierra (1,94 calorías por centímetro cuadrado por minuto), casi 0,582 calorías son reflejadas hacia el espacio por el polvo y las nubes de la atmósfera terrestre, 0,388 calorías son absorbidas por las capas atmosféricas, y 0,97 calorías llegan a la superficie terrestre. La luz es un factor abiótico esencial del ecosistema, dado que constituye el suministro principal de energía fría

para todos los organismos. La energía lumínica es convertida por las plantas en energía química gracias al proceso llamado fotosíntesis. Esta energía química es encerrada en las sustancias orgánicas producidas por las plantas. Es decir que, sin la luz, la vida no existiría sobre la Tierra. Además de esta valiosa función, la luz regula los ritmos biológicos de la mayor parte de las especies. La luz visible no es la única forma de energía que nos llega desde el Sol. El Sol nos envía varios tipos de energía, desde ondas de radio hasta rayos gamma. La luz ultravioleta (UV) y la radiación infrarroja (calor) se encuentran entre estas formas de radiación solar. Ambas son factores ecológicos muy valiosos para la vida. Muchos insectos usan la luz ultravioleta para diferenciar una flor de otra. Los humanos no podemos percibir la radiación UV. Actúa también limitando algunas reacciones bioquímicas que podrían ser perniciosas para los seres vivos, aniquila patógenos, y puede producir mutaciones favorables y desfavorables en todas las formas de vida. El espectro solar se constituye de:

- 45% de luz visible
- 45% de luz infrarroja
- 10% de luz ultravioleta.

La temperatura tiene influencia en los procesos bioquímicos de los organismos vivos. Algunos animales -como las aves y mamíferos- han desarrollado la capacidad de mantener estable la temperatura corporal y esta capacidad les permite sobrevivir en distintos climas. Otros -como los insectos, peces y reptiles- no tienen mecanismos para regular su temperatura corporal y son más vulnerables a las oscilaciones externas.

La temperatura también interviene en la transpiración que se produce a través de los poros situados en las hojas de las plantas y en la piel de los animales.

Las plantas utilizan una cantidad pequeña del calor para realizar el proceso fotosintético y se adaptan para sobrevivir entre límites de temperatura mínimos y máximos. Existen algunos microorganismos que toleran excepcionalmente temperaturas extremas (extremófilos). Cuando las ondas infrarrojas penetran en la atmósfera, el agua y el dióxido de carbono en la atmósfera terrestre demoran la salida de las ondas del calor, consecuentemente la radiación infrarroja permanece en la atmósfera y la calienta (efecto invernadero). Los océanos juegan un papel importante en la estabilidad del clima terrestre. La diferencia de temperaturas entre diferentes masas de agua oceánica, en combinación con los vientos y la rotación de la Tierra, crea las corrientes marinas. El desplazamiento del calor que es liberado desde los océanos, o que es absorbido por las aguas oceánicas permite que ciertas zonas atmosféricas frías se calienten, y que las regiones atmosféricas calientes se refresquen. Éste es un factor fundamental en la vida de los organismos ya que regula las funciones vitales que realizan las enzimas de carácter proteico. Cuando la temperatura es muy elevada o muy baja, estas

funciones se paralizan llevando a la destrucción de los orgánulos celulares o la propia célula. Organismos tales como aves y mamíferos invierten una gran cantidad de su energía para conservar una temperatura constante óptima con el fin de asegurar que las reacciones químicas, vitales para su supervivencia, se realicen eficientemente.

Los vientos, según se originen en zonas húmedas o secas, pueden aportar humedad o aumentar la sequedad del suelo. Asimismo, determinan cambios de temperatura y algunos fenómenos atmosféricos, como huracanes y tornados.

También tienen un efecto mecánico que causa erosión del terreno y actúa sobre la vegetación: arranca hojas y ramas secas y transporta polen y semillas. Los vientos secos y cálidos aumentan la evaporación de la humedad que se produce por la transpiración de las hojas.

Suelo

La composición (roca de origen, contenido de materia orgánica, presencia de nutrientes), estructura y espesor del suelo determinan su capacidad de retener aire y humedad y las posibilidades de vida de la vegetación.

- La roca madre establece la composición original y tamaño de las partículas del suelo. A la roca madre característica de una región, se suman otras partículas arrastradas por el agua y el viento, y provenientes de la erosión de zonas distantes. En zonas de montaña con volcanes en actividad, se depositan cenizas volcánicas sobre el suelo. Esta composición influye en los nutrientes disponibles y puede transformarse: se enriquece con la presencia de materia orgánica o empobrece con el deterioro de la calidad del terreno por erosión, pérdida de nutrientes o contaminación.
- El humus regula la capacidad de retención de agua y la aireación de los suelos (recordemos que las plantas necesitan aire y agua en contacto con sus raíces). Conserva la humedad en los suelos arenosos y facilita el drenaje de los suelos densos. Asimismo, suministra el medio adecuado para los microorganismos que transforman la materia orgánica.
- Los microorganismos despedazadores (lombrices e insectos) y los que la descomponen la materia orgánica (hongos y bacterias) liberan los nutrientes minerales para que sean nuevamente utilizados.

Geografía

La altitud (altura sobre el nivel del mar) tiene influencia sobre la presión atmosférica y la temperatura. En general, en regiones situadas en la misma latitud, cuando aumenta la altura, disminuye la presión y temperatura.

La latitud es la distancia angular entre la línea ecuatorial y un punto determinado del planeta, medida a lo largo del meridiano en el que se encuentra dicho punto angular. Se abrevia con lat. La latitud se discrimina en latitud Norte y latitud Sur según el hemisferio. Se expresa en medidas angulares que varían desde los 0° del ecuador hasta los 90°N del polo Norte o los 90°S del polo Sur. Esto sugiere que, si trazamos una recta que vaya desde un punto cualquiera de la tierra hasta el centro de la misma, el ángulo que forma esa recta con el plano ecuatorial expresa la latitud de dicho punto.

- La cantidad de lluvias y de luz solar que reciben las laderas de una montaña dependen de su orientación. Los vientos húmedos que chocan contra una ladera ascienden, se enfrían y descargan en ella la lluvia. Cuando continúan hacia la ladera opuesta, se han transformado en vientos secos. En el hemisferio sur, las laderas orientadas hacia el norte reciben mayor cantidad de radiación solar (insolación). En el hemisferio norte, son las laderas orientadas al sur las que reciben más luz.
- La mayor inclinación de una ladera aumenta la erosión por arrastre de la lluvia y vientos. En las pendientes muy acentuadas, el bosque protege el terreno. En aquellas de menor inclinación, dedicadas al cultivo, es necesario frenar la fuerza del agua y del viento. Para lograrlo, se debe arar en curvas de nivel, plantar setos vivos, construir barreras de piedra y zanjas de infiltración, cultivar en andenes y terrazas y otras técnicas que se mencionan con más detalle en el capítulo relacionado con el suelo.
- La cercanía de mares y océanos tiene un efecto moderador sobre los cambios de temperatura, permitiendo el desarrollo de una mayor variedad de flora y fauna. Este efecto se debe a que las grandes masas de agua absorben el calor del sol, lo mantienen y liberan lentamente.

Atmósfera

La presencia de vida sobre nuestro planeta no sería posible sin nuestra atmósfera actual. Muchos planetas en nuestro sistema solar tienen una atmósfera, pero la estructura de la atmósfera terrestre es la ideal para el origen y la perpetuación de la vida como la conocemos. Su constitución hace que la atmósfera terrestre sea muy especial. La atmósfera terrestre está formada por cuatro capas concéntricas sobrepuestas que se extienden hasta 80 kilómetros. La divergencia en sus temperaturas permite diferenciar estas capas. La capa que se extiende

sobre la superficie terrestre hasta cerca de 10 km es llamada troposfera. En esta capa la temperatura disminuye en proporción inversa a la altura, eso quiere decir que a mayor altura la temperatura será menor. La temperatura mínima al final de la troposfera es de $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$. La troposfera contiene las tres cuartas partes de todas las moléculas de la atmósfera. Esta capa está en continuo movimiento, y casi todos los fenómenos meteorológicos ocurren en ella.

Cada límite entre dos capas atmosféricas se llama pausa, y el prefijo perteneciente a la capa más baja se coloca antes de la palabra "pausa". Por este método, el límite entre la troposfera y la capa más alta inmediata (estratosfera) se llama tropopausa. La siguiente capa es la estratosfera, la cual se extiende desde los 10 km y termina hasta los 50 km de altitud. Aquí, la temperatura aumenta proporcionalmente a la altura; a mayor altura, mayor temperatura. En el límite superior de la estratosfera, la temperatura alcanza casi $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. La causa de este aumento en la temperatura es la capa de ozono (ozonósfera). El ozono absorbe la radiación ultravioleta que rompe moléculas de oxígeno (O_2) engendrando átomos libres de oxígeno (O), los cuales se unen otra vez para formar ozono (O_3). En este tipo de reacciones químicas, la transformación de energía lumínica en energía química engendra calor, que provoca un mayor movimiento molecular. Ésta es la razón del aumento en la temperatura de la estratosfera. La ozonósfera tiene una influencia sin par para la vida, dado que detiene las radiaciones solares que son mortales para todos los organismos. Si nosotros nos imaginamos la capa de ozono como una pelota de fútbol, veríamos el agotamiento de la capa de ozono semejante a una depresión profunda sobre la piel de la pelota, como si estuviese un poco desinflada. Por encima de la estratosfera está la mesosfera. La mesosfera se extiende desde el límite de la estratosfera (estratopausa) hasta los 80 km hacia el espacio.

Agua

El agua (H_2O) es un factor indispensable para la vida. La vida se originó en el agua, y todos los seres vivos tienen necesidad del agua para subsistir. El agua forma parte de diversos procesos químicos orgánicos, por ejemplo, las moléculas de agua se usan durante la fotosíntesis, liberando a la atmósfera las moléculas de oxígeno y agua. El agua actúa como un termorregulador del clima y de los sistemas vivientes; gracias al agua, el clima de la Tierra se mantiene estable.

El agua funciona como termorregulador en los sistemas vivos, especialmente en animales endotermos (aves y mamíferos). Esto es posible gracias al calor específico del agua, que es de una caloría, el mayor de las sustancias comunes. En términos biológicos, esto significa que, frente a una elevación de la temperatura en el ambiente circundante, la temperatura de una masa de agua subirá con una mayor lentitud que otros materiales. Igualmente, si la temperatura circundante disminuye, la temperatura de esa masa de agua disminuirá con más lentitud que la de otros materiales. Así, esta cualidad del agua permite que los organismos

acuáticos vivan relativamente con placidez en un ambiente con temperatura fija. La evaporación es el cambio de una sustancia de un estado físico líquido a un estado físico gaseoso. Necesitamos 540 calorías para evaporar un gramo de agua. En este punto, el agua hierve (punto de ebullición). Esto significa que tenemos que elevar la temperatura hasta 100 °C a una presión de 1 atmósfera, para hacer que el agua hierva. Cuando el agua se evapora desde la superficie de la piel, o de la superficie de las hojas de una planta, las moléculas de agua arrastran consigo calor. Esto funciona como un sistema refrescante en los organismos. Otra ventaja del agua es su punto de congelación. Cuando se desea que una sustancia cambie de un estado físico líquido a un estado físico sólido, se debe extraer calor de esa sustancia. La temperatura a la cual se produce el cambio en una sustancia desde un estado físico líquido a un estado físico sólido se llama solidificación.

Para cambiar el agua del estado físico líquido al sólido, tenemos que disminuir la temperatura circundante hasta 0 °C, a presión normal (1 atmósfera). Para fundirla de nuevo, es decir para cambiar un gramo de hielo a agua líquida, se requiere un suministro de calor de 79,7 calorías. Cuando el agua se congela, la misma cantidad de calor es liberada al ambiente circundante. Esto permite que en invierno la temperatura del entorno no disminuya hasta el grado de aniquilar toda la vida del planeta.

La más abundante de las moléculas que componen a los seres vivos es el agua, constituyendo entre el 50 y el 95 % del peso de cualquier sistema vivo. El agua ha sido desde los remotos comienzos del origen de la vida, un participante muy activo en la compleja actividad química de la cual surgieron los compuestos orgánicos iniciales y, más adelante, los primeros organismos.

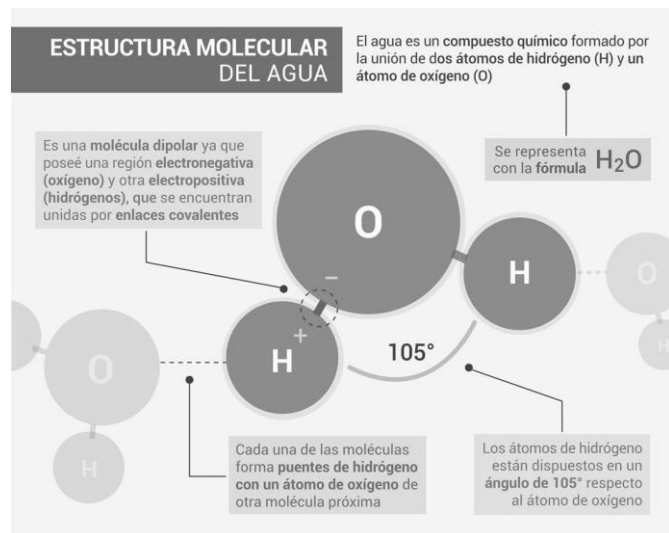
El agua desempeña una serie de funciones en los sistemas vivos. La mayor parte de los demás productos químicos existentes están disueltos en ella y, necesitan un medio acuoso para reaccionar uno con otro. Disuelve los productos de desecho del metabolismo y ayuda a su eliminación de la célula y del organismo. Además, tiene gran capacidad térmica; o sea una gran capacidad para absorber calor con cambios muy pequeños de su propia temperatura. Esta habilidad del agua para absorber calor permite a los seres vivos eliminar el exceso de calor evaporando agua. Cumple la función indispensable de lubricante, y se encuentra siempre donde un órgano se desliza contra otro, formando parte de los líquidos corporales. En las articulaciones, por ejemplo, se encuentra agua formando parte del líquido sinovial, donde un hueso se mueve sobre otro. El hecho de que sea el componente más abundante de la materia viva no parece resultado de la casualidad. Lo que ocurre es que sus singulares

propiedades le han permitido intervenir en múltiples papeles en el organismo. Veamos cuáles son esas propiedades desde el punto de vista químico.

La estructura molecular del agua

El agua es una sustancia más compleja de lo que podría suponerse observando su fórmula elemental: dos átomos de hidrógeno unidos a un átomo de oxígeno (H – O – H). Entre éstos se establecen enlaces covalentes simples, donde el átomo de oxígeno comparte un par de electrones con cada uno de los átomos de hidrógeno.

Cuando dos moléculas de agua se aproximan mucho se origina una atracción electrostática entre las cargas parciales opuestas de los átomos de las moléculas vecinas. Como consecuencia de ello, se establece un enlace fuerte entre el oxígeno de una molécula de agua y el hidrógeno de otra formando un enlace llamado puente de hidrógeno. Debido a la disposición espacial de las moléculas de agua, cada una de ellas puede establecer puentes de hidrógeno con otras cuatro. Seguramente ya conoces algunas de las propiedades del agua, como por ejemplo que es inodora, incolora e insípida, y su fórmula química. Veamos ahora otras propiedades importantes. Recordemos



que la fuerte atracción entre las moléculas debida a los puentes de hidrógeno es responsable de algunas de las propiedades más características del agua, como las siguientes:

Sus puntos de fusión y de ebullición son más altos que los correspondientes a compuestos semejantes. Esto determina que, a temperaturas moderadas, se mantenga como un sistema líquido (propiedad que, entre las sustancias inorgánicas, solo comparte con el mercurio), que es el más adecuado para el desarrollo de muchas reacciones químicas.

Su calor de vaporización es alto, lo cual indica que debe aportar gran cantidad de calor para evaporar una cierta masa de agua. Debido a esto, la evaporación tiene efectos refrigerantes, y es por eso que la sudoración de los seres vivos en un día muy caluroso permite eliminar calor corporal. Tengamos en cuenta que el sudor contiene un 99% de agua. También es alto su calor específico, es decir que es necesario entregar una gran cantidad de calor para que 1g de agua eleve 1 °C su temperatura. El calor específico del agua es mucho mayor que el de otros materiales de la biosfera, como las rocas o el aire. El calor de vaporización y el calor específico altos de la molécula de agua requieren que se entregue una gran cantidad de calor para que la temperatura del agua suba, y la extracción de una gran cantidad para que la misma

baje. Estas importantes propiedades permiten que los medios acuosos puedan mantener una temperatura relativamente constante, lo que evita que los organismos que viven en los océanos o en los grandes lagos de agua dulce sean expuestos a bruscas variaciones de temperatura. También permite al agua comportarse como buen amortiguador de la temperatura de un organismo, disminuyendo los efectos de los cambios de temperatura del medio externo. Este mantenimiento de la temperatura es de suma importancia para la vida porque las reacciones químicas de importancia biológica sólo tienen lugar dentro de estrechos límites de temperatura. El agua tiene también una gran cohesión interna, es decir, capacidad para resistir a la ruptura cuando se coloca bajo tensión. Si pensamos en un lago, los numerosos puentes de hidrógeno que están formados ejercen una atracción continua hacia el interior sobre las moléculas de agua que se encuentran en o cerca de la superficie. Estos puentes también provocan una elevada tensión superficial, que opone cierta resistencia a la penetración y se comporta como una película elástica. El ejemplo que nos permite evidenciar estas propiedades es el de los insectos voladores que aterrizan sobre el agua y flotan sobre ella. Consideremos ahora lo que ocurre durante la congelación. Por debajo de 0 °C los puentes de hidrógeno resisten a la ruptura y unen las moléculas de agua en un enrejado abierto, que es la estructura que posee el hielo. Al ser menos denso que el agua, el hielo flota en ella. En invierno, cuando el agua de los lagos, estanques y arroyos se congela, sólo lo hace en la superficie, formando una placa de hielo, y esto aísla el agua líquida que se encuentra por debajo, protegiendo de la congelación a los peces, ranas y otros organismos acuáticos.

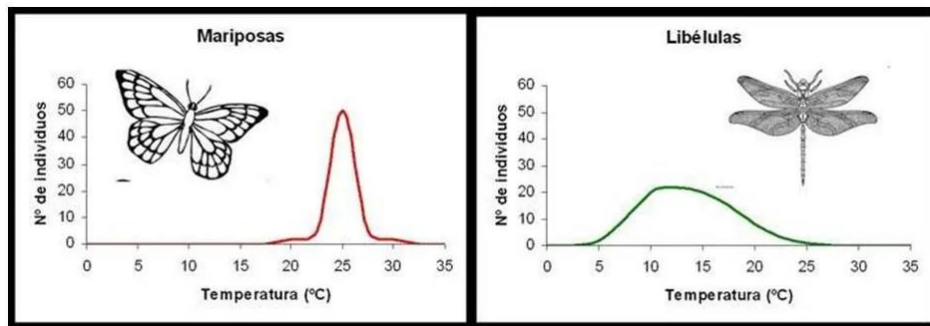
ACTIVIDADES

Habilidades cognitivas: analizar - ejemplificar - aplicar - ordenar - relacionar - diferenciar - explicar.

Palabras claves: agroecosistemas - ecología - clima - agua - factores abióticos.

1. Diferencia: agroecología - ecología.
2. Leer atentamente el siguiente texto e investigar sobre la crisis ecológica: *“A finales de los años setenta, surge la agroecología como respuesta a las primeras manifestaciones de la crisis ecológica en el agro. El carácter positivista, parcelario y excluyente del conocimiento científico moderno marginó las formas en que tales experiencias se habían formulado y codificado para su conservación. Por tanto, el conocimiento pasado de la humanidad e incluso, en los pueblos marginados por la civilización industrial, podían encontrarse muchas experiencias útiles para hacer frente a los retos del presente, constituyó una de las bases profundas de la ciencia establecida, de un enfoque más integral de los procesos agrarios agroecológicos.”*
3. Ejemplifica cada uno de los niveles de organización de la ecología y ordenarlos de manera creciente.
4. ¿Cómo definirías el clima? ¿Es un factor abiótico? Justifica tu respuesta

5. Analiza el siguiente gráfico y explica la relación con los factores abióticos considerando que el rango de tolerancia representado para las mariposas y las libélulas son diferentes.



6. Fundamenta la siguiente afirmación: *“Los océanos juegan un papel importante en la estabilidad del clima terrestre.”*
7. Si observamos el agua que gotea de una canilla, cada gota se adhiere al borde y permanece suspendida por un momento, unida por un hilo de agua; cuando la fuerza de gravedad la desprende, su superficie exterior entra en tensión, formándose una esfera al caer la gota. Si colocamos lentamente una aguja o una hoja de afeitarse de plano sobre la superficie del agua de un vaso, aunque el metal es más denso que el agua, flotará. Si observamos un estanque en primavera o verano, podremos ver insectos caminando sobre su superficie, como si ésta fuera sólida ¿Qué propiedad puedes reconocer en estos ejemplos?
8. ¿Por qué cuando realizamos un ejercicio intenso que nos hace transpirar perdemos calor?

QUÍMICA INORGÁNICA Y MEDIO AMBIENTE

Prácticamente toda la química que tiene lugar en nuestro entorno, ya sea tierra, agua o aire, transcurre a través de procesos en los que están mayoritariamente implicados los compuestos inorgánicos.

Estas sustancias están presentes en procesos naturales como la formación de ozono, la formación de ácidos que generan la lluvia ácida, el efecto de los aerosoles de sulfato, la formación de los gases de efecto invernadero, la eutrofización, la acción de los fertilizantes en los suelos, acidificación del agua por el dióxido de carbono, etc.

Cabe aclarar que los cambios químicos que ocurren en la naturaleza van acompañados de transformaciones físicas en muchas ocasiones, como disolución, evaporación, precipitación de sales, etc.

En la naturaleza existe un gran número de sustancias tanto orgánicas como inorgánicas, cada una de ellas tiene un nombre y una fórmula que la identifica.

La fórmula representa el tipo de átomos (elementos de la tabla periódica) y el número de partículas de cada uno que la componen, así mismo estas partículas se unen de diferente manera.

Dependiendo de la naturaleza y características de los elementos que se unen y la estructura de sus átomos, se generan distintos tipos de uniones químicas: unión metálica, unión iónica y unión covalente que hacen a las propiedades de los materiales.

Para desarrollar la siguiente temática iniciaremos con conceptos básicos de la estructura atómica:

Estructura atómica

El átomo es la partícula más pequeña de un elemento químico que conserva las propiedades de dicho elemento; es un sistema dinámico y energético en equilibrio.

En la naturaleza existen aproximadamente 114 clases de átomos, todos ellos diferentes y cuya combinación da origen a una inmensa cantidad de sustancias. Para representar a los elementos los químicos emplean símbolos, que son una letra mayúscula o un par de letras (mayúscula y minúscula). Así, por ejemplo, el carbono: C; el hierro: Fe; la plata: Ag.

El átomo está constituido por dos zonas: nuclear y extranuclear.

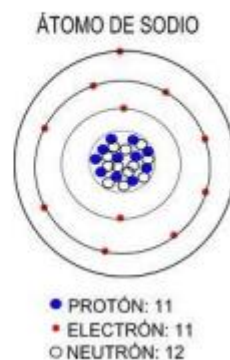
A) Zona Nuclear

El núcleo es la parte central, es muy pequeño y de carga positiva, contiene varios tipos de partículas denominadas nucleones, de los cuales los protones y neutrones son los más importantes (nucleones fundamentales). Estos poseen una gran masa en comparación con otras partículas, por lo tanto, el núcleo atómico concentra casi la totalidad de la masa atómica (99,99% de dicha masa). Los nucleones se mantienen unidos mediante la fuerza nuclear, que

es la fuerza natural más grande que se conoce y tiene corto alcance, sólo para dimensiones nucleares.

B) Zona Extranuclear: Es un espacio muy grande (constituye el 99,99% del volumen atómico), donde se encuentran los electrones ocupando ciertos estados de energía. Los electrones se encuentran a distancias no definidas respecto al núcleo y se desplazan en torno a ella en trayectorias también indefinidas.

Ejemplo del átomo de sodio según el modelo de Böhr



En un átomo neutro se cumple que:

NÚMERO DE PROTONES = NÚMERO DE ELECTRONES

Partículas subatómicas

Son aquellas que en general están presentes en cualquier átomo. Toda materia está formada principalmente por tres partículas fundamentales: electrones, protones y neutrones. El conocimiento de sus características o propiedades y la forma en que interactúan es importante para comprender las propiedades de la materia. Las características de estas partículas se muestran en la siguiente tabla:

Partícula	Símbolo	Masa	Carga Relativa
Protón	p^+	$1,673 \cdot 10^{-24} \text{ g}$	+1
Electrón	e^-	$9,1 \cdot 10^{-28} \text{ g}$	-1
Neutrón	n^0	$1,675 \cdot 10^{-24} \text{ g}$	0

Número Atómico(Z)

El número atómico es el número de protones presentes en el núcleo del átomo de un elemento y es exactamente igual al número de electrones, cuando el átomo es neutro. Cada elemento posee un número atómico característico (lo que permite su identificación) el cual define su comportamiento químico.

$$Z = \text{NÚMERO DE PROTONES}$$

En el caso de un átomo eléctricamente neutro se cumple:

$$Z = \text{NÚMERO DE PROTONES} = \text{NÚMERO DE ELECTRONES}$$

Número Másico

Es el número total de partículas fundamentales en el núcleo de un átomo, o sea es el número de nucleones fundamentales.

$$A = \text{NÚMERO DE PROTONES} + \text{NÚMERO DE NEUTRONES}$$

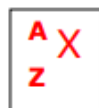
Es decir:

$$A = Z + n$$

El nombre número de masa se debe a que los protones y neutrones son las partículas fundamentales con mayor masa (los más pesados) en un átomo y determinarán prácticamente toda la masa atómica.

Representación de un núclido

Se entiende por núclido a todo átomo de un elemento que tiene una composición nuclear definida, es decir con un número de protones y neutrones definidos.



Dónde:

- **X**: Símbolo del elemento químico
- **Z**: Número Atómico, cuyo valor es único para un elemento.
- **A**: Número Másico, es variable para un mismo elemento debido a la existencia de los isótopos.

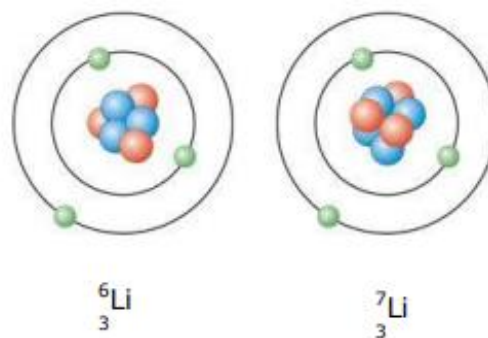
Para calcular el número de neutrones solo se resta el número de masa (A) y el número atómico (Z)

$$\text{NÚMERO DE NEUTRONES} = A - Z$$

Isótopos

Cuando se determinó la masa atómica relativa de los elementos con precisión, se encontró que ésta no era un número entero. Este hecho llevó a descubrir que en la naturaleza los átomos de un mismo elemento no son idénticos.

En el caso del elemento Litio posee dos variedades isotópicas que son:



En su núcleo poseen la misma cantidad de protones (3) pero una variedad tiene: 3 neutrones ($6-3=3$) y la otra 4 neutrones ($7-3=4$).

Isótopos son átomos que tienen el mismo número atómico pero distinto número másico. O bien: "Son átomos de un mismo elemento con igual número de protones y diferente cantidad de neutrones".

Iones

En el estado fundamental los átomos tienen el mismo número de protones y de electrones, por lo tanto, son eléctricamente neutros.

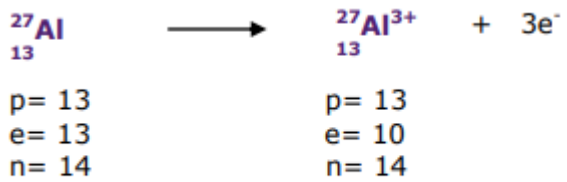
Sin embargo, en determinadas condiciones es posible que los átomos pierdan uno o más de sus electrones, con lo que el número de protones sería superior al de electrones, resultando de ello una carga eléctrica positiva que sería igual al número de electrones perdidos.

Análogamente, en ciertas condiciones, los átomos pueden captar uno o más electrones, con lo que el número de protones sería inferior al número de electrones, resultando de ello una carga neta negativa que será igual al número de electrones captados. Estas especies con carga se denominan iones.

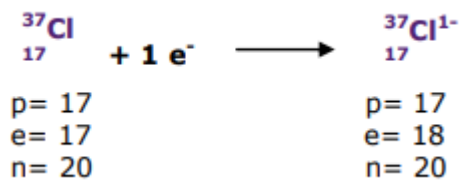
Un ion también puede formarse a partir de moléculas neutras que han ganado o perdido electrones como resultado de un cambio químico. Los iones positivos provenientes de átomos o moléculas se denominan cationes y los iones negativos se denominan aniones.

Ejemplos:

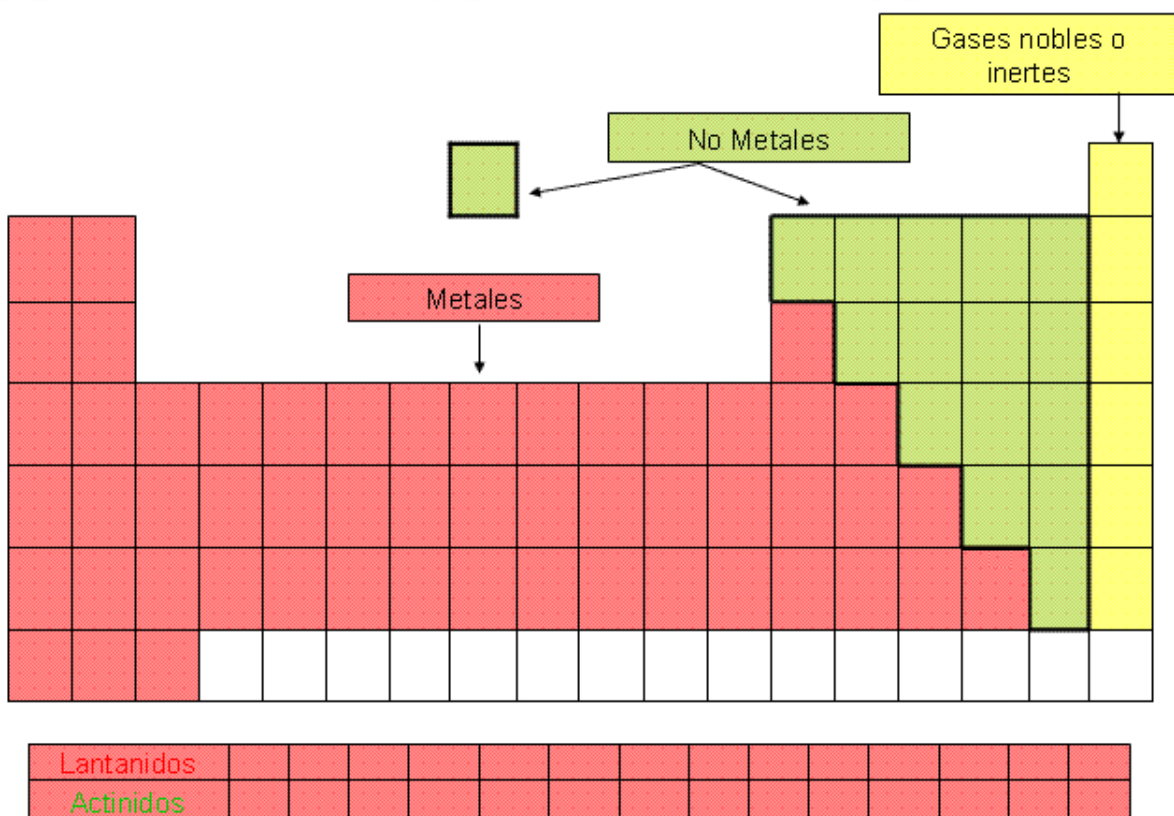
Catión trivalente

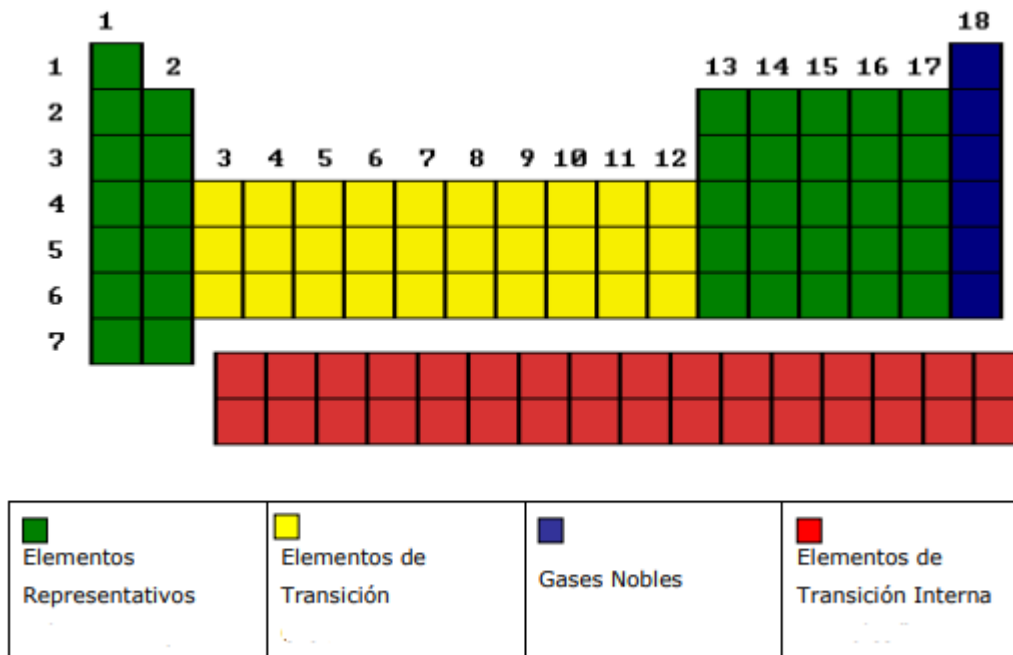


Anión monovalente



Clasificación Periódica de los Elementos





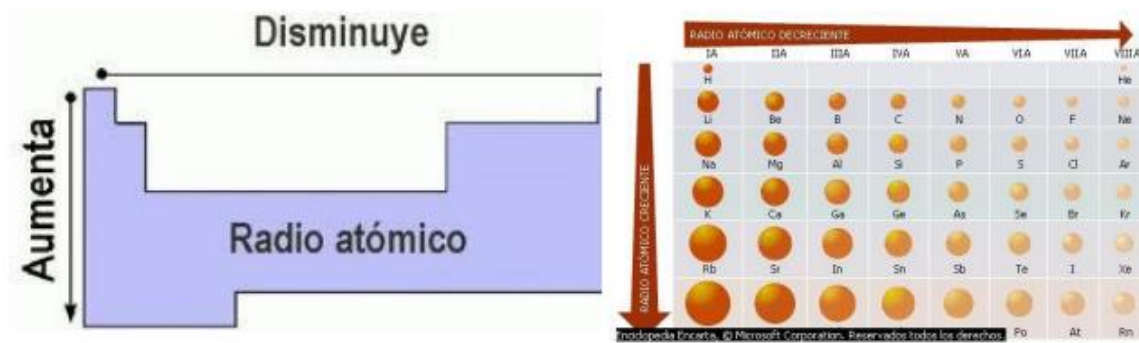
Propiedades Periódicas de los Elementos

Las propiedades de los elementos varían a lo largo de la tabla periódica, esto influye sobre el comportamiento químico de los elementos que están en el mismo grupo o período. A estas propiedades se las denomina propiedades periódicas.

A) Radio atómico (R.A):

El radio atómico representa la distancia del núcleo hasta el nivel externo del átomo. El radio atómico disminuye a medida que se avanza en un período, pues desplazándose hacia la derecha en la tabla periódica aumenta la carga nuclear, cuanto mayor es ésta, mayor será la fuerza de atracción del núcleo hacia los electrones (Ley de Coulomb) y por lo tanto disminuirá la distancia, es decir el radio atómico.

Si los elementos pertenecen al mismo grupo, el radio atómico aumenta con el número atómico porque aumenta el número de niveles ocupados con electrones. Los electrones de las capas internas completas están muy atraídos por la carga del núcleo y ejercen un “efecto de pantalla” minimizando la atracción sobre los electrones de la capa externa.



B) Energía de ionización (E.I):

Es la mínima energía necesaria para quitar un electrón del nivel externo de un átomo y transformarse en catión.

Para un átomo M:



Variación de la E.I. en la tabla periódica



Generalmente:

Se observa que los metales tienen baja E.I.; es decir son fáciles de ionizarse para convertirse en cationes.

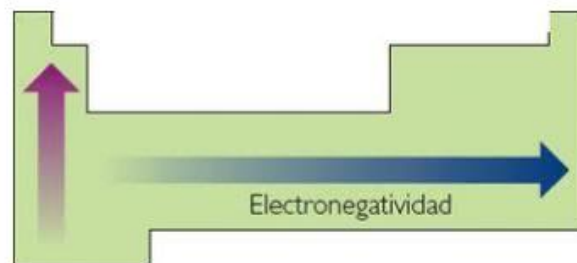
Los gases nobles poseen los más altos valores de E.I. Los no metales tienen mayores valores de E.I. que los metales.

El elemento de más alta E.I. (más difícil de quitar un electrón) es el helio.

C) Electronegatividad (EN)

Es la fuerza relativa de un átomo para atraer electrones de enlace hacia su núcleo al unirse químicamente con otro átomo; en otros términos, es la capacidad del átomo para atraer electrones de enlace.

Variación regular de la electronegatividad en la tabla periódica



Generalmente:

En un período, la EN aumenta conforme aumenta la carga nuclear (Z).

En un grupo, la EN aumenta al disminuir la carga nuclear.

Los metales tienen bajos valores de EN, los mínimos valores corresponden al Cesio (Cs) y Francio (Fr).

Los no metales tienen altos valores de EN, el más electronegativo es el flúor.

Los gases nobles presentan nula EN.

ESTRUCTURA ATÓMICA - TABLA PERIÓDICA

1.1 Completar el siguiente cuadro:

Elemento	Z	Número de protones	Número de electrones	Número de neutrones	Número másico
Al	13				27
Ca			20	20	
Cl		17		18	
Cs	55			78	
At			85	125	

1.2 En los siguientes átomos realizar la distribución electrónica por niveles

32	40	35	12
S	Ar	Cl	C
16	18	17	6

1.3 ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?:

- a Los protones ocupan la zona nuclear.....
- b Los neutrones ocupan la zona extranuclear.....
- c La zona nuclear es vacía.....
- d Los electrones se encuentran en el núcleo.....

1.4 ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?:

- a El número atómico es el número de neutrones de un átomo.....
- b El número másico es la suma de los protones y neutrones.....
- c Isótopos son átomos de un mismo elemento con diferente masa.....
- d El número atómico indica el número de protones de un átomo.....

1.5 ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas?:

- a El número de protones es el mismo que el de electrones en un átomo
- b El número de protones no es el mismo que el de electrones en un ión
- c El átomo es eléctricamente neutro cuando el número de protones es igual al de neutrones.....

1.6 Un átomo perdió tres electrones y el ión producido tiene $10 e^-$. Determinar:

- a ¿Cuál es el número atómico del elemento?
- b ¿Cuántos protones tiene el núcleo?

1.7 Indicar que ocurre con la identidad de un átomo si se lo despoja de:

- a Uno de sus electrones.....
- b Uno de sus protones.....
- c Uno de sus neutrones.....

Indicar en cada caso si varía el número atómico y/o el número másico.

1.8 Dado el elemento **Z=11**, indicar si en reacciones tiene tendencia a:

- a Dar iones negativos.....

- b Dar iones bpositivos.....
- c Permanecer inerte.....
- d Dar iones monopositivos.....

1.9 Indicar cuál de las siguientes proposiciones es la correcta “El ión positivo de un átomo”:

- a Pesa más que el átomo neutro.....
- b Tiene más protones que el átomo neutro.....
- c Tiene más electrones que el átomo neutro.....
- d Tiene menor diámetro que el átomo neutro.....

1.10 Desarrolle en términos de niveles de energía, las estructuras electrónicas de los siguientes elementos:

- a Elemento que pertenece al período 2^{do} Grupo VII A.
- b Elemento que pertenece al período 3^{ro} Grupo I A.
- c Elemento que pertenece al período 2^{do} Grupo II A.

1.11 Dado un elemento de número atómico **Z=12**, indicar cuál de las siguientes propuestas es la correcta:

- a Es el Grupo VII A.....
- b Es un gas noble.....
- c Es no metal.....
- d Es del Grupo IV.....
- e Es del período 3^{ro}.....

1.12 Identificar el grupo y su clasificación por su ubicación en la Tabla Periódica, de cada uno de los siguientes elementos cuya distribución electrónica es:

- a) 2-1
- b) 2-5
- c) 2-8-7

1.13 Indicar a qué grupos y períodos pertenecen los átomos de los siguientes elementos:

- a) Elemento **A** produce un anión monovalente que posee 18 electrones.
- b) Elemento **B** que tiene 18 protones en su núcleo.
- c) Elemento **R** cuya distribución electrónica es: 2-8-5

1.14 Determine si la energía de ionización del sodio($Z=11$) es mayor o menor que un elemento cuya distribución electrónica es: 2-8-6

1.15 Indicar con una “X” si “el carácter electronegativo de los NO METALES”:

- a Aumenta con el número atómico.....
- b Aumenta con la masa atómica.....
- c Disminuye con el número de grupo.....
- d No varía con el período.....

1.16 Indicar con una “X” si “el carácter electronegativo de los METALES”:

- a Disminuye junto con el número atómico.....
- b Aumenta junto con la masa atómica.....
- c Disminuye junto con el período.....
- d Aumenta al disminuir el período.....

1.16 Indicar para el elemento $Z=9$ si:

- a Es metal.....
- b Es no metal.....
- c Es anfótero.....
- d Es del 5^{to} período.....
- e Es del Grupo VII A.....
- f Es del Grupo V A.....

1.17 Un elemento produce iones positivos bivalentes con la distribución electrónica **2 - 8**

En base a estos datos contestar si:

- a Es metal.....
- b Es del Grupo II A.....
- c Es del tercer período.....
- d Es del cuarto período.....
- e Es del Grupo VIIIA.....

1.18 Un elemento produce iones negativos bivalentes de distribución electrónica **2 - 8 - 8**. En

base a estos datos contestar si:

- a Es un gas noble.....
- b Es del cuarto período.....
- c Es un no metal.....
- d Es del tercer período.....
- e Es del Grupo VIIIA.....
- f Es del Grupo VI A.....

1.19 Los radios atómicos de los elementos de un mismo grupo aumentan; al aumentar el número atómico porque:

- a Los átomos son más pesados.....
- b Aumenta el número de órbitas electrónicas.....
- c Aumenta el número de neutrones.....
- d Aumenta la electropositividad.....

1.20 Un elemento E tiene 10 protones y 10 neutrones. Indicar cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas:

- a Es un metal.....
- b Es del segundo período.....
- c Es del Grupo VIII.....
- d No es reactivo.....

COMPUESTOS INORGÁNICOS

Muchas sustancias se nombraban en forma común o trivial antes de que se conocieran sus composiciones, por ejemplo: agua, cal, yeso, azúcar. Con el avance de las investigaciones se pudo establecer su composición y propiedades, las cuales permiten agruparlas en familias, estableciendo así una SISTEMATIZACIÓN de todas ellas que permite facilitar su NOMENCLATURA.

La NOMENCLATURA SISTEMATIZADA sugerida por IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) surge en 1921, cuando un grupo de químicos se reunieron por primera vez desarrollando reglas para nombrar a los compuestos inorgánicos. Hoy, debido a la enorme cantidad de compuestos orgánicos, también fueron sistematizados por esta nomenclatura.

Las sustancias simples son aquellas que están formadas por un solo elemento. En cambio, las *sustancias compuestas* están formadas por dos o más elementos.

Dentro de las *sustancias compuestas* podemos diferenciar:

- Compuestos Binarios cuando lo integran dos elementos diferentes.
- Compuestos Ternarios si son tres elementos constituyentes.
- Compuestos Cuaternarios si son cuatro elementos constituyentes.

CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES COMPUESTOS INORGÁNICOS.

COMPUESTOS BINARIOS	
CLASIFICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
ÓXIDOS METÁLICOS	Los óxidos metálicos son sustancias que están formadas por un elemento metálico y el elemento oxígeno. Ejemplo: CaO (Óxido de calcio).
ÓXIDOS NO METÁLICOS	Los óxidos no metálicos son sustancias que están formadas por un elemento no metálico y el elemento oxígeno. Ejemplo: SO ₃ (Óxido sulfúrico)

<p>HIDRUROS METÁLICOS</p>	<p>Los hidruros metálicos son sustancias que están formados por ciertos elementos metálicos e hidrógeno.</p> <p>Ejemplo: MgH_2 (Hidruro de Magnesio)</p>
<p>HIDRUROS NO METÁLICOS</p>	<p>Los hidruros no metálicos están formados por un elemento no metálico e hidrógeno. Las disoluciones acuosas de algunos hidruros no metálicos de los grupos VI y VII generan soluciones ácidas por ello se los denomina hidrácidos, son ácidos no oxigenados.</p> <p>Ejemplo: H_2S (Ácido sulfhídrico)</p>
<p>SALES BINARIAS</p>	<p>Las sales binarias son sustancias formadas por un elemento metálico y otro elemento no metálico, que no sean ni hidrógeno ni oxígeno.</p> <p>Ejemplo: $NaCl$ Cloruro de sodio</p> <p style="padding-left: 40px;">CaF_2 Fluoruro de calcio</p>

<p style="text-align: center;">COMPUESTOS TERNARIOS</p>	
<p style="text-align: center;">CLASIFICACIÓN</p>	<p style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS</p>
<p>HIDRÓXIDOS</p>	<p>Los hidróxidos están formados por un elemento metálico y un anión hidróxido (HO^-). Ejemplo: $Na(OH)$ Hidróxido de sodio</p>

OXOÁCIDOS	<p>Los oxoácidos están formados por el elemento hidrógeno, un elemento no metálico y el elemento oxígeno.</p> <p>Ejemplo: H_2SO_4 Ácido Sulfúrico</p>
OXOSALES	<p>Las oxosales son sustancias formadas por un elemento metálico, un elemento no metálico y oxígenos. Se forman por la reacción entre hidróxido y oxoácido.</p> <p>Ejemplo: NaNO_3 Nitrato de sodio</p> <p style="text-align: center;">K_2SO_4 Sulfato de potasio</p>

Números de oxidación

El número de oxidación se define como el número de electrones que cede, gana o comparte un elemento en una unión química. Es la carga que se le asigna a un átomo en un compuesto considerando a todas las uniones como iónicas. Es decir, los números de oxidación tienen valores positivos o negativos.

Están relacionados con la tendencia de un elemento de adquirir o ceder electrones para lograr máxima estabilidad química, es decir, con su configuración electrónica.

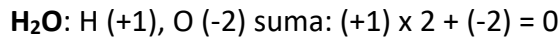
- Los elementos del grupo IA tienen número de oxidación: +1.
- Los elementos del grupo IIA tienen número de oxidación: +2
- Los elementos del grupo VIIA tienen número de oxidación: -1, cuando forman halogenuros. (Metal-halógeno o hidrógeno-halógeno)
- Los números de oxidación tienen valores desde -4 hasta +7.

Reglas del Número de Oxidación

- El número de oxidación de los elementos sin combinarse químicamente y de las sustancias simples es cero. Ejemplo: Fe° , Ar° , F_2° , Cl_2° , P_4° .
- El número de oxidación del Oxígeno cuando está combinado es -2, excepto en los peróxidos que es -1.

- El número de oxidación del Hidrógeno es +1, excepto en los hidruros metálicos que es -1
- La suma de los números de oxidación de los elementos multiplicada por su atomicidad en un compuesto neutro es cero.

Ejemplo:



Aplicaremos las Reglas del Número de Oxidación para formular los diferentes compuestos químicos.

Compuestos Binarios

Son aquellos que están formados por dos elementos, veremos especialmente los metales y no metales que se combinan con el hidrógeno y con el oxígeno.

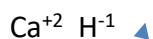
1) Hidruros Iónicos y Metálicos (MeH)

Son combinaciones del hidrógeno (H) el cual (actúa con número de oxidación -1) con los metales (Me, los cuales actúan con número de oxidación positivo). Hay varias clasificaciones de hidruros. Por un lado, los hidruros iónicos, también llamados salinos (ya que tienen el mismo comportamiento que las sales), formados por metales de los grupos IA y IIA (bloques s). Dentro de sus características se puede mencionar que son sólidos no conductores de la electricidad. Por otro lado, están los hidruros metálicos, formados por metales de transición (bloque d) y tierras raras (bloque f). Entre sus características se puede mencionar que son sólidos conductores de la electricidad. Cabe aclarar que no todos los metales del bloque d forman hidruros, los elementos de transición de los grupos 7, 8, 9, 10, 11 y 12 (excepción Cu y Zn) no forman hidruros. A esto se lo llama "brecha de los hidruros".

Para formular tanto a los hidruros iónicos como metálicos se siguen las mismas reglas:

- Se escribe primero el símbolo del metal Me (elemento más electropositivo) y a continuación el símbolo del hidrógeno H (elemento más electronegativo).
- Se escriben los números de oxidación de cada elemento y se escriben subíndices numéricos cuando sea necesario para lograr que la suma de los números de oxidación sea cero.

Ejemplo:



CaH_2 (colocamos el subíndice dos al hidrógeno para que la suma de cero, el subíndice 1 del calcio no se coloca).

Nomenclatura

- Para nombrarlos se sigue la siguiente secuencia: Hidruro de... (Nombre del elemento) en general si éste posee un solo número de oxidación.

Ejemplo: CaH_2 **Hidruro de Calcio**

- Si el metal posee más de un número de oxidación, (Ej. Fe: +2, +3) se pueden nombrar utilizando distintas nomenclaturas.

Nomenclatura tradicional

Para metales con dos estados de oxidación se los distingue empleando sufijos: oso para el menor estado de oxidación; ico para el mayor estado de oxidación.

Ejemplo: $\text{Fe}^{+3} \text{H}^{-1}$

FeH_3 **Hidruro férrico**

Nomenclatura IUPAC (Numeral de Stock)

Según esta Nomenclatura se escribe entre paréntesis el número de oxidación del elemento en números romanos.

Ejemplo: FeH_3 **Hidruro de hierro (III)**

2) Hidruros no metálicos (XH)

Son combinaciones del hidrógeno (H, el cual actúa con número de oxidación +1) con los **no metales** (X) (los cuales actúan con número de oxidación negativo). Los no metales sólo presentan una opción de número negativo y esa será la que usan en este tipo de unión.

Nomenclatura

Para nombrarlos se utiliza la siguiente regla: no metal....uro de hidrógeno, para los elementos de los grupo VI y VII (a excepción del agua).

$\text{S}^{-2} \text{H}^{+1}$

SH_2 **sulfuro de hidrógeno**

Para los elementos de los grupos IV y V en general se usan nombres tradicionales:

$\text{N}^{-3} \text{H}^{+1}$

NH_3 **amoníaco**

Fórmula	Nombre
H_2O	Agua
CH_4	Metano
SiH_4	Silano

NH ₃	Amoníaco
PH ₃	Fosfina
AsH ₃	Arsina

Fórmula	Nombre
H ₂ S	Sulfuro de hidrógeno
H ₂ Se	Seleniuro de hidrógeno
HF	Fluoruro de hidrógeno
HCl	Cloruro de hidrógeno
HI	Ioduro de hidrógeno

3) Hidrácidos (HX)

Las disoluciones acuosas de algunos hidruros no metálicos de los grupos VI y VII generan soluciones ácidas por ello se los denomina hidrácidos, son ácidos no oxigenados. En ellos el hidrógeno representa la parte más electropositiva (número de oxidación +1) por lo tanto, los elementos con los que se combina actuarán con número de oxidación negativo.

Nomenclatura

Nomenclatura tradicional

Para nombrarlos se antepone la palabra **ÁCIDO** y luego el no metal con la terminación **HÍDRICO**.

Ejemplo: HCl **ácido clorhídrico**.

Nomenclatura IUPAC

Para nombrarlos, se utiliza la regla “no metal...uro de hidrógeno”.

Fórmula	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura Tradicional
H ₂ S	Sulfuro de hidrógeno	Ácido sulfhídrico

H ₂ Se	Seleniuro de hidrógeno	Ácido selenhídrico
HF	Fluoruro de hidrógeno	Ácido fluorhídrico
HCl	Cloruro de hidrógeno	Ácido clorhídrico
HBr	Bromuro de hidrógeno	Ácido bromhídrico
HI	Ioduro de hidrógeno	Ácido yodhídrico

4) Óxidos (XO)

Los óxidos son combinaciones del oxígeno (con número de oxidación -2) con los metales o no metales.

Para formularlos se siguen las mismas reglas:

- Se escribe primero el símbolo del elemento más electropositivo y a continuación el símbolo del Oxígeno O (más electronegativo).
- Se escriben los números de oxidación de cada elemento y se escriben subíndices numéricos cuando sea necesario para lograr que la suma de los números de oxidación sea cero.

Ejemplos:

Ba⁺² O⁻² ▲ BaO (la suma de los números de oxidación da cero no hay necesidad de agregar subíndices).

Al⁺³ O⁻² ▼ Al₂O₃ (Colocamos el subíndice tres al oxígeno y dos al aluminio para que la suma de cero).

Ti⁺⁴ O⁻² ▼ TiO₂ (se debe colocar la relación mínima de átomos para formar el óxido aunque hay excepciones).

Nomenclatura

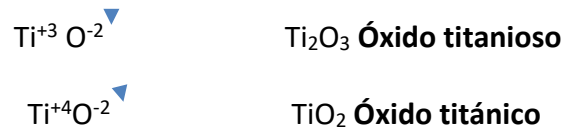
Para nombrarlos se sigue la siguiente secuencia:

- Si el elemento químico posee un solo número de oxidación, (Ej: Ca, Ba, Na,..) se denominan: óxido de... (Nombre del elemento). Por ejemplo: BaO, Óxido de Bario

- Si el elemento químico posee dos números de oxidación, (Ej. Ti: +3, +4) según la nomenclatura utilizada se pueden nombrar utilizando las siguientes nomenclaturas:

Nomenclatura tradicional

Para elementos químicos con dos estados de oxidación se los distingue empleando sufijos: “oso” para el menor estado de oxidación; “ico” para el mayor estado de oxidación.



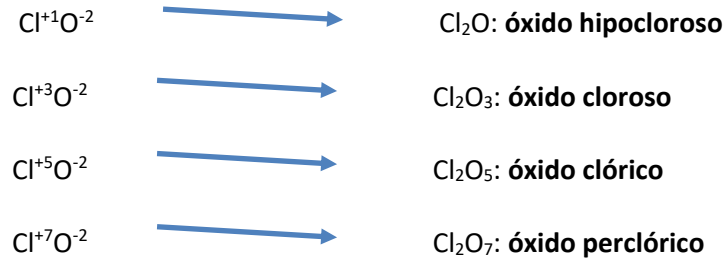
Nomenclatura IUPAC (Numeral de Stock)

Según esta Nomenclatura se escribe entre paréntesis el número de oxidación del elemento en números romanos.



Metal	Número de oxidación	Fórmula del óxido	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura Tradicional
Fe (Hierro)	+3	Fe_2O_3	Óxido de hierro (III)	Óxido férrico
Cu (Cobre)	+2	CuO	Óxido de cobre (II)	Óxido cúprico
Ni (Níquel)	+2	NiO	Óxido de níquel (II)	Óxido níqueloso
K (Potasio)	+1	K_2O	Óxido de potasio	Óxido de potasio
Pb (Plomo)	+4	PbO_2	Óxido de plomo (IV)	Óxido plúmbico

Si el elemento químico posee más de dos estados de oxidación (como son los casos del Cloro, Bromo, Yodo), se deben agregar los prefijos “hipo” y “per” a los óxidos con número de oxidación inferior y superior, respectivamente.

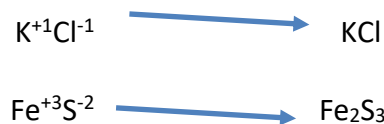


Fórmula del óxido	Nomenclatura IUPAC Numeral de Stock	Nomenclatura Tradicional
As_2O_3	Óxido de arsénico (III)	Óxido arsenioso
I_2O_7	Óxido de yodo (VII)	Óxido peryódico
Br_2O	Óxido de bromo (I)	Óxido hipobromoso
SO_3	Óxido de azufre (VI)	Óxido sulfúrico

5) Sales binarias (MeX)

En estos compuestos el anión es un no metal (proviene de los hidrácidos) que actúa con un único estado de oxidación (negativo).

Para formularlas: Se escribe primero el símbolo del catión y luego el anión. Se agregan subíndices para lograr la electroneutralidad entre las cargas del anión y del catión.



Nomenclatura

Para nombrarlos se sigue la siguiente secuencia:

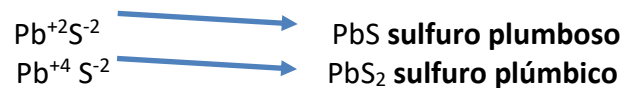
- Si el metal posee un solo número de oxidación, (Ej: Ca, Ba, Na, K...) se denominan:uro de... (nombre del elemento), en cualquier nomenclatura.

Por ejemplo: KCl **Cloruro de potasio**

- Si el metal posee más de un número de oxidación, (Ej. Pb: +2, +4) según la nomenclatura utilizada se pueden nombrar de la siguiente manera:

Nomenclatura tradicional

Para metales con dos estados de oxidación se los distingue empleando sufijos: “oso” para el menor estado de oxidación; “ico” para el mayor estado de oxidación.



Nomenclatura IUPAC (Numeral de Stock)

Según esta nomenclatura se escribe (entre paréntesis) el número de oxidación del elemento en números romanos.

Ejemplos:

PbS sulfuro de plomo (II)

PbS₂ sulfuro de plomo (IV)

Compuestos Ternarios

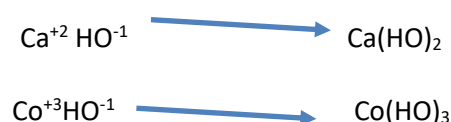
1) Hidróxidos (MeOH)

La combinación del ion oxhidrilo o hidroxilo (HO-) con diversos cationes metálicos dan como producto estos compuestos también llamados bases o álcalis debido al carácter básico del ion hidróxido.

Para formularlos se siguen las mismas reglas que ya hemos visto.

Se escribe primero el símbolo del metal Me y a continuación el símbolo del Oxígeno O y el Hidrógeno H.

Se escribe el número de oxidación del metal y tantos grupos oxihidrilos como número de oxidación tenga el metal así la suma de los números de oxidación dará cero.



Nomenclatura

Para nombrar los hidróxidos, IUPAC aconseja utilizar la nomenclatura de Stock o tradicional. La nomenclatura tradicional emplea las terminaciones “oso” e “ico”, si el metal tuviera más de un número de oxidación.

Fórmula del hidróxido	Nomenclatura IUPAC Numeral de stock	Nomenclatura Tradicional
Ca(OH) ₂	Hidróxido de calcio	Hidróxido de calcio
Cu(OH)	Hidróxido de cobre (I)	Hidróxido cuproso
Cu(OH) ₂	Hidróxido de cobre (II)	Hidróxido cúprico
Ti(OH) ₄	Hidróxido de titanio (IV)	Hidróxido titánico

2) Oxoácidos (HXO)

Son compuestos con propiedades ácidas que contienen oxígeno en su molécula. X representa un no metal o metal de transición en un estado de oxidación elevado, el hidrógeno actúa con estado de oxidación +1 y el oxígeno con número de oxidación -2.

Para formular correctamente un oxoácido habrá que conocer en primer lugar el estado de oxidación del no metal X. Como regla general, si es un número impar, corresponderá un número impar de hidrógenos.

En caso de que el estado de oxidación del no metal sea un número par, la cantidad de átomos de hidrógeno también será par, en general será 2, esto es válido para oxoácidos sencillos. Para formularlos se siguen las mismas reglas:

- Se escribe primero el símbolo del H y a continuación el símbolo del no metal X y luego el Oxígeno O.
- Se escribe el número de oxidación del oxígeno -2, es el único negativo, por lo tanto, los números de oxidación de H y X serán siempre positivos.
- Sabiendo que la suma de los números de oxidación debe dar cero, el siguiente paso es encontrar el valor del subíndice del oxígeno, y éste deberá ser tal que al multiplicar por -2 compense la sumatoria de números de oxidación positivos.

El cloro tiene varios números de oxidación usaremos para este ejemplo +3 que es impar:



Analizando: $+1+3 = +4$ significa que son necesarias 4 negativas, es decir 2 oxígenos

$(-2) \times 2 = -4$; siendo la suma algebraica $+4 + (-4) = 0$

El azufre tiene varios números de oxidación usaremos para este ejemplo +6 que es par:



Analizando: debemos poner 2 hidrógenos para que sea par la suma de los números positivos

$(+1) \times 2 + 6 = +8$ significa que son necesarias 8 negativas, es decir 4 oxígenos

$(-2) \times 4 = -8$; siendo la suma algebraica $+8 + (-8) = 0$

Para nombrarlos utilizaremos la nomenclatura tradicional.

Nomenclatura tradicional

Para nombrarlos se sigue la siguiente secuencia: Si el no metal posee un solo número de oxidación, (Ej: Carbono) se denominan: ácido... (nombre del elemento).....ico.

Ejemplo: H_2CO_3 **ácido carbónico**

Si el no metal posee dos estados de oxidación se los distingue empleando sufijos: “oso” para el menor estado de oxidación; “ico” para el mayor estado de oxidación.

Ejemplo:

H_2SO_3 **ácido sulfuroso**

H_2SO_4 **ácido sulfúrico**

Si el no metal posee más de un número de oxidación positivo, (Ej. Cl: +1, +3, +5, +7,) se pueden nombrar utilizando los sufijos “oso” e “ico” y los prefijos “hipo” y “per” para los números de oxidación más bajo y más alto, respectivamente.

Ejemplo:

HClO **ácido hipocloroso**

HClO_2 **ácido cloroso**

HClO_3 **ácido clórico**

HClO_4 **ácido perclórico**

No Metal	Número de oxidación	Fórmula del ácido	Nomenclatura Tradicional
Bromo	+1	HBrO	Ácido hipobromoso
Bromo	+5	HBrO_3	Ácido brómico
Carbono	+4	H_2CO_3	Ácido carbónico
Nitrógeno	+3	HNO_2	Ácido nitroso
Nitrógeno	+5	HNO_3	Ácido nítrico

3) Oxosales (MeXO)

Estos compuestos ternarios resultan de la combinación de un catión y un anión oxigenado u oxoanión (oxoácido que perdió sus hidrógenos). Son compuestos iónicos.

Para formularlas debemos considerar que las sales son compuestos neutros entonces la suma de las cargas de los cationes y aniones que la constituyen debe dar cero.

Ejemplo:



Nomenclatura tradicional

Se nombra primero el anión y luego el catión. En estos casos se utiliza las terminaciones “ito” y “ato” de los aniones con el estado de oxidación inferior o superior respectivamente, respetando los prefijos “hipo” y “per” si hubiera cuatro estados de oxidación.

Luego, a continuación, se nombra el catión con las terminaciones “oso” e “ico” si tuviera dos números de oxidación.

Ejemplo:

Co: +2, +3 (+3 es el mayor estado de oxidación del cobalto) le corresponde terminación ico al catión.

S: +4, +6 (+4 es el menor estado de oxidación del azufre) le corresponde terminación ito al anión.



Ejemplo:

Fe: +2, +3 (+2 es el menor estado de oxidación del hierro) le corresponde terminación oso al catión.

Cl: -1/ +1, +3, +5, +7 (+7 es el mayor estado de oxidación del azufre) le corresponde el prefijo per y la terminación ato al anión.



Fórmula de la oxosal	Nomenclatura Tradicional
K_2CO_3	Carbonato de potasio
K_2SeO_3	Selenito de potasio
K_2SeO_4	Seleniato de potasio
Cu_2SeO_3	Selenito cuproso
$CuSeO_3$	Selenito cúprico
Cu_2SeO_4	Seleniato cuproso
$CuSeO_4$	Seleniato cúprico

UNIONES QUIMICAS

Se define unión química como: “una fuerza que actúa entre dos o más átomos con suficiente intensidad como para mantenerlos juntos, formando una especie con propiedades medibles diferentes a las de los átomos aislados”.

¿A qué se debe el hecho de que prefieran unirse entre sí en lugar de permanecer aislados? Cuando dos átomos se unen espontáneamente para formar una sustancia estable, se libera energía. Esto significa que los átomos unidos forman un sistema energéticamente más favorable (con menor contenido de energía) que el de los átomos aislados.

Es decir: “Cuando dos átomos se unen para formar un enlace estable, se libera cierta cantidad de energía que se denomina energía de enlace”.

Para separar nuevamente los átomos, es decir, para romper la unión, se debe suministrar una cantidad de energía de igual magnitud que la energía de enlace. Actualmente sabemos que los átomos se unen a fin de alcanzar la configuración electrónica más estable, que es la correspondiente a un gas inerte. Esta teoría fue propuesta por Gilbert Lewis en 1916 enunciando la “teoría del octeto electrónico” Cuando los átomos interactúan para formar un enlace o unión química, son los electrones ubicados en sus regiones más externas los que intervienen en la formación de estos enlaces. Para ello ganan o entregan electrones quedando con una órbita externa de ocho electrones.

Ahora bien, antes de hablar de los diferentes tipos de uniones debemos revisar el concepto de electronegatividad, que permite predecir qué tipo de unión química se producirá:

“La electronegatividad es la capacidad relativa que tiene un átomo de atraer hacia él los electrones de una unión química.”

Si bien se realizaron varios intentos para obtener una escala de electronegatividades, la más conocida es la propuesta por Pauling en 1930. Éste adjudicó al flúor, el elemento más

electronegativo, una electronegatividad arbitraria de 4. El resto de valores se obtienen basándose en el tipo de uniones entre los otros átomos y el flúor, es decir, por comparación con este elemento.

“Si la diferencia de electronegatividad entre los átomos que forman la sustancia es mayor o igual a 1,7 la unión se considerará iónica; si esta diferencia es menor a 1,7 y ambos átomos poseen electronegatividad elevada, el enlace será considerado covalente”.

Unión iónica

Este tipo de enlace ocurre entre átomos de elementos con electronegatividades muy diferentes y su característica principal es que ocurre una transferencia de electrones desde un átomo a otro formándose iones. Veamos el ejemplo de la sal de mesa o cloruro de sodio, que está formada por cloro (EN =3,0) y sodio (EN =0,9), por lo cual la diferencia de electronegatividad es 2,1 o sea que la unión es iónica. Pero ¿cómo se produce la unión? El átomo de sodio cede el electrón de su último nivel al cloro (el cloro tiene la electronegatividad suficiente para arrancarle el electrón de valencia al sodio), quedando ambos con configuración estable de 8 electrones y transformándose en iones que, al tener cargas eléctricas de diferente signo, se atraen y permanecen unidos por fuerzas electrostáticas muy intensas. Como vimos anteriormente, la unión puede representarse en forma simplificada empleando los símbolos de puntos de Lewis, es lo que se denomina comúnmente como Estructura de Lewis.

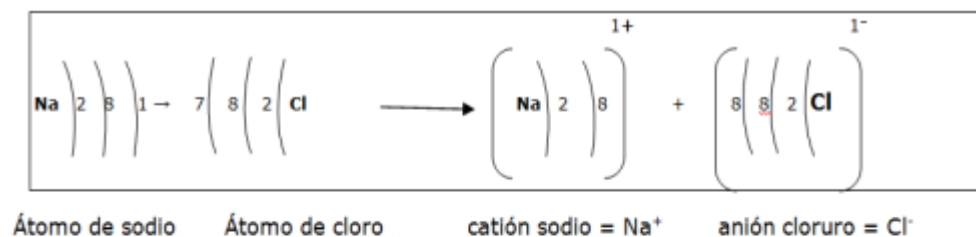
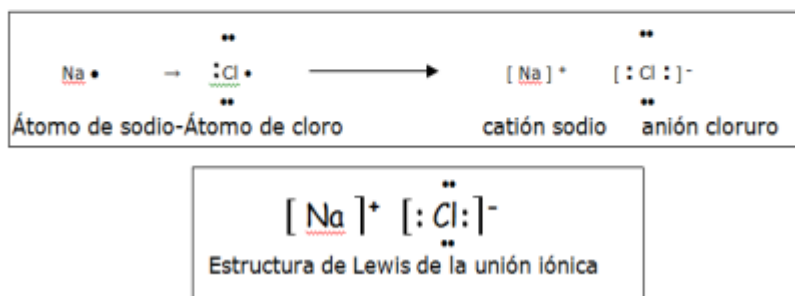


FIGURA 4-: Estructura de Lewis de la unión iónica



Unión covalente

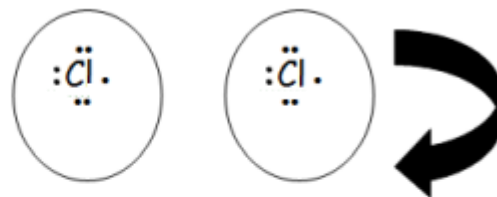
La unión covalente se establece entre elementos de electronegatividad alta y similar, generalmente no metales. En este caso, ninguno de los átomos tiene la electronegatividad suficiente como para “arrancarle” electrones al otro y por lo tanto, se ven obligados a

compartir electrones de a pares, dando lugar a la formación de moléculas.

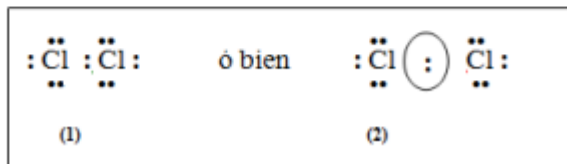
Como ejemplo analizaremos la formación de la molécula de cloro (Cl_2). Ésta posee dos átomos de cloro, cada uno de los cuales necesita un electrón para estabilizarse. Como ambos tienen igual electronegatividad, al aproximarse los dos átomos, los núcleos de cada uno atraen los electrones asociados al otro núcleo, hasta que llega un momento en que ambos átomos están tan próximos que ya no es posible saber con certeza cuáles son los electrones que pertenecían a cada uno de ellos.

(A) Representación esquemática de dos átomos de cloro; (B) Estructura de Lewis de la molécula de cloro.

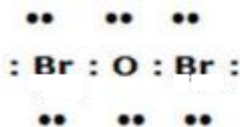
átomos de cloro



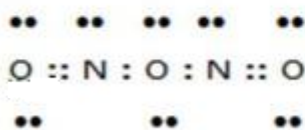
Estructura de Lewis de la molécula Cl_2



Otros ejemplos: unión covalente entre el bromo y el oxígeno que da lugar a la formación de la molécula Br_2O (óxido de bromo (I)) y la unión entre el nitrógeno y el oxígeno formando N_2O_3 (óxido de nitrógeno (III)).

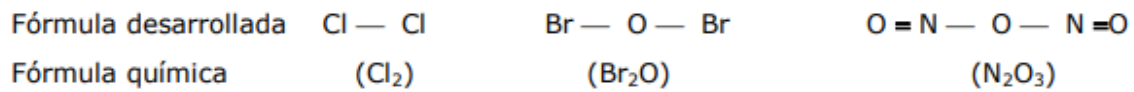


En ambos ejemplos vemos que se pueden llegar a compartir varios pares de electrones, de acuerdo a las necesidades de cada átomo.



Para simplificar, los pares de electrones compartidos se suelen representar mediante una

línea, resultando de esta representación las denominadas fórmulas desarrolladas. Así los ejemplos anteriores quedarían:



UNIONES QUÍMICAS- FORMACIÓN DE COMPUESTOS

2.1 Escribir la estructura electrónica de última capa de electrones para los siguientes elementos:

- a) Na b) Ba c) Al d) Si e) As
f) S g) Cl

2.2 Un elemento del Grupo VII A se combina consigo mismo. ¿Qué tipo de unión química forma?

2.3 Escribir las estructuras electrónicas de las siguientes sustancias demostrando por aplicación de la regla de octeto que deben tener uniones simples, dobles y triples:

- a) N₂ b) CO₂ c) CH₄

2.4 Dados los siguientes compuestos, realizar las estructuras de Lewis y señalar los tipos de unión presentes en los mismos.

- a) NaCl b) H₂O c) Cs F d) H₃N e) MgCl₂

2.5 Desarrolle las estructuras de Lewis de los siguientes oxoácidos:

- a) H₂SO₄ b) HNO₂ c) H₂CO₃

2.6. Desarrolle las estructuras de Lewis de los siguientes aniones:

- a) SO₃⁻ b) PO₄³⁻ c) SO₄²⁻

2.7. Establecer el número de oxidación para los distintos elementos en los siguientes iones y compuestos:



2.8

2.8.1 Formule los siguientes óxidos:

- a óxido ferroso
- b óxido de nitrógeno (III)
- c óxido de azufre (IV)
- d óxido de sodio
- e óxido níquelico

2.8.2 Nombre las siguientes sustancias:

- a P_2O_5
- b Cu_2O
- c SiO_2
- d Fe_2O_3

2.8.3 Formule las siguientes sustancias:

- a hidruro de potasio
- b cloruro de hidrógeno
- c sulfuro de hidrógeno

2.8.4 Formule las siguientes sustancias:

- a hidróxido cobaltoso
- b hidróxido de bario
- c ácido sulfuroso
- d ácido nitroso
- e ácido clórico
- f ácido cloroso

2.8.5 Escriba las ecuaciones de disociación electrolítica de las siguientes sustancias.

Nombre los iones formados:

- a ácido nítrico
- b ácido perbrómico
- c ácido bromhídrico
- d hidróxido de sodio
- e hidróxido de bario

2.8.6 Escriba las ecuaciones de disociación parcial y total de los siguientes ácidos:

- a ácido carbónico
- b ácido sulfúrico
- c ácido ortofosfórico

2.8.7 Formule las siguientes sales:

- a bromuro cobaltoso
- b sulfito níquelico
- c sulfuro níquelico
- d carbonato de plata
- e carbonato de bario
- f nitrito de amonio
- g perbromato de bario
- h iodito cúprico
- i ioduro plúmbico
- j nitrato de potasio
- k perclorato férrico
- l carbonato cuproso

2.8.8 Complete el siguiente Cuadro:

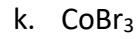
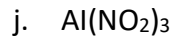
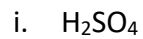
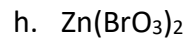
Ácido		Anión que genera en su disociación total	
Nombre	Fórmula	Nombre	Fórmula
Ácido nítrico			
	H ₂ S		
		Carbonato	
			ClO ₄ ⁻
	HBrO ₃		
		Sulfito	
Ácido sulfúrico			

2.8.9 Escriba las ecuaciones de disociación de las siguientes sales:

- a sulfato de calcio
- b fluoruro de magnesio
- c sulfuro de sodio
- d carbonato de aluminio
- g perclorato de amonio
- i nitrito de aluminio
- j cloruro férrico

2.8.10 Nombre las siguientes sustancias y escriba las correspondientes ecuaciones de disociación electrolítica:

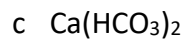
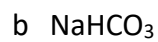
- a. HBr
- b. CoCl₂
- c. Ag(OH)
- d. Cu₂CO₃
- e. ZnSO₄
- f. Ba(OH)₂
- g. Fe(ClO₄)₃



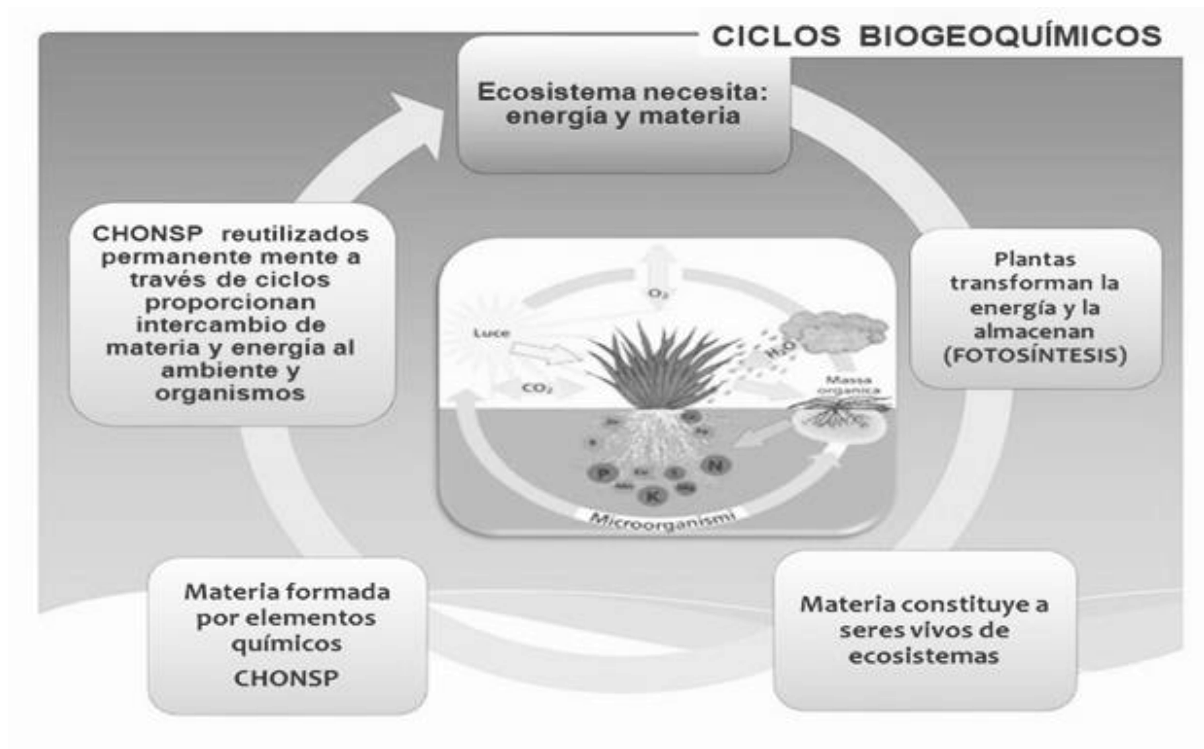
2.8.11 Asociando los aniones y cationes que se indican a continuación, escriba las fórmulas y nombres de las sales que ellos podrían formar completando el siguiente Cuadro:

	Aniones			
Cationes	NO_3^-	SO_3^{2-}	CO_3^{2-}	S^{2-}
Cu^+	CuNO_3			
Ca^{2+}				
Fe^{+++}				
Pb^{4+}				

2.8.12 Indique los nombres de las siguientes sales:



Los ciclos biogeoquímicos ----Biocenosis ---factores bióticos



En contraste con la energía de la luz solar, los nutrientes no descienden sobre la Tierra en un flujo continuo. Los nutrientes son elementos y pequeñas moléculas que forman los bloques constructores químicos de la vida. Algunos, llamados macronutrientes, los requieren los organismos en grandes cantidades; algunos de ellos son agua, carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo, azufre y calcio. Los micronutrientes, incluidos zinc, molibdeno, hierro, selenio y yodo, sólo se requieren en pequeñas cantidades.

Los ciclos de nutrientes, también llamados *ciclos biogeoquímicos*, describen las rutas que siguen estas sustancias conforme se mueven desde las porciones abióticas de los ecosistemas a través de las comunidades y de vuelta a los sitios de almacenamiento no vivo.

En la Tierra las sustancias utilizadas por los organismos no se "pierden" aunque pueden llegar a sitios donde resultan inaccesibles para los organismos por un largo período. Sin embargo, casi siempre la materia se reutiliza y a menudo circula varias veces, tanto dentro de los ecosistemas como fuera de ellos. Las principales fuentes y sitios de almacenamiento de los nutrientes se llaman depósitos, y casi siempre están en el ambiente no vivo o abiótico.

A continuación, se describen los *ciclos del agua, del carbono y del nitrógeno*.

EL CICLO DEL AGUA O CICLO HIDROLÓGICO

El ciclo del agua, o ciclo hidrológico (Figura 1) describe la ruta que sigue el agua mientras viaja desde su principal depósito, los océanos, a través de la atmósfera, a los depósitos en lagos, ríos y acuíferos de agua dulce luego de vuelta nuevamente a los océanos. El ciclo hidrológico difiere significativamente de los otros ciclos de nutrientes en que el ser vivo de los ecosistemas tiene sólo un pequeño papel; el proceso fundamental del ciclo hidrológico continuaría incluso si la vida sobre la Tierra desapareciera.

El ciclo del agua es impulsado por energía solar, que evapora el agua e impulsa los vientos que la transportan como vapor de agua en la atmósfera. La gravedad lleva al agua de vuelta al suelo en forma de precipitación (principalmente lluvia y nieve), la empuja y hace que fluya en ríos que se vacían en los océanos. Éstos cubren casi tres cuartos de la superficie de la Tierra y contienen más de 97% del agua total de la Tierra, con otro 2% del agua total atrapada en hielo, lo que deja sólo 1% como agua dulce líquida. La mayor evaporación ocurre desde los océanos, y la mayoría de la precipitación cae de vuelta sobre ellos.

Del agua que cae sobre el suelo, una parte se evapora del mismo, así como de las plantas, de lagos y torrentes; una porción corre de vuelta a los océanos, y una pequeña cantidad entra a depósitos subterráneos naturales llamados acuíferos. Los acuíferos están compuestos de sedimentos permeables al agua como cieno, arena o grava, que están saturados con agua. Con frecuencia se explotan para suministrar agua para cultivos de riego. Lamentablemente, en muchas áreas del mundo los acuíferos subterráneos han sido afectados por la actividad de la agricultura; esto es, el agua se saca más rápido de lo que se vuelve a llenar.

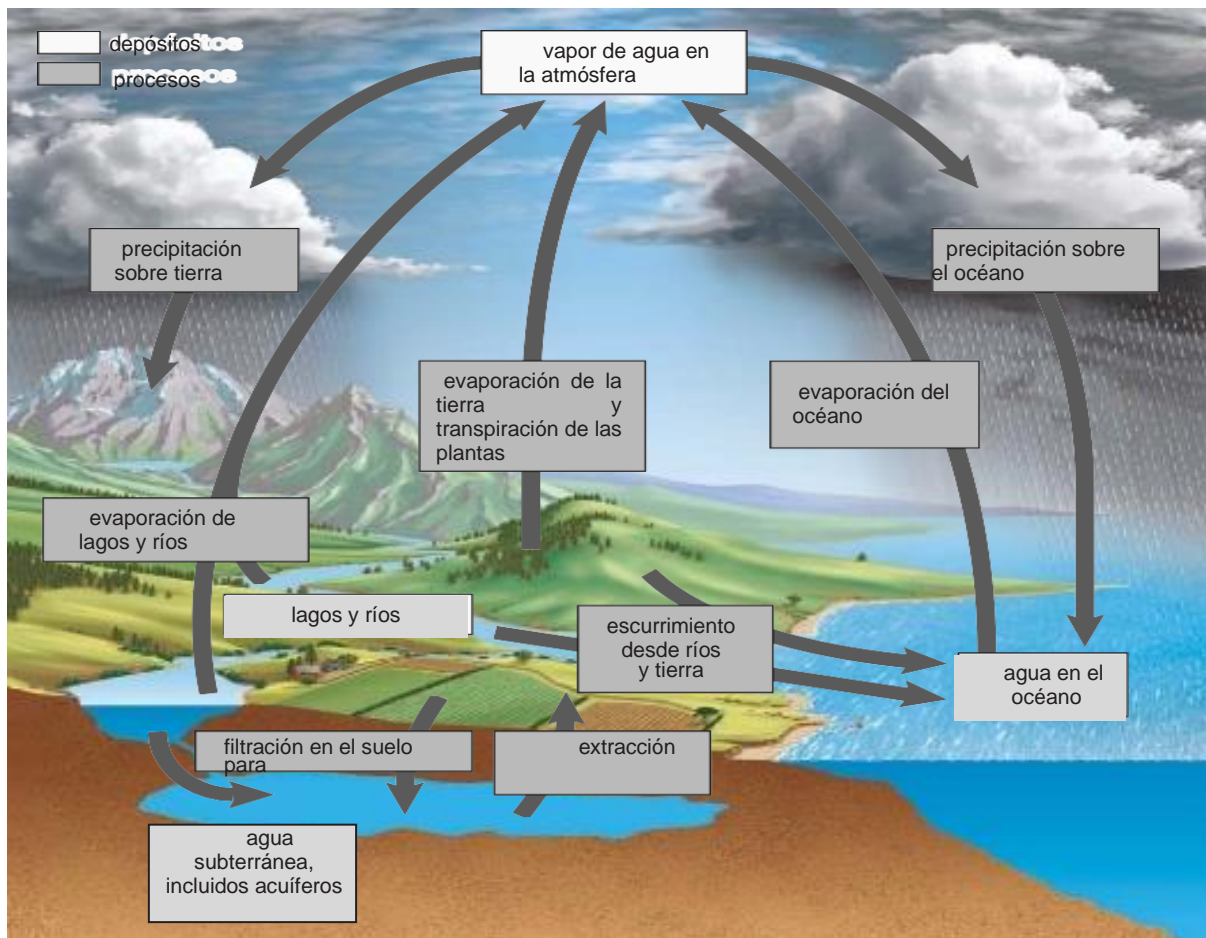
Los cuerpos de los seres vivos son aproximadamente 70% agua, pero sólo una pequeña porción del agua total involucrada en el ciclo hidrológico global entra a las comunidades vivientes de ecosistemas terrestres. Una parte es absorbida por las raíces de las plantas, y mucha de ésta se evapora de vuelta a la atmósfera desde sus hojas mediante un proceso llamado transpiración. Una cantidad relativamente minúscula de agua participa en las reacciones químicas de la fotosíntesis, y se vuelve a sintetizar y a liberar durante la respiración celular.

El ciclo hidrológico es crucial para las comunidades terrestres porque continuamente restaura el agua dulce necesaria para la vida terrestre. El agua es un solvente para todos los otros nutrientes y ninguno de éstos puede entrar o salir de las células de un organismo a menos que se disuelva en agua.

Al abordar los ciclos de nutrientes que siguen, ten en cuenta que los nutrientes en el suelo deben disolverse en agua del suelo para que sean absorbidos por las raíces de las plantas o por bacterias.

Las hojas de las plantas sólo pueden absorber dióxido de carbono gaseoso después de disolverse en una pequeña capa de agua que recubre las células dentro de la hoja.

El ciclo hidrológico no depende de los organismos terrestres, pero ellos desaparecerían rápidamente sin dicho ciclo.



Ciclo hidrológico o Ciclo del Agua

¿Cómo afecta la acción humana al ciclo del agua?

Las acciones humanas pueden, por ejemplo, agotar el suministro del agua subterránea, causando una escasez de ésta y el consecuente hundimiento de la tierra al ser extraído el líquido. Al remover la vegetación, el agua fluye sobre el suelo más rápidamente de modo que tiene menos tiempo para absorberse en la superficie. Esto provoca un agotamiento del agua subterránea y la erosión acelerada del suelo.

EL CICLO DEL CARBONO

Las cadenas de átomos de carbono forman el almacén de todas las moléculas orgánicas, los bloques constructores de la vida. El ciclo del carbono (figura 2) describe el movimiento del carbono desde sus principales depósitos a corto plazo en la atmósfera y los océanos, a través de los productores y hacia los cuerpos de los consumidores y detritófagos, y luego de vuelta nuevamente a sus depósitos.

El carbono entra a la comunidad viviente cuando los productores capturan dióxido de carbono (CO_2) durante la fotosíntesis. En tierra, los organismos fotosintéticos adquieren CO_2 de la atmósfera, donde representa 0.038% de todos los gases atmosféricos. Los productores acuáticos como el fitoplancton obtienen el CO_2 (que necesitan para la fotosíntesis) del agua, donde está disuelto.

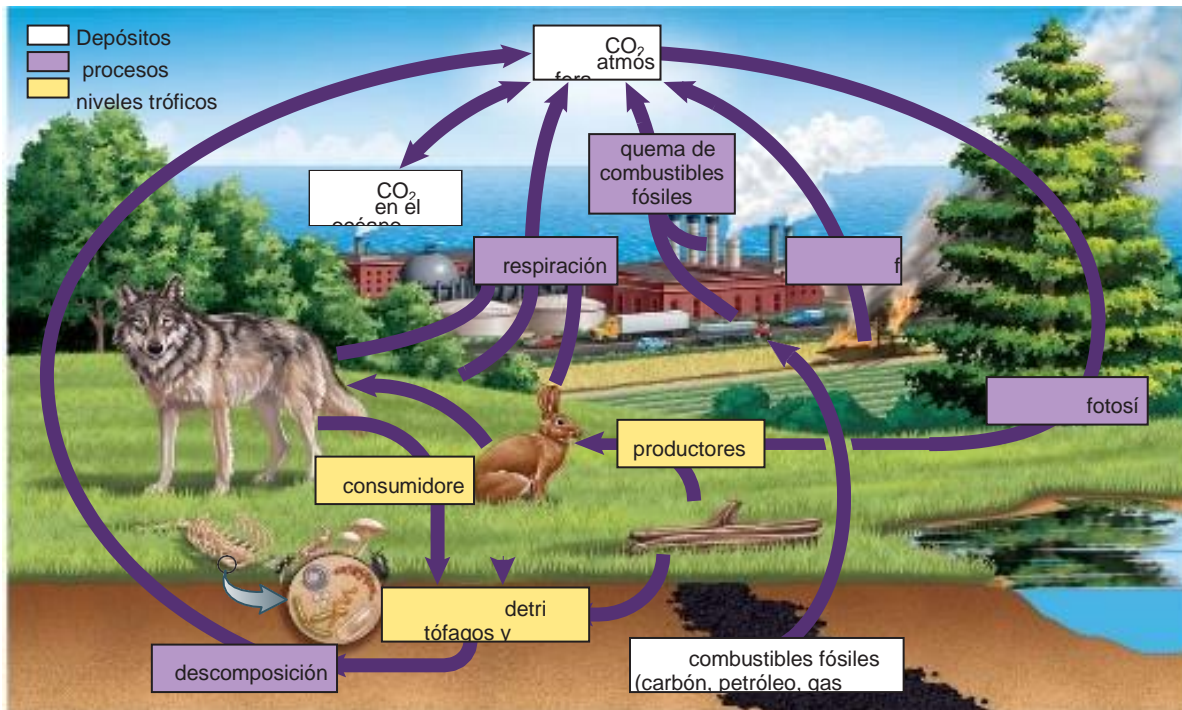
Los productores regresan parte del CO_2 a la atmósfera o agua durante la respiración celular, e incorporan el resto en sus cuerpos.

La quema de bosques regresa dióxido de carbono desde estos productores de vuelta a la atmósfera. Cuando los consumidores primarios comen productores, adquieren el carbono almacenado en los tejidos de los productores. Como ocurre con los productores, dichos herbívoros y los organismos en los niveles tróficos superiores que los consumen liberan CO_2 durante la respiración, excretan compuestos de carbono en sus heces y almacenan el resto en sus tejidos. Todos los seres vivientes eventualmente mueren, y sus cuerpos se descomponen con ayuda de los detritófagos y los saprófitos.

La respiración celular por parte de estos organismos regresa CO_2 a la atmósfera y a los océanos. El CO_2 pasa libremente entre estos dos grandes depósitos. Los procesos complementarios de ingesta por fotosíntesis y liberación por respiración celular continuamente transfieren carbono desde las porciones abióticas hacia las bióticas de un ecosistema y de vuelta.

Sin embargo, parte del carbono se recicla de una manera mucho más lenta. Gran parte del carbono de la Tierra está ligado a la piedra caliza, que se forma con carbonato de calcio (CaCO_3) depositado en el lecho marino en las conchas de fitoplancton prehistórico. Pero, dado que el movimiento del carbono —desde esta fuente hasta la atmósfera y de vuelta— requiere millones de años, este proceso extremadamente largo tiene muy poca aportación para el carbono en circulación que sostiene los ecosistemas.

Otro depósito a largo plazo de carbono está en los combustibles fósiles, que incluyen carbón, petróleo y gas natural. Estas sustancias se produjeron a través de millones de años a partir de restos de organismos prehistóricos enterrados profundo en el subsuelo y sujetos a elevadas temperaturas y presiones. Además del carbono, la energía de la luz solar prehistórica (que fue capturada por organismos fotosintéticos) está atrapada en dichos depósitos. Cuando los seres humanos queman combustibles fósiles para usar esta energía almacenada, se libera CO_2 en la atmósfera, con consecuencias potencialmente severas.



Ciclo del carbono

Combustibles fósiles:

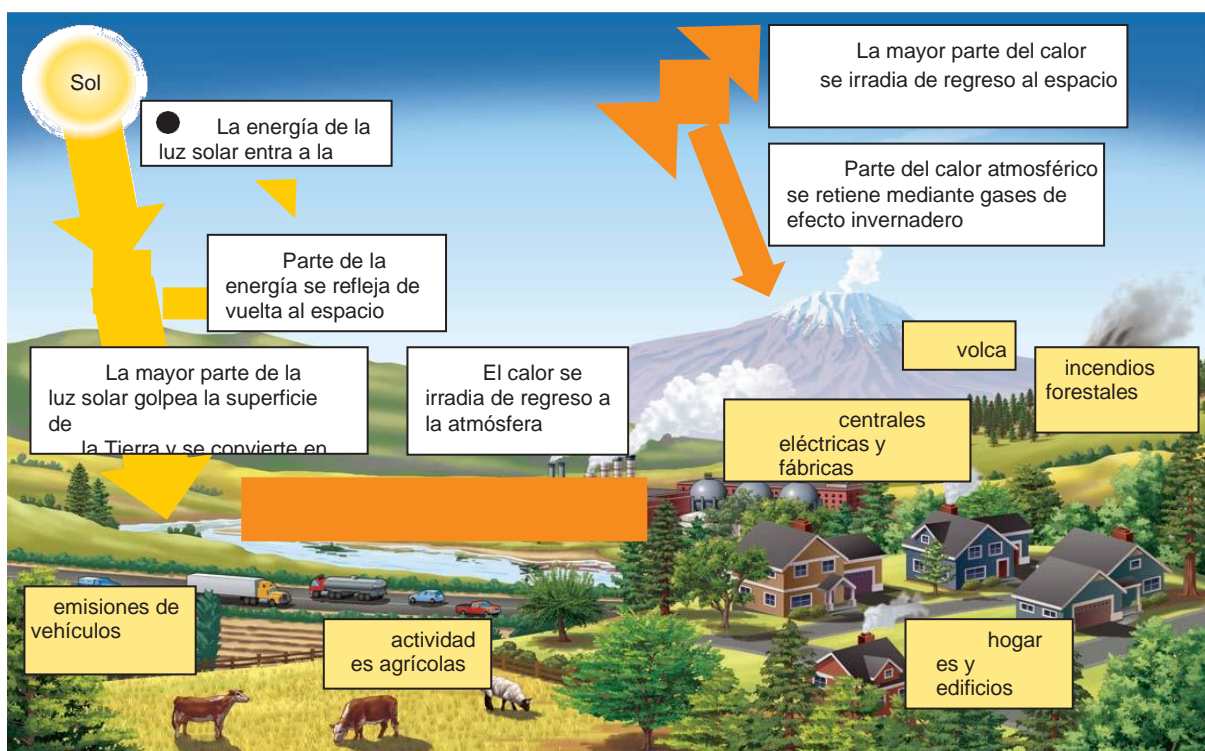
En algunos casos el carbono presente en las moléculas biológicas no regresa inmediatamente al ambiente abiótico, por ejemplo, el carbono presente en la madera de los árboles. O el que formó parte de los depósitos de hulla a partir de restos de árboles antiguos que quedaron sepultados en condiciones anaerobias antes de descomponerse. Hulla, petróleo y gas natural son llamados combustibles fósiles porque se formaron a partir de restos de organismos antiguos y contienen grandes cantidades de compuestos carbonados como resultado de la fotosíntesis ocurrida hace millones de años.

Calentamiento global:

El destino de la luz solar que entra a la atmósfera de la Tierra se muestra en la Figura 3. Parte de la energía proveniente de la luz solar se refleja de vuelta al espacio, y rebota en el vapor de agua en las nubes y en otras partículas en el aire. Sin embargo, la mayor parte de la luz solar llega a la Tierra y se convierte en calor que luego se irradia de vuelta al espacio.

Aunque la mayoría del calor se libera al espacio, el dióxido de carbono y muchos otros gases de efecto invernadero atrapan parte de este calor en la atmósfera. Éste es un proceso natural llamado efecto invernadero, que mantiene a la atmósfera relativamente caliente y permite la vida sobre la Tierra como se le conoce.

Sin embargo, las evidencias indican que las actividades de los seres humanos amplificaron el efecto invernadero natural, lo que produjo un fenómeno llamado calentamiento global. Para que la temperatura de la Tierra permanezca constante, la energía total que entra y sale de la atmósfera de la Tierra debe ser igual. Conforme se elevan los niveles de gas de efecto invernadero, se retiene más calor del que se irradia de vuelta al espacio, lo que hace que la Tierra se caliente. Aunque el CO₂ representa la mayor parte de las emisiones humanas de gases de efecto invernadero, otros importantes gases de efecto invernadero incluyen metano (CH₄), liberado por actividades agrícolas, vertederos y minas de carbón, y óxido nitroso (N₂O), liberado por actividades agrícolas y quema de combustibles fósiles.



Gases de efecto invernadero y calentamiento global

EL CICLO DEL NITRÓGENO

El nitrógeno es un componente crucial de aminoácidos, proteínas, muchas vitaminas, nucleótidos como el ATP y ácidos nucleicos como el ADN.

El ciclo del nitrógeno (figura 3) describe el proceso por el cual el nitrógeno se mueve desde su depósito principal, el gas nitrógeno en la atmósfera, hacia los depósitos de amoníaco y nitrato en el suelo y el agua, a través de los productores y hacia los consumidores y detritófagos, para regresar de nuevo hacia sus depósitos.

La atmósfera contiene alrededor de 78% de gas nitrógeno (N₂), pero entre todas las formas de vida, sólo algunos tipos de bacterias son capaces de convertir N₂ en una forma útil para las

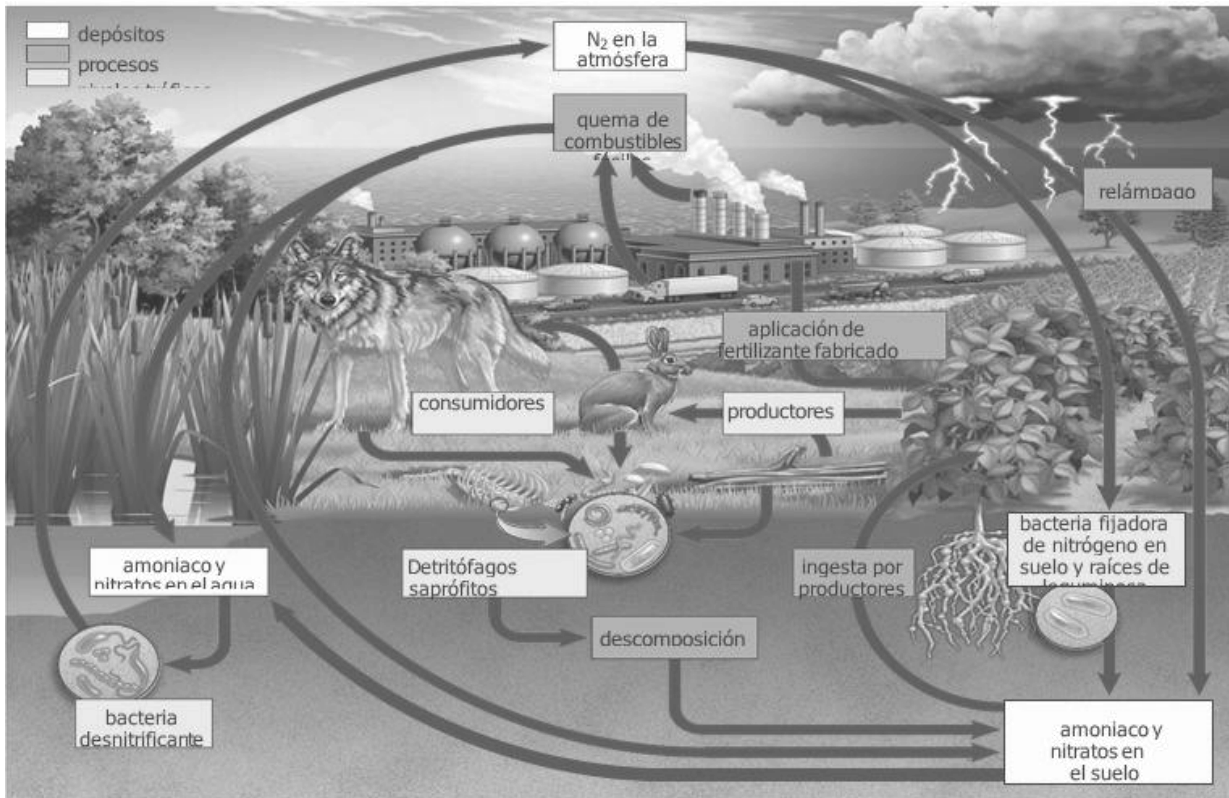
plantas y otros productores. Estos microorganismos proporcionan el mayor conducto natural entre el depósito atmosférico y las comunidades ecológicas. En un proceso llamado fijación de nitrógeno, las bacterias nitrificantes que fijan nitrógeno en el suelo y el agua descomponen los enlaces en el N_2 y lo combinan con átomos de hidrógeno para formar amoníaco (NH_3).

Algunas bacterias que fijan nitrógeno entraron en una asociación simbiótica con las plantas, de tal manera que las bacterias viven en tubérculos especiales en las raíces. Dichas plantas, llamadas leguminosas (que incluyen alfalfa, soja, trébol y guisantes), se siembran extensamente en los campos, en parte porque liberan el amoníaco en exceso producido por las bacterias, y fertilizan el suelo. Otras bacterias en el suelo y el agua convierten este amoníaco en nitrato, que también pueden usar los productores. Los nitratos también se producen durante tormentas eléctricas, cuando la energía de los relámpagos combina los gases nitrógeno y oxígeno para formar compuestos de óxido de nitrógeno, que se disuelve en la lluvia. Cuando la lluvia cae, enriquece el suelo y el agua con este importante nutriente.

Los detritófagos y los saprófitos también tienen un papel en el ciclo del nitrógeno, y producen amoníaco a partir de los compuestos que contienen nitrógeno de los cuerpos muertos y desechos.

Los productores absorben el amoníaco y el nitrato y los incorporan en varias moléculas biológicas. Éstas se transmiten a niveles tróficos o alimentarios sucesivamente más altos conforme los consumidores primarios comen a los productores y ellos mismos son comidos. En cada nivel trófico, los cuerpos y desechos se descomponen por la actuación de los saprófitos, lo que libera el amoníaco de vuelta al depósito en el suelo y el agua. El ciclo del nitrógeno se completa mediante bacterias desnitrificantes. Dichas residentes del suelo húmedo, pantanos y estuarios descomponen el nitrato y liberan gas nitrógeno de vuelta a la atmósfera,

Las fábricas de fertilizantes usan energía de combustibles fósiles y N_2 de la atmósfera para sintetizar amoníaco, nitrato y urea (un compuesto nitrogenado orgánico que también se encuentra en la orina). La quema de combustibles fósiles combina N_2 y O_2 atmosféricos, lo que genera óxidos de nitrógeno que forman nitratos. Los compuestos de nitrógeno introducidos en los ecosistemas por los campos agrícolas que se fertilizan y por las quemas de combustibles fósiles ahora dominan el ciclo del nitrógeno, lo que crea serias preocupaciones ambientales.



Ciclo del nitrógeno

Biocenosis----Factores bióticos.

Una comunidad ecológica o Biocenosis está conformada por todas las poblaciones en interacción dentro de un ecosistema. Debido a que hay vínculos directos o indirectos entre todas las formas de vida en un área dada, una comunidad puede abarcar toda la porción biótica, o viviente, de un ecosistema.

Las interacciones entre las comunidades, como competencia, depredación y parasitismo, pueden limitar el tamaño de las poblaciones.

La red de vida en interacción de una comunidad tiende a mantener un equilibrio entre los recursos y el número de individuos que los consumen.

Cuando las poblaciones interactúan e influyen en la capacidad de sobrevivir y reproducirse de sus integrantes, actúan como agentes de selección natural mutua. Por ejemplo, al matar a la presa que es más fácil de atrapar, los depredadores dejan detrás a los individuos con mejores defensas contra la depredación. Dichos individuos mejor adaptados producen más descendencia y, con el tiempo, sus características heredadas aumentan dentro de la población presa. Por ende, conforme las interacciones de la comunidad limitan el tamaño de

la población, simultáneamente dan forma a los cuerpos y comportamientos de las poblaciones en interacción.

ACTIVIDADES:

Habilidades cognitivas: Indagar, describir, definir, resumir, explicar, relacionar y justificar.

Palabras claves: Materia ---ciclo ----macronutrientes ---micronutrientes ----carbono ---agua --nitrógeno—bacterias nitrificantes -bacterias desnitrificantes —evaporación---precipitación--transpiración --calentamiento global---factores bióticos---biocenosis.

Actividad N°: 1 Estudio de un caso

Lee el siguiente texto, busca el significado de los términos desconocidos y luego resuelve lo pedido:

La pampa húmeda es una zona que se caracteriza por suelos con una gran cantidad de restos orgánicos, así como por precipitaciones moderadas y distribuidas uniformemente a lo largo del año. El clima es templado y la vegetación estaba constituida originariamente por gramíneas o pastos duros. La actividad humana modifica notablemente este ecosistema a partir de la actividad agrícola – ganadera. En amplias zonas de cultivos de cereales, existen unos pequeños roedores silvestres del género Calomys, que pueden transmitir una enfermedad denominada "Fiebre hemorrágica argentina". Estos a diferencia del género Akodon, con menor incidencia en la transmisión de la enfermedad, están adaptados a los cambios permanentes de los suelos ligados al laboreo para el cultivo.

Los roedores del género Calomys suelen encontrarse entre los rastrojos o desechos de algunos cereales (maíz, sorgo, trigo). Allí encuentra un lugar apto para esconderse de sus depredadores, alimentarse y reproducirse. Estos roedores constituyen más del 90 % de la dieta de algunas aves, como la lechuza de los campanarios, el lechuzón de campo y el gavilán blanco. Se cree que estas aves ingieren por día unos 50 gramos de estos roedores (entre 2 y 5 organismos), algunas partes no digeridas, como los pelos, huesos y dientes, se eliminan al exterior y quedan a disposición de los detritívoros.

- a) Describe tres características propias del ecosistema mencionado en el texto.
- b) Nombra los factores abióticos que constituyen dicho sistema natural.
- c) Nombra los integrantes que forman esta comunidad o biocenosis.
- d) Explica un recorrido posible para los átomos de carbono a través de este ecosistema.

Actividad N°: 2 Los bovinos y el calentamiento global

Observa el video: VACAS MOCHILERAS PARA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO (DURACIÓN: 4:53 m).

<https://www.youtube.com/watch?v=-VU2yu5saKM>

A partir de la información del video, resuelve:

- A) ¿Cuál es la problemática planteada?
- B) ¿Qué cantidad de litros de metano genera cada bovino por día?
- C) ¿Cómo funciona la mochila que se coloca sobre el lomo de las vacas?
- D) ¿Qué alimentos, consumidos por las vacas, producen mayor proporción de gas metano?
- E) ¿Qué resultado se obtuvo al evaluar el alimento balanceado de calidad diferencial creado para reducir las emisiones de metano?

Observa el video: METANO CONVERTIDO EN BIOCOMBUSTIBLE (DURACIÓN: 2:52 m)

https://www.youtube.com/watch?v=81k-7zR6_ys

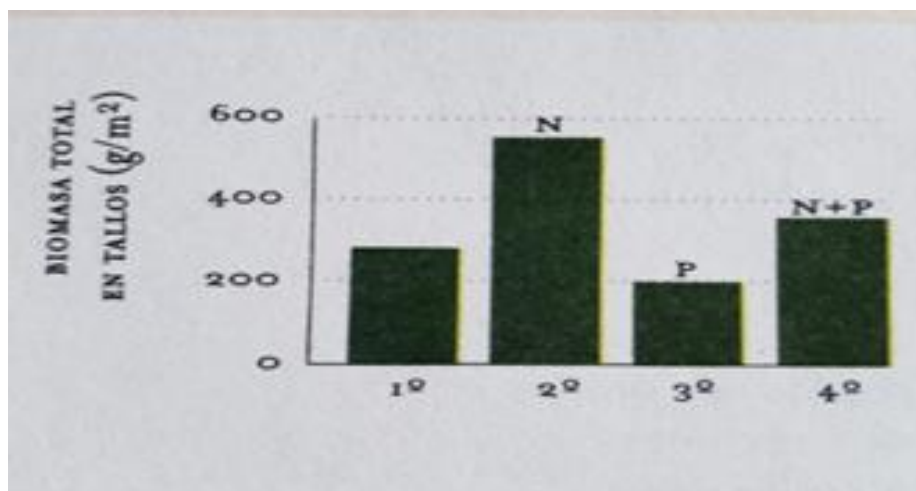
A partir de la información del video, resuelve:

- A) ¿Cuáles son las cuatro fases que incluye el proceso de producción de este biocombustible?
- B) ¿Qué usos se le puede dar?
- C) ¿Qué zonas de nuestro país pueden beneficiarse con el uso de este biocombustible?

Actividad N^o: 3 Crecimiento del género Adenostemma:

Analiza y luego resuelve lo pedido:

En el siguiente gráfico se representan las variaciones en el crecimiento de los arbustos del género Adenostemma, cuando se añaden al suelo sustancias ricas en nitrógeno (N) y fósforo (P).



Fuente: Biología Los ecosistemas Ed.Longseller

BIOMASA definición: Cantidad o masa de materia orgánica procedente de organismos vivos que se puede encontrar en un lugar y un momento determinados.

- A. Compara el crecimiento de los arbustos, considerando que la primera barra corresponde a una población que creció sin agregado de estas sustancias, que la segunda recibió aporte de nitrógeno, que la tercera recibió fósforo y la cuarta una mezcla de ambos. Sabiendo que tanto el nitrógeno como el fósforo son componentes de las estructuras biológicas. ¿Cuál de estas dos sustancias favorece el crecimiento del vegetal?
- B. ¿Qué compuestos orgánicos se forman en los seres vivos a partir del nitrógeno?
- C. La materia se transforma a medida que circula en el ambiente físico y los distintos seres vivos que participan en un ecosistema. A partir de esta afirmación, ¿Cómo puede interpretarse la presencia en el suelo de sustancias inorgánicas ricas en nitrógeno como el amoníaco?

Actividad N^o: 4 El agua, un bien existencial.

Lee el extracto de una nota publicada en la página de la Universidad del Salvador y luego, responde a las consignas:

Un bien existencial

Cuando hablamos de recursos naturales hacemos referencia a aquellos bienes materiales que se encuentran en la naturaleza, en cuya creación no ha intervenido ninguna acción del hombre pero que son fundamentales para la satisfacción de sus necesidades y para el desarrollo y bienestar de las sociedades. Hemos aprendido que en la naturaleza se pueden encontrar dos tipos de recursos naturales: renovables y no renovables, en función de la capacidad de esta para reproducirlos en un tiempo viable para la existencia humana.

Hasta no hace mucho tiempo, se daba por supuesto que el agua era un recurso inagotable renovable, teniendo en cuenta que la superficie de nuestro planeta estaba cubierta en un 71% por agua. Varias generaciones nos refugiamos en la tranquilidad de esta abundancia. Sin embargo, desde hace algunos años, se fue haciendo manifiesto que el agua al parecer no era ni tan renovable ni tan inagotable como alguna vez creímos. El quid de la cuestión es que solo el 2,5% de ese 71% es agua dulce y tan solo el 0,5% está disponible para el consumo humano en el sentido más amplio.

Hoy por hoy, el agua potable ha comenzado a percibirse como un bien escaso y, por ende, como todo lo escaso en las sociedades humanas, susceptible de generar conflictos distributivos. El origen de la conflictividad reside en el hecho básico que distingue al agua de cualquier otro recurso natural: el agua es el recurso fundamental para la vida y, en particular, es el recurso esencial para la supervivencia humana. El hombre puede vivir sin petróleo, sin diamantes, sin uranio, sin oro, pero no puede vivir sin agua.

Según las estimaciones de la Unesco, se cree que para el año 2025, sobre una población estimada de 8.000 millones, 3.500 millones de personas sufrirán estrés hídrico, es decir, tendrán menos de 1.700 m³ de agua por año. Si consideramos que el continente americano cuenta con el 47% de las reservas de agua potable del mundo y tan solo un 12% de la población, podemos darnos cuenta de la importancia estratégica que adquirirá la región.

Fuente: USAL, *El sistema acuífero guaraní: apuntes para la construcción de una gobernabilidad conjunta*; Sabrina Cassia, 2012 (<https://goo.gl/AtKEzq>).

- a) ¿En qué lugares, además de océanos, mares y ríos, hay agua en nuestro planeta? ¿En qué estado físico o de agregación se encuentra dicha agua?

- b) El agua que cubre el 71 % de la superficie del planeta es dulce o salada? ¿Qué porcentaje de agua dulce está disponible para consumo humano?
- c) Si más de dos tercios de nuestro planeta está cubierta de agua, ¿Cómo es posible que el agua no sea considerada un recurso inagotable renovable?
- d) Explica por qué el agua es un recurso esencial para la vida.
- e) ¿Por qué en los próximos años el continente americano podrá adquirir gran importancia estratégica en relación con la provisión del agua potable?

Actividad N°: 5 El ciclo del agua

Utilizando la información y el gráfico del ciclo del agua, justifica la siguiente frase:

“ El ciclo hidrológico no depende de los organismos terrestres, pero ellos desaparecerían rápidamente sin dicho ciclo.

Actividad N°: 6 Ayuda mutua

Lee el siguiente texto, busca el significado de los términos desconocidos y luego resuelve lo pedido:

“ Muchas de las bacterias capaces de fijar nitrógeno del aire viven libres en el suelo y cumplen un papel muy importante en la naturaleza, porque lo enriquecen de compuestos nitrogenados que necesitan las plantas verdes.

Otras bacterias, en cambio, se ubican dentro de las raíces de un grupo especial de plantas, las leguminosas, a las que pertenecen, por ejemplo, el trébol y la alfalfa.

Las leguminosas producen una secreción que estimula el desarrollo de las bacterias, y a su vez las secreciones bacterianas provocan la formación de pequeños nódulos en las raíces.

Las bacterias pueden fijar el nitrógeno en compuestos nitrogenados que son aprovechados por las leguminosas y cuyo exceso queda en el suelo.

Gracias a la fotosíntesis que realiza, el vegetal produce nutrientes para sí y para las bacterias.

Leguminosas: definición: Plantas dicotiledóneas (hierbas, matas, arbustos y árboles) de flores con corola amariposada, agrupadas en racimos o en espigas, con diez estambres, libres o unidos por sus filamentos, y fruto casi siempre en legumbre.



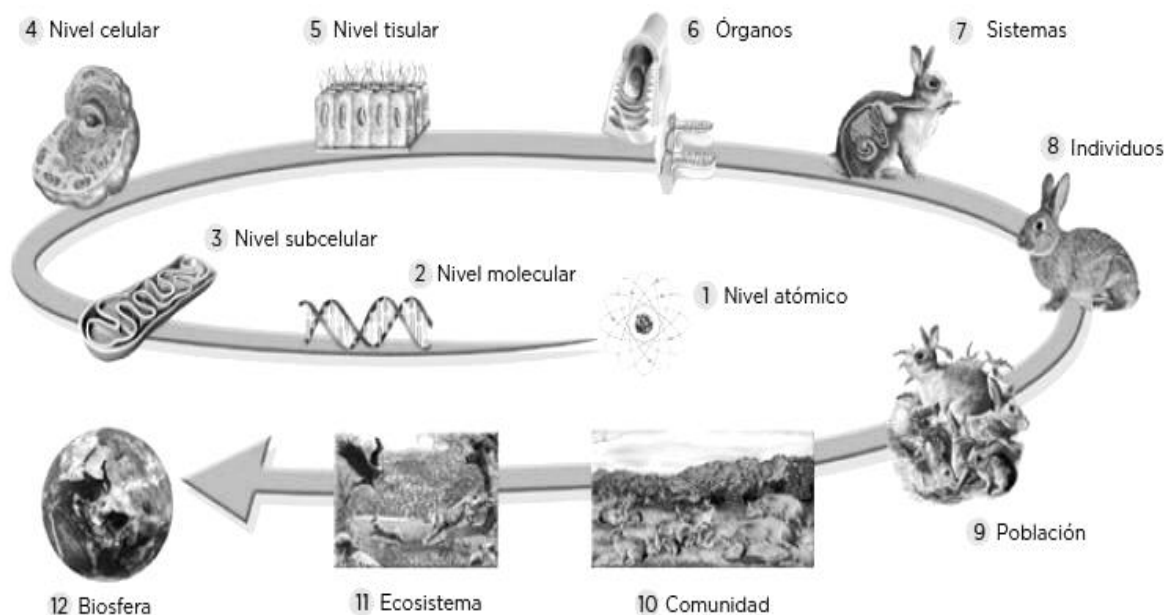
Nódulos en raíces de una leguminosa.

- a) ¿Qué pasaría si la raíz de una leguminosa creciera en tierra esterilizada?
- b) ¿Por qué una leguminosa puede sobrevivir en suelos sin N, en los que no prosperan otras especies?
- c) ¿Por qué es importante que una de las plantas utilizadas al realizar una rotación de cultivos sea leguminosa?
- d) ¿Qué ventajas reporta el cultivo de leguminosas en un suelo pobre en N, con respecto al uso de fertilizantes nitrogenados?
- e) Explica un recorrido posible para los átomos de nitrógeno desde las bacterias que viven en los nódulos de las leguminosas hasta llegar a los productores.

ECOSISTEMAS

Los ecosistemas son el conjunto de seres vivos y los elementos no vivos que habitan una zona determinada; junto a sus interacciones biológicas, químicas y físicas; como por ejemplo la respiración, en la que los seres vivos intercambian gases con la atmósfera. Un ecosistema puede ser pequeño (como por ejemplo un charco) o grande como una selva.

Existe una clasificación para los seres vivos, en donde cada nivel incluye a los niveles previos.



Los agro ecosistemas son el campo de trabajo de los ingenieros agrónomos y el paisaje el de los ingenieros en paisaje; en consecuencia, es necesario tener en cuenta como los distintos componentes de este complejo sistemas interactúan.

Las poblaciones en sí mismas son partes constitutivas de los agroecosistemas.

Las poblaciones son conjuntos de organismos de la misma especie que coinciden en el tiempo y en el espacio; y que podrían reproducirse entre ellas si se da la oportunidad.

En cada generación solamente una fracción de la población sobrevive y se reproduce transmitiendo características particulares a su progenie.

Hay poblaciones que se distribuyen en grandes extensiones de territorio, mientras otras sólo se encuentran en pequeñas áreas localizadas.

Las poblaciones están formadas por individuos u organismos. Un organismo es un ser vivo que tiene una estructura organizada, puede reaccionar a los estímulos, reproducirse, crecer, adaptarse y mantener la homeostasis. Por tanto, un organismo sería cualquier animal, planta, hongo, protista, bacteria o Archea de la Tierra.

Las poblaciones tienen ciertas propiedades emergentes o características, que son importantes tener en cuenta:

Densidad: Número de individuos expresado por unidad de superficie o volumen

Tasa de Natalidad: Número de individuos que nacen en una población en un intervalo de tiempo dado

Tasas de Mortalidad: Número de individuos que mueren en un intervalo de tiempo determinado

Migración: Movimiento de un gran número de individuos de una especie de un lugar a otro.

Estructura de edades: Es la distribución proporcional de los individuos de una población según Categorías de edades, fases del desarrollo o tamaños

Composición genética: Pool génico que comparten los individuos de una población.

Las poblaciones pueden cambiar su tamaño y estructura, por ejemplo, la distribución por edad y sexo, por diversas razones. Estos cambios pueden afectar la forma como la población interactúa con su entorno físico y con otras especies.

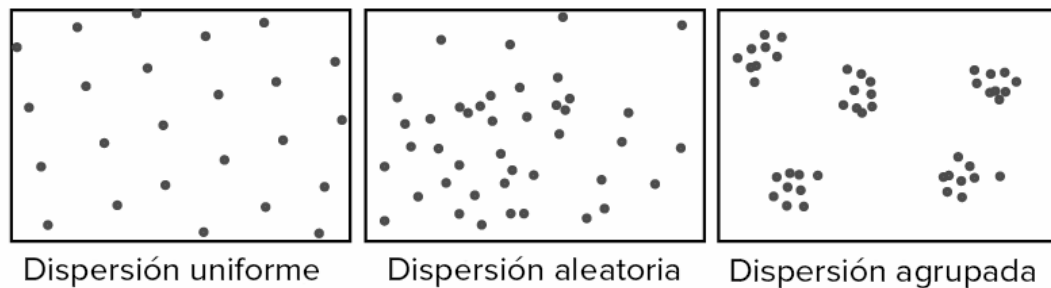
El tamaño y la densidad son importantes para describir el estado actual de la población y, potencialmente, para hacer predicciones de cómo cambiará en el futuro.

- Las poblaciones grandes pueden ser más estables que las pequeñas porque tienden a tener una mayor variabilidad genética y, por lo tanto, un mayor potencial de adaptación mediante selección natural a los cambios ambientales.
- Un miembro de una población de baja densidad, en la que los organismos se encuentran dispersos, puede tener más problemas para encontrar una pareja con la cual reproducirse que un individuo en una población de alta densidad.

Pueden usarse varios métodos para muestrear las poblaciones y determinar su tamaño y densidad. Aquí veremos dos de los más importantes: el **cuadrante** y la **captura y recaptura**.

Frecuentemente, además de saber el número y la densidad de individuos en un área, los ecólogos también quieren saber su distribución. Los **patrones de dispersión**, o **patrones de distribución**, de las especies se refieren a cómo se distribuyen los individuos de una población en el espacio en un momento determinado.

Los organismos individuales que componen una población pueden estar espaciados de manera más o menos uniforme, dispersos aleatoriamente sin ningún patrón predecible, o formando grupos. Estos patrones de dispersión se conocen como uniforme, aleatorio y agrupado, respectivamente.

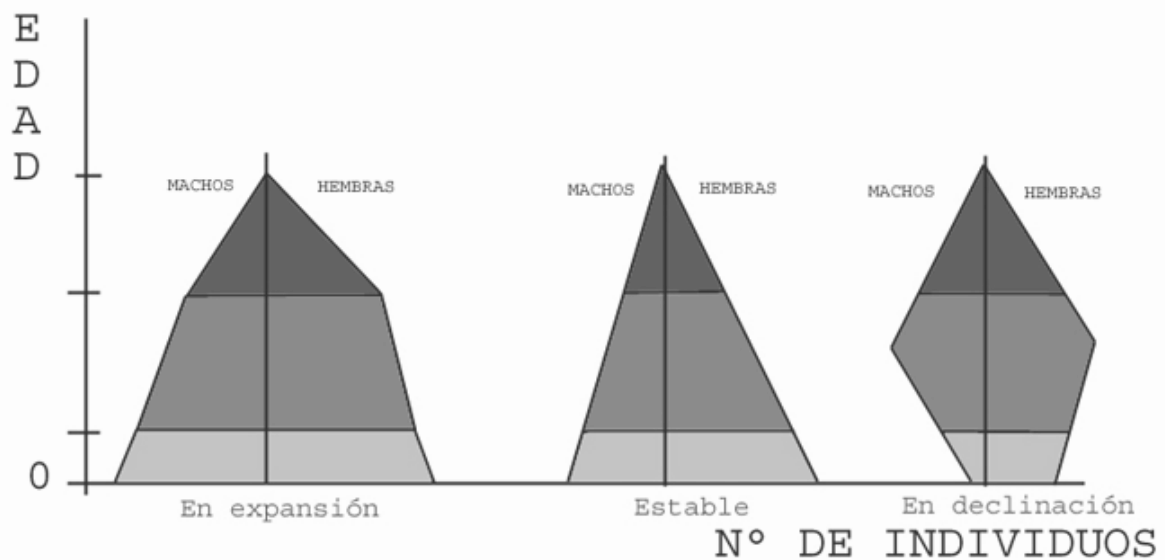
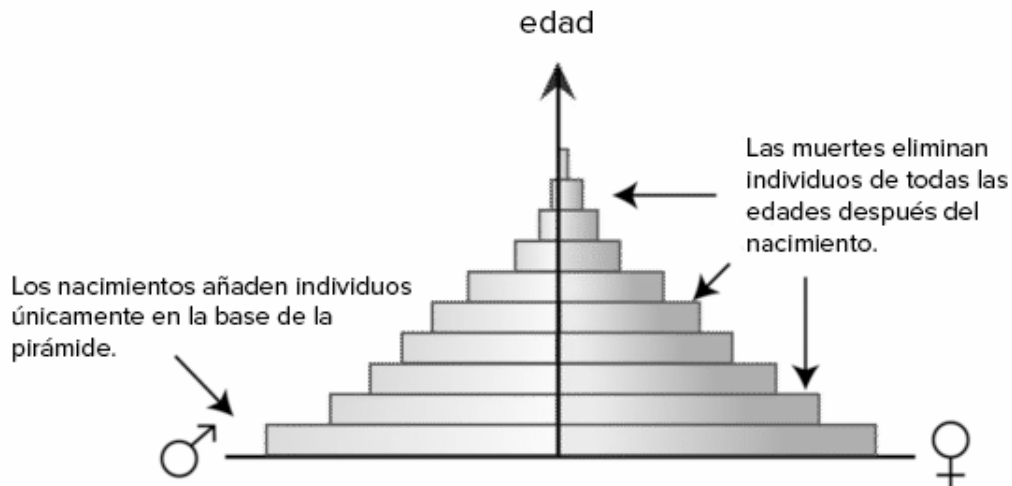


- **Dispersión uniforme.** En la dispersión uniforme, los individuos de una población se encuentran espaciados entre sí de manera más o menos regular. Un ejemplo de dispersión uniforme es el de las plantas que secretan toxinas para inhibir el crecimiento de individuos en las cercanías, un fenómeno llamado alelopatía. También podemos encontrar dispersión uniforme en especies animales en las que los individuos establecen y defienden territorios.
- **Dispersión aleatoria.** En la dispersión aleatoria, los individuos se distribuyen al azar, sin un patrón predecible. Entre los ejemplos de esta dispersión se encuentran el diente de león y otras plantas con semillas dispersadas por el viento. Las semillas se propagan por grandes extensiones y germinan donde caen, siempre que el ambiente sea favorable, es decir que tengan suficiente tierra, agua, nutrientes y luz.
- **Dispersión agrupada.** En la dispersión agrupada, los individuos forman grupos. Este tipo de distribución puede verse en las plantas que dejan caer sus semillas directamente al suelo, como los robles, o en animales que viven en grupos como cardúmenes de peces o manadas de elefantes. La dispersión agrupada también ocurre en hábitats desiguales, donde solo hay algunos lugares adecuados para vivir.

Como muestran estos ejemplos, la dispersión de los individuos en una población proporciona más información acerca de cómo interactúan entre sí y con su entorno que una sencilla medida de la densidad.

Las tasas de natalidad es la cantidad de individuos nacidos en un período de tiempo, mientras que la tasa de mortalidad es la relación que existe entre las muertes y el tamaño de la población en un tiempo determinado. Para representar esto se suele utilizar una pirámide poblacional. Lo mismo ocurre con la estructura de las edades de los individuos, lo cual da idea sobre si la población está en crecimiento, estable o en declinación.

Pirámide poblacional



Por último, la composición genética en las poblaciones puede ir variando en cada una, de acuerdo a la posibilidad de reproducirse con individuos de otras poblaciones. En caso de que sea posible el cruce con integrantes distintos de la población aumenta la variabilidad genética.

En cuanto a los organismos; existe una clasificación que los separa en individuales y modulares. En los primeros, su forma final está determinada esencialmente por sus genes. Tienen un ciclo de desarrollo, tamaño, forma y características altamente predecibles. En los segundos; el cigoto produce una unidad básica de construcción (el módulo) que da lugar a otros módulos, la forma es ramificada y altamente impredecible. Su patrón de crecimiento es de base genética pero su tamaño y forma final son muy influenciados por el ambiente.

El conjunto de diferentes poblaciones que viven en un mismo lugar al mismo tiempo, conforma lo que llamamos comunidad.

La comunidad más grande e integradora con fisonomía característica se denomina BIOMA (por ej. el bioma de la pradera, o del bosque templado).

Hay varios factores que tienen influencia sobre la estructura de la comunidad, como los patrones de clima, la geografía, las perturbaciones y las interacciones entre organismos.

INTERACCIONES EN LOS ECOSISTEMAS.

En biología, un ecosistema es un sistema que está formado por un conjunto de organismos, el medio ambiente físico en el que viven (hábitat) y las relaciones tanto bióticas como abióticas que se establecen entre ellos. Pueden clasificarse en tres grandes grupos: terrestres, acuáticos y mixtos.

Como se mencionó anteriormente, los seres vivos viven en relación con otros organismos y también con factores abióticos. La relación que tienen, con estos últimos son los llamados “ciclos” ya abordados (por ejemplo, el ciclo del carbono, o del nitrógeno); en cuanto a las relaciones con otros individuos, existe una clasificación que las divide entre las relaciones con los organismos de la misma especie, y con los de otra.

Las relaciones **INTRAESPECÍFICAS** son las que se dan entre organismos de la MISMA especie. Pueden ser de cooperación o de competencia. Por ejemplo, en una manada puede existir competencia por el acceso a la comida o puede existir cooperación por ejemplo en aves, cuando un macho alimenta a una hembra que está empollando.

Las relaciones **INTERESPECÍFICAS**, son aquellas que se dan entre individuos de DIFERENTES especies. Como las anteriores, también pueden ser de competencia o cooperación.

Existe una variedad de relaciones identificadas que describen distintos tipos de interacciones:

- **SISTEMA DEPREDADOR PRESA:** Un individuo (cazador), se alimenta de otro (presa) generalmente de distinta especie.
- **MUTUALISMO:** Relación en la que ambos organismos obtienen un beneficio. Esta relación es variable en cuanto a tiempo de relación, y organismos relacionados.
- **SIMBIOSIS:** Dos organismos se benefician de una relación, a tal punto que son dependientes uno del otro. La relación es de por vida.
- **COMENSALISMO:** Se trata de una relación entre individuos de distintas especies, en los que uno de ellos se ve beneficiado (el comensal) y el otro no se beneficia, ni se perjudica (huésped), en estas relaciones varía el grado de dependencia.
- **PARASITISMO:** Consiste en una relación en la que un individuo (el parásito) se beneficia, pero el otro (hospedador) se ve perjudicado. En caso de que el parásito se encuentre instalado en el interior del hospedador, se lo llama ENDOPARÁSITO, si, en cambio, está asociado desde el exterior, se lo denomina ECTOPARÁSITO. Los parásitos son dependientes de su hospedador.

RELACIONES ALIMENTARIAS Y FLUJO DE ENERGÍA.

En ecología, una cadena alimentaria o cadena trófica es una serie de organismos que se comen entre ellos de forma que la energía y los nutrientes fluyan de uno al otro.

Como ilustra este ejemplo, no siempre podemos describir completamente lo que come un organismo, como el humano, mediante una vía lineal. Para situaciones como la de arriba, preferimos utilizar una red trófica, que está conformada por muchas cadenas alimentarias que se interceptan y que representan las diferentes cosas que un organismo puede comer, así como de qué otros organismos puede ser alimento.

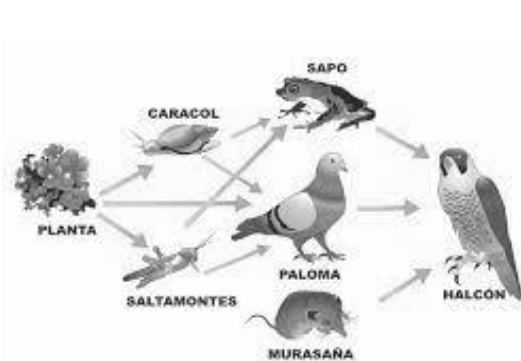


Figura de red trófica

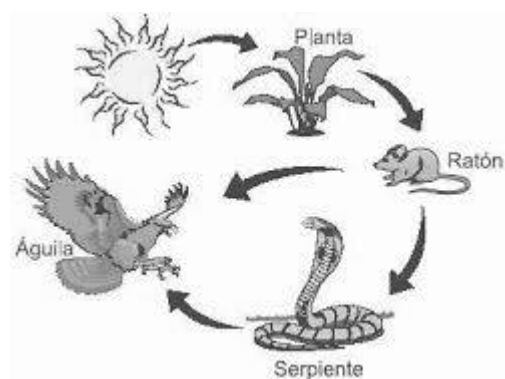


Figura de cadena trófica

Cada organismo, tiene diferente estrategia para abastecerse de alimento; de acuerdo a esto encontraremos seres vivos AUTÓTROFOS, que por medio de una serie de reacciones químicas producen su propio alimento. En cuanto a esto encontramos aquellos que son FOTOAUTÓTROFOS y los QUIMIOAUTÓTROFOS. Los primeros (como las plantas, las algas y las cianobacterias) que usan la energía solar para producir compuestos orgánicos —azúcares— a partir del dióxido de carbono mediante la fotosíntesis.

Los quimioautótrofos usan la energía de sustancias químicas para producir compuestos orgánicos a partir de dióxido de carbono o moléculas similares. Este proceso se conoce como quimiosíntesis. Como ejemplo, hay bacterias quimioautótrofas que oxidan el ácido sulfhídrico que se encuentra en las comunidades de las fuentes hidrotermales en el fondo del mar, donde no llega la luz.

Los autótrofos son la base de todos los ecosistemas del planeta, forman la base de las cadenas alimentarias y las redes tróficas, y la energía que obtienen de la luz o las sustancias químicas sostiene a los demás organismos en la comunidad. Cuando hablamos de la función de los autótrofos dentro de las cadenas alimentarias, los llamamos productores.

Los HETERÓTROFOS, en cambio, obtienen las moléculas orgánicas comiendo a otros organismos o sus productos. Los animales, los hongos y muchas bacterias son heterótrofos. Cuando hablamos de la función de los heterótrofos en las cadenas alimentarias, los llamamos consumidores. Como

veremos enseguida, hay muchos tipos diferentes de consumidores con distintas funciones ecológicas, de los insectos que comen plantas, a los animales que comen carne, a los hongos que se alimentan de los residuos y desechos. De acuerdo al lugar en el que se ubique el individuo será considerado consumidor primario, secundario, terciario, cuaternario o superdepredador.

TRANSFERENCIA DE ENERGÍA:

Una cadena alimentaria es una secuencia lineal de organismos a través de la cual la energía y los nutrientes se transfieren cuando un organismo se come a otro. Veamos las partes de una cadena alimentaria típica, comenzando desde la base —los productores— y moviéndonos hacia arriba. En la base de la cadena alimentaria se encuentran los productores primarios. Los productores son autótrofos y por lo general son plantas, algas o cianobacterias.

Los organismos que comen productores primarios se llaman consumidores primarios. Los consumidores primarios usualmente son herbívoros que comen plantas, aunque también pueden ser consumidores de algas o bacterias.

Los organismos que se comen a los consumidores primarios se llaman consumidores secundarios. Los consumidores secundarios por lo general comen carne: son carnívoros.

Los organismos que comen consumidores secundarios se llaman consumidores terciarios y son carnívoros que comen carnívoros, como las águilas o los peces grandes.

Algunas cadenas alimentarias tienen niveles adicionales, como los consumidores cuaternarios: carnívoros que comen consumidores terciarios. Los organismos que se encuentran hasta arriba en la cadena alimentaria se llaman superdepredadores.

Cada una de las categorías anteriores se denomina *nivel trófico* y refleja cuántas transferencias de energía y nutrientes —cuántos pasos de consumo— separan a un organismo de la fuente original de la cadena alimenticia, por ejemplo, la luz.

Hay otro grupo que vale la pena mencionar, aunque no siempre aparece en los diagramas de cadenas alimentarias. Este grupo es el de los descomponedores, organismos que degradan la materia orgánica muerta y los desechos.

A veces se considera a los descomponedores como un nivel trófico en sí mismo. Como grupo, consumen la materia muerta y los productos de desecho que provienen de los demás niveles tróficos; por ejemplo, consumen materia vegetal en descomposición, el cuerpo a medio comer de una ardilla o los restos de un águila muerta. En cierto sentido, el nivel de los descomponedores es paralelo a los de la jerarquía estándar de los consumidores primarios, secundarios y terciarios.

Los hongos y bacterias son los descomponedores clave de muchos ecosistemas: usan la energía química en la materia muerta y los desechos para sus propios procesos metabólicos. Otros descomponedores son los detritívoros: consumidores de desechos y consumidores de residuos. Estos generalmente son animales multicelulares como las lombrices de tierra, los cangrejos, las

babosas o los buitres. No solo se alimentan de materia orgánica muerta, sino que la fragmentan también, lo que la pone a disposición de las bacterias y los hongos descomponedores.

Los descomponedores como grupo juegan un papel crítico en el mantenimiento de la salud de los ecosistemas. Cuando descomponen la materia muerta y los desechos, liberan nutrientes que pueden ser reciclados y utilizados por los productores primarios.

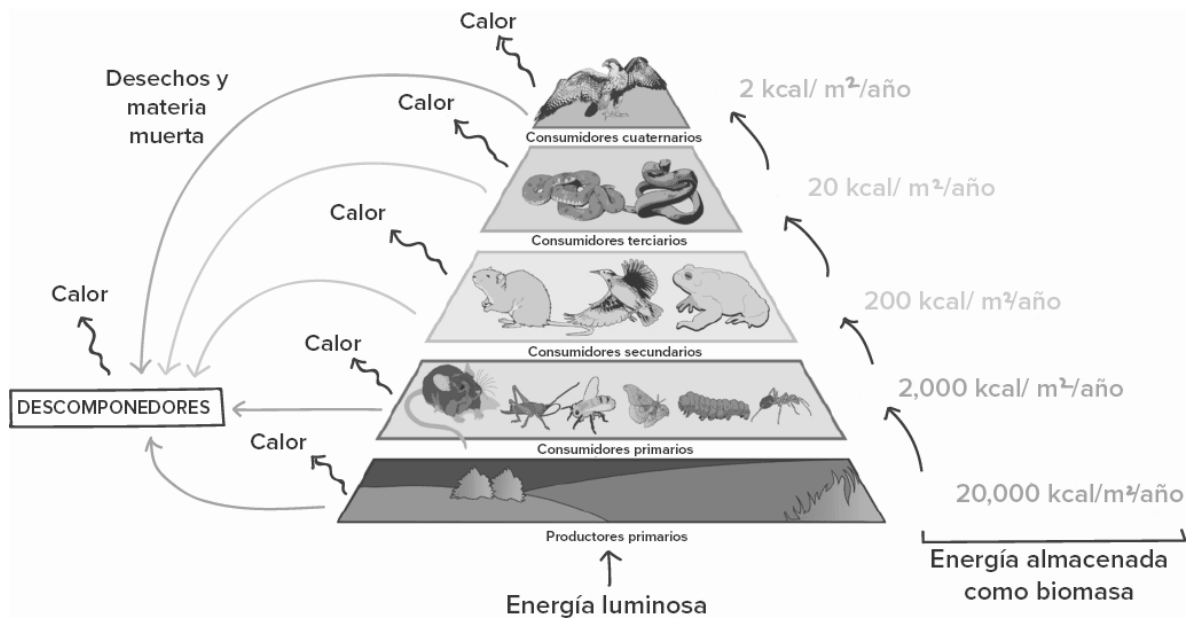
Las cadenas alimentarias nos dan una imagen clara de quién se come a quién. Sin embargo, surgen algunos problemas cuando tratamos de usarlas para describir comunidades ecológicas completas. Por ejemplo, un organismo a veces puede comer muchos tipos de presas diferentes o ser consumido por varios depredadores, incluyendo aquellos que se encuentran en distintos niveles tróficos.

Para representar estas relaciones con más precisión, podemos usar una red trófica, una gráfica que muestra todas las interacciones tróficas (asociadas a la alimentación) entre las diferentes especies de un ecosistema. En las redes tróficas, las flechas apuntan desde un organismo que es devorado hacia el que se lo come.

La energía se transfiere entre los niveles tróficos cuando un organismo se come a otro y obtiene las moléculas ricas en energía del cuerpo de su presa. Sin embargo, esta transferencia es ineficiente y esta ineficacia limita la longitud de las cadenas alimentarias.

Cuando la energía entra en un nivel trófico, parte de ella es almacenada como biomasa, pasa a formar parte del cuerpo del organismo. Esta es la energía que queda disponible para el siguiente nivel trófico, ya que únicamente la energía almacenada como biomasa puede ser consumida. Por regla general, sólo alrededor del 10% de la energía almacenada como biomasa en un nivel trófico, por unidad de tiempo, termina como biomasa en el siguiente nivel trófico, en la misma unidad de tiempo. Es bueno tener en mente esta regla del 10% de transferencia de energía.

Este patrón de transferencia parcial limita la longitud de las cadenas alimentarias; después de cierto número de niveles tróficos, por lo general entre tres y seis, la energía que fluye es muy poca para mantener una población de un nivel superior.



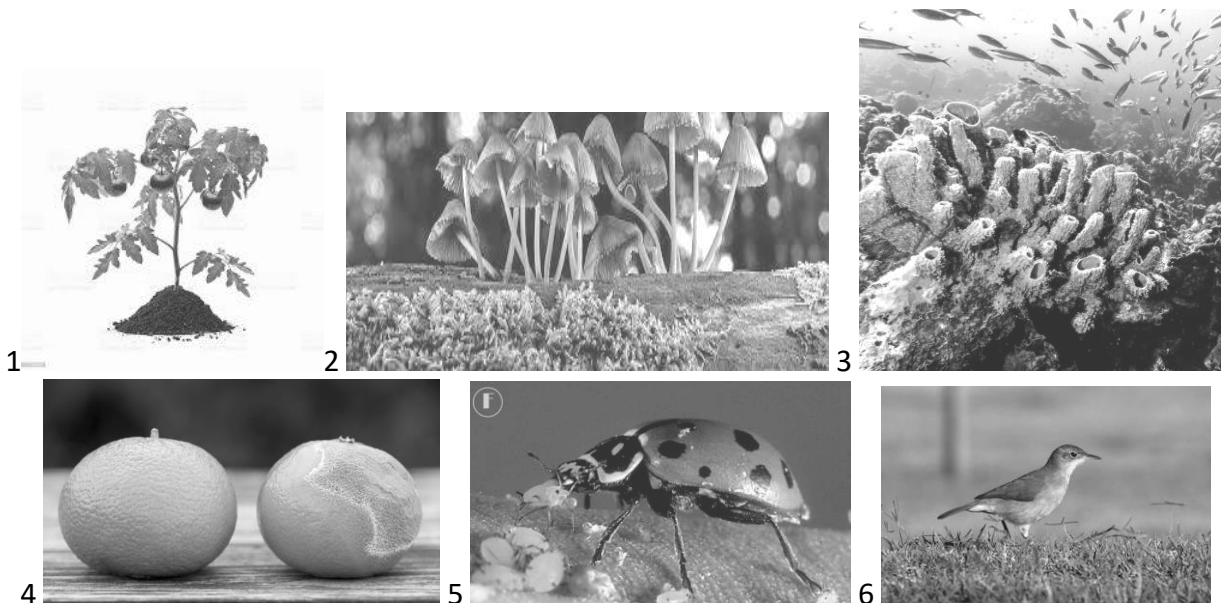
¿Por qué sale tanta energía entre un nivel trófico y el siguiente? Estas son algunas de las razones principales que explican la transferencia de energía ineficiente

- En cada nivel trófico, una cantidad significativa de energía se disipa como calor a medida que los organismos llevan a cabo la respiración celular y realizan sus actividades diarias.
- Parte de las moléculas orgánicas que consume un organismo no son digeridas y salen del cuerpo como excrementos en lugar de ser utilizadas.
- No todos los organismos individuales en un nivel trófico serán devorados por los organismos del siguiente nivel, algunos morirán sin haber sido consumidos.

Las heces y los organismos muertos no consumidos se convierten en alimento para los descomponedores, quienes los metabolizan y convierten su energía en calor mediante la respiración celular. Así que, la energía no desaparece en realidad, al final toda la energía se transforma en calor.

ACTIVIDADES:

- 1) Identifica los organismos individuales y modulares. Puede haber más de un organismo en cada imagen, en ese caso, identifica a todos los presentes.



- 2) Dibuja una cadena trófica típica de un desierto. Escribe la función que ocupa cada organismo de la misma (productor, consumidor primario, etc.).
- 3) Dibuja una red trófica típica del pastizal pampeano. Escribe la función que ocupa cada organismo de la misma (productor, consumidor primario, etc.).
- 4) ¿Cómo varía la biodiversidad en un ecosistema modificado para un monocultivo?
- 5) ¿Qué probables consecuencias puede tener para un ecosistema la introducción de una especie nueva?
- 6) ¿Qué probables consecuencias puede tener para un ecosistema la extinción de una especie autóctona?
- 7) ¿Cómo puede afectar a la tasa de natalidad la escasez de alimentos?
- 8) Completa el siguiente cuadro con dos ejemplos para cada tipo de interacción.

Tipo de interacción	Ejemplo 1	Ejemplo 2
Intraespecífica de cooperación		
Intraespecífica de competencia		

Parasitismo		
Mutualismo		
Simbiosis		
Comensalismo		

- 9) Escribe un texto sencillo, con tus palabras, donde expliques la transferencia de energía en un ecosistema.
- 10) Lee el siguiente extracto de un artículo sobre monocultivos publicado en el portal “The nature conservancy”. Y explica:
- ¿Por qué usan el término “desiertos verdes”, por qué son peligrosos para la riqueza del suelo?
 - ¿Qué consecuencias trae que el suelo se empobrezca?
 - ¿Qué cambios pueden observarse en las redes tróficas?
 - Propone una posible alternativa para que esto no ocurra.

“La tendencia hacia las prácticas agrícolas industriales como el monocultivo ha dado lugar a vastas áreas (incluso biomas enteros) que han sido esencialmente despejadas de todas las variedades de plantas excepto una o dos, como la soja, la caña de azúcar, el maíz o el trigo.

El resultado final, sin embargo, es la creación de “desiertos verdes”, un ataque final a la Madre Naturaleza que hace que estos cultivos no solo sean perjudiciales para el medio ambiente, sino también una amenaza a largo plazo para la agricultura en sí. Esto se debe a que el hecho de cultivar solo uno o dos tipos de plantas sobre vastas extensiones de tierra crea una espiral destructiva que agota los nutrientes del suelo, dejándolo débil e incapaz de soportar el crecimiento saludable de las plantas sin agregar cantidades cada vez mayores de fertilizantes sintéticos.

Productores de soja en los EE.UU. y América Latina están hallando que los herbicidas relativamente menos tóxicos, como el glifosato, también conocido por su nombre de marca Roundup, no funcionan tan eficazmente como antes, lo que lleva a muchos a cambiar a químicos más fuertes que son más destructivos para la biodiversidad local. Y los investigadores han descubierto que la reducción de la diversidad de plantas en un área agrícola puede, en sí misma, atraer a un mayor número de insectos que destruyen los cultivos”.

LOS SERES VIVOS



Todos los seres vivos presentamos distintas características, que todos compartimos, y que permiten diferenciarnos de los objetos inertes. Pero, ¿cuáles son esas características comunes? Para responder esta pregunta, analiza las siguientes situaciones:

A) Teniendo en cuenta el cuadro anterior, lee con atención los siguientes textos

ORGANIZADOS POR CÉLULAS

Cualquier ser vivo que tomemos como ejemplo, desde una bacteria hasta una planta o un mono, están formados por células. Una célula es la unidad más pequeña capaz de cumplir con las funciones propias de los seres vivos, es decir: respirar, alimentarse, eliminar desechos, responder a los cambios del ambiente, dejar descendencia.

Las bacterias son organismos que están formados por una sola célula. Es decir, cada bacteria individual es una célula. A este tipo de organismos se los llama unicelulares. Los paramecios y las amebas también son unicelulares.

En cambio, una planta y un mono, están formados por muchísimas células. A estos organismos se los denomina multicelulares. Un piojo, un mosquito o un hongo, también son seres vivos multicelulares.

Las células que componen a estos organismos tienen diferentes formas y tamaños y, en general, todas son muy pequeñas. Por eso, para verlas, necesitamos un microscopio, un instrumento que aumenta muchas veces el tamaño de la imagen que queremos observar.

Las células tienen una envoltura que las rodea y las protege, llamada membrana celular. A través de ella incorporan o eliminan sustancias, desde y hacia el exterior. En el interior de las células hay un material de aspecto gelatinoso, denominado citoplasma.

La gran mayoría de las células tienen compartimientos en el citoplasma, en los cuales se realizan las distintas funciones que les permiten mantenerse vivas. Uno de esos compartimientos, el núcleo, está rodeado por una membrana y contiene los materiales que participan en la producción de células nuevas o “hijas”, a partir de la célula original.

SE REPRODUCEN

Durante siglos, se creyó que los seres vivos se originaban a partir de materiales inertes, hasta que los científicos demostraron que la vida sólo podía provenir de la vida. La capacidad de un ser vivo de originar otros seres semejantes se llama reproducción.

Un organismo nace y, a lo largo de su vida, aumenta de tamaño; es decir, crece. Además, sufre cambios que le permiten tener ciertas capacidades; es decir, se desarrollan. Una de esas capacidades es la de reproducirse y dejar descendientes que, a su vez, crecerán, se desarrollarán, y se reproducirán y así, sucesivamente.

REALIZAN METABOLISMO

Los seres vivos unicelulares o multicelulares incorporan materiales de distinto tipo que les permiten cumplir sus funciones vitales: nutrientes para alimentarse, oxígeno para respirar; y agua, indispensable para que se lleven a cabo dichas funciones. En los organismos multicelulares, esas sustancias deben llegar a cada una de las células de su cuerpo.

De los alimentos se obtiene energía, también necesaria para transformar los materiales incorporados y poder aprovecharlos.

Como resultado de su propio funcionamiento, las células eliminan al medio que las rodea diversas sustancias. Algunas, porque no las utilizan; otras, como el dióxido de carbono, debe desecharse porque si permanece dentro de ellas puede dañarlas. También intercambian energía, en forma de calor, y algunas utilizan la luz que reciben.

B) Ahora responde las siguientes preguntas:

1. ¿Qué son las células? ¿Cómo están formadas?
2. ¿Todas las células de los organismos multicelulares son iguales? Da ejemplos de células de diferentes seres vivos.
3. ¿A qué se llama reproducción? ¿Todos los seres vivos se reproducen de la misma manera? Fundamenta tu respuesta.
4. ¿Qué intercambian los seres vivos con el ambiente que los rodea? ¿Cómo lo hacen?

C) Nuevamente, lee con atención los siguientes textos:

RESPONDEN A ESTÍMULOS

Tanto los seres vivos como el ambiente pueden sufrir cambios pequeños, que a veces ni siquiera notamos; o más bruscos, que sí percibimos. Ante esos cambios, respondemos de diferentes maneras y, gracias a esas respuestas, o reacciones, nos mantenemos vivos. Por

ejemplo, el veneno que liberan las serpientes es una reacción ante la presencia de un enemigo que las amenaza; la sensación de sed es una reacción ante la falta de agua en el cuerpo. Los cambios internos o externos que provocan una respuesta se denominan estímulos. La capacidad de detectarlos y generar una respuesta, se llama irritabilidad o sensibilidad.

CRECEN Y SE DESARROLLAN

A lo largo de la historia de la vida en la Tierra, los seres vivos han cambiado. Estos cambios suceden, aunque no siempre son evidentes, y cuando pasan muchísimas generaciones, los seres vivos resultan diferentes a los anteriores. A los cambios en los seres vivos a lo largo del tiempo, se los llama evolución. Esta capacidad de evolucionar hizo que hace tiempo existieran formas de vida diferentes a las actuales, que vivieron cuando las características de la Tierra también eran diferentes.

Contesta estos nuevos interrogantes:

1. Después de leer la explicación anterior, ¿qué modificarías en la respuesta que diste a la consigna b) de la Actividad Nº 1?
2. Piensa ejemplos diferentes a los que aparecen en los textos para cada una de las características de los seres vivos.
3. ¿Dónde crees que tu propio cuerpo y el de otros animales tienen sus células? ¿Y las plantas?
4. Pero, ¿por qué las olas no son seres vivos si se mueven y cumplen un ciclo? Y si pensamos en cómo el fuego destruye un bosque. ¿Por qué la llama no está viva, si se alimenta con combustible, crece, se aviva, se mueve y se corre, y hasta se reproduce en nuevos focos, se puede ahogar y finalmente se extingue?
5. ¿Qué diferencias hay entre un cristal de sal y un árbol? ¿Cuál está vivo? ¿Cómo lo sabe? ¿Cómo probaría su conocimiento?

METABOLISMO – MANEJO DE LA ENERGÍA

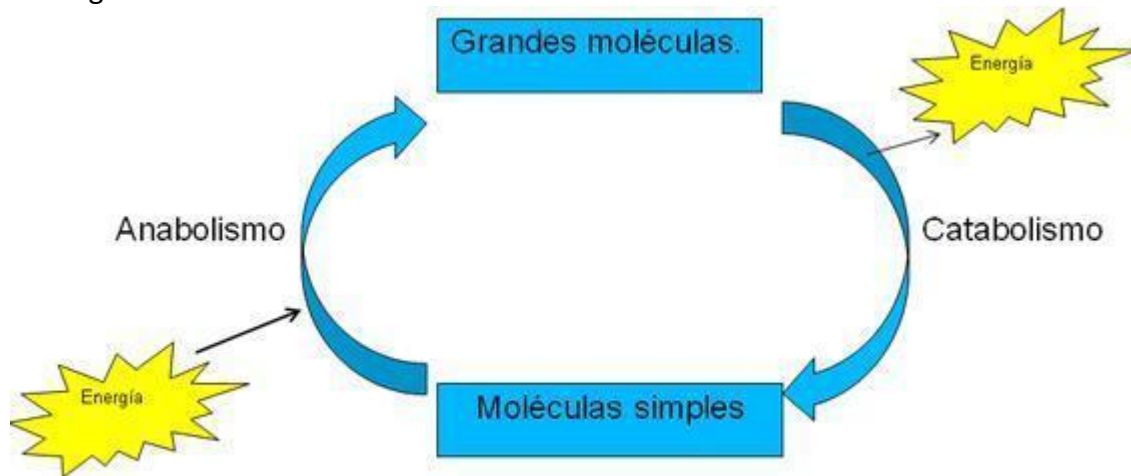
¿Qué está sucediendo en tu cuerpo ahora mismo? Tu primera respuesta podría ser que tienes hambre o que tus músculos están doloridos después de una carrera o que estás cansado. Pero vayamos a un nivel más profundo, más allá de tu mente y veamos qué está pasando en tus células.

Si pudieras echar un vistazo dentro de cualquier célula de tu cuerpo, verías que es un centro de mucha actividad, más parecido a un bullicioso mercado al aire libre que a una habitación tranquila. Tanto si estás despierto o dormido, corriendo o viendo la televisión, la energía está siendo transformada dentro de tus células, cambiando de forma al tiempo que las moléculas realizan las reacciones químicas interconectadas que te mantienen vivo y funcional. Este fenómeno se conoce como Metabolismo

El metabolismo es el conjunto de reacciones bioquímicas que mantienen vivo al organismo y, por lo tanto, implica un intercambio de materia y energía. Se divide en anabolismo y

catabolismo. El anabolismo incluye reacciones de síntesis (formación) donde moléculas simples se combinan para formar otras más complejas, como ocurre en la fotosíntesis. Por otro lado, el catabolismo, es el proceso contrario, descompone (degradan) moléculas complejas para obtener otras más sencillas, liberando en el proceso energía, como ocurre en la respiración celular.

Visión general del Metabolismo:



Las células están continuamente realizando miles de reacciones químicas necesarias para mantener vivas y sanas a las células y a todo tu organismo. Estas reacciones químicas a menudo están vinculadas en cadenas o vías. Todas las reacciones químicas que suceden dentro de una célula se conocen en conjunto como el metabolismo de la célula.

En la red metabólica de la célula, algunas reacciones químicas liberan energía y pueden suceder espontáneamente (sin aporte de energía). Sin embargo, otras necesitan que se agregue energía para poder llevarse a cabo. De la misma forma como necesitas alimentarte continuamente para reponer lo que usa tu cuerpo, también las células necesitan una entrada continua de energía para impulsar sus reacciones químicas que requieren energía. De hecho, los alimentos que consumimos son la fuente de energía que utilizan nuestras células.

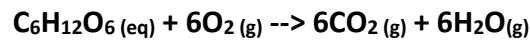
Para concretar la idea de metabolismo un poco más, examinemos dos procesos metabólicos que son fundamentales para la vida en la Tierra: aquellos que construyen azúcares y aquellos que los descomponen.

LA RESPIRACIÓN CELULAR – DEGRADACIÓN DE LA GLUCOSA (CATABOLISMO):

Como un ejemplo de una vía que libera energía, veamos cómo una de tus células podría degradar una molécula de azúcar (Ejemplo: El dulce que consumes en un postre).

Muchas células, incluso la mayoría de las células de tu cuerpo, obtienen energía de la glucosa en un proceso llamado respiración celular. Durante este proceso, una molécula de glucosa se degrada gradualmente, en muchos pasos pequeños. Sin embargo, el proceso tiene la siguiente reacción general:

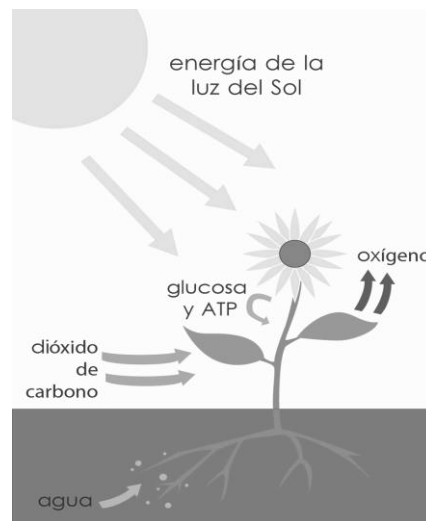
1 glucosa + 6 oxígenos (gaseoso) dan como resultado 6 dióxidos de carbono (gaseoso) + 6 agua (gaseosa)



La descomposición de la glucosa libera energía, y esta es capturada en la célula en una molécula llamada ATP, (adenosin trifosfato). El ATP es una molécula pequeña que le da a la célula una manera conveniente de almacenar energía por un periodo breve.

Una vez que se produce el ATP, otras reacciones en la célula lo pueden usar como fuente de energía. De igual forma que los humanos utilizamos dinero porque es más sencillo que usar el trueque cada vez que necesitamos algo, así las células usan ATP para tener una forma estandarizada para transferir energía. Debido a esto, en ocasiones el ATP se describe como la "moneda energética" de la célula.

LA FOTOSÍNTESIS – FABRICACIÓN DE LA GLUCOSA (ANABOLISMO):



Como ejemplo de una vía metabólica que requiere energía, demos la vuelta al ejemplo anterior para ver cómo se construye una molécula de azúcar.

Las plantas fabrican los azúcares como la glucosa en un proceso llamado fotosíntesis. En la fotosíntesis, las plantas utilizan energía solar para convertir el gas dióxido de carbono en moléculas de azúcar. Este proceso sucede en muchos pasos pequeños, pero su reacción general es justo la reacción inversa de la respiración:

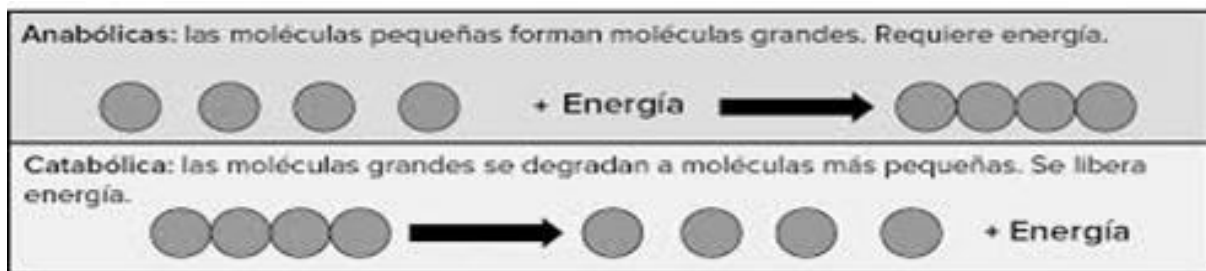
6 Dióxidos de carbono (gaseosos) + 6 aguas (gaseosas) da como resultado 1 glucosa + 6 oxígenos (gasosos)



Al igual que nosotros, las plantas necesitan energía para impulsar sus procesos celulares, así que parte de los azúcares los utiliza la misma planta. También pueden proporcionar una fuente de alimento para los animales que comen la planta. En ambos casos, la glucosa se degradará a través de la respiración celular, y generará ATP para que la célula pueda seguir funcionando.

Rutas anabólicas y catabólicas

Rutas metabólicas



Tanto el proceso de fabricación de glucosa como el de su degradación son ejemplos de vías metabólicas. Una vía metabólica es una serie de reacciones químicas conectadas que se alimentan unas a otras. La vía toma una o más moléculas de inicio y, a través de una serie de moléculas intermedias, las convierte en productos.

Las vías metabólicas se pueden dividir en general en dos categorías según sus efectos. La fotosíntesis, que fabrica azúcares a partir de moléculas más pequeñas, es una vía "de construcción" o anabólica. En contraste, la respiración celular descompone el azúcar en moléculas más pequeñas y es una vía "de degradación" o catabólica.

- **Ruta anabólica:** las moléculas pequeñas se ensamblan entre sí para construir moléculas más grandes. Este proceso habitualmente requiere de energía.
- **Ruta catabólica:** las moléculas grandes se rompen en moléculas más pequeñas. Este proceso habitualmente libera energía.

Las vías anabólicas construyen moléculas complejas a partir de moléculas sencillas y usualmente necesitan el aporte de energía. La fabricación de glucosa a partir de dióxido de carbono es un ejemplo. Otros ejemplos incluyen la síntesis de proteínas a partir de aminoácidos, o la producción de cadenas de ADN a partir de nucleótidos, que son los componentes fundamentales de los ácidos nucleicos. Estos procesos biosintéticos son cruciales para la vida de las células, se realizan continuamente y utilizan energía contenida en el ATP y otras moléculas que almacenan energía de corto plazo.

Las vías catabólicas involucran la degradación de moléculas complejas en moléculas más sencillas y usualmente liberan energía. La energía almacenada en los enlaces de las moléculas complejas, tales como la glucosa y los lípidos, se libera en las vías catabólicas. Luego se extrae en formas que impulsan el trabajo de la célula, por ejemplo: A través de la síntesis de ATP. Una nota final pero importante: las reacciones químicas en las vías metabólicas no suceden automáticamente, sin alguna dirección. Por el contrario, cada reacción en una vía es facilitada o catalizada por proteínas llamadas Enzimas.

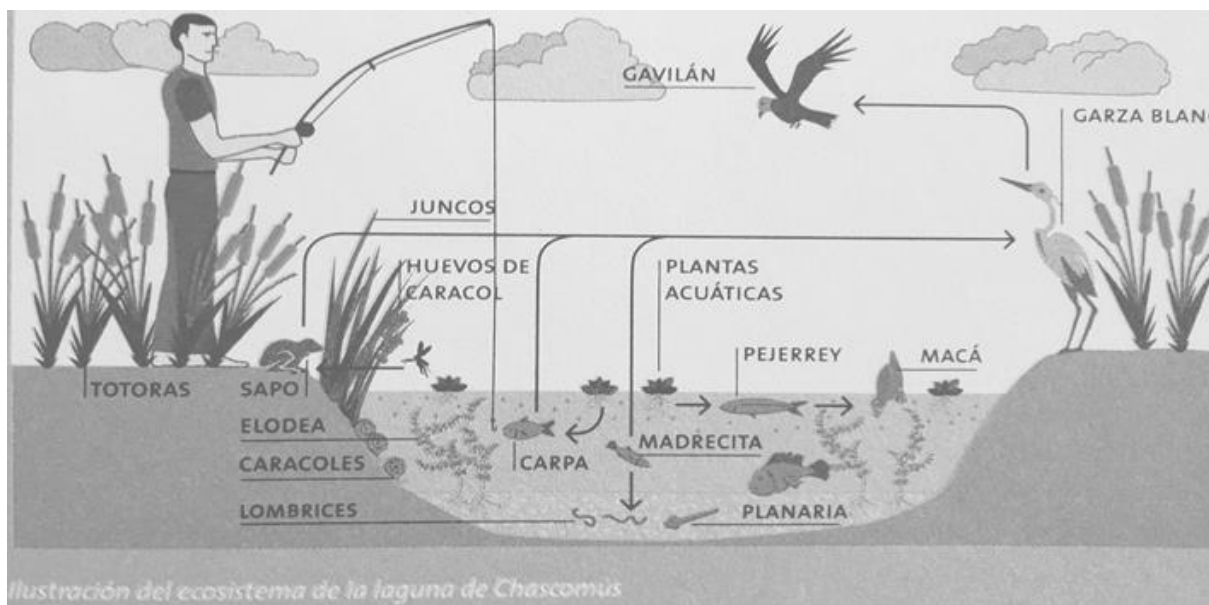
ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN

- 1) Teniendo en cuenta el Metabolismo de la célula:
 - a) Defina anabolismo y catabolismo.
 - b) Explique las transformaciones de energía.
- 2) ¿Qué función cumple el ATP?
- 3) Establezca las diferencias entre síntesis y degradación.
- 4) Distinga entre los siguientes conceptos: Degradación de la glucosa / fotosíntesis / respiración / vías aeróbicas / vías anaeróbicas.
- 5) Describa la función de las enzimas.

Actividad de integración

1.- Lee con atención el siguiente texto y resuelve lo pedido:

“Estudios realizados en la laguna de Chascomús revelaron una gran cantidad de peces contaminados con cadmio. Este metal pesado, que resulta tóxico para el hombre, es eliminado al agua de la laguna junto con los desechos industriales y es absorbido por pequeñas plantas que sirven de alimento a los peces”.



- a) Nombra los integrantes que forman parte de los cuatro primeros niveles ecológicos: INDIVIDUO---POBLACIÓN----COMUNIDAD ---ECOSISTEMA.
- b) Clasifica este ecosistema según su origen, su entorno físico y su tamaño.
- c) ¿Cómo sería el recorrido de este metal si se acumula en los organismos de la cadena alimentaria? Ejemplifica representando una cadena alimentaria.
- d) Los peces contaminados presentan deformaciones en algunos órganos, comen y se reproducen menos que los peces sanos, y entonces son presas más fáciles para sus depredadores. ¿Qué consecuencias podría provocar la contaminación del agua sobre la población de peces? ¿Y sobre el ecosistema?
- e) Nombra los factores abióticos que constituyen dicho sistema natural.
- f) Nombrar los integrantes que forman esta comunidad o biocenosis.
- g) Explica un recorrido posible para los átomos de carbono a través de este ecosistema.
- h) Analiza los siguientes ejemplos presentes en este ecosistema y para cada uno de ellas indica con el signo (+) si la relación le produce algún beneficio. Con el signo (-) si le ocasiona perjuicios y con el signo (0) si no le resulta ni beneficioso ni perjudicial. Y el nombre del tipo de relación que se establece entre ambas especies.

EJEMPLOS	ESPECIE A	ESPECIE B	NOMBRE DEL TIPO DE RELACIÓN
La sanguijuela es un gusano común en lagunas, como la de Chascomús, que se alimenta de la sangre de animales a los que se adhiere por medio de una ventosa			
Las ampularias, caracoles presentes en esta laguna, son alimento habitual de los pejerreyes.			
Los camalotes son habitualmente polinizados por insectos, como las abejas.			
Los sapos son una presa fácil de capturar para las garzas blancas			

- i) Explica tres propiedades que caracterizan a los seres vivos presentes en este ecosistema.
- j) Nombra y explica brevemente un proceso anabólico que ocurra en este ecosistema.

ACTIVIDADES DE MATEMÁTICA.

Te solicitamos que, en grupos de no más de 4 integrantes, realices las siguientes tareas.

ACTIVIDAD 1

- Lee con atención el problema tomado del texto de Martín Gardner[1].
- Organiza la información de la forma que te resulte más adecuada (tabla; cuadro; diagramas de Venn; etc.).
- Responde al interrogante formulado.

LAS TRES CORBATAS. El señor Pardo, el señor Verde y el señor Negro estaban almorzando juntos. Uno de ellos llevaba una corbata parda, otro una corbata verde y otro una corbata negra. "¿Se han dado cuenta", dijo el hombre de la corbata verde, "de que, aunque nuestras corbatas son de colores iguales a nuestros nombres, ninguno de nosotros lleva la corbata que correspondería a su nombre?" "¡Por Dios que tienes razón!", exclamó el señor Pardo. ¿De qué color era la corbata de cada uno?

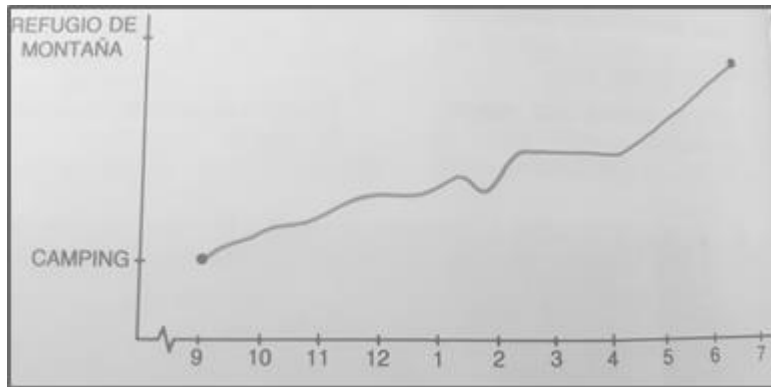
El problema de las corbatas se corresponde con la noción matemática de **relación**. Pero se trata de una relación muy particular; veamos: cada señor tiene una corbata y, además, no tiene más de una corbata. Entonces, podemos considerar que se tiene un conjunto de señores y un conjunto de corbatas; además, a cada uno de sus elementos del conjunto de señores, le corresponde una y sólo una corbata de las que se encuentran en el conjunto de las corbatas. Estas características de la relación conducen a la noción de función que podemos formular como:

- Una **función** es una relación entre dos conjuntos tal que a cada elemento del primer conjunto le corresponde un elemento del segundo conjunto.
- Incorporaremos algunos vocablos matemáticos en esa definición. El primer conjunto se denomina **dominio** y, el segundo conjunto **codominio**.
- ¿Cuál es el dominio y el codominio en el problema de las corbatas?

ACTIVIDAD 2

- Lee atentamente la situación tomada del texto de Miguel de Guzmán [2] .
- Interpreta el gráfico adjunto.
- Responde a los interrogantes formulados.

Un grupo de amigos que está veraneando en un camping decide hacer una excursión de un día a la montaña. Salen el sábado a las 9 de la mañana y, caminando, van hacia el refugio de montaña, a donde llegan por la tarde. Pasan allí la noche y, a las nueve de la mañana del domingo, regresan por el mismo camino al camping. Representamos la caminata en unos ejes espacio-tiempo.



En ese trayecto se producen los siguientes acontecimientos:

- *Un descanso a mitad de mañana.*
- *Se les ha olvidado la comida y vuelven por ella.*
- *Comen y descansan.*
- *¿A qué hora ocurre cada cosa?*
- *¿Cuándo es más rápida la marcha, en las primeras dos horas o en las últimas dos horas?*

Notamos que en la caminata descrita también estamos en presencia de una función. Se cumplen las condiciones de la definición porque no es posible (por el momento) que esos amigos estén en dos lugares distintos al mismo tiempo y, en cada momento de la caminata los amigos estén ubicados en algún sitio.

En esta tarea se relacionan dos variables: el tiempo (expresado en horas del día) y el espacio recorrido por este grupo de amigos. Como el tiempo transcurre sin depender de otros factores, se denomina a esa variable, **variable independiente**; en tanto que el espacio recorrido depende del tiempo transcurrido y, por lo tanto, se denomina **variable dependiente**.

A diferencia de la ACTIVIDAD 1, aquí podemos “visualizar” a la función; vemos su gráfica. Incorporaremos nueva terminología matemática a esta situación.

Una función se representa mediante una **gráfica** sobre unos ejes llamados **ejes coordenados**. Al eje horizontal se lo suele llamar eje X o **eje de abscisas**. Sobre este eje se representa a la variable independiente.

El eje vertical se le suele llamar eje Y o **eje de ordenadas**. Sobre él se sitúa la variable dependiente.

Cuando las variables que se relacionan son numéricas, es necesario considerar una escala en cada eje.

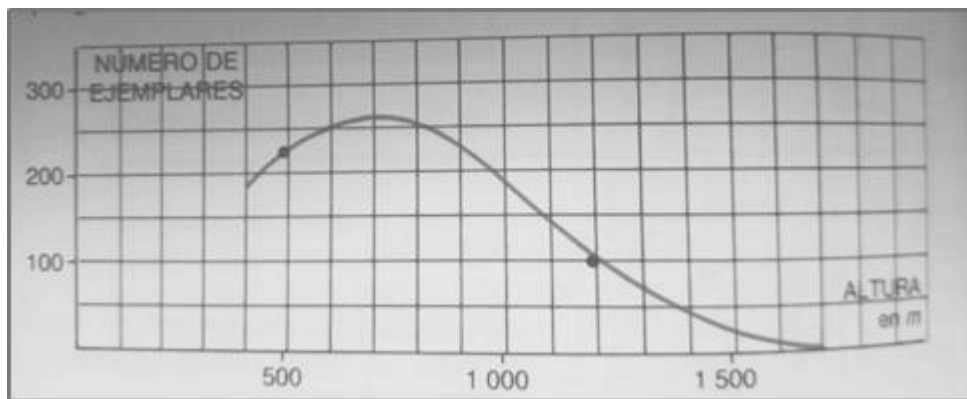
ACTIVIDAD 3

Aplica cada una de las nociones matemáticas vistas (dominio, codominio, variable independiente, variable dependiente, eje de abscisas, eje de ordenadas, etc.) a la situación exhibida en la Tarea 2.

ACTIVIDAD 4

- Lee atentamente la situación tomada del texto de Miguel de Guzmán.
- Interpreta el gráfico adjunto.
- Responde a los interrogantes formulados.

En cierta comarca hay una especie vegetal que aparece con frecuencia. Se ha estudiado la cantidad media aproximada de ejemplares por hectárea que hay a distintas alturas. A la vista de esta gráfica, intenta describir la influencia de la altura sobre esa especie vegetal. Para ello, contesta las preguntas y elabora, con tus respuestas, un pequeño informe.

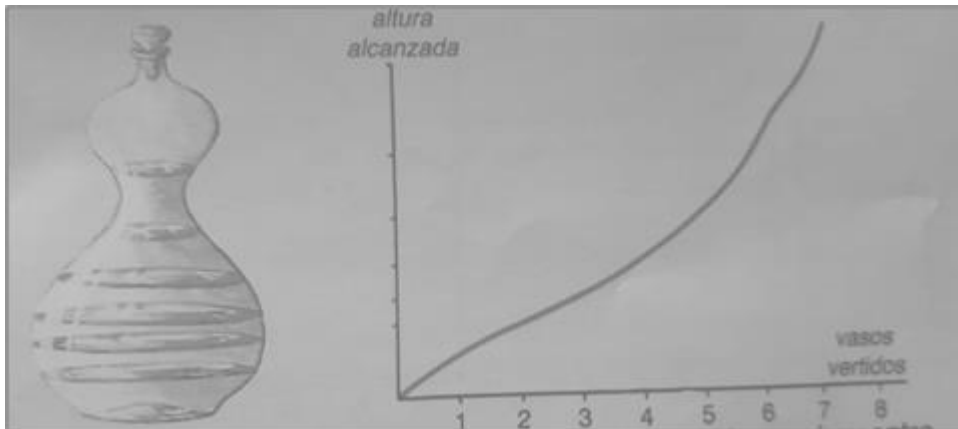


- ¿Cuáles son las variables que se relacionan? ¿Cuál es la independiente y cuál la dependiente?
- Ambas variables con cuantitativas. ¿Por qué?
- En el eje horizontal la escala es: un cuadrado \leftrightarrow 100m. ¿Cuál es la escala en el eje vertical?
- La gráfica pasa por el punto (500;225) que aparece señalado. Esto significa que en esa comarca, a 500m de altura, se encuentran unos 225 ejemplares por hectárea.
- Explica que significa que la gráfica pase por (1200;100).
- ¿A qué altura hay aproximadamente 200 ejemplares por hectárea?
- ¿Cuántos ejemplares cabe esperar a 2000m de altura?
- La comarca estudiada, ¿está por encima de los 350 m sobre el nivel del mar? ¿En qué te fijas para averiguarlo?

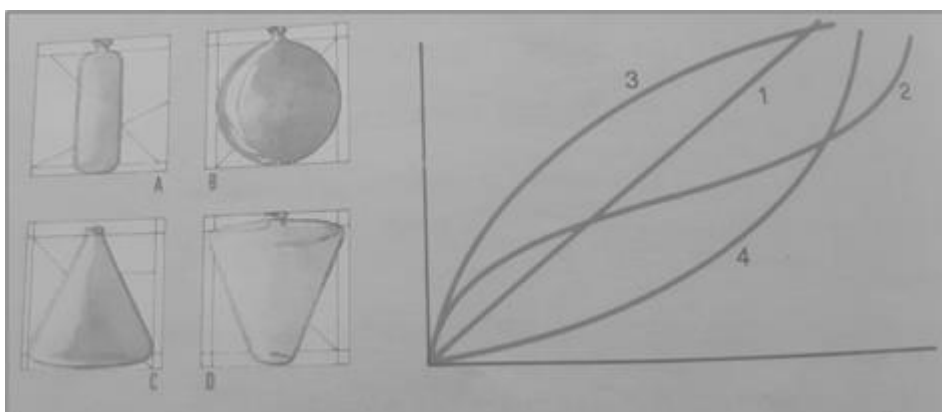
ACTIVIDAD 5

Para espíritus inquietos

Tomamos 1 botella, vacía, y la vamos llenando de agua con un vasito. Cada vez que echamos un vaso de agua, medimos la altura alcanzada en la botella. Así, obtenemos para la botella de esta curiosa forma, la gráfica adjunta.



Ahora considera los dibujos de las cuatro botellas y sus correspondientes gráficas.



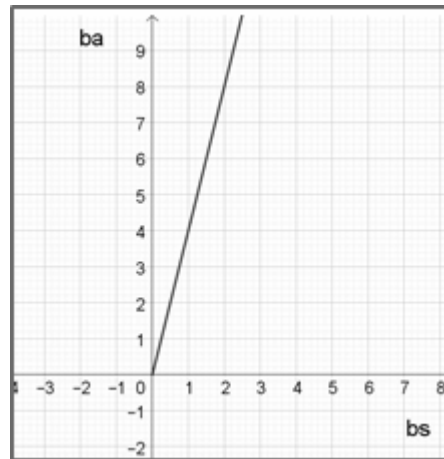
Asocia, tras estudiarlas detenidamente, cada gráfica a su botella.

ACTIVIDAD 6

Queremos que vayas controlando el avance en tu estudio. Te proponemos que, en el Aula virtual, completes el cuestionario **Funciones**.

Consideremos la variable independiente x que representa la biomasa subterránea (b_s) de alguna especie, medida en kilogramos, y la variable dependiente y que representa la biomasa aérea (b_a), también medida en kilogramos. Una representación gráfica en un sistema cartesiano, permite visualizar la evolución de la cantidad de biomasa aérea.

Observamos que cuando la biomasa subterránea se duplica, la biomasa aérea también se duplica; en tanto que, si la biomasa subterránea se reduce a la mitad, igual comportamiento se observa con la biomasa aérea. Cuando en una función las variables que se relacionan exhiben un comportamiento con estas características, decimos que la función es de **proporcionalidad directa**, o que las variables son directamente proporcionales.



ACTIVIDAD 7

Si se llena una botella cilíndrica con vasos de agua y se registra el nivel de agua en la botella, se concluye que al doble de vasos de agua le corresponde el doble de nivel alcanzado en la botella (Ver Tarea 5).

Intenta hacer una gráfica que muestre esta situación, considerando como variable independiente x , el número de vasitos de agua y como variable dependiente y el nivel alcanzado en la botella, suponiendo que cada vasito “hace subir” 0,5 cm la altura de agua en la botella.

Seguramente obtuviste una gráfica similar a la encontrada en el experimento de la biomasa aérea y subterránea. Esto es, una semirrecta que pasa por el punto (0,0), origen del sistema cartesiano.

Si se tiene que cada vasito de agua hace “subir” la altura de agua de la botella en 0.5 cm, podríamos encontrar una expresión analítica que evidencie tal situación. Esto es, encontrar una “fórmula” que asigne a cada cantidad x de vasitos de agua, la altura y que alcanza ese líquido en el interior de la botella.

¿Es posible que dicha expresión sea $y = 0,5 x$?

ACTIVIDAD 8

Discute con tu grupo la fórmula anterior y responde.

- ¿Qué significado tiene el número 0,5?
- ¿Qué unidades tiene ese valor constante?
- Si el nivel dentro de la botella fuera 20 cm, ¿cuántos vasitos de agua se volcaron en el interior de la botella?

Veamos cómo podemos formalizar una situación de proporcionalidad directa entre dos magnitudes.

Toda función de la forma $y = f(x) = ax$, donde a es un número real, se denomina **función de proporcionalidad directa**.

Cabe destacar que los valores de la variable dependiente y se obtienen reemplazando a la variable independiente x por números de su dominio.

En el caso de la botella, reemplazando a la variable x , por ejemplo, por 4 se tiene que $0,5 \cdot 4 = 2$ es la altura en centímetros del contenido de agua en la botella. También podemos decir que “al valor 4, esta función le hace corresponder el valor 2”; esto se escribe en forma compacta $f(4) = 2$, que se lee “la imagen de 4 por medio de la función f es igual a 2”.

Destacamos, además que en este ejemplo, el valor de la constante a es 0,5; este valor recibe el nombre de **constante de proporcionalidad directa**. Se interpreta como el aumento en la altura del contenido de la botella por cada aumento unitario de vasitos de agua. Un poco más formal.

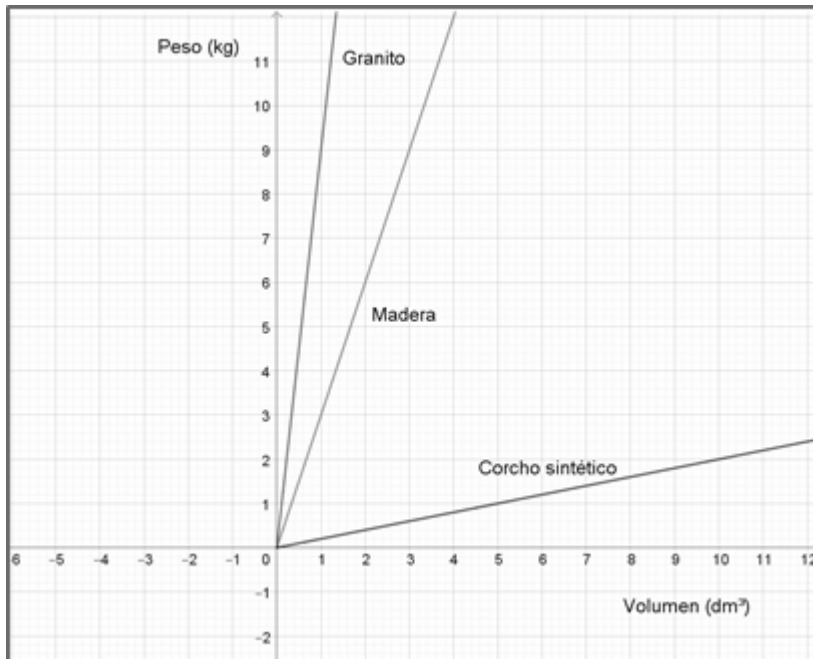
La constante de proporcionalidad indica la variación que sufre la variable dependiente por cada aumento unitario en la variable independiente.

ACTIVIDAD 9

La gráfica que sigue muestra la relación entre el volumen y el peso de algunas sustancias.

a) Si se considera el volumen como variable independiente y el peso como dependiente, encuentra la expresión analítica que vincula estas variables, para cada una de las sustancias consideradas.

b) ¿Qué representa, en este contexto, el valor de la constante de proporcionalidad directa?



En todas las tareas vinculadas a la proporcionalidad directa, la constante de proporcionalidad adoptó un valor positivo ($a > 0$ [1]); sin embargo, la definición refiere a un valor real; es decir que a puede tomar valores negativos ($a < 0$ [2]) también.

Además, en todas las tareas anteriores, la gráfica de la correspondiente función de proporcionalidad directa es una semirrecta con origen en el (0;0). ¿Será siempre así? Veamos.

ACTIVIDAD 10

Si el valor de la constante de proporcionalidad entre dos magnitudes resultara ser $a = -2$, ¿qué interpretación puede darse?

ACTIVIDAD 11

a) Grafica, en un mismo sistema de ejes coordenados, las funciones de proporcionalidad directa con las siguientes expresiones analíticas. (Aquí, las variables involucradas no se encuentran contextualizadas por lo que el dominio de cada una de las funciones, es el conjunto de los números reales).

$$y = 2x; \quad y = -3x; \quad y = 1,5x; \quad y = -2,5x$$

b) Interpreta los valores de cada constante de proporcionalidad. Vincula el signo de la constante de proporcionalidad con la ubicación de la correspondiente recta.

c) ¿Cuál es la razón por la que todas las rectas pasan por el punto (0;0)?

Las funciones de proporcionalidad directa se grafican mediante rectas pues todos los puntos se hallan alineados dado que, por cada valor unitario de x , la variable dependiente sufre idéntica variación. Pero no todas las rectas tienen la misma inclinación; si $a > 0$ (valor de a positivo), la recta asciende de izquierda a derecha; diremos que tiene **pendiente** (valor de a) **positiva**. En caso contrario, si la constante de proporcionalidad es negativa ($a < 0$), la recta desciende de izquierda a derecha y diremos que tiene **pendiente** (valor de a) **negativa**.

Si $a = 0$, se obtiene una recta horizontal que se corresponde con una **función constante**. Además, independientemente de cuál sea el valor de la constante a , la variable dependiente alcanza el valor 0, cuando la variable independiente adopta el valor 0; así, $f(0)=0$ y la gráfica pasa por el punto (0;0).

Importante:

No te olvides que “**a más....., más**” no corresponde a la existencia de proporcionalidad directa entre dos magnitudes. Para que te quede claro: A más edad de un bebé, más dientes presenta en su boca; pero si a los 6 meses de edad tiene 2 dientes, a los 10 años de edad, ¿tendrá $40 = 2 \cdot 20$ de dientes?

Si una magnitud aumenta y otra disminuye en proporción inversa, diremos que existe, entre ellas, una **relación inversamente proporcional**; pero debes tener en cuenta que si una magnitud aumenta y otra disminuye, no implica proporcionalidad inversa entre las mismas. Busca un ejemplo como el de los “dientes” que muestre este hecho.

ACTIVIDAD 12

Para espíritus inquietos

Toma un trozo de cuerda y une los extremos con un nudo de modo que resulte un lazo cerrado de 40 cm y, ayudado por un compañero, realiza la siguiente experiencia.

Sujeta el lazo entre los dedos índice y pulgar de ambas manos. Se forma un rectángulo cuyas dimensiones puedes variar a voluntad haciéndolo más o menos alargado. Para cada valor de x de la base, obtienes un valor y de la altura del rectángulo que puede medir tu compañero.

a) Completa, entonces, la siguiente tabla.

Base x	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Altura y	18	16							

b) Decide si se trata de una función de proporcionalidad directa justificando tu decisión.

c) De no ser una función de proporcionalidad directa, encuentra su expresión analítica.

ACTIVIDAD 13

Controla el avance de tu estudio realizando el cuestionario **Proporcionalidad directa** que estará disponible en el Aula virtual.

ACTIVIDAD 14

Visualiza los videos:

- Describiendo el significado del porcentaje, del canal de youtube de khanacademy.org, de 3:09 minutos de duración. <https://youtu.be/9CwbwpXNx0M>

- Describiendo el significado del porcentaje 2, del canal de youtube de khanacademy.org, de 2:32 minutos de duración. https://youtu.be/xkl_dhE-fus

Seguramente te estás preguntando por la relación que tiene el contenido del video con las funciones de proporcionalidad directa que estudiamos en el encuentro anterior. Veamos. En principio supongamos que se tiene la función de proporcionalidad directa con expresión analítica.

$$Pr = 0,57.Pv,$$

Que relaciona el peso vivo de un bovino (PV) en kg con el peso de la res (Pr) en kg, observamos que la constante de proporcionalidad es 0,57; ya sabemos interpretar este valor: por cada kg de aumento en el PV del bovino, el peso de la res aumentará 0,57 kg.

Podemos entonces plantear la “regla de tres directa” que conocimos en la escuela, de la siguiente forma:

$$1\text{kg de Pv} \text{-----} 0.57 \text{ kg de Pr}$$

Con esta relación estamos en condiciones de dar respuesta a preguntas tales como: ¿Cuántos kg pesará la res de un bovino de 400kg de Pv?, o ¿si se cuenta con un media res que pesa 100kg, cuál era el peso vivo del bovino?

Respondamos a la primera cuestión:

$$\begin{array}{l} 1\text{kg de Pv} \text{-----} 0.57 \text{ kg de Pr} \\ 400 \text{ kg de Pv} \text{-----} ?? \end{array}$$

Notamos que se ha realizado un aumento de 400 veces la unidad de Pv; si por cada una de esas unidades el peso de la res aumenta 0,57 kg, entonces bastará multiplicar $400 \cdot 0.57$ para obtener la respuesta; esto es, la res pesará 228 kg.

Para dar respuesta al segundo interrogante, notemos que si la media res pesa 100 kg, la res entera pesará el doble, 200 kg. Y planteamos, nuevamente, la regla de tres:

$$\begin{array}{l} 1\text{kg de Pv} \text{-----} 0.57 \text{ kg de Pr} \\ ?? \text{-----} 200 \text{ kg de Pr} \end{array}$$

Aquí razonamos del siguiente modo: si se tiene un aumento de 0.57 kg en el peso de la res por cada kg de PV, ¿cuántos de estos aumentos, encontramos en 200 kg d Pr?; Esto equivale a $200/0.57$; así, aproximadamente 351 kg es el valor del Pv.

ACTIVIDAD 15

Realiza un planteo como el anterior para dar respuesta a la siguiente cuestión. Tal vez sea necesario volver a ver el video.

Si la res contiene 23% de su peso en grasa, ¿cuántos kg de grasa tendrá una res de 400 kg?

Como ya habrás observado el cálculo de porcentaje es un caso especial de la proporcionalidad directa. No requiere memorizar expresiones particulares, sino que es requisito en el cálculo de porcentajes tener claro la relación de proporcionalidad que vincula a las magnitudes involucradas. Reforzamos la idea con el siguiente ejemplo.

Una población de 1000 abejas creció un 20% durante el año anterior. ¿Cuál es la población de abejas al inicio de este año?

Empecemos por analizar la expresión 20 por ciento; esto significa que “cada 100, 20”; en el ejemplo, cada 100 abejas del año pasado, habrá 20 nuevas abejas. Si había 1000 abejas el año anterior, para determinar el incremento de esta población, planteamos:

$$\begin{array}{r} 100 \text{ ----- } 20 \\ 1000 \text{ ----- } \text{¿?} \end{array}$$

Como existe proporcionalidad directa entre el número de abejas existentes (x) el año anterior y el número de nuevas abejas (y) podemos suponer que $y=ax$; usando el primer renglón del planteo, se tiene $20=a \cdot 100$, es decir $a=0,20$.

De esta manera, si el número de abejas x se modifica, por ejemplo, en otra región, podemos calcular la cantidad de nuevas abejas $y=f(x)$. Entonces la función de proporcionalidad adopta la forma $f(x) = 0,20x$;

Si ahora se quiere encontrar el aumento en la población de abejas, basta hacer $0,20 \cdot 1000=200$. Así, al inicio de este año, se tienen $1000+200=1200$ abejas.

ACTIVIDAD 16

Colocamos 500 g de materia verde (MV) en una estufa y obtenemos 120 g de materia seca (MS). Calcula el porcentaje de MS del forraje.

ACTIVIDAD 17

Cuando dos o más elementos se combinan para formar un compuesto, lo hacen en una relación constante de masas (Ley de Proust). Si al reaccionar 2 g de hidrógeno con 16 g de oxígeno se obtienen 18 g de agua, ¿qué porcentaje de hidrógeno es necesario para reaccionar con oxígeno produciendo 36 g de agua?

ACTIVIDAD 18

La producción de MV de un campo es de 40000 kg por hectárea por año. Calcula la cantidad de materia seca por hectárea por año, sabiendo que el 80% de la MV es agua.

ACTIVIDAD 19

Fueron servidas 200 vacas y 150 quedaron preñadas. Como el índice de preñez es el porcentaje de animales que quedaron preñadas respecto del total, calcula el índice de preñez.

ACTIVIDAD 20.

Una población es afectada por una enfermedad y muere el 20% de ella. Si quedaron 100 individuos, ¿cuál era el tamaño de la población antes de la epidemia.

ACTIVIDAD 21

Integremos lo aprendido en el curso. Revisa algunas cuestiones que se indican y luego responde.

Ecosistemas acuáticos

Si se toma al azar una muestra de 2,5 l de agua salada de la superficie terrestre, ¿qué cantidad de sales se espera encontrar? ¿Qué expresión analítica se puede utilizar para obtener la cantidad de sal por litro de agua salada? ¿Cuál será el dominio de una función que brinde tal información?

Factores abióticos

Luz

¿Qué cantidad de energía solar, por centímetro cuadrado, llega a la Tierra en 1 hora?
¿Cuántos metros cuadrados reciben 1,94 calorías de energía solar en un minuto?

Atmósfera

Indica qué es incorrecto en la afirmación del texto “En esta capa la temperatura disminuye en proporción inversa a la altura, eso quiere decir que a mayor altura la temperatura será menor”.

¿Qué porcentaje de la extensión total de la atmósfera corresponde a la tropósfera?
¿Qué porcentaje de las moléculas de la atmósfera se localizan en la litósfera?

Agua

¿Qué cantidad de agua permiten evaporar 1512 calorías?
¿Cuántos mg de hielo se funden con 677,45 calorías?
¿Es verdad que los organismos vivos presentan entre 1/2 y 19/20 de su peso en agua?

Crecimiento de la especie Adenostemma

¿Cuál es la biomasa en tallos (kg/m²) que presentaron los cultivos de Adenostemma con la suplementación de Nitrógeno?
¿Cuál es el aumento porcentual respecto del crecimiento en plantaciones sin fertilización?

Ecosistema

Mira el vide “Tasa de crecimiento poblacional basadas en tasas de natalidad y mortalidad” del canal de youtube de Khanacademy.org de 3:57 minutos de duración.

<https://youtu.be/VNBuFNK6Ayg>

También puedes verlo desde la página web de Khan academy:

<https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/ecology-ap/population-ecology-ap/v/population-growth-rate-based-on-birth-and-death-rates>

Transferencia de energía

Si “solo alrededor del 10% de la energía almacenada como biomasa en un nivel trófico, por unidad de tiempo, termina como biomasa en el siguiente nivel trófico, en la misma unidad de tiempo”, ¿cuál es el tanto por ochenta que de la energía almacenada en un nivel trófico por unidad de tiempo que no termina como biomasa en el siguiente nivel trófico en la misma unidad de tiempo?

ACTIVIDAD 22

Con todo lo que hemos revisado en estos encuentros, te solicitamos que realices el cuestionario **Porcentaje** que está disponible en el aula virtual.

[1] $a > 0$, se lee “a mayor **que** cero”

[2] $a < 0$, se lee “a menor **que** cero”

BIBLIOGRAFÍA DE BIOLOGÍA

- Audesirk, T. Audesirk, G. (2009) - Biología. La Vida en la Tierra. Prentice Hall. Novena edición.
- Begon, M, Townsend CR and Collin JL. (2006) Ecology. From Individuals to Ecosystems 4th Edition. Blackwell Publishing.
- Curtis y Barnes (2008). - Biología. 7ª Ed. Bs.As. Editorial Médica Panamericana.
- De Robertis, E.; Hib, J.; (2001). Fundamentos de Biología Celular y Molecular. 4º Edición. El Ateneo. Bs.As.
- Dickson, T R. Química. (1994.) Enfoque ecológico. México Editorial Limusa Noriega.
- Lehninger, A; Nelson, D; (1995). Principios de Bioquímica. 2º Edición. Ed. Omega. Barnzimas
- Malacalza L. (2013) Ecología y Ambiente, AUGM-Comité de Medio Ambiente Serie
- Molles MC. (Jr) and Sher AA. (2019) Ecology. Concepts and applications. 8th edition. Mc Graw Hill Education, New York.
- Ricklefs, Robert. (1998) Invitación a la ecología. 4 ed. Editorial Médica Panamericana.

Webgrafía.

- <https://www.biologyonline.com/dictionary/organism/>
- <https://es.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-ecology/hs-community-ecology/a/hs-community-ecology-review/>
- <https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/ecology-ap/energy-flow-through-ecosystems/e/energy-flow-through-ecosystems/>
- <https://www.nature.org/es-us/que-hacemos/nuestra-vision/perspectivas/monocultivos-amenaza-desiertos-verdes-produccion-alimentaria/>
- https://biologia-geologia.com/biologia2/7221_glucolisis.html
- <http://www.fao.org/3/W1309S/w1309s09.htm>
- <https://www.agroecosistema.org/>
- <https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/ecology-ap/population-ecology-ap/v/population-growth-rate-based-on-birth-and-death-rates>

BIBLIOGRAFÍA DE QUÍMICA

- Angelini (2005).- Temas de química general. 2ª Ed. Bs As. Editorial Eudeba.
- Chang (1992). - Química. 4ª Ed. México. Editorial Mc-Graw Hill.
- Spencer (2000).-Química: Estructura y dinámica- 2ª Ed. Mexico. Editorial Continental.

Webgrafía.

- <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/que-es-la-acidificacion-de-los-oceanos-y-por-que-se-produce>

BIBLIOGRAFÍA DE MATEMÁTICA

- Gardner, M. (1986). “*Matemática para divertirse*”. New York. Edición original Dover Publications Inc. New York
- Guzmán, M., Colera, J. y Salvadora, A. (1991) *Matemáticas . Bachillerato 1*. Madrid. Grupo Anaya.

Estrategias de estudio----Aprender a aprender



Propósito de esta guía:

- Reconocer diferentes técnicas de estudio y ejercitarlas para desarrollar las capacidades que te permitirán estudiar mejor.
- Conocer estrategias para cuantificar los resultados del avance de tus aprendizajes.
- Aspirar al logro de aprendizajes significativos, que contribuyen a mejorar tu autoestima, al sentirte dueño de tus propios conocimientos.
- Desistir de las prácticas comunes que te llevan al aprendizaje mecánico.

Es importante que como estudiante conozcas la forma en que aprendes. Cada uno de nosotros lo hace de una manera particular y conocerlo te permitirá ahorrar tiempo y mejorar los resultados. La METACOGNICIÓN es el conocimiento, concientización y control del propio proceso de aprendizaje. Estar atentos a nuestros procesos metacognitivos es valioso para seleccionar el método o estrategia más útil a la hora de aprender.

Te presentaremos a continuación, algunas técnicas de estudio que pueden resultarte útiles

Ideas claras para comprender mejor:

TÍTULO: Es la palabra o frase con que se anuncia el tema principal a ser tratado en el texto que lo sigue. Una lectura atenta del título nos permite adelantarnos al contenido que será tratado en el escrito. Por otra parte, genera en nosotros expectativas respecto del tema y su desarrollo. Además, evita que nos perdamos en las partes dejando de tener en cuenta el todo.

NOTAS MARGINALES: Son aquellas notas que se toman al margen de un texto con el fin de destacar una idea principal o de interés, permitiendo una relectura de los conceptos principales de dicho texto.

El siguiente es un ejemplo de nota al margen:

IDEA PRINCIPAL: Es el concepto más importante de un texto. Su relevancia radica en que es esta noción la que le da sentido a todo lo escrito y alrededor de la cual giran todas las otras ideas expuestas. En un texto puede haber una o más ideas expuestas.

Su localización resulta indispensable para lograr una correcta comprensión del escrito.

Ejemplo

El 25 de diciembre de 1884, un terremoto de gran intensidad afectó a las provincias andaluzas de Granada y Málaga y, en menor medida, a la de Córdoba. Tres días antes de que ocurriera el fenómeno se había percibido una fuerte sacudida en el observatorio sismológico de Lisboa que fue registrada por sus sismógrafos. El seísmo fue recogido por muchos observatorios sismológicos europeos, como el de Lisboa, París, Viena y Greenwich, entre otros. Duró, aproximadamente, desde las nueve de la noche del día 25 hasta las dos y media de la madrugada del día siguiente, con fuertes sacudidas verticales.

La extensión superficial afectada formó una elipse alargada de este a oeste con un diámetro mayor de 40 Km y uno menor de 10 Km, ocupando una extensión de unos 320 Km², con la sierra Tejada en el centro de ésta...

TERREMOTO INTENSO

Fecha

Lugar

Observatorios sismológicos

Duración

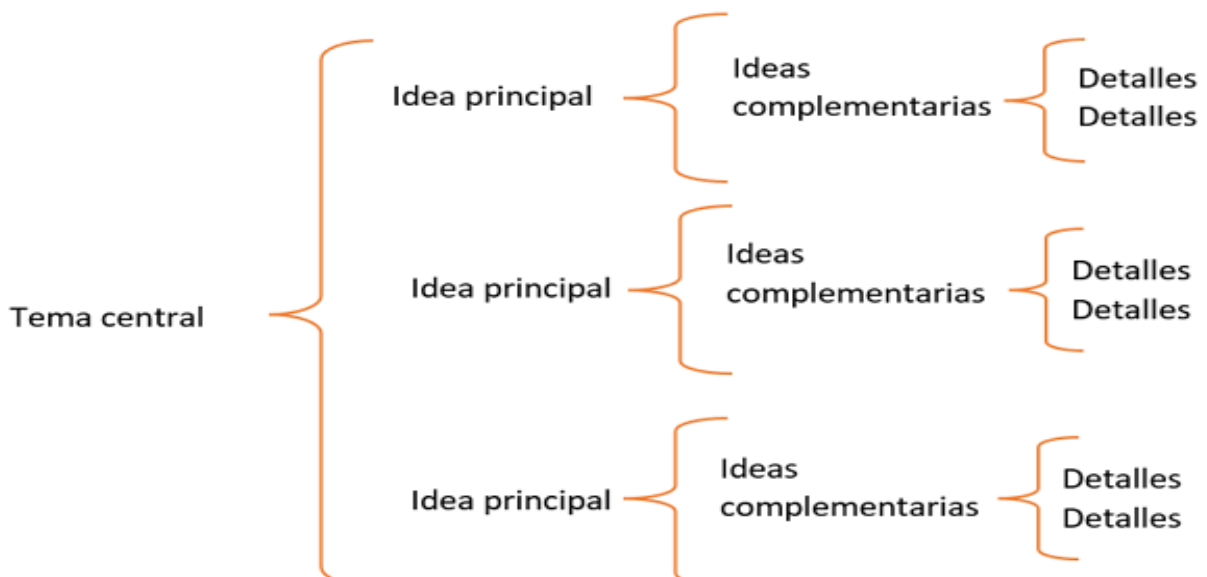
Superficie afectada
Epicentro

VVAA, DARWIN, BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

Graficar lo comprendido:

CUADRO SINÓPTICO: También llamado de llaves, es aquel que a primera vista presenta con claridad las ideas principales del tema que se refiere ordenadas de mayos a menor generalidad.

El siguiente es una representación general de cuadro sinóptico:



CUADRO COMPARATIVO: Es aquel que consta de tantas columnas como elementos se quieran comparar. Cada columna se encabeza con el nombre del elemento y debajo se colocan sus características. Siempre en la primera columna se deben indicar las características que se van a comparar.

El siguiente es un ejemplo de cuadro comparativo:

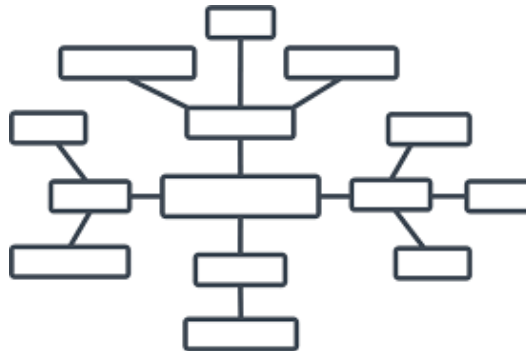
Diferencias	Mitosis	Meiosis
Células en que se da:	Somáticas, tanto haploides como diploides.	Germinal (diploides).
Número de divisiones:	Una.	Dos sucesivas.
Resultado obtenido:	Dos células hijas genéticamente iguales a la progenitora.	Cuatro células haploides, con la mitad del genoma cada una.
Orden de los cromosomas en la placa ecuatorial:	De uno en uno.	Por pares homólogos.
Existe recombinación:	No.	Sí.
Propósito:	Reproducción de organismos unicelulares y crecimiento celular en organismos pluricelulares.	Generación de gametos para la reproducción de organismos pluricelulares.

RED CONCEPTUAL: Mediante este procedimiento aprovechamos el poder conceptual de las imágenes, facilitando el aprendizaje y el recuerdo de un tema. Se trata de utilizarlos para organizar el contenido de estudio.

Pasos para elaborar una red conceptual:

- Realiza una lista de palabras claves con por lo menos 15 conceptos
- Elige entre las palabras clave la más importante y abarcadora y escríbela ubicándola en el centro de la hoja.
- Escribe el resto de las palabras alrededor de la palabra clave central y relacionándolas entre sí mediante flechas
- Coloca conectores sobre cada una de las flechas (puede ser un verbo o una oración corta)
- No olvides recuadrar todos los conceptos de la red.

Un esquema básico sería el siguiente:

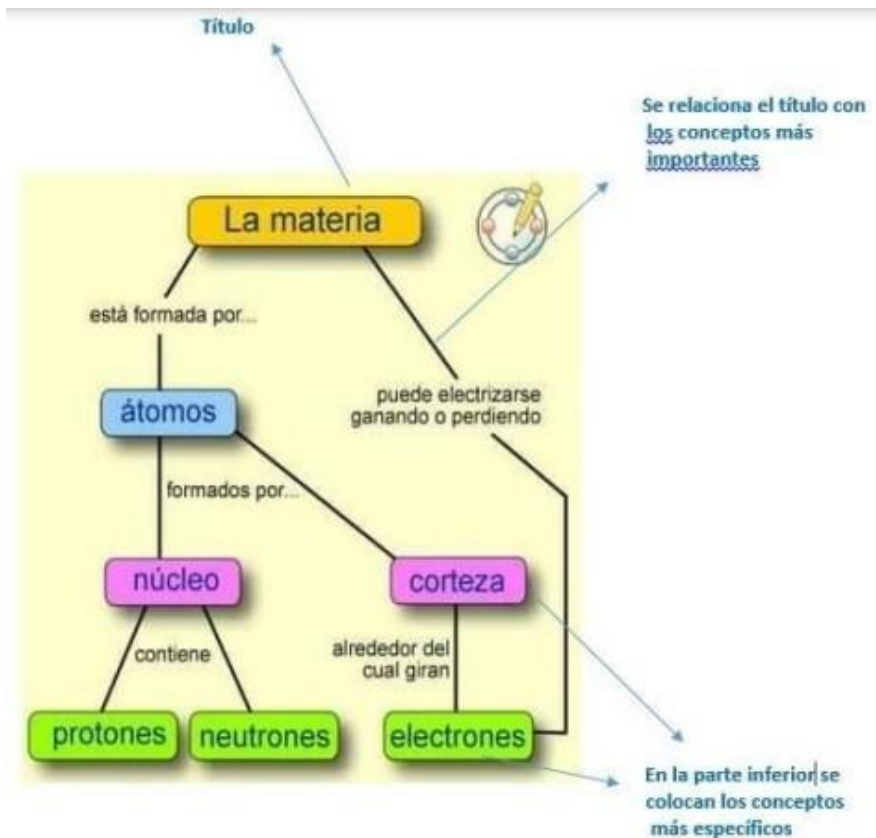


MAPA CONCEPTUAL: se basa en la representación gráfica de un determinado tema a través de la esquematización de los conceptos que lo componen. Características de un mapa conceptual: En un **mapa conceptual** los conceptos se encuentran ordenados de forma jerárquica. De modo que la idea general del texto queda ubicada en el punto más alto. Es de esta, por tanto, de donde se desarrollan el resto, que van bordeándolo. **La información se presenta de forma breve y concisa.**

Pasos para elaborar un mapa conceptual:

1. Identifica el **tema** y especifica un título.
2. Selecciona los **conceptos** más importantes.
3. Relaciona el **título** con los conceptos principales.
4. Intenta relacionar conceptos de **distintos segmentos** del mapa a través de enlaces cruzados.
5. Examinar la estructura final del mapa realizando los ajustes necesarios.

El siguiente es un ejemplo de mapa conceptual:



En el siguiente cuadro se definen los significados de algunas habilidades cognitivas lingüísticas:

DESCRIBIR	Producir proposiciones o enunciados que enumeran cualidades, propiedades, características, acciones, mediante todo tipo de códigos y lenguajes verbales y no verbales, de objetos, hechos, fenómenos, acontecimientos, sin establecer relaciones causales por lo menos explícitamente.
RESUMIR	Realizar a partir de un texto, exposición oral, video, un proceso de selección y condensación de las ideas de más valor estructural, que se hace de manera consciente de acuerdo con la tarea propuesta. El texto que resulta ha de ser fruto de la reelaboración personal de las ideas contenidas en el documento original.
DEFINIR	Expresar las características necesarias y suficientes para que el concepto no se pueda confundir con otro, con la ayuda de otros términos que se suponen conocidos.

EXPLICAR	Presentar razonamientos o argumentos estableciendo relaciones (debe haber relaciones causales explícitamente) en el marco de las cuales los hechos, acontecimientos, o cuestiones explicadas adquieren sentido y llevan a comprender o a modificar un estado de conocimiento.
JUSTIFICAR	Producir razones o argumentos, establecer relaciones entre ellos y examinar su aceptabilidad con el fin de modificar el valor epistémico de la tesis en relación con el corpus de conocimientos en que se incluyen los contenidos objeto de la tesis.
ARGUMENTAR	Producir razones o argumentos, establecer relaciones entre ellos y examinar su aceptabilidad con el fin de modificar el valor epistemológico de la tesis desde el punto de vista del destinatario.
DEMOSTRAR	Probar la validez de un resultado mediante un razonamiento de tipo deductivo que siga las exigencias de una disciplina concreta.
PREDECIR	Anunciar un hecho, evento, situación que va a ocurrir en el futuro. Sinónimos: Prever, augurar, pronosticar.
INDAGAR	Preguntar, cuestionarse para procurar enterarse de datos, informaciones o resolver una duda o problema. Sinónimos: Buscar, rastrear, examinar, inspeccionar.

Algunos sitios y recursos TIC que pueden resultarte de interés:

<http://www.genomasur.com/>

<http://www.biologia.edu.ar/>

<https://www.sumanasinc.com/webcontent/animation.html>

<https://www.edumedia-sciences.com/es/>

<https://dnlc.cshl.edu/resources/animations/index.html>

<https://www.cellsalive.com/>

<https://www.flickr.com/photos/biodivlibrary/sets/>