



Universidad
Continental

Ecología y Cultura Ambiental

Guía de Trabajo



Visión

Ser una de las 10 mejores universidades privadas del Perú al año 2020, reconocidos por nuestra excelencia académica y vocación de servicio, líderes en formación integral, con perspectiva global; promoviendo la competitividad del país.

MISIÓN

Somos una universidad privada, innovadora y comprometida con el desarrollo del Perú, que se dedica a formar personas competentes, íntegras y emprendedoras, con visión internacional; para que se conviertan en ciudadanos responsables e impulsen el desarrollo de sus comunidades, impartiendo experiencias de aprendizaje vivificantes e inspiradoras; y generando una alta valoración mutua entre todos los grupos de interés.

Universidad Continental

Material publicado con fines de estudio

Código: AAUC 00152



Presentación

Ecología y Cultura Ambiental, es una asignatura de formación integral diseñada para brindar a los estudiantes los conocimientos básicos de la ecología y desarrollar las habilidades necesarias para afrontar el creciente desequilibrio ecológico, resultado del crecimiento exponencial de la población humana y la constante demanda de los recursos naturales, su deterioro paulatino y las tasas crecientes de contaminación por los desechos de la humanidad. La importancia de la ecología radica en aprovechar responsablemente los recursos que ofrece la naturaleza, reducir los impactos negativos y revertir, hasta donde sea posible, los procesos de degradación del entorno humano, con miras a hacer viable la persistencia de la especie humana en nuestro planeta.

La competencia a desarrollar es: Comprende los conceptos básicos y generalidades acerca de la ecología, los ciclos ecológicos, los ecosistemas, las regiones naturales del Perú, los recursos naturales y su uso sostenible, la diversidad biológica, el desarrollo sostenible, la educación y formación ambiental, y actúa con responsabilidad en el cuidado del equilibrio ambiental.

En general, los contenidos propuestos en el material de estudio, se dividen en 3 unidades: Conceptos básicos y generalidades de la ecología. Las regiones naturales y ecorregiones del Perú, los recursos naturales y desarrollo sostenible. Educación y formación ambiental – Saneamiento ambiental. Los temas desarrollados en cada unidad están fundamentados en los textos “Fundamentos de Ecología”, Odum, E & Warret G. 2006; y “Ecología del Perú” Brack, A & Mendiola, C. 2004.

Es recomendable que el estudiante desarrolle una constante lectura de estudio junto a una permanente investigación de campo, vía internet, la consulta a expertos, resúmenes, fuentes bibliográficas y trabajos de investigación. El contenido del material se complementará con las lecciones en el aula y a distancia que se desarrollan en la asignatura.

Agradecemos a quienes colaboraron para la elaboración y compilación bibliográfica de esta guía de estudio Dra. Ing. Mv. Carrillo Fernández, Rosario Susana, Ing. Garay Quiñonez, Miguel Elizalde, Ing. Puertas Ramos, Fernando Volker, el que sólo tiene el valor de una introducción al mundo de la Ecología y Cultura Ambiental.

Los autores



	Pág.
Presentación	03
Índice	04
PRIMERA UNIDAD: CONCEPTOS BASICOS Y GENERALIDADES DE LA ECOLOGIA	05
Guía de práctica 1: La Ecología.	
Guía de práctica 2: El ecosistema.	11
Guía de práctica 3: Funcionamiento de los ecosistemas: Flujo de energía (luz y temperatura).	18
Guía de práctica 4: Un componente fundamental del ecosistema: el suelo.	24
Guía de práctica 5: Ciclos de nutrición en los ecosistemas: ciclo hidrológico y ciclos biogeoquímicos.	32
Guía de práctica 6: Estructura del ecosistema: niveles de organización.	42
Guía de práctica 7: Clases de interacciones entre los organismos: depredación, competencia y simbiosis. Cadenas y redes alimenticias.	45
Guía de práctica 8: El cambio climático y sus consecuencias en el medio ambiente.	52
SEGUNDA UNIDAD: REGIONES NATURALES DEL PERU, LOS RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO SOSTENIBLE	
Guía de práctica 9: Regiones naturales del Perú, Ecorregiones (enfoques ecológicos)	58
Guía de práctica 10: Los recursos naturales: renovables y no renovables	58
Guía de práctica 11: Áreas naturales protegidas: Parques y Reservas Nacionales	63
Guía de práctica 12: Diversidad biológica.	67
Guía de práctica 13: El desarrollo sostenible	77
TERCERA UNIDAD: EDUCACION Y FORMACION AMBIENTAL – SANEAMIENTO AMBIENTAL	
Guía de práctica 14: Educación y formación ambiental	84
Guía de práctica 15: Saneamiento ambiental: alcances nacionales y mundiales	90
Guía de práctica 16: Políticas y legislación ambiental del Perú.	95
Referencias bibliográficas	106



PRIMERA UNIDAD

Tema 1: La Ecología

1.1. Visión general de la Ecología

Hoy en día, la mayor parte de la población humana vive en ciudades y tiene poco contacto con la naturaleza. Sin embargo, y más que nunca, el futuro de la especie humana depende de la adecuada comprensión de las relaciones entre los organismos y el medio ambiente. Deben estudiarse estas relaciones porque el hombre está cambiando rápidamente el ambiente terrestre, y todavía no se pueden valorar con todo detalle las consecuencias de estos cambios. Cambios que amenazan la diversidad de la vida en la Tierra y pueden poner en peligro el sistema de soporte vital. En los albores del siglo XXI, es imprescindible convertirse de nuevo en fervientes estudiosos de la ecología.

Como la ecología es una disciplina amplia y de niveles múltiples, posee conexiones de gran utilidad, con disciplinas tradicionales que suelen tener un enfoque menos amplio. Durante la última década se produjo un rápido aumento en los campos interdisciplinarios de estudio, acompañado por nuevas sociedades, revistas, volúmenes, simposios, libros y nuevas carreras. La economía ecológica, uno de los campos más importantes, otros que están recibiendo muchísima atención, particularmente en el manejo de recursos, son la ecología agrícola, la biodiversidad, la ecología de la conservación, la ingeniería ecológica, la salud del ecosistema, la ecotoxicología, la ética ambiental y la ecología de la restauración.

Por otro lado, la ecología como disciplina aborda las relaciones ambientales, abarcando desde las relaciones entre los organismos individuales hasta los factores que influyen en el estado de la totalidad de la biosfera. Esta amplia variedad de temas puede ser organizada y estudiada disponiendo dichos temas en niveles jerárquicos de organización ecológica.

1.2. Definición de la Ecología

La Ecología puede definirse como el estudio de las relaciones entre los organismos y el ambiente. El hombre ha estudiado la ecología desde que existe como especie. Su supervivencia ha dependido de la forma en que podía observar las variaciones en el ambiente y predecir las respuestas de los organismos a estas variaciones.

La palabra ecología se deriva del griego *oikos*, que quiere decir "casa", y *logos* que significa "tratado" o "estudio". Por lo tanto, el estudio del ambiente en el hogar incluye a todos los organismos que en él habitan y a los procesos funcionales que lo hacen habitable. Literalmente, ecología es el estudio de "la vida en casa" haciendo énfasis en "las relaciones de los seres vivos entre sí y con su entorno", por citar una definición estándar de la palabra (Real Academia de la Lengua Española *Diccionario de la Lengua Española*, 22ª edición).



La palabra economía también se deriva de la raíz griega *oikos*, mientras de *nomos* significa "regulación", "gobierno" o "administración"; por lo cual economía se traduce como "administración o gobierno de la casa", en consecuencia la ecología y la economía deben ser disciplinas paralelas. Desafortunadamente, muchas personas consideran a los ecólogos y a los economistas como adversarios con visiones antitéticas, mientras que otros consideran que la ecología es "la economía de la vida". Desde el punto de vista más enciclopédico, la ecología podría definirse como "la ciencia que estudia las condiciones de existencia de los organismos vivos y las interrelaciones de todo tipo existentes entre ellos y su medio ambiente".

1.3. Historia de la Ecología

La ecología fue de interés práctico desde comienzos de la historia de la humanidad. En las sociedades primitivas, todos los individuos tuvieron necesidad de conocer su entorno, es decir, entender las fuerzas de la naturaleza, las plantas y animales que los rodeaban, para sobrevivir.

Como todas las fases de aprendizaje, la ecología ha experimentado un desarrollo gradual, aunque espasmódico, en el curso de la historia registrada. Los escritos de Hipócrates, Aristóteles y otros filósofos de la antigua Grecia contienen claras referencias a temas ecológicos. Sin embargo, los griegos carecían de una palabra para referirse a la ecología. El origen de esta palabra es reciente, fue propuesta por primera vez por el biólogo alemán Ernst Haeckel en 1869. Haeckel definió la *ecología* como **"el estudio del entorno natural, incluyendo las relaciones mutuas entre los organismos y su entorno"**. Antes de esto, muchos estudiosos habían contribuido a este campo, aunque aún no se empleaba la palabra ecología.

Como un campo reconocido y diferente de las ciencias, la ecología data aproximadamente de 1900, pero sólo en las últimas décadas esta palabra ha entrado a formar parte del vocabulario general. En un principio este campo se dividió de manera bastante rígida según líneas taxonómicas (como ecología vegetal y ecología animal), pero el concepto de comunidad biótica, cadena alimenticia y reciclaje de materiales, entre otros, ayudaron a establecer la teoría fundamental para el campo unificado de la ecología general.

Lo que puede describirse mejor como el despertar del movimiento mundial de conciencia ambiental, apareció en escena desde 1968 hasta 1970, tiempo en el cual los astronautas tomaron las primeras fotografías de la Tierra vista desde el espacio exterior. Por primera vez en la historia de la humanidad, tuvimos la oportunidad de ver la Tierra como un todo.

Repentinamente, en la década de los setenta del siglo pasado, casi todos comenzaron a preocuparse por la contaminación, las áreas naturales, el crecimiento de la población, el consumo de alimentos y energía y la diversidad biológica, como indica la amplia cobertura sobre temas relacionados con la preocupación ambiental en la prensa. La pasada década de los setenta se denomina frecuentemente "la década ambiental", esto se inició con la celebración del primer "Día de la Tierra", el 22 de abril de 1970. Al iniciar el siglo XXI, la preocupación ambiental ha adquirido nueva relevancia, porque el abuso de la Tierra por parte de la humanidad sigue en aumento. Esperamos que en esta ocasión, empleando una analogía médica,



nuestro énfasis sea en la prevención por encima del tratamiento y que la ecología pueda contribuir, con mucho, a la tecnología para la prevención y salud del medio ambiente.

Antes de 1970 la ecología era considerada principalmente como un subdisciplina de la biología. Aunque la ecología conserva fuertes raíces en la biología, ha surgido desde ella como una disciplina en esencia nueva, de manera integral, que relaciona los procesos físicos y biológicos y constituye un puente entre las ciencias naturales y las ciencias sociales.

1.4. Descripción cronológica de los acontecimientos sobresalientes relacionados con la Ecología

1800	Alexander Von Humboldt	Relacionó en su famosa obra COSMOS la interdependencia entre de Universo Naturaleza y el Hombre.
Teorías evolutivas	J B Lamarck	Autor de la primera teoría evolutiva y propuso el papel del ambiente en la evolución de los organismos.
Teorías evolutivas 1809-1882	Charles Darwin	Con el famoso viaje del Beagle (1837), por Galápagos y Sudamérica. Aportó considerablemente a la distribución de las especies en relación con el ambiente
1823-1913	Alfred Wallace	Padre de la biogeografía pública: <i>La distribución geográfica de los animales</i> ; primer intento de división mundial en regiones zoológicas en relación con adaptación al clima.Creador de las Zonas de Wallace
1830	Charles Lyell.	Padre de la Geología Inglesa, concibió la corteza terrestre y sus formaciones como resultados de cambios graduales desde sus orígenes hasta el presente...
1860	Vito Volterra	Ecuaciones y modelos de las relaciones depredador-presa...
1869	Ernst Haeckel	Emplea e introduce el término "ecología"
1872-1876	expedición <i>Challenger</i>	Primera expedición oceanográfica con gran sentido ecológico. Después diferentes expediciones marinas alrededor del mundo retoman este enfoque.



1872	K. Moebius	Tras el estudio de un campo de ostras introdujo el término biocenosis definido como una comunidad de seres vivos que habitan en un lugar determinado.
1895	El biólogo suizo F. A. Forel	Publicó El lago Lemman. Monografía limnológica de ahí el término Limnología estudio de la vida en lagos y ríos.
1935	Arthur George Tansley	Emplea por primera vez la palabra "ecosistema"
1942	Un joven estudiante Lindemann.	Lindemann fallecido prematuramente enuncia la Ley del 10%, los niveles ecológicos y analiza el flujo de energía en el interior del ecosistema
	Teal, H.T. E.Odum y otros.	Descripciones detalladas de ecosistemas, que desde entonces se han convertido en modelos clásicos; Eugene Odum es considerado un padre de la ecología moderna
Década 1960	Rachel Carson 1907-1964	Publica su famoso libro La Primavera Silenciosa (1962), y da la voz de alarma sobre las contaminaciones por pesticidas como el tóxico DDT y el efecto magnificación ecológica a nivel Mundial
Década 1970	Movimientos Sociales como el Hippie	Se introduce la ecología en los programas escolares. Debido a las necesidades de una ciencia que permitiera entender y frenar las múltiples catástrofes ecológicas que comienzan a ocurrir.
Junio 1972	Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente	Se celebraba en Estocolmo, y concluye con diversos acuerdos sobre Ecología y Educación ambiental.

Fuente: Guadalupe, Vásquez Torres "Ecología y Formación Ambiental". Pág. 6



1.5. Ramas de la Ecología

En la actualidad la Ecología se divide en varias ramas, entre las que se cuentan:

- a) Autoecología:** es el estudio del organismo individual; se interesa por saber lo que el individuo necesita y tolera, por su forma de vida y funcionamiento, por su medioambiente, a través de todas las etapas de su ciclo vital.
- b) Ecología de la población:** estudia las poblaciones de organismos. Una población son todos los individuos de una especie que viven en una región, en un mismo tiempo. Aquí se trata de explicar el comportamiento de la población es decir su estabilidad y su crecimiento.
- c) Ecología de la comunidad:** así como hay para cada individuo o para cada población una subdivisión de la ecología, también existe una rama que estudia las comunidades bióticas. La comunidad biótica se compone de todos los organismos de todas las especies que viven en una región determinada.
- d) Ecología aplicada:** una parte importante de la ecología es la llamada "aplicada", ya que sin ella la teoría no tendría razón de ser, ya que el beneficio del conocimiento de la parte teórica está en su aplicación en el mundo real. Tiene por objeto proteger la naturaleza y principalmente su equilibrio en el medio ambiente conectado directamente con el hombre, como es el medio rural y el urbano
- e) Ecología de sistemas:** esta rama de la ecología hace uso de la teoría de sistemas como base para estudiar los sistemas ecológicos. Emplea las matemáticas aplicadas en modelos matemáticos y de computadora para lograr la comprensión de la compleja problemática ecológica.



GUÍA DE PRÁCTICA N° 1:

Sección:

Docente:.....

Apellidos.....

Nombres.....

Fecha :/...../..... Duración:

PROPÓSITO: Explica la importancia de la Ecología.

INDICACIONES/INSTRUCCIONES:

1. Leer cuidadosamente la información teórica del primer tema de la guía.
2. Observar video.
3. Formar equipos de cuatro o seis estudiantes.
4. Intercambien opiniones.

PROCEDIMIENTOS ACTIVIDADES O TAREAS:

1. Construir un organizador sobre la lectura realizada.
2. Elaborar un análisis de crítico relacionado con el contenido del video observado en clase.

Tema 2: El ecosistema

El ecosistema es la primera unidad de la jerarquía ecológica que es completa: tiene todos los componentes (biológicos y físicos) necesarios para la supervivencia. En consecuencia, es la unidad fundamental en torno a la cual se organizan la teoría y la práctica de la ecología. Como los ecosistemas son abiertos desde el punto de vista funcional, es parte importante de este concepto considerar tanto el ambiente de entrada como el de salida.

Los organismos vivos (bióticos) y su ambiente o entorno sin vida (abiótico) están interrelacionados de manera inseparable e interaccionan unos con otros. Cualquier unidad que incluya a todos los organismos (la comunidad biótica) de un área dada que interacciona con su ambiente físico de manera que el flujo de energía conduce a estructuras bióticas definidas con claridad y reciclados de materiales entre componentes vivos y sin vida es un sistema ecológico o ecosistema. Es más que una unidad geográfica; es una unidad del sistema funcional con entradas y salidas, y límites que pueden ser naturales o arbitrarios.

Fig. N ° 1 Ecosistema tradicional

Fuente: <http://www.portaleducativo.net/quinto-basico/107/Que-es-un-ecosistema>

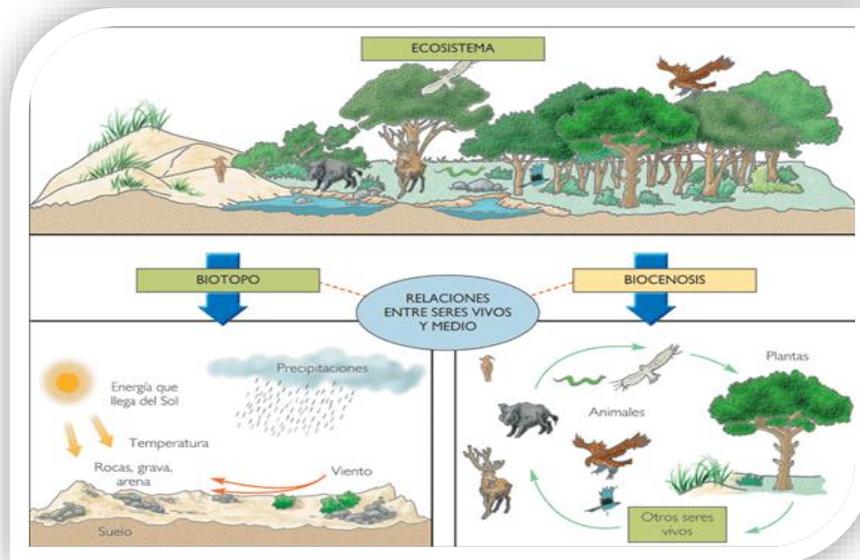


Fig. N ° 2 Elementos del ecosistema tradicional Fuente: <http://slideplayer.es/slide/141436/>

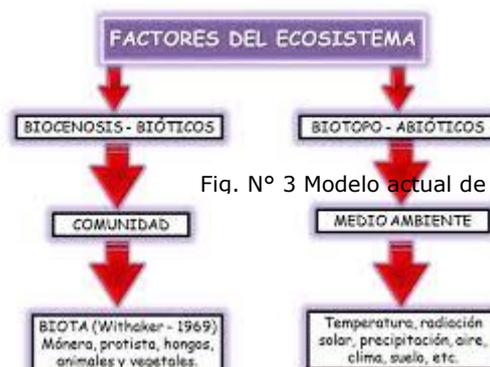


Fig. N ° 3 Modelo actual de ecosistema

EL HOMBRE Y SU ECOSISTEMA



Fig. 3 Ecosistema actual

Fuente: <http://es.slideshare.net/RobertDanielRomeroAlfaro/ecologia-ppt-34403298>

Uno de los primeros individuos que proporcionó una descripción formal y contemporánea de los ecosistemas fue el ecólogo británico Arthur G. Tansley en 1935, cuando declaró que un ecosistema es una unidad de vegetación... que no solo incluye las plantas de las cuales está compuesto sino los animales que usualmente se asocian con ello, además de todos los componentes físicos y químicos del ambiente inmediato a hábitat, que juntos forman una entidad autónoma reconocible. Posteriormente, Tansley complementó su definición con lo siguiente: "se puede considerar que todas las partes de un ecosistema interactúan recíprocamente". Durante los años cincuenta y setenta, la ecología heredó a sí misma como una disciplina, generando una ola de esfuerzos para entender a la Tierra, sus sistemas y procesos de una manera más holística. La ciencia del ecosistema mantuvo una estructura para estos esfuerzos.

Existe una relación inherente y compleja entre los componentes de un ecosistema, se relacionan mutuamente mediante las corrientes de energía y los ciclos de nutrientes. Pueden encontrarse distintos ecosistemas de diferentes niveles, desde muy pequeños hasta otros tan grandes como los biomas, que por lo general tienen extensiones geográficas grandes y un clima característico, con flora y fauna específicas.

Todo ecosistema se autorregula, la homeostasis, que es la tendencia a regresar al estado de equilibrio, conduce a la estabilidad del ecosistema. Un ecosistema cambia, sus comunidades evolucionan por la influencia del medio e influyen al mismo tiempo en los cambios del medio. Los fenómenos naturales propician el rompimiento del equilibrio de los ecosistemas en su evolución o destrucción. Sin embargo, la acción humana se ha convertido en el principal factor de cambio de los ecosistemas, e incluso puede desaparecer totalmente un ecosistema.

Los ecosistemas se encuentran en un continuo proceso de transferencia de materia y energía, proceso que es ajustado o readaptado ante la variación de medio ambiente, la modificación del medio puede ser originada por causas internas o externas a la comunidad, aunque la actividad humana y la acción



de algunos fenómenos naturales pueden llegar a interrumpirlos totalmente. Todo ecosistema tiene la tendencia a alcanzar el clímax o estado de máxima estabilidad y eficiencia ecológica. Al proceso que se desarrolla hasta alcanzar el clímax se le llama sucesión, y al conjunto de fases que se van atravesando desde el ecosistema inicial (todas ellas de complejidad creciente) se les denomina serie evolutiva.

2.1. Homeostasis

Existen funciones fundamentales que operan a todo nivel en el ecosistema. Algunos ejemplos de estas funciones son el comportamiento, el desarrollo, la diversidad, la energética, la evolución, la integración y la regulación. Algunos de ellos funcionan igual a través de la jerarquía ecológica, pero otros difieren en su *modus operandi* distintos niveles.

Es de gran importancia enfatizar que los controles, tanto por retroalimentación positiva como negativa, son universales y van desde el organismo hacia abajo; el control es el *punto de inicio*, ya que incluye todos los controles exactos de tipo genético, hormonal y neuronal, para el crecimiento y desarrollo, conduciendo así a lo que puede llamarse **homeostasis**.

La homeostasis también se refiere, por ejemplo, a la relación depredador-presa; por tanto, si el tamaño de la población es grande —consideramos el tamaño de la población de la presa—, el alimento disponible para los consumidores es muy abundante; pero si el número de las presas se reduce entonces el alimento escasea, por lo que finalmente la población de depredadores resultará afectada.



Fig. 4. Relación depredador-Presa

Fuente: <http://es.slideshare.net/RobertDanielRomeroAlfaro/ecologia-ppt-34403298>

2.3. Sucesión

Los ecosistemas son unidades dinámicas. A partir de un esquema determinado, las plantas crecen y se mueren, los animales se alimentan de las plantas y todos estos elementos, al descomponerse, se reciclan como elementos químicos que constituyen la porción biótica de cualquier ecosistema. Los factores abióticos (como la temperatura, la lluvia, la intensidad de la luz solar, entre otros), también tienen una influencia importante en el tipo de comunidad que se establecerá. Puesto que todos los

organismos están adheridos entre sí en una comunidad, cualquier cambio en ésta afecta a muchos organismos dentro de ella. Ciertas condiciones dentro de una comunidad son la clave para los tipos de organismos que se encuentran relacionados. Cada organismo tiene requisitos específicos que deben reunirse en la comunidad, de lo contrario no sobrevivirá.

En largos periodos es posible ver las tendencias en la manera en que cambia la estructura de una comunidad; además, se puede reconocer que el clima tiene gran influencia en el tipo de comunidad que se establece en un área. Por lo general, esta serie de cambios en el futuro deriva en la perdurabilidad, es decir, la combinación estable de especies que se auto conservan. El concepto de **sucesión** se refiere a que las comunidades emanan con el tiempo y a través de una serie de cambios reconocibles y predecibles en su estructura. A la comunidad relativamente estable y duradera que es el resultado de la sucesión se le llama **comunidad clímax**.

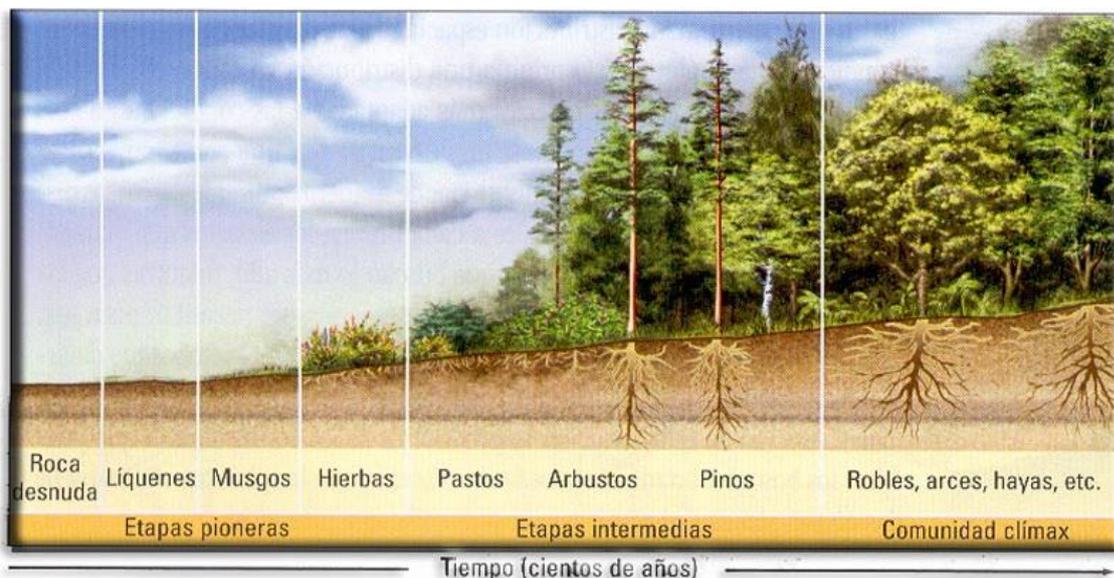


Fig. 5. Sucesión primaria, camino hacia el clímax de la comunidad

Fuente: <http://www.biologiasur.org/Ciencias/index.php/biosfera/dinamica-del-ecosistema>

En la visión tradicional de sucesión, el tipo principal de comunidad clímax que se desarrolla es determinado por el clima. Algunas comunidades serán bosques, mientras otras serán desiertos. La sucesión ocurre cuando las actividades de los organismos causan cambios en su entorno, lo cual genera un ambiente favorable para otros tipos de organismos. Cuando las nuevas especies se establecen empiezan a competir con los habitantes originales, en algunos casos las especies originales pueden reemplazarse por completo, en otros casos no es posible sustituir a las especies, pero, al volverse menos numerosas, las especies invasoras toman un papel dominante. Con el tiempo es posible reconocer que una comunidad diferente se ha establecido. Varios factores determinan el paso y la dirección del proceso de sucesión.

Se reconoce dos tipos de sucesión tradicional. La primera es la **sucesión primaria**, un proceso de sucesión progresivo, que empieza con una falta total de organismos y superficies de mineral o agua descubierta. Tales condiciones ocurren cuando la actividad volcánica fluye o cuando los glaciares desplazan a



los organismos y al suelo. En forma similar, cuando el mar expone nuevas superficies para la colonización de organismos terrestres. A menudo, la sucesión primaria toma un tiempo sumamente largo, puesto que no hay suelo ni algunos nutrientes que las plantas puedan utilizar en su crecimiento. Por otro lado, la **sucesión secundaria** se observa más normal y por lo general procede más rápido, ya que empieza con la destrucción o perturbación de un ecosistema existente. El fuego, los huracanes o la actividad humana pueden destruir o perturbar una comunidad de organismos. No obstante, hay por lo menos algún suelo y a menudo semillas o raíces con los cuales las plantas logran iniciar su crecimiento casi de inmediato.

Otras sucesiones son: Halosere (que comienzan en zonas salinas), Psamosere (en campos de arena o médanos), Hidrosere (sucesión en pantanos, lagunas, bancos de ríos).

2.4. Biomas: comunidades clímax terrestres

Bioma es un término ampliamente usado para definir un sistema regional o subcontinental grande que se caracteriza por un tipo principal de vegetación o algún otro aspecto asociado al paisaje; como son, por ejemplo el bioma tropical lluvioso o el bioma del desierto. Aunque el concepto de bioma es útil para discutir modelos y procesos generales, es importante reconocer que cuando se examinan comunidades diferentes dentro de un mismo bioma, habrá variaciones en las especies presentes. Sin embargo, en condiciones amplias, la estructura general del ecosistema y los tipos de nichos y hábitat presentes son similares. Dos factores no biológicos primarios tienen impactos mayores en el tipo de comunidad clímax que se desarrolla en cualquier parte del mundo: la precipitación y la temperatura. Varios aspectos de precipitación son importantes; por ejemplo, la cantidad global de precipitación por año, la forma en la que llega (lluvia, nieve) y su distribución estacional de manera uniforme a lo largo del año, o concentrarse en momentos particulares; por ello, hay estaciones húmedas y secas.

Los modelos de temperatura también son importantes y varían considerablemente en las diferentes partes del mundo. Así, las áreas tropicales tienen temperaturas calurosas, que son relativamente inmutables a lo largo del año. Las zonas cerca a los polos tienen inviernos largos con temperaturas muy frías y veranos frescos muy cortos. Otras áreas muestran una división más uniforme entre el frío y los periodos calurosos del año. Aunque la temperatura y la precipitación tienen una importancia primaria, varios factores influyen en el tipo de comunidad clímax presente. Algunas partes del mundo tienen vientos frecuentes muy fuertes, que previenen el establecimiento de árboles y producen un secado rápido de la tierra. El tipo de suelo presente también es muy importante. Resulta obvio que también son importantes los tipos de organismos que viven en la actualidad en el área, puesto que su descendencia estará disponible para colonizar una nueva área.



Fig. 6. Bioma amazónico Fuente: <http://www.ecologiahoy.com/biomas>



Fig. N ° 7. Bioma desértico Fuente: <http://www.ecologiahoy.com/biomas>



GUÍA DE PRÁCTICA N°2

Sección:

Docente:

Apellidos.....

Nombres.....

Fecha :/...../..... Duración:

PROPÓSITO: Reconoce las relaciones entre los factores bióticos y abióticos de un ecosistema.

INDICACIONES/INSTRUCCIONES:

Mediante un análisis, creatividad u otra competencia, responda las siguientes preguntas.

PROCEDIMIENTOS ACTIVIDADES O TAREAS:

- 1.- Elabore un mapa conceptual del Ecosistema.
- 2.- Diseñe el diagrama de un ecosistema y analiza las relaciones funcionales entre sus componentes.
- 3.- Detalla los procesos de la sucesión ecológica Halosere (que comienzan en zonas salinas), Psamnosere (en campos de arena o médanos), Hidrosere (sucesión en pantanos, lagunas, bancos de ríos).
- 4.- Identifica un ecosistema local y mediante un ejemplo, explique la homeostasis.
- 5.- Describa un bioma de tu preferencia e indica sus características, clima, suelo, flora, fauna.



Tema 3: Funcionamiento de los ecosistemas: flujo de energía (luz y temperatura)

3.1. Funcionamiento de los ecosistemas naturales

El funcionamiento de los ecosistemas se refiere al proceso dinámico que ocurre en su interior: el movimiento de materia y energía y las interacciones y relaciones de los organismos y materiales en el sistema. Es importante entender estos procesos para abordar el concepto de dinámica del ecosistema, eficiencia, productividad y desarrollo. Esto es especialmente importante en los ecosistemas agrícolas, por ejemplo, ya que la función puede marcar la diferencia entre el éxito o el fracaso de un cultivo o de una práctica de manejo.

Los dos procesos fundamentales en cualquier ecosistema son el flujo de energía y el ciclo de nutrientes.

3.1.1. Flujo de energía

Cada individuo en un ecosistema usa constantemente energía para llevar a cabo sus procesos fisiológicos, por lo tanto, sus fuentes de energía deben ser continuamente renovadas. La energía en un ecosistema fluye constantemente dentro del sistema a partir de fuentes externas, permitiendo así su funcionamiento. El flujo de energía en un ecosistema está directamente relacionado con su estructura trófica. Al examinar el flujo de energía, el enfoque es hacia sus fuentes y su movimiento, más que en la estructura por sí misma.

La energía que fluye dentro de un ecosistema es el resultado de la captura de energía solar por las plantas, las productoras del sistema. Así la energía se mantiene almacenada en las estructuras químicas de la biomasa que las plantas producen. Los ecosistemas varían en su capacidad de convertir la energía solar en biomasa.

Muchas formas de vida vienen acompañadas de cambios de energía, a pesar que la energía no se crea ni se destruye (primera ley de la termodinámica). La energía que llega a la superficie de la Tierra como luz mantiene un balance con la energía que proviene de la superficie como radiación de calor invisible. La esencia de la vida es la progresión de dichos cambios como: crecimiento, autorreplicación y síntesis de combinaciones complejas de la materia. Sin las transferencias de energía que acompañan a este tipo de cambios no habría vida ni sistemas ecológicos. La humanidad constituye tan solo una de las proliferaciones naturales notables que dependen del influjo continuo de la energía concentrada.

Ley de Diezmo Ecológico

Mientras la **energía** pasa por los diferentes niveles tróficos (de la nutrición), gran parte de la misma se pierde en el proceso respiratorio. Esto ocurre a causa de la segunda ley de la termodinámica, dado que existe una pérdida importante de energía en cada transferencia, y esto se denomina **Ley de Diezmo Ecológico** o **Ley del Diez por Ciento**.



Cuando se aplicaron las leyes de la termodinámica al flujo de **materia** y energía, así como a la formación de biomasa, se determinó que en el paso entre los niveles tróficos se obtiene tan sólo el 10% de la energía generada en el anterior; en otras palabras, de la energía que se captura en cada nivel trófico, un 90% se destina al movimiento, metabolismo y otras acciones, mientras deja el 10% restante para que lo aproveche el siguiente.

3.1.2. Ciclo de nutrientes

En adición a la energía, los organismos requieren entradas de materia para mantener sus funciones vitales. Esta materia –en forma de nutrimentos que contienen una variedad de elementos y compuestos cruciales– es usada para formar células, tejidos y las complejas moléculas orgánicas que se requieren para el funcionamiento de los organismos.

El ciclo de nutrientes en un ecosistema está conectado con el flujo de energía: la biomasa transferida de un nivel trófico a otro contiene tanta energía como nutrimentos. La energía sin embargo, fluye en los ecosistemas en una sola dirección –sol, productores, consumidores, atmosfera–, en contraste, los nutrimentos se mueven en ciclos –pasando de los componentes bióticos a los abióticos y regresando a los bióticos–, debido a que tanto los componentes bióticos como abióticos están involucrados en este proceso, estos se denominan ciclos biogeoquímicos. Como un todo, los ciclos biogeoquímicos son complejos e interconectados, adicionalmente muchos ocurren a escala global, trascendiendo así los ecosistemas individuales (ver con más detalle en el Tema 5).

3.2. La luz solar

La luz solar es la principal fuente de energía para los ecosistemas. Esta es capturada por las plantas mediante la fotosíntesis y la energía es almacenada en los enlaces químicos de los compuestos orgánicos. La luz solar también controla el estado del tiempo en la Tierra: la energía luminosa transformada en calor afecta los patrones de lluvia, la temperatura de la superficie, el viento y la humedad. La forma en que estos factores se distribuyen en la superficie de la Tierra determina el clima y tiene importancia principalmente para la agricultura.

Los organismos que se encuentran sobre la superficie de la Tierra o cerca de ella reciben una irradiación constante del sol y la radiación térmica de ondas largas proveniente de las superficies cercanas. Ambas afectaciones contribuyen al entorno climático. La radiación solar que llega a la superficie de la Tierra consta de tres componentes: uno es la luz visible y dos componentes invisibles, la radiación ultravioleta, de onda más corta y la radiación infrarroja, de onda más larga. Por su naturaleza diluida y dispersa, solo una fracción muy pequeña (cuanto más 5%) de la luz visible puede ser transformada por la fotosíntesis en la energía más concentrada de la materia orgánica para los componentes bióticos del ecosistema. La luz solar llega a la Ionosfera a razón de $2 \text{ gcal.cm}^{-2}.\text{min}^{-1}$ (la constante solar) pero se atenúa exponencialmente al pasar por la atmosfera, a razón de 67% ($1.34 \text{ gcal.cm}^{-2}.\text{min}^{-1}$) llega a la superficie de la Tierra en un día de verano despejado a nivel del mar, a las 12 del día. En consecuencia, la variación del flujo de radiación solar entre

diferentes estratos del ecosistema y de una estación a otra en la superficie de la Tierra, es considerable y la distribución de organismos individuales responde a ella.

La radiación que penetra la atmósfera se atenúa exponencialmente debido a los gases y al polvo atmosférico, pero en un grado diferente, dependiendo de la frecuencia o la longitud de onda. La radiación ultravioleta de onda corta inferior a 3 μm termina su recorrido abruptamente al chocar contra la capa de ozono en la atmósfera externa (aproximadamente a una altitud de 25 km) lo cual es afortunado, porque dicha radiación es mortal para el protoplasma en exposición. Por este motivo, hay cada vez más preocupación respecto a la relación entre la disminución del ozono (a causa de la degradación química por los clorofluorocarbonos) y el aumento del riesgo de cáncer a la piel. La absorción de la atmósfera reduce, de manera amplia, la luz visible y reduce también de manera irregular, la radiación infrarroja. La energía radiante que llega a la superficie de la Tierra en un día despejado está constituida, aproximadamente, por 10% de luz ultravioleta, 45% de luz visible y 45% de la luz infrarroja.

La importancia ecológica de la luz se basa principalmente en la energía luminosa del espectro visible que es la más importante para los ecosistemas. Esta radiación es conocida también como radiación fotosintéticamente activa (RAFA) y su longitud de onda se ubica entre los 390 a 760 nm. Las plantas no se desarrollan sin una combinación de la mayoría de las longitudes de onda de la luz del espectro visible. La fotosíntesis, es el proceso de transcendental importancia para iniciar el flujo de materia y de energía en un ecosistema.

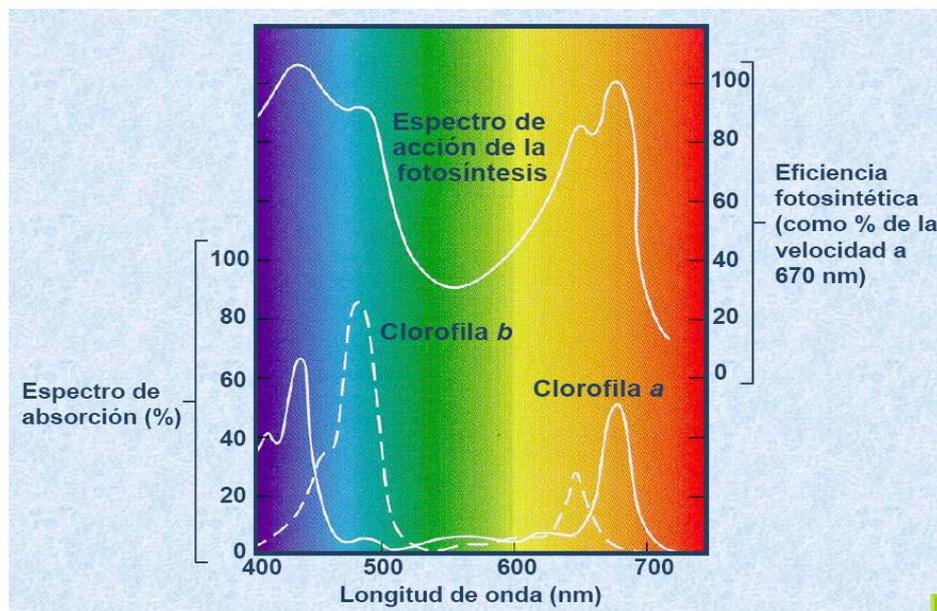
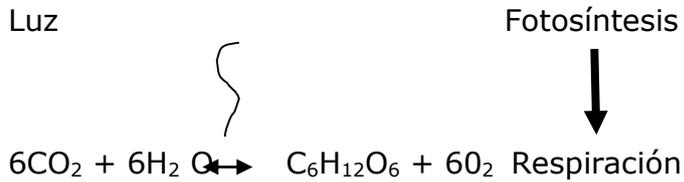


Fig. 8. Fuente :http://www.euita.upv.es/varios/biologia/Temas/tema_11.htm Radiación fotosintéticamente activa (RAFA)



El oxígeno y el anhídrido carbónico son dos sustancias que tienen una importancia fundamental en el intercambio de los organismos con su ambiente. Dichas sustancias son un factor clave de la fotosíntesis y la respiración, como puede constatarse las siguientes reacciones:



El O_2 y el CO_2 ; guardan una estrecha y recíproca relación; juegan un papel fundamental no tan sólo en la respiración y la fotosíntesis, sino también en procesos de quimiosíntesis donde se forman carbohidratos (aunque no se ocupe al oxígeno como aceptor de electrones). En los procesos de mineralización de la materia orgánica por vía microbiológica, el oxígeno y el bióxido de carbono generalmente están presentes, consumiéndose y desprendiéndose, respectivamente.

3.2. La temperatura

La temperatura causa efecto sobre el crecimiento y el desarrollo de las plantas y animales. Cada organismo tiene ciertos límites de tolerancia para las altas y bajas temperaturas, determinados por su adaptación a las temperaturas extremas. Cada organismo también tiene un ámbito óptimo de temperatura, el cual varía según su desarrollo. Con el fin de entender mejor la temperatura como un factor, se debe pensar en el flujo de calor como una parte del entorno energético del ecosistema, cuya base es la energía solar.

El flujo de energía proveniente del sol es predominantemente una radiación de onda corta, usualmente considerada como energía luminosa, la cual está compuesta tanto del espectro visible como del invisible. La radiación solar que se recibe es tanto reflectada, como dispersada o absorbida por la atmósfera y sus componentes. La energía reflejada y dispersada tiene pocos cambios, pero la energía absorbida es convertida en una forma de energía de onda larga que se manifiesta como calor. El proceso de absorción en la superficie, por el cual la energía luminosa es convertida en energía calorífica, se conoce como **insolación**. El calor formado por la insolación puede ser almacenado en la superficie o de nuevo a la atmósfera y parte de este calor irradiado también puede ser nuevamente reflejado a la superficie.

Como resultado de estos procesos, la energía calorífica es atrapada en la superficie terrestre, por lo cual la temperatura permanece relativamente alta si se compara con el frío extremo del espacio exterior. En general, este proceso de calentamiento es denominado efecto invernadero.

Temperatura, clima y vientos

La cantidad de energía solar y la forma en que ésta incide sobre la superficie terrestre influyen sobre la temperatura de cada zona geográfica, mientras que las variaciones de temperatura en la superficie del planeta y el movimiento de



rotación de éste condicionan el patrón de corrientes de aire (vientos) y, por ende, las precipitaciones pluviales. Así, los vientos que ascienden en el ecuador pierden humedad en forma de precipitación pluvial y los que descienden a los 30° de latitud norte y sur, ocasionan los grandes desiertos de esas zonas. Durante la transferencia de aire caliente desde el ecuador hacia los polos, los vientos alisios del sureste y noreste, además de los vientos del oeste, son los responsables de las diversas precipitaciones pluviales en el planeta. Estas precipitaciones, junto con los efectos de altitud, latitud y efectos geológicos debidos a la presencia de montañas, ocasionan la diversidad de climas y, en consecuencia de biomas en la Tierra.

En conclusión la temperatura es un factor que limita la distribución de las especies, actúa sobre cualquier etapa del ciclo vital y afecta las funciones de supervivencia, reproducción o desarrollo.

Altitud y su relación con la temperatura

En general, los aumentos progresivos de latitud y altitud causan efectos térmicos similares, ya que la temperatura media de la atmósfera disminuye 0.5° C, por cada grado de aumento de la latitud o por cada 100 metros de elevación de cuanto a la altura; es decir, 100 metros de altitud equivalen al aumento de un grado de latitud. En cuanto a la distribución de los seres vivos, las variaciones de latitud y altitud causan cambios térmicos y, por consiguiente, modifican esa misma distribución de los seres vivos, los que peculiarmente presentan formas de dispersión paralelas si se trata del aumento de latitud (alejamiento paulatino del ecuador) o del aumento de altitud (altura sobre el nivel del mar).



GUÍA DE PRÁCTICA N° 3

Sección:

Docente:

Apellidos:.....

Nombres:.....

Fecha :/...../..... Duración:

PROPÓSITO: Describe el flujo de energía en los tipos de ecosistemas

INDICACIONES/INSTRUCCIONES:

Investiga en la biblioteca, internet sobre el funcionamiento de los ecosistemas: flujo de energía (luz y temperatura).

PROCEDIMIENTOS ACTIVIDADES O TAREAS:

1. Explica la importancia ecológica de la luz solar y la temperatura para los ecosistemas mediante un gráfico.
2. Indaga sobre la relación entre la altura sobre el nivel del mar, latitud y vegetación.
3. Elabora una o más diapositivas interactivas explicando el funcionamiento de un ecosistema de tu elección.



Tema 4: Un componente fundamental del ecosistema: el suelo

El suelo es una cubierta delgada sobre la tierra que consiste en una mezcla de minerales, material orgánico, organismos vivos, aire y agua, que soporta el crecimiento de la vida de las plantas y animales. Las proporciones de los componentes del suelo varían según los diferentes tipos de suelo, pero el "buen" suelo se compone de aproximadamente 45% de minerales, 25% de aire, 25% de agua y 5% de materia orgánica. Esta combinación suministra buen drenaje, aireación y materia orgánica. El suelo tiene un especial interés para los fines agrícolas debido a que con base en su naturaleza se determinan las clases de cultivos que pueden crecer y los métodos de cultivo que se deben emplear. Para saber cómo proteger el suelo, debemos entender en primer lugar sus propiedades y su conformación.

4.1. Formación del suelo

El suelo se deriva de la erosión de las rocas causada por factores físicos, químicos y biológicos, sobre la roca original o roca madre. El suelo es considerado un ente tridimensional porque es visto a lo largo, ancho y profundidad, cuya unidad básica se denomina pedón.

Cualquier suelo es el resultado de la interacción de cinco elementos: material madre, clima, factores bióticos, topografía y tiempo. La masa no consolidada a partir de la cual se origina el suelo, se denomina material madre. Las rocas son material madre residual y pueden ser de origen ígneo, metamórfico o sedimentario, esto determina la composición química del suelo. La temperatura y la precipitación, factores del clima, son causantes de la tasa de meteorización de las rocas, la descomposición de minerales y la materia orgánica, características importantes que determinan el tipo de suelo. Los organismos como plantas, animales y microorganismos contribuyen a la formación del suelo, ya que forman la materia orgánica del suelo y el color de la capa superficial, cuando se descomponen se mezcla con el material mineral y ayudan a la aireación del suelo y a la filtración del agua. La topografía o relieve es el contorno que afecta a la cantidad de agua que se filtra por el suelo; afecta además el tipo de erosión y el transporte de pendiente abajo del material del suelo. Por último, un factor importante es el tiempo, ya que la mayoría de los factores anteriores necesitan un tiempo considerable para funcionar. Un suelo maduro se forma en muchos años. La formación de los suelos comienza con la meteorización o destrucción física de las rocas, que se transforman en partículas de menor tamaño, y la modificación química de los minerales primarios en minerales secundarios.

4.2. Horizontes del suelo

Cuando se describe el suelo desde la parte más superficial hasta la más profunda, es decir hasta el lecho rocoso, se dice que se está realizando un perfil del suelo. Cuando éste se realiza pueden reconocerse las diferentes secciones constitutivas del suelo, las cuales se denominan capas u horizontes; dichas capas se tipifican con base en su constitución y apariencia; por ejemplo: color, apariencia pedregosa, manchas o secciones donde el color se manifiesta mezclado debido a la presencia de materiales de hierro. Así, al

descender verticalmente encontramos que los horizontes O, A, E y B son variables, según el tipo de suelo; después se encuentra el horizonte C, que se conoce como materia parental y finalmente el horizonte R, la roca madre del suelo. Un suelo tiene capas que difieren física, química y biológicamente. La capa superior se conoce como horizonte A y contiene la mayor parte de la materia orgánica. La materia orgánica que se acumula en la superficie se denomina horizonte O, el cual se subdivide en una capa superior no degradada (O_i) y una capa inferior, parcialmente descompuesta (O_a). Dichos horizontes forman lo que se conoce como mantillo orgánico derivado de plantas y animales.

Muchos suelos tienen un horizonte E (zona de eluviación) ligeramente coloreado por debajo del horizonte A, su color claro se debe a que los materiales de color oscuro se han deslavado de la capa. El horizonte B es aquél donde se manifiesta en forma sobresaliente la iluviación (acumulación) de arcillas silicatadas, hierro, aluminio o humus, ya sea solo o combinado.

El horizonte C es el material parental del suelo; allí se acumulan sales como los carbonatos de calcio y de magnesio, así como otras sales solubles. Este horizonte puede o no coincidir en su composición con la de la roca madre del suelo. Puede afirmarse que la actividad biológica en esta zona es nula.



Fig.9. Corte vertical de un perfil del suelo Fuente: http://ecologiacbta854c.blogspot.com/2010_02_01_archive.html

El horizonte R es considerado el representativo de la roca madre; puede estar constituido por granito, arenisca o caliza. También se conoce como el lecho rocoso del suelo.

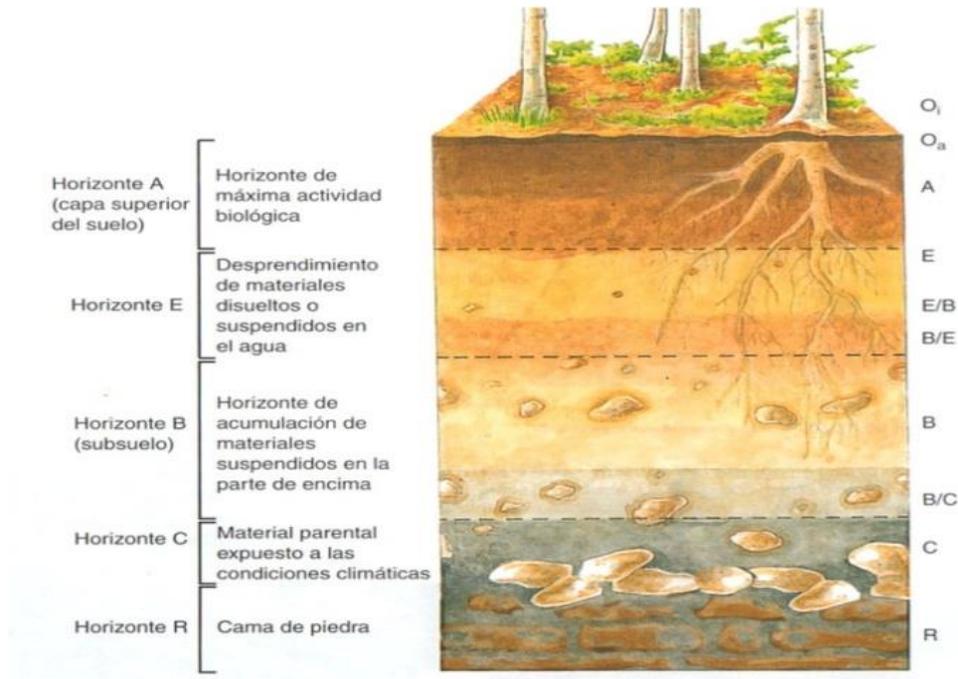


Fig.10 .Fuente: <http://agrosep2014.blogspot.pe/2014/12/imagenes-de-suelos-horizontes-y.html>

4.3. Propiedades del suelo

Las propiedades físicas del suelo comprenden su textura y estructura, las propiedades biológicas su contenido biótico y las propiedades químicas su composición química. La textura del suelo está determinada por la cantidad de partículas minerales en su interior. Las partículas más grandes de los suelos son la grava, la cual tiene fragmentos de más de 2.0 milímetros de diámetro; las partículas entre 0.05 y 2.0 se clasifican como arena; las partículas de limo varían entre 0.002 a 0.05 milímetros de diámetro; y las partículas más pequeñas son las de arcilla, que miden menos de 0.002 milímetros de diámetro.

Materiales minerales que constituyen el suelo.

Materiales minerales	Milímetros de diámetro
Grava	> 2.0
Arena	0.05 - 2.0
Limo	0.002 - 0.05
Arcilla	< 0.002

Cuadro 1. **Fuente:** Resumen de propiedades del suelo (Guía práctica de la UC)

Las partículas grandes, como la arena y la grava, tienen muchos espacios pequeños entre ellas, lo cual permite que tanto el aire como el agua fluyan a través del suelo. Por ello, el drenaje del agua en esta clase de suelo es muy rápido, y en muchas ocasiones transporta nutrientes a las capas inferiores que están más allá del alcance de las raíces de la planta. Las partículas de arcilla tienden a ser planas y se adhieren fácilmente para formar capas que reducen en gran medida el movimiento del agua a través de ellas. Los suelos con una cantidad considerable de arcilla no tienen buen drenaje y son mal aireados. Debido a que el agua no fluye muy bien en este tipo de suelos, estos suelen permanecer húmedos durante periodos más largos y no es fácil que pierdan minerales mediante la filtración del agua. Sin embargo, en raras ocasiones un suelo está conformado por un solo tamaño de partículas, ya que diferentes partículas se mezclan en muchas combinaciones distintas y producen varias clasificaciones diferentes de suelo.

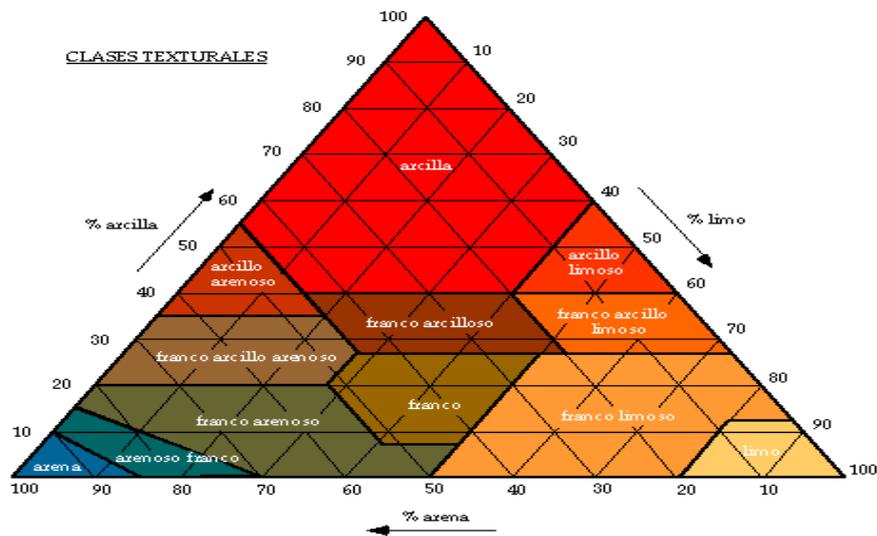


Fig. 11. Clases texturales del suelo. Fuente <http://es.slideshare.net/vandick20/propiedades-fsica-de-los-suelos?related=2>



Fig. .12 tipos de suelo Fuente: http://es.slideshare.net/marihon/tipos-de-suelo-14206881?qid=f231cf0f-0516-4d0c-87f3-8fc4d27c7bc0&v=qf1&b=&from_search=6

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
TIPO	DESCRIPCIÓN
LITOSOLES	Se considera un tipo de suelo que aparece en escarpas y afloramientos rocosos, su espesor es menor a 10 cm y sostiene una vegetación baja, se conoce también como leptosoles que viene del griego leptos que significa delgado.
CAMBISOLES	Son suelos jóvenes con proceso inicial de acumulación de arcilla. Se divide en vértigos, gleycos, eutrícos y crómicos.
LUVISOLES	Presentan un horizonte de acumulación de arcilla con saturación superior al 50%.
ACRISOLES	Presentan un marcado horizonte de acumulación de arcilla y bajo saturación de bases al 50%.
GLEYSOLES	Presentan agua en forma permanente o semipermanente con fluctuaciones de nivel freático en los primeros 50 cm.
FLUVISOLES	Son suelos jóvenes formados por depósitos fluviales, la mayoría son ricos en calcio.
RENDZINA	Presenta un horizonte de aproximadamente 50 cm de profundidad. Es un suelo rico en materia orgánica sobre roca caliza.
VERTISOLES	Son suelos arcillosos de color negro, presentan procesos de contracción y expansión, se localizan en superficies de poca pendiente y cercanos escurrimientos superficiales.

Fig. 13 tipos de suelo características físicas **Fuente:**http://es.slideshare.net/marihon/tipos-de-suelo-14206881?qid=f231cf0f-0516-4d0c-87f3-8fc4d27c7bc0&v=qf1&b=&from_search=6

FUNCIONALIDAD	
TIPO	DESCRIPCIÓN
ARENOSOS	No retienen el agua, tienen muy poca materia orgánica y no son aptos para la agricultura, ya que por eso son tan coherentes.
CALIZOS	Tienen abundancia de sales calcáreas, son de color blanco, secos y áridos, y no son buenos para la agricultura.
HUMÍFEROS	Tienen abundante materia orgánica en descomposición, de color oscuro, retienen bien el agua y son excelentes para el cultivo.
ARCILLOSOS	Están formados por granos finos de color amarillento y retienen el agua formando charcos. Si se mezclan con humus pueden ser buenos para cultivar.
PEDREGOSOS	Formados por rocas de todos los tamaños, no retienen el agua y no son buenos para el cultivo.
MIXTOS	tiene características intermedias entre los suelos arenosos y los suelos arcillosos.

Fig. 14 tipos de suelo por funcionalidad **Fuente:**http://es.slideshare.net/marihon/tipos-de-suelo-14206881?qid=f231cf0f-0516-4d0c-87f3-8fc4d27c7bc0&v=qf1&b=&from_search=6

La estructura de los suelos se refiere a la forma en que varias partículas de suelo se aglomeran entre sí. Las partículas en los suelos arenosos no se



adhieren unas a otras, por lo tanto estos tienen una estructura granular. En cambio, las partículas en los suelos arcillosos tienden a aglutinarse entre sí para formar grandes agregados. Otros suelos que tienen una mezcla de diferentes tamaños de partículas tienden a formar agregados más pequeños.

Además de representar el reservorio nutritivo para una gran diversidad de organismos, el suelo desempeña un importante papel en la regulación del equilibrio ecológico; en él se presentan fenómenos de iluviación, translocación, deposición, erosión, lixiviación, intemperización, etc. La entrada y salida de agua del suelo es considerable, así como las pérdidas y ganancias de energía, pero probablemente para el equilibrio del ecosistema el aspecto medular lo represente el reciclaje biológico de materiales, el cual se desarrolla a partir de la mineralización de la materia orgánica, proceso que se establece a través de los ciclos biogeoquímicos del nitrógeno, azufre, carbono, entre otros.

4.4. Erosión del suelo

La erosión es la devastación y transporte de suelo mediante corrientes de agua y de viento. La fuerza de desplazamiento del agua le permite transportar grandes cantidades de suelo. Si bien, la erosión es un proceso natural, ésta por lo general es acelerada por las prácticas agrícolas que dejan el suelo al descubierto. La erosión del suelo se presenta en todas partes del mundo, pero algunas áreas están más expuestas que otras. La erosión ocurre en cualquier sitio donde hayan desaparecido pastos, arbustos y árboles. Es decir la deforestación y la desertificación han dejado el campo libre a la erosión. En las áreas deforestadas al agua desliza pendientes pronunciadas expuestas y se lleva el suelo con ella. En las regiones desérticas, los suelos expuestos simplemente mueren debido a que fueron despejados por la agricultura, la construcción o explotación y el pastoreo excesivo del ganado. El suelo erosionado por el aire no solo deja un área degradada sino que, al depositarse en un sitio, puede enterrar y matar a la vegetación. Cuando se aplican prácticas agrícolas de alta tecnología a las tierras pobres, el suelo se desliza y los pesticidas y fertilizantes químicos contaminan los desbordes. Cada año la erosión arrastra a más suelos superficiales de los que son creados, principalmente debido a que las prácticas agrícolas han dejado el suelo desnudo.

A nivel mundial, la erosión desprende cerca de 25 400 millones de toneladas métricas de suelo cada año. De acuerdo con el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), los esfuerzos para la conservación del suelo a pequeña escala y de mano de obra intensa que combinan el mantenimiento de arbustos y árboles con cultivos en crecimiento y pastoreo de ganado funcionan mejor en el control de la erosión. Los suelos severamente erosionados han perdido tanto la capa superior del suelo como parte del subsuelo, por lo que ya no son tierras de cultivo productivas. La mayoría de las prácticas agrícolas de la actualidad provocan la pérdida del suelo más rápido de lo que lleva formarlos.



Fig. 15. Erosión de suelo .Fuente:<http://ceteme.blogspot.com/2014/04/cuando-el-suelo-se-destruye.html>

Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la erosión del suelo y otras formas de degradación de las tierras se están acelerando en todos los continentes y cada año provocan una pérdida de entre 5 y 7 millones de hectáreas de tierras cultivables, lo que representa una seria amenaza para el abastecimiento global de víveres.

Otros tipos de degradación provocados por la acción humana son: la desertificación, o intensificación de la aridez; la contaminación, como consecuencia de la mala eliminación y ausencia de tratamiento de los residuos; la pérdida de fertilidad por monocultivo; la salinización, que consiste en la acumulación de sales provenientes del agua de regadío y de los fertilizantes usados; el avance y crecimiento de las ciudades sobre suelo fértil; la compactación, que provoca la desaparición del espacio entre las partículas del suelo como producto del paso de personas, animales y vehículos en forma repetida por el mismo lugar, lo cual conlleva la disminución de la microflora y microfauna. Los principales organismos internacionales dedicados al medio ambiente llevan años preocupándose por este problema, que han calificado de extrema gravedad, y a lo largo de los años han desarrollado una serie de directrices de uso recomendado para las distintas naciones. Por ejemplo, el proyecto internacional "Valoración Global de la Degradación del Suelo" (GLASOD en sus siglas en inglés) ha puesto de manifiesto el grave estado de degradación en que se encuentran actualmente los suelos en todo el mundo, destacando la erosión del suelo como el proceso que afecta al mayor número de hectáreas, representando más del 80% de toda la degradación. En el informe se identifican cinco intervenciones humanas que han provocado la degradación de los suelos: deforestación y explotación de bosques, sobrepastoreo, manejo impropio de suelos agrícolas, sobreexplotación de la vegetación para usos domésticos y actividades industriales.



GUÍA DE PRÁCTICA N° 4

Sección.....
Docente

Apellidos :
.....
Nombres.....
Fecha :/...../..... Duración:

PROCEDIMIENTOS ACTIVIDADES O TAREAS:

PROPÓSITO:

Describe los tipos de los suelos, por sus características, propiedades y manejo en diferentes ecosistemas.

INDICACIONES/INSTRUCCIONES:

En la práctica de campo, realice las tareas siguientes.

PROCEDIMIENTOS ACTIVIDADES O TAREAS:

- 1.-Mediante un gráfico, explique detalladamente la actividad biótica que observa en el suelo de práctica de campo.
- 2.-Dibuje el perfil del suelo que observa en práctica y ubique a los horizontes del mismo, indicando sus características.
- 3.-Explique y bosqueje brevemente las propiedades físicas del suelo que observa.
- 4.-Haga un listado de los diferentes colores del suelo e indique que significa cada uno de ellos.



Tema 5: Ciclos de nutrición en los ecosistemas: ciclo hidrológico y ciclos biogeoquímicos

5.1.El ciclo hidrológico

El agua en su forma líquida es el material que hace posible la vida en la Tierra. Todos los organismos vivos están compuestos por células que contienen al menos 60% de agua. Los organismos pueden existir solo donde tengan acceso a suministros adecuados de agua. Este vital líquido también es único debido a sus extraordinarias propiedades físicas. Sus moléculas son polares; es decir, tienen una parte positiva y la otra negativa. Debido a esto, las moléculas del agua tienden a acercarse, y también poseen una gran capacidad para separar a otras moléculas entre sí. La capacidad del agua para actuar como solvente y de almacenar calor son consecuencias directas de su naturaleza polar. Además, debido a que el agua se calienta y se enfría con más lentitud que la mayoría de las sustancias, es muy utilizada para el enfriamiento de las plantas de generación de energía eléctrica y para otros propósitos industriales. Su capacidad para retener el calor también modifica las condiciones climáticas locales en áreas cercanas a grandes cuerpos de agua. Para la mayoría de los humanos así como para algunos usos industriales y comerciales, la calidad del agua es tan importante como su cantidad. El agua debe estar libre de sales disueltas, de desechos animales o de plantas, y de contaminación por bacterias a fin de ser adecuada para el consumo humano. El agua dulce sin contaminar y que es adecuada para beber se conoce como agua potable. Las primeras rutas de migración humana y el establecimiento de sitios fueron determinados en gran medida por la disponibilidad de agua potable. En un tiempo, las fuentes de agua dulce limpias eran consideradas como inagotables. Hoy en día, a pesar de los avances en perforación, irrigación y purificación, la ubicación, calidad, cantidad, propiedad y control del agua potable sigue representando significativos problemas.

A pesar de que en el siglo pasado la población del mundo se triplicó y el uso de agua se elevó seis veces, sólo hasta hace poco empezamos a entender que probablemente agotemos nuestras fuentes útiles de agua en algunas áreas del mundo. Algunas partes del mundo gozan de abundantes fuentes de agua dulce, mientras que en otras el vital líquido es muy escaso. Además, la demanda de agua dulce está creciendo para necesidades industriales y personales.

La escasez de agua potable en todo el mundo se puede atribuir directamente al abuso humano en forma de contaminación, la contaminación del agua ha afectado de manera negativa los suministros de agua en todo el mundo. En muchos de los países en vías de desarrollo, la gente no tiene acceso al agua potable segura. Hasta en las regiones económicamente avanzadas del mundo, la calidad del agua es un problema importante. En resumen, el agua podría volverse tan importante como el petróleo, es decir, una fuente fundamental de conflicto mundial. La escasez, la competencia y las luchas crecientes referentes al agua en el primer cuarto del siglo XXI podrían cambiar dramáticamente la forma en que



valoramos y usamos el agua, así como la manera en que movilizamos y administramos los recursos acuíferos. Además, los cambios en la cantidad de lluvia cada año producirían sequías periódicas en algunas áreas e inundaciones en otras. Sin embargo, el agua de lluvia es necesaria para regenerar el agua dulce y, por lo tanto, es un eslabón importante en el ciclo del agua.

Aproximadamente el 71% de la superficie de la Tierra está cubierta por agua, la misma que está desigualmente distribuida entre ambientes acuáticos tales como lagos, ríos y océanos; la mayoría es agua marina. Los océanos contienen casi el 97% del agua de la biosfera, y los casquetes polares y los glaciares contienen un 2% adicional. Menos del 1% es agua dulce en ríos, lagos y aguas subterráneas. Sin embargo, la distribución del agua a lo largo de la biosfera no es estática, existe intercambios dinámicos que se producen en el llamado **ciclo hidrológico**.

Los diferentes ambientes acuáticos como lagos, ríos y océanos, más la atmósfera, el hielo, e incluso los organismos, pueden ser considerados como "reservorios" dentro del ciclo hidrológico, lugares donde el agua es almacenada durante un periodo de tiempo. El agua en estos reservorios es renovada o recirculada.

Como resultado del ciclo hidrológico, el agua está constantemente entrando en cada reservorio tanto en forma de precipitación como en forma de flujo superficial bajo la superficie y dejando cada reservorio tanto como evaporación o como flujo. El sol aporta la energía que permite los movimientos de agua en el ciclo hidrológico. Esta energía conduce los vientos y evapora el agua, fundamentalmente desde la superficie de los océanos. El vapor de agua se enfría cuando asciende desde la superficie de los océanos y se condensa, formando nubes. Estas nubes son entonces desplazadas por los vientos dirigidos por el sol a través del planeta, proporcionando lluvia o nieve, que en su mayoría cae de nuevo a los océanos y parte en la tierra. El agua que cae en tierra tiene diferentes destinos. Parte se evapora inmediatamente y entra de nuevo en la atmósfera; otra parte es consumida por los organismos terrestres; parte se filtra a través del suelo transformándose en agua subterránea; y el resto termina en lagos y estanques o en arroyos y ríos, donde finalmente encuentra su camino de vuelta al mar.

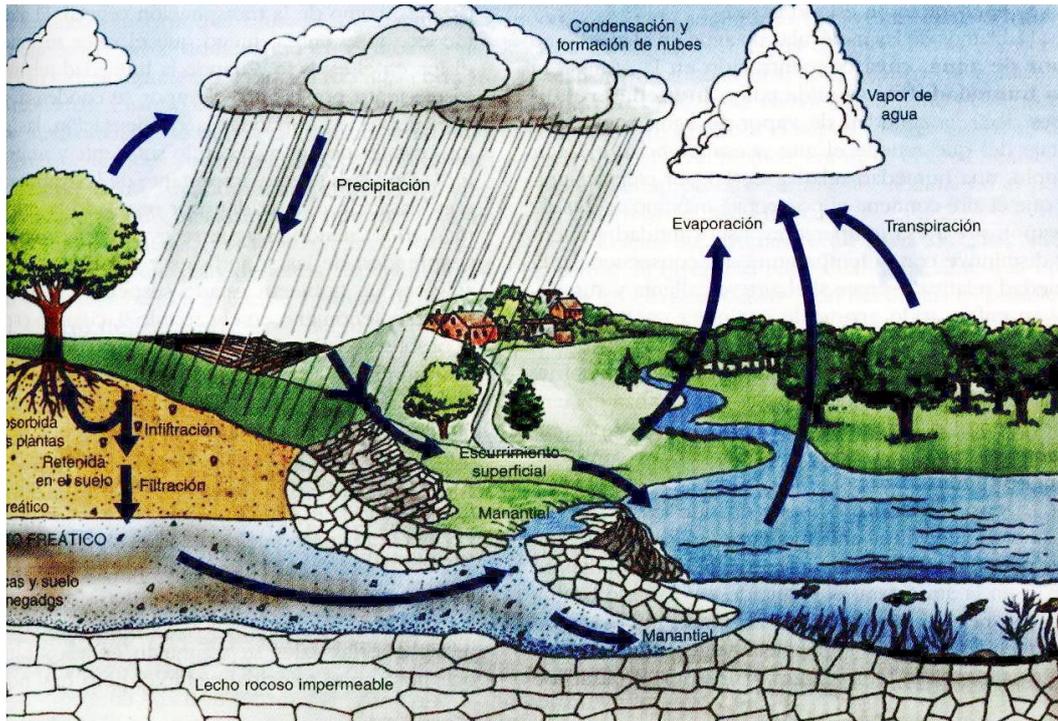


Fig. 16 El ciclo hidrológico. Fuente http://es.slideshare.net/Sara_6C/ciclo-hidrologico-del-agua

5.2. Los ciclos biogeoquímicos

Los elementos químicos, incluyendo todos los elementos esenciales para la vida, tienden a circular en la biosfera a través de vías características que van desde el entorno a los organismos y de regreso o través al entorno. Estas vías más o menos cíclicas se denominan **ciclos biogeoquímicos**. El desplazamiento de estos elementos y compuestos inorgánicos, fundamentales para la vida, puede designarse de manera conveniente como reciclaje de nutrientes. Desde el punto de vista de la ecosfera considerada como un todo, los ciclos biogeoquímicos se dividen en dos grupos fundamentales: 1) los **tipos gaseosos**, para los cuales la reserva está en la atmósfera o en la hidrosfera (océano) y 2) los de **tipo sedimentario** para los cuales la reserva se encuentra en la corteza terrestre. Siempre se requiere disipación de energía de algún tipo para impulsar los ciclos de materiales.

El prefijo *bio-* se refiere a organismos vivos y *geo-* a tierra. La geoquímica estudia la composición química de la Tierra y el intercambio de elementos entre las diferentes partes de la corteza terrestre, la atmósfera, los océanos, los ríos y otros cuerpos de agua.

Los elementos circulan por medio del aire, la tierra, el mar y entre los seres vivos, siguiendo complejas rutas. Todos los materiales naturales necesarios para garantizar la continuidad de la vida se encuentran dentro de la misma biosfera; nitrógeno, carbono, fósforo, azufre, etc., deben reciclarse a través de los ecosistemas con la participación activa de los organismos cuyo nicho o función ecológica es, precisamente, servir de recicladores o reductores de los materiales orgánicos que se deben mineralizar. Este proceso es



necesario, porque los organismos productores o fotosintéticos no asimilan las formas orgánicas, sino que requieren los materiales como formas inorgánicas.

Con cuatro ejemplos se ilustrará el principio de reciclado. El ciclo del nitrógeno constituye un ejemplo de ciclo gaseoso bien amortiguado y sumamente complejo; el ciclo del fósforo es un ejemplo de ciclo con regulación sedimentaria, menos amortiguado y más sencillo. Estos dos elementos a menudo constituyen factores de suma importancia que limitan o controlan la abundancia de los organismos y a últimas fechas el exceso de fertilización, usando estos dos elementos, se ha ocasionado efectos adversos muy severos a escala mundial.

El ciclo del azufre fue elegido para ilustrar 1) los enlaces entre el aire, el agua y la corteza terrestre, ya que existe un reciclado activo dentro de estos procesos; 2) el papel fundamental desempeñado por los microorganismos y 3) las complicaciones causadas por la contaminación ambiental e industrial. El ciclo del carbono es crucial para la vida y está haciendo afectado cada vez más por las actividades humanas.

5.2. Ciclo del nitrógeno

El nitrógeno es importante para la estructura y funcionamiento de los organismos. Forma parte de las moléculas clave como aminoácidos, ácidos nucleicos y los anillos de porfirina, de cloroplastos y hemoglobina. Además, los suministros de nitrógeno pueden limitar las tasas de producción primaria en ambientes marinos y terrestres. Debido a su importancia y a su relativa escasez, este elemento ha sido muy estudiado en los ecosistemas.

El ciclo del nitrógeno posee un reservorio atmosférico muy importante, en forma de nitrógeno molecular, N_2 . Sin embargo, solo unos pocos organismos pueden utilizar esta reserva atmosférica de nitrógeno molecular directamente. Estos organismos llamados fijadores de nitrógeno, incluyen 1) cianobacterias o algas verde-azuladas, de ambientes de agua dulce, marinos y suelos, 2) bacterias del suelo de vida libre, 3) bacterias asociadas con las raíces de plantas leguminosas (*Rhizobium*) y 4) bacterias asociadas con las raíces de otras especies leñosas.

Debido a los fuertes triples enlaces entre los dos átomos de nitrógeno en la molécula N_2 , la **fijación de nitrógeno** es un proceso que requiere energía. Durante este proceso, el N_2 es reducido a amoníaco, NH_3 . La fijación tiene lugar en condiciones aeróbicas en ambientes terrestres y acuáticos, donde las especies fijadoras de nitrógeno oxidan azúcares para obtener la energía que necesitan. La fijación de nitrógeno también se produce como un proceso físico asociado con las altas presiones y la energía generada por los rayos. Existe un reservorio de nitrógeno relativamente grande circulando en la biosfera, pero solo una pequeña vía de entrada a través de la fijación de nitrógeno. Una vez que el nitrógeno es fijado, ya se encuentra disponible para los otros organismos que forman parte del ecosistema.

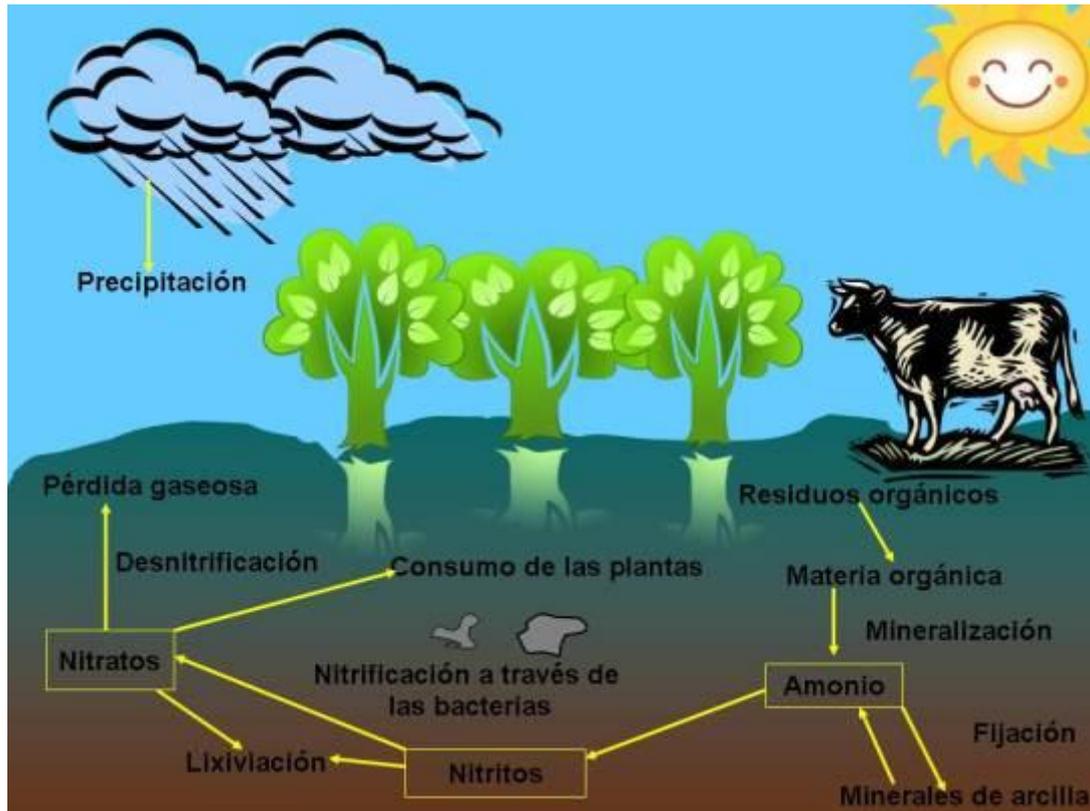


Fig.17. El ciclo del nitrógeno.

Fuente :http://www.windows2universe.org/earth/Life/nitrogen_cycle.html&lang=sp

Tras la muerte de un organismo, el nitrógeno de sus tejidos puede ser liberado por los microorganismos implicados en el proceso de descomposición. Estos microorganismos liberan nitrógeno en forma de amonio, NH_4^+ , por un proceso denominado **amonificación**, que es la transformación de nitrógeno de formas orgánicas a inorgánicas. El amonio puede ser convertido en nitrato, NO_3^- , por otras bacterias, en un proceso llamado **nitrificación**. Este proceso es realizado por las bacterias quimio sintéticas *Nitrosomonas* (que transforman el amonio a nitrito, NO_2^-) y *Nitrobacter* (que convierten nitritos a nitratos).

El amonio y el nitrato pueden ser utilizados directamente por bacterias, hongos o plantas.

El nitrógeno puede salir del reservorio de materia orgánica de un ecosistema por desnitrificación. La desnitrificación es un proceso que libera energía, se da en condiciones anaeróbicas y convierte los nitratos en nitrógeno molecular, N_2 . El nitrógeno molecular producido por las bacterias desnitrificantes pasa a la atmósfera y sólo puede volver a entrar en el reservorio de materia orgánica a través de la fijación.

5.3. Ciclo del fósforo

El ciclo del fósforo parece más sencillo que el del nitrógeno, porque el fósforo se encuentra en menos formas químicas. El fósforo es esencial para la energética, la genética y la estructura de los sistemas vivos, además, es un constituyente necesario del protoplasma, tiende a circular en

compuestos orgánicos en forma de fosfato (PO_4), el cual queda de nuevo disponible para las plantas. La gran reserva de fósforo no está en la atmósfera sino en los depósitos minerales y sedimentos marinos. Las rocas sedimentarias que son especialmente ricas en fósforo son explotadas para obtener fertilizante y aplicarlo a los suelos agrícolas. El suelo puede contener cantidades considerables de fósforo. Sin embargo, gran parte se encuentra en el suelo en formas químicas no disponibles directamente para las plantas.

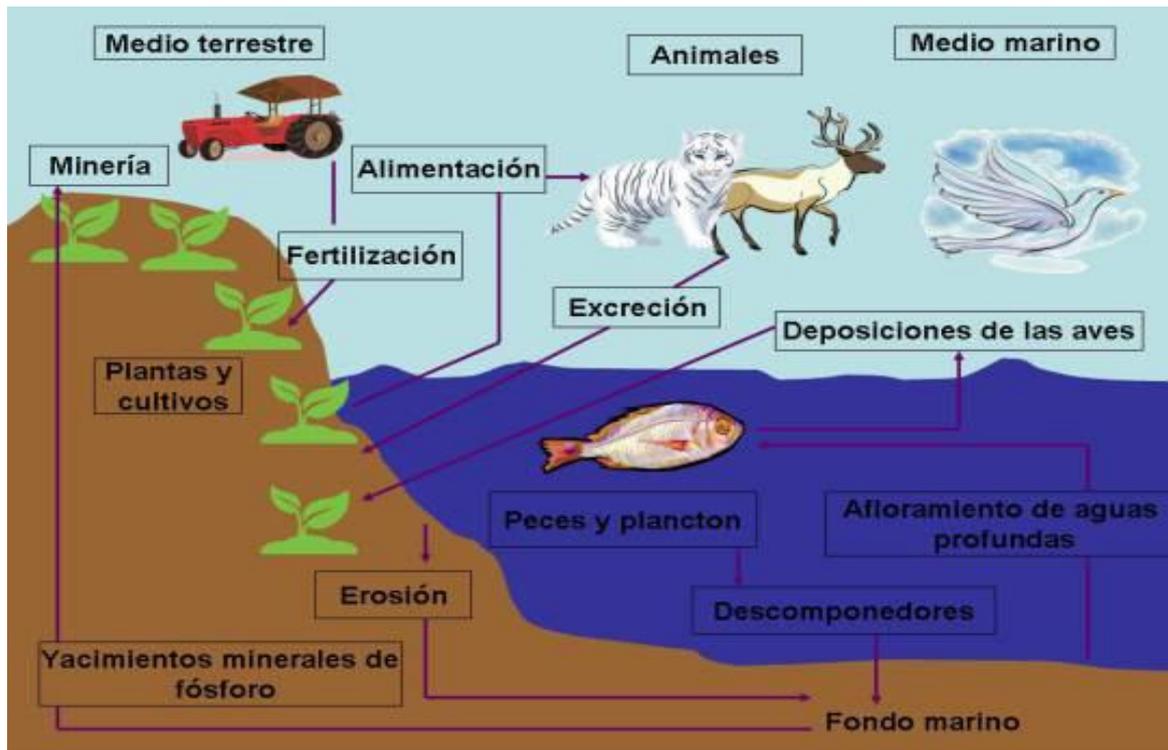


Fig. 18. Ciclo del fósforo Fuente: <http://blog.espol.edu.ec/galletasdearazacsect/author/luianvac/>

El fósforo es liberado lentamente a los ecosistemas acuáticos y terrestres por la erosión de las rocas. Cuando el fósforo se libera de depósitos minerales, es absorbido por las plantas como $H_2PO_4^-$ o HPO_4^{2-} (ortofosfato) dependiendo del pH y reciclado dentro de los ecosistemas. Sin embargo, buena parte es lavado hacia los ríos y finalmente sigue su camino a los océanos, donde permanecerá disuelto hasta incorporarse a los sedimentos oceánicos. Estos sedimentos se transformarán con el tiempo en rocas sedimentarias que contengan fósforo, las cuales podrán formar nuevas tierras emergidas en el proceso orogénico.

El fósforo desempeñará un papel importante en el futuro porque de todos los macro nutrientes (elementos vitales en grandes cantidades por los seres vivos), el fósforo es el más escaso, en términos de abundancia relativa en los estanques disponibles sobre la superficie de la Tierra.



5.4. Ciclo del carbono

A escala mundial, el ciclo del carbono constituye un ciclo biogeoquímico muy importante, pues el carbono es un elemento básico para la vida. Se caracteriza por presentar reservas atmosféricas muy pequeñas, pero sumamente activo y vulnerables a perturbaciones ocasionadas por el hombre, las cuales a su vez, modifican el clima y los patrones climáticos de manera que afectan directamente la vida sobre la Tierra. De hecho, durante la última mitad del siglo XX la concentración de CO_2 en la atmósfera ha tenido un aumento significativo junto con la de otros gases de efecto invernadero que reflejan el calor solar que regresa hacia la Tierra.

El carbono se mueve entre los organismos y la atmósfera como consecuencia de dos procesos recíprocos: fotosíntesis y respiración. La fotosíntesis extrae CO_2 de la atmósfera, mientras que la respiración de los productores primarios y de los consumidores, incluyendo los descomponedores, devuelve carbono a la atmósfera en forma de CO_2 . En los ecosistemas acuáticos, el CO_2 debe primero disolverse en agua antes de ser usado por los productores primarios. Una vez disuelto en agua, el CO_2 entra en equilibrio químico con el bicarbonato HCO_3^- y el carbonato CO_3^{2-} . El carbonato puede precipitar como carbonato cálcico y ser enterrado en sedimentos oceánicos.

El uso de combustibles fósiles, junto con la agricultura y la deforestación, está contribuyendo al continuo aumento del CO_2 en la atmósfera. Antes de 1850 (antes de la Revolución Industrial), la concentración de CO_2 en la atmósfera era aproximadamente 280 ppm. Durante los últimos 150 años, el CO_2 atmosférico ha aumentado a más de 370 ppm. Este aumento ha provocado preocupación respecto al efecto invernadero, que consiste en un calentamiento del clima de la Tierra que se atribuye al aumento de la concentración de CO_2 y algunos otros contaminantes gaseosos en la atmósfera. Los gases de invernadero (metano, ozono, óxido nítrico y clorofluorocarbonos) absorben la radiación infrarroja emitida por la Tierra al recibir calor por parte del sol y reflejan la mayor parte de la energía calorífica de nuevo hacia la Tierra, dando como resultado un calentamiento mundial potencial.

Además del CO_2 , hay otras dos formas de carbono presentes, en pequeñas cantidades en la atmósfera: el monóxido de carbono (CO), a una concentración de aproximadamente 0.1 ppm, y el metano (CH_4), a una concentración cercana a 1.6 ppm. Tanto el CO como el CH_4 surgen de la descomposición incompleta o anaerobia de materia orgánica en la atmósfera, y ambos se oxidan a CO_2 . Una cantidad de CO igual a la formada por la descomposición natural se inyecta actualmente a la atmósfera por la combustión incompleta de combustibles fósiles, en particular en los escapes automotores. El monóxido de carbono (CO), un veneno letal para los humanos, no constituye una amenaza mundial, pero se ha transformado en un contaminante preocupante en las zonas urbanas en donde el aire se encuentra estancado. Las concentraciones de CO hasta 100 ppm son frecuentes en zonas con tránsito automotriz constante, una amenaza que puede provocar enfermedades circulatorias y respiratorias.

El metano (CH_4) es un gas incoloro e inflamable producido naturalmente por la descomposición de la materia orgánica por bacterias anaerobias. El metano es también un componente importante del gas natural, de modo que las perturbaciones geoquímicas asociadas con la minería y la perforación para obtener combustibles fósiles dan como resultado su liberación a la atmósfera. Aunque actualmente es sólo un constituyente menor en la atmósfera (2 ppm en comparación con los 370 ppm de CO_2), la concentración de metano se ha duplicado en el último siglo principalmente por las actividades humanas, como el relleno de suelos y uso de combustibles fósiles.

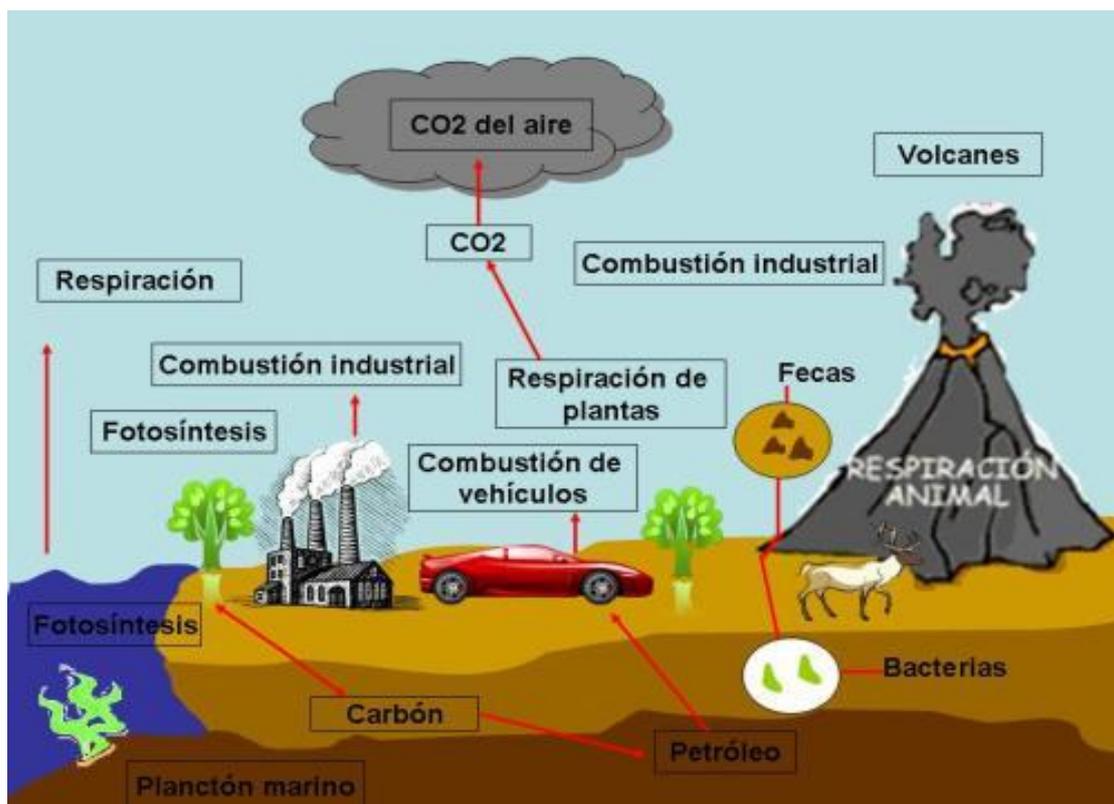


Fig. 19. Ciclo del carbono. Fuente : <http://www.importancia.org/ciclo-del-carbono.php>

5.5. Ciclo del azufre

El sulfato (SO_4), igual que el nitrato y el fosfato, constituye la principal forma disponible biológicamente producida por los autótrofos e incorporada a las proteínas, el azufre es un constituyente esencial de ciertos aminoácidos. Su ciclo consta de los procesos de mineralización, asimilación, oxidación y reducción de las formas azufradas.

El ecosistema no requiere gran cantidad de azufre como el nitrógeno y el fósforo, y el azufre tampoco suele ser un limitante frecuente para el crecimiento de plantas y animales. Sin embargo, el ciclo del azufre es clave en el patrón general de producción y descomposición. Las cantidades de azufre en las reservas acumulativas (litosfera, atmósfera y océanos) y los flujos anuales de entrada y salida de dichas reservas, incluyendo el suministro y la producción directamente relacionados con actividades

humanas, son importantes en el ciclo. Hay que subrayar el papel clave que desempeñan las bacterias sulfurosas especializadas, que funcionan como un "equipo de retransmisión" dentro del ciclo del azufre en suelos, agua dulce y pantanos. El proceso realizado por microorganismos en zonas anaerobias profundas de suelos y sedimentos produce un movimiento ascendente del sulfuro de hidrógeno (H_2S) gaseoso en los ecosistemas terrestres y de los pantanos. La descomposición de proteínas también conduce a la producción de sulfuro de hidrógeno. Una vez en la atmósfera, esta fase gaseosa se transforma en otros productos, principalmente dióxido de azufre (SO_2), sulfato (SO_4) y aerosoles sulfurosos (partículas muy finas de SO_4). Los aerosoles sulfurosos, a diferencia del CO_2 , reflejan la luz solar hacia el cielo, contribuyendo así con el enfriamiento mundial y la lluvia ácida.

Tanto el ciclo del nitrógeno como el del azufre son cada vez más afectados por la contaminación ambiental industrial. Los óxidos gaseosos de nitrógeno (N_2O y NO_2) y azufre (SO_2), a diferencia de nitratos y sulfatos, son tóxicos en un grado variable. Normalmente sólo son pasos transitorios en sus respectivos ciclos. En la mayoría de los entornos se encuentran presentes en concentraciones muy bajas. Sin embargo, el uso de combustibles fósiles ha aumentado considerablemente la concentración de estos óxidos volátiles en la atmósfera; en particular en áreas urbanas y en las cercanías de plantas productoras de energía, hasta el punto de afectar de manera adversa, a componentes bióticos importantes y procesos de los

ecosistemas. Además, tanto los óxidos de azufre como los nítricos interaccionan con vapor de agua para producir gotitas de ácido sulfúrico y ácido nítrico diluido (H_2SO_4 y HNO_3) que caen a la tierra en forma de lluvia ácida, situación alarmante principalmente porque tiene impacto en fuentes de agua y en los suelos.

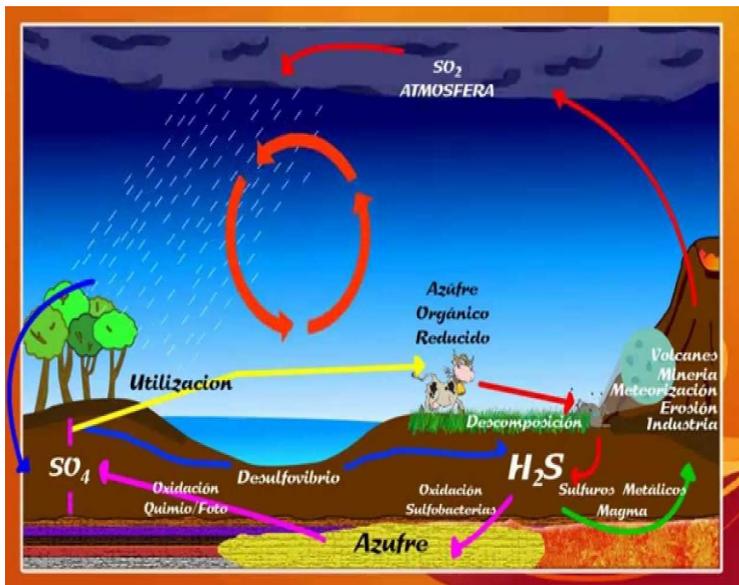


Fig. N°20 Ciclo delo azufre. Fuente : <https://www.youtube.com/watch?v=b6eGOhN97Wo>



GUÍA DE PRÁCTICA N° 5

Sección:

Docente:

Apellidos.....

Nombres.....

Fecha :/...../..... Duración:

PROPÓSITO: Explica la importancia del ciclo hidrológico, del carbono, del nitrógeno, del fósforo y del azufre.

INDICACIONES/INSTRUCCIONES:

- 1.- Lea cuidadosamente la información teórica de la guía de trabajo.
- 2.- Formen equipos de cuatro o seis estudiantes.
- 3.- Intercambien opiniones y repaso de ciclos.

PROCEDIMIENTOS ACTIVIDADES O TAREAS:

- 1.- Evaluación oral por equipos utilizando la pizarra.



Tema 6: Estructura del ecosistema: niveles de organización.

6.1. Niveles de organización

Los ecosistemas pueden examinarse en términos de una composición jerárquica de sus partes. La interacción con el entorno físico en cada nivel de organización produce sistemas funcionales característicos. Una definición estándar de sistema es: "un conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto". Así, un sistema consta de componentes regulatorios interactivos e independientes que constituyen un todo unificado. Los sistemas que contienen componentes vivos (bióticos) y sin vida (abióticos) constituyen ecosistemas y van desde sistemas genéticos hasta sistemas ecológicos. La ecología se preocupa en gran parte, de los niveles más allá del organismo o **individuo**. El estudio de este nivel de organización se llama autoecología o ecofisiología, campo que se ocupa de estudiar cómo se desenvuelve un individuo de una especie en respuesta a los factores ambientales, así como su tolerancia a los factores ambientales de estrés que determinan donde podrá establecerse. Al analizar un organismo, es imposible hacerlo separado de su medio ambiente. Éste influye en el organismo, y los organismos afectan el medio ambiente. Para enfocar la atención en elementos específicos de esta interacción, los ecologistas han desarrollado dos conceptos que necesitan ser comprendidos de forma clara: hábitat y nicho ecológico.

El **hábitat** es el espacio que un organismo habita, es decir el lugar donde vive. Para caracterizar el hábitat de un organismo es preciso destacar algunas características físicas o biológicas de su medio ambiente, tales como el tipo de tierra, la disponibilidad de agua, las condiciones climáticas o las especies de plantas que predominan en el área. Los requisitos biológicos particulares de un organismo determinan el tipo de hábitat en el que es más probable encontrarlos.

El **nicho ecológico** de un organismo es el papel funcional que tiene en su ambiente. Una descripción del nicho de un organismo incluye todas las formas en que afecta a los organismos con los cuales interactúa, así como la manera en que modifica sus ambientes físicos. Además, la descripción de un nicho se refiere a todas las cosas que le ocurren al organismo. Por ejemplo, para una planta cuyo aspecto principal de su nicho es la habilidad para llevar cabo la fotosíntesis y crecer.

El siguiente nivel de organización corresponde a los grupos de individuos de la misma especie, formando así una **población**. El estudio de éstas es llamado ecología de poblaciones. Su entendimiento es importante para poder determinar y comprender los factores que controlan el tamaño y crecimiento de las poblaciones, especialmente lo concerniente a la capacidad del ambiente para soportar una población determinada a través del tiempo, lo que se conoce como **capacidad de carga**.

La capacidad de carga de un área es el número de individuos de una especie que, con el tiempo, puede mantenerse en ese lugar sin dañar el hábitat. Este concepto normalmente se aplica a los hábitats relativamente duraderos, y es útil al examinar por qué las poblaciones se estabilizan. Sin embargo, nada es permanente, y cuando un hábitat cambia debido a la perturbación o sucesión, la capacidad de carga de una especie también cambia. Es importante



mencionar que los cambios estacionales también influyen en la cantidad de individuos que pueden sostenerse en un área.

En la naturaleza, las poblaciones de diferentes especies normalmente se encuentran mezcladas en el espacio y tiempo. Así, se crea el siguiente nivel de organización, la **comunidad**. Una comunidad es un conjunto de varias especies coexistiendo e interactuando juntas en un lugar específico. Un aspecto importante de este nivel es cómo la interacción de los organismos afecta la distribución y la abundancia de las diferentes especies que componen una comunidad. El estudio del nivel de organización conocido como comunidad se denomina ecología de comunidades.

El más global de los niveles de organización es el **ecosistema** en sí, el cual incluye todos los factores abióticos (biotopo) del ambiente en adición a las comunidades de organismos (biocenosis) presentes en un área específica.

La **biósfera** es el sistema que abarca a todos los seres vivos de nuestro planeta y sus hábitats; es decir, el lugar donde se desarrolla su ciclo vital: el aire, el agua y el suelo donde desde los organismos más diminutos hasta las imponentes especies de plantas y animales, han encontrado el sustento para sobrevivir. El término biósfera incluye, entonces, todos los seres vivos que viven en la hidrósfera, atmósfera y litosfera.

Una característica importante de los ecosistemas es que cada nivel de organización, hay propiedades que emergen y que no existen en el nivel anterior. Esas **propiedades emergentes** son el resultado de la interacción de las partes en cada nivel de organización del ecosistema.



Fig. 21. Niveles de organización del ecosistema: ámbito de estudio de la ecología.
Fuente: <http://es.slideshare.net/jalarconcar/ecologia-y-ecosistemas-1941961>



GUÍA DE PRÁCTICA N° 6

Sección:

Docente:.....

Apellidos.....

Nombres.....

Fecha :/...../..... Duración

PROPÓSITO:

Describe los diferentes niveles desde un amplio panorama de los reinos de la naturaleza, el ecosistema y el inicio ecológicos de los organismos.

INDICACIONES/INSTRUCCIONES:

- 1.- Representar mediante una maqueta lo aprendido de la semana uno hasta la semana seis. Desarrollar su creatividad.
- 2.- Los estudiantes se organizaran y apoyaran en la clase teórica, bibliografía, internet, etc. De esta manera logran ubicar el material a usar en la elaboración de la maqueta de preferencia se utilizara material reciclable.

PROCEDIMIENTOS ACTIVIDADES O TAREAS:

1. Presentación de maquetas por equipos de 7 estudiantes.
2. Los estudiantes serán evaluados con la maqueta.
3. El docente afianzara los conocimientos de los estudiantes en cada equipo de trabajo.



Tema 7: Clases de interacciones entre los organismos: depredación, competencia y simbiosis. Cadenas y redes alimenticias

Es común observar a los organismos y cómo interactúan con su medio circundante, quizás las interacciones más importantes ocurren entre los organismos. Los ecólogos han identificado varios tipos generales de interacciones de organismo a organismo que son comunes en todos los ecosistemas. Al examinar a detalle como los organismos actúan recíprocamente, se observa que cada uno tiene características específicas que lo hacen adaptarse bien a su papel. Como estas interacciones involucran dos tipos de organismos que interactúan, es necesario ver varios ejemplos de coevolución. Si la interacción entre dos especies es el resultado de un largo periodo de interacción, es común ver que cada una tiene características específicas que la adaptan para tener éxito en su rol.

Hay dos marcos básicos para comprender las interacciones entre organismos en una comunidad o ecosistema; cada uno tiene sus respectivas ventajas. En la ecología, las interacciones han sido entendidas tradicionalmente en términos de los efectos que dos organismos que interactúan tienen uno sobre el otro. Este esquema es la base para dos conceptos fundamentales como son la competencia y el mutualismo. Los organismos remueven sustancias, las alteran o añaden otras en las áreas que ocupan, cambiando así las condiciones ambientales tanto para ellos mismos como para los otros organismos. Así cada factor biótico que un organismo individual enfrenta pueden entenderse como una modificación del ambiente creada para otro organismo.

Un sistema de clasificación de las interacciones ampliamente aceptado fue aquel desarrollado por E. Odum (1971). Este sistema tiene muchas aplicaciones útiles y ha permitido a los ecólogos entender el ambiente biótico. Las interacciones entre dos organismos de diferentes especies pueden tener efecto negativo (-) o positivo (+), o un efecto neutro (0) para cada participante en la interacción. El grado en el cual la interacción es positiva o negativa para cada organismo depende del nivel de interdependencia y del nivel de intensidad de la interacción.

7.1. Depredación (+-)

La depredación es una interacción directa donde un organismo conocido como depredador, mata y consume a otros animales conocidos como presa. El depredador se beneficia al matar y comer a la presa, pero esta última es dañada. Para tener éxito, los depredadores emplean varias estrategias: algunos son fuertes y rápidos para cazar y dominar a su presa; otros esperan y atacan con rapidez a la presa que se acerca a ellos y algunos usan trampas que les ayudan a atrapar presas. Al mismo tiempo, las presas tienen muchas características que les ayudan a evitar al depredador.



Fig. 22. Relación depredador – presa.

Fuente <http://www.abcdelasemana.com/2015/10/02/la-ley-de-la-selva-sigue-siempre-las-mismas-reglas-matematicas/>

7.2. Competencia (--)

Un segundo tipo de interacción entre las especies es la competencia, que es cuando dos organismos se esfuerzan por obtener el mismo recurso limitado. En el proceso ambos organismos son dañados en alguna magnitud. Sin embargo, esto no significa que no exista un ganador. Los ejemplos de competencia en la que los miembros de una misma especie compiten por los recursos se conocen como **competencia intraespecífica**. Este tipo de competencia entre miembros de la misma especie es un acto de fuerza mayor que forma parte de su evolución. Cuando los recursos son limitados es más probable que los individuos menos adaptados mueran o se les limite su descendencia. Como es probable que los organismos más exitosos tengan más descendencia, las siguientes generaciones tendrán condiciones más favorables para la supervivencia de las especies en ese ambiente en particular. Una ligera ventaja por parte de un individuo significa la diferencia entre la supervivencia y la muerte.

La competencia entre organismos de especies diferentes se llama **competencia interespecífica**. Muchas especies de depredadores tienen las mismas especies de presa como fuente de alimentación. Si el suministro de alimento es inadecuado, ocurrirá una competencia intensa por el alimento y, ciertamente, una especie depredadora será más exitosa que las otras. Uno de los efectos de la competencia intraespecífica es que la especie tendrá mayor número de individuos exitosos debido a una mejor interacción y adaptación a su ambiente que sus rivales menos exitosos. Si una de las dos especies en competencia es mejor adaptada para vivir en el área, la especie menos adaptada debe desenvolverse en un nicho ligeramente diferente, o extinguirse.



Fig. 23. Competencia intraespecífica .Fuente : <http://newcomizpisua.blogspot.com/>

7.3. Relaciones simbióticas

La simbiosis es una relación física muy cercana y de larga duración entre dos especies diferentes. En otros términos, es común que dos especies estén en contacto físico y por lo menos una de ellas obtiene alguna clase de beneficio de este contacto. Existen tres categorías diferentes de relaciones simbióticas: el parasitismo, el comensalismo y el mutualismo.

7.3.1. Parasitismo (+-)

El parasitismo es una relación en la que el organismo, conocido como parásito, vive en o sobre otro organismo conocido como huésped, del cual deriva su nutrición. Por lo general, el parásito es más pequeño que el huésped. Aunque el huésped es afectado por la interacción, en general no muere de inmediato por el parásito; incluso, hay algunos huéspedes que viven por largo tiempo y son poco afectados por sus parásitos. Algunos parásitos son mucho más destructivos que otros; sin embargo, las relaciones parásito-huésped recién establecidas son más destructivas que aquellas que tienen una larga historia evolutiva. Con una interacción duradera entre el parásito y el huésped, las dos especies se desarrollan de tal manera que logran acomodarse uno con el otro. No hay mayor interés del parásito de matar a su huésped, pero si lo hace debe encontrar otro. De igual forma, el huésped desarrolla defensas contra el parásito, a menudo reduce el daño hecho por el parásito a un nivel que el huésped puede tolerar.

Los parásitos que viven en la superficie de sus huéspedes son conocidos como **ectoparásitos**, por otro lado, los parásitos que viven dentro de los cuerpos de sus huéspedes se llaman **endoparásitos**.

El parasitismo es una estrategia de vida muy común. Si se cataloga a todos los organismos en el mundo encontraríamos muchas más especies parasitarias que no parasitarias. Cada organismo, incluyendo al ser humano, puede ser usado como huésped.

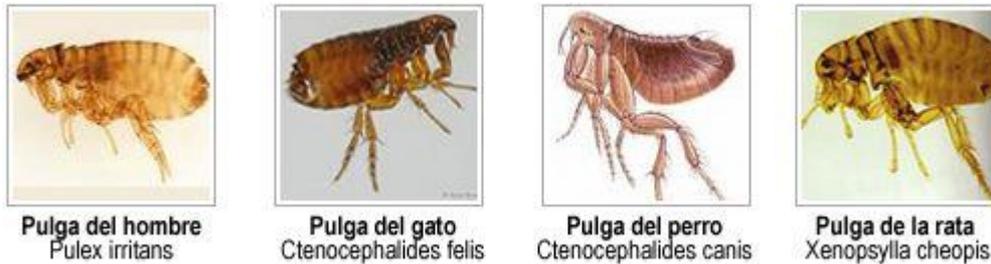


Fig. 24. La pulga (ectoparásito) <http://www.agroambiente.cl/plagas/pulga.php>

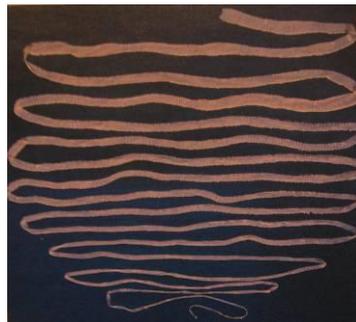


Fig. 25 la solitaria (endoparásito). Fuente: <http://elcuerpohumanoen.blogspot.pe/2011/02/parasitos-internos-del-hombre.html>

7.3.2. Comensalismo (+0)

Si la relación entre organismos consiste en que uno de ellos se beneficia mientras el otro no es afectado, se llama comensalismo. Es posible visualizar una **relación** parasitaria que evoluciona en un comensal. Puesto que los parásitos por lo general evolucionan para hacer el menor daño posible a su huésped y éste combate los efectos negativos del parásito, en el futuro podrían evolucionar al punto en que el huésped no sea dañado en absoluto. Existen muchos ejemplos de relaciones de comensalismo, entre ellos podemos mencionar a las orquídeas que utilizan a los árboles como una superficie para crecer. El árbol no se perjudica pero la orquídea necesita una superficie para establecerse y beneficiarse al estar cerca al dosel del árbol, donde también puede captar la luz y la humedad del ambiente.



Fig. 26. Comensalismo

Fuente: <http://es.slideshare.net/djavierche/lourdes-trabajo-de-los-ecosistemas>

7.3.4. Mutualismo (++)

El mutualismo es otro tipo de relación simbiótica, que es realmente benéfica para las dos especies involucradas. En muchas relaciones mutualistas la relación es obligatoria; así una especie no puede vivir sin la otra. En otras, las especies logran existir en forma separada, pero tienen más éxito cuando están implicadas en una relación mutualista. Por ejemplo, un nutriente del suelo que normalmente es un factor limitante para el crecimiento de las plantas es el nitrógeno. Muchos tipos de plantas, como las leguminosas (frijol, arvejas, trébol, etc.) tienen bacterias que viven en nódulos pequeños en sus raíces. Las raíces forman estos nódulos cuando se infectan con ciertos tipos de bacterias, las cuales no causan enfermedad pero sí proporcionan nitrógeno a las plantas, por su parte, las plantas brindan condiciones benéficas para las bacterias.



Fig. 27. Nódulos de bacterias (*Rhizobium*) en las raíces.: Fuente: http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/5a_InteraccionesMicrobianas_17670.PDF

7.4. Cadenas y redes alimenticias

Un ecosistema es un mecanismo autorregulador y estable, pero no inmutable. Los organismos crecen dentro de él, se reproducen, se deterioran y mueren. Además, un ecosistema requiere de una recepción continua de energía para seguir manteniendo su estabilidad. La única fuente significativa de energía para la mayoría de los ecosistemas es la luz solar. Los productores son los únicos organismos capaces de atrapar la energía solar a través del proceso de la fotosíntesis y hacerla disponible para el ecosistema. La energía es acumulada en las moléculas de los productores, que a su vez las transfieren a otros organismos cuando son comidos. Cada paso en el flujo de energía a través de un ecosistema es conocido como un nivel trófico.

En el primer nivel encontraríamos a los **productores** o sea a los organismos autótrofos de la biocenosis (comunidad que es el conjunto de seres vivos), responsables de la producción de alimentos a partir de CO₂, agua y sales minerales. En este nivel la fuente de energía es la luz solar. En el segundo nivel encontramos a los **consumidores primarios** o herbívoros, quienes se alimentan directamente de las partes verdes de los vegetales, de sus semillas, sus frutos, sus tallos, sus hojas, etc. Enseguida, en el tercer nivel, están ubicados los carnívoros o **consumidores secundarios**. Existen también los **consumidores terciarios**, que son animales que se alimentan de los carnívoros o de algunas de sus partes; por ejemplo, tenemos a los comedores de carroña, los cuales ocupan el cuarto nivel trófico. Actuando sobre los organismos antes mencionados se presentan los **desintegrado-**



res o reductores; en este conjunto están situados los hongos, las bacterias y los actinomicetos, los que utilizan como fuentes nutritivas las excreciones y cadáveres de organismos, liberando sales minerales a partir del proceso de mineralización de la materia orgánica. Los reductores son los encargados de la descomposición y reincorporación de materias primas al ecosistema.

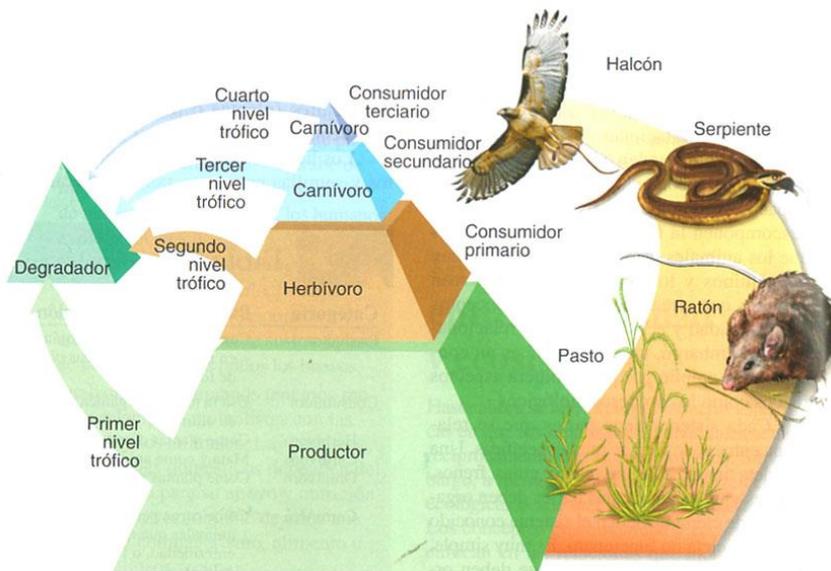


Fig. 28. Cadena alimenticia **Fuente:** <http://animais.culturamix.com/alimentacao/cadeia-alimentar-dos-animais-2>

La transferencia de energía de un nivel trófico al siguiente da como resultado un proceso que se conoce como cadena alimenticia, en donde un organismo consume a otro. Cuando varias cadenas alimenticias se superponen y se interceptan, forman una red alimenticia. Es probable que cada organismo sea una fuente de alimento para varios organismos; incluso, las redes más simples de alimentos son complejas.



GUÍA DE PRÁCTICA N° 7

Sección:
Docente.....

Apellidos.....
Nombres.....
Fecha :/...../..... Duración:

PROPÓSITO: Diferencia las interacciones entre los organismos y su ambiente.

INDICACIONES/INSTRUCCIONES: observa los gráficos detenidamente.

PROCEDIMIENTOS ACTIVIDADES O TAREAS:

1. Identifica la interacción que representa cada figura e interpreta el significado de los signos.



1 _____



2 _____



3 _____



4 _____



5 _____

- 1. (+/-):
- 2. (-/-):
- 3. (+/-):
- 4. (+/0):
- 5. (+/+):

6. Grafica una cadena alimenticia de nuestra región.

Tema 8: El cambio climático y sus consecuencias en el medio ambiente

En años recientes, los científicos se dieron cuenta de que la temperatura promedio de la Tierra estaba incrementándose y buscaron las causas de este cambio. Es claro que en el pasado geológico, antes de que los humanos estuvieran presentes, la Tierra experimentó muchos cambios en su temperatura promedio. Por ello, los científicos en un principio trataron de establecer si el calentamiento era un fenómeno natural o era resultado de la actividad humana.

Varios gases como el dióxido de carbono, los clorofluorocarbonos, el metano y el óxido nitroso se conocen como gases de **efecto invernadero**, ya que dejan que la energía radiante del sol ingrese a la atmósfera pero desaceleran la pérdida de calor de la superficie de la Tierra.

Debido a que la importancia del calentamiento global es un asunto que produce desacuerdos, el Programa Ambiental de la Naciones Unidas estableció un Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) para estudiar el tema y formular recomendaciones. Su primera evaluación fue publicada en 1990. En 1996 se publicó la segunda evaluación, la cual concluyó que el calentamiento global está ocurriendo y que es altamente probable que la actividad humana sea una importante causa de ello.

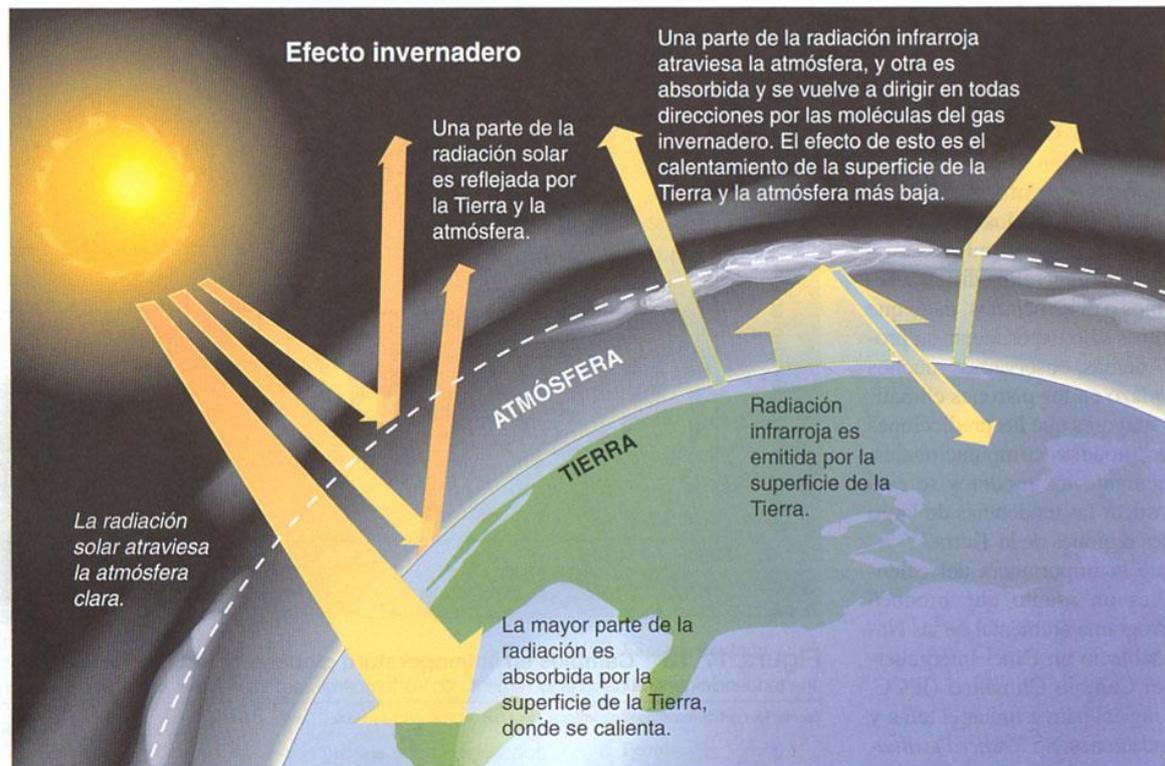


Fig. 29. El efecto invernadero Fuente <http://sybil8.blogspot.pe/2015/08/efecto-invernadero.html>



8.1. Causas del calentamiento global y del cambio climático

¿Cuál es la verdadera causa del calentamiento global? La explicación hasta cierto punto es simple. Varios gases en la atmósfera son transparentes a luz ultravioleta y visible, pero absorben la radiación infrarroja. Estos gases permiten que la luz del sol penetre a la atmósfera y pueda ser absorbida por la superficie de la Tierra. Esta energía de la luz del sol es radiada nuevamente como radiación infrarroja (calor), que es absorbida por los gases invernadero de la atmósfera. Debido a que el efecto es similar a lo que pasa en un invernadero (el vidrio permite que entre la luz pero retarda la pérdida de calor), estos gases se denominan gases invernadero, y el calentamiento que se piensa que ocurre debido a su incremento se denomina efecto invernadero. Los gases invernadero más importantes son el dióxido de carbono (CO₂), los clorofluorocarbonos (principalmente CCl₃F y CCl₂F₂), ozono (O₃), metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O).

El **dióxido de carbono** (CO₂) es la más abundante de los gases invernadero. Ocurre como una consecuencia natural de la respiración. Sin embargo, enormes cantidades de CO₂ se depositan en la atmósfera como producto del desecho de la producción energética. El carbón, el petróleo, el gas natural y la biomasa se incineran para suministrar calor y electricidad a los procesos industriales. Otro factor que contribuye al incremento en la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera es la deforestación. Los árboles y otros tipos de vegetación absorben el dióxido de carbono del aire y los usan para sus procesos de fotosíntesis. Dado que los árboles viven mucho tiempo, realmente invierten el carbono en su estructura. La tala de los árboles para convertir el suelo forestal en otros usos libera este carbono, mientras que la reducción en la cantidad de los bosques disminuye su capacidad de absorber este gas. La combinación de estos factores (incineración de combustible fósil y deforestación) ha producido un incremento en la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera. La concentración de CO₂ en la atmósfera ha rebasado el techo simbólico de las 400 ppm (partes por millón), **el récord de la era industrial**, considerado por muchos científicos como el punto crítico que puede provocar un sobrecalentamiento excesivo del planeta.

Se estima que la última vez que la Tierra alcanzó semejantes niveles de dióxido de carbono fue **hace más de tres millones de años**, cuando no existía hielo en el Ártico, la sabana se extendía por lo que hoy es el desierto del Sáhara y los niveles del mar eran cuarenta metros más altos.

Varios observatorios en el Ártico habían registrado ya **seis mediciones superiores a las 400 ppm**, pero la confirmación ha llegado finalmente de la estación de Mauna Loa, a 3.400 metros de altura en Hawai, donde se alcanzó el registro histórico, y se confirmó la cifra. Si sigue creciendo al ritmo actual, se prevé que el promedio anual mundial de concentración de CO₂ superará el umbral de 400 ppm en 2015 ó 2016.

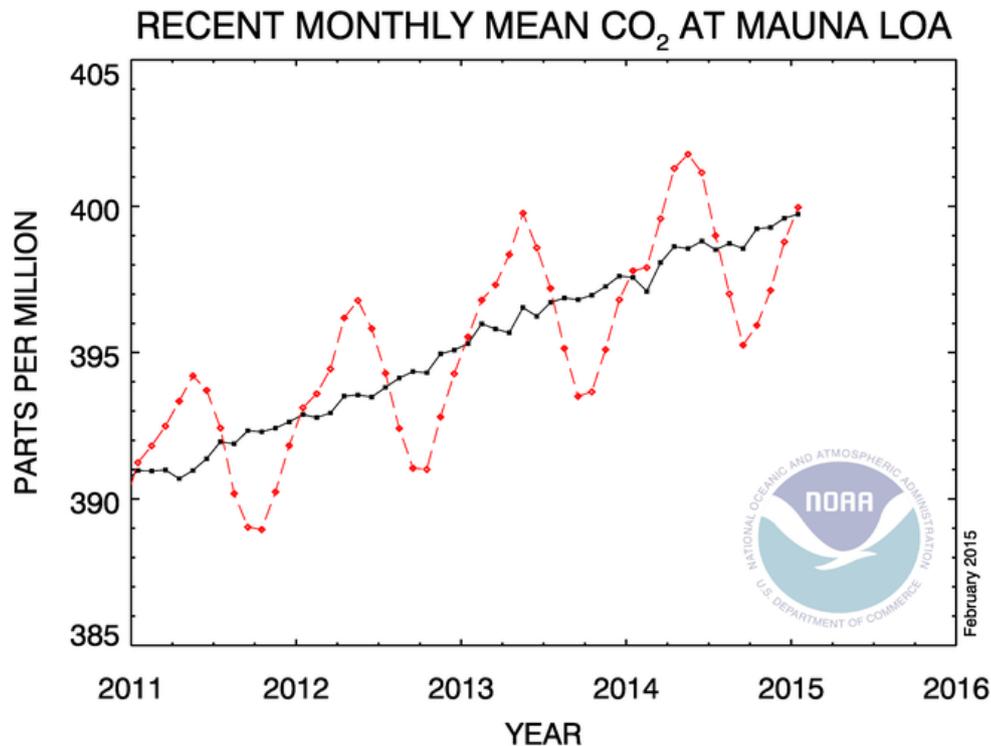


Fig. 30. En la figura anterior, la línea roja discontinua con símbolos de diamante representa los valores medios mensuales, centradas en el medio de cada mes. La línea de color negro con los símbolos cuadrados representa la misma, previa corrección del ciclo estacional promedio. Este último se determina como una media móvil de siete ciclos estacionales adyacentes centradas en el mes que se corrija, a excepción de los primeros y últimos tres y medio años del registro, en el que el ciclo estacional ha promediado en la primera y última SIETE año, respectivamente

Los **clorofluorocarbonos** (CFC) provienen por completo de la actividad humana. Se utilizan ampliamente como gases refrigerantes en aires acondicionados y refrigeradores, como solventes de limpiadores, como propulsores de contenedores de aerosol y como expansores de productos espumosos.

El **ozono** es una molécula de tres átomos de oxígeno (O₃). En 1985, se descubrió un adelgazamiento importante de la capa de ozono sobre el Antártico que había ocurrido durante la primavera del hemisferio sur; esta área se volvió famosa como el "agujero de ozono". El ozono en capas exteriores de la atmósfera, aproximadamente 15 a 35 km de la superficie de la Tierra, protege al planeta de los efectos dañinos de la radiación ultravioleta. El ozono absorbe la radiación UV y se divide en una molécula y un átomo de oxígeno:

Luz ultravioleta





La luz ultravioleta también divide a las moléculas de oxígeno para formar átomos de este elemento:

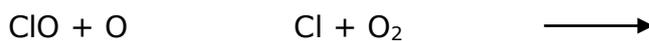


La recombinación de átomos y moléculas de oxígeno permite que el ozono se forme de nuevo y esté disponible para absorber más luz ultravioleta:



Esta serie de reacciones produce la absorción de 99% de la energía de la radiación ultravioleta proveniente del sol e impide que alcance la superficie de la Tierra. Menos ozono en la atmósfera superior provocaría que más radiación ultravioleta alcance la superficie de la Tierra, lo cual ocasiona una incidencia mayor de cáncer a la piel y cataratas en humanos así como mutaciones en todos los seres vivos.

Los clorofluorocarbonos están muy implicados en la reducción de ozono en la atmósfera superior. El cloro reacciona con el oxígeno para reducir la cantidad de ozono presente de la siguiente manera:



Ambas reacciones destruyen el ozono y reducen la posibilidad de que se forme debido a que el oxígeno atómico (O) también es eliminado. También es importante observar que puede llevar de 10 a 20 años a las moléculas de CFC llegar a la estratosfera, y después podrán reaccionar con el ozono hasta por 120 años.

El **metano** (CH₄) proviene principalmente de fuentes biológicas, aunque también ingresa a la atmósfera una parte que proviene de las fuentes de combustible fósil. El control de las fuentes de metano es poco probable dado que la fuente primaria implica prácticas agrícolas que serían muy difíciles de cambiar.

El **óxido nítrico** (N₂O) es un componente menor en el panorama de los gases invernadero, que cuando ingresa a la atmósfera principalmente proviene de combustibles fósiles y fertilizantes. Por lo tanto, podría reducirse mediante el uso cuidadoso de fertilizantes que contengan nitrógeno.

8.2. Consecuencias del cambio climático en el medio ambiente

Es importante reconocer que a pesar de un pequeño incremento en la temperatura promedio de la Tierra parece trivial, sin imaginarnos que podría desencadenar cambios capaces de alterar de manera trascendental el clima de las principales regiones del mundo. Los modelos computacionales sugieren que la elevación de la temperatura genera altas incidencias de climas severos y cambios en los patrones de las precipitaciones pluviales que provocarían más lluvias en algunas áreas y sequías en otras. Estos modelos sugieren que la magnitud y la tasa de cambio diferirán de una región a otra. Además,



algunos ecosistemas naturales podrán adaptarse a los cambios pero otros no. Por lo general, las naciones más pobres son más vulnerables a las consecuencias del calentamiento global. Estos países tienden a ser más dependientes de los sectores sensibles al clima, como la agricultura de subsistencia, y carecen de recursos para protegerse a sí mismos de los cambios que podría producir el calentamiento global.

Además de los cambios en el clima, existen muchas otras consecuencias potenciales de las temperaturas altas y de los cambios en el clima. Estas incluyen la elevación de los niveles del mar, la alteración del ciclo hidrológico, daños potenciales para la salud, cambios en los bosques y áreas naturales, y los desafíos para la agricultura y el suministro de alimentos.



GUÍA DE PRÁCTICA N° 8

Sección:

Docente:

Apellidos.....

Nombres.....

Fecha :/...../..... Duración:

.....

PROPÓSITO: Explica el efecto invernadero, el calentamiento global y sus consecuencias en los ecosistemas.

INDICACIONES/INSTRUCCIONES:

- 1.- Desarrolla el cuestionario.
- 2.- A continuación leer los artículos que se indica, realiza un resumen.

PROCEDIMIENTOS ACTIVIDADES O TAREAS:

Cuestionario

1. ¿De qué manera el alto nivel de CO₂ gas de efecto invernadero?
2. ¿Cuáles son las principales fuentes de gases de efecto invernadero, especialmente de CO₂?
3. ¿Cómo está cambiando actualmente el nivel del mar? ¿De qué manera el calentamiento global influirá sobre los niveles del mar?
4. ¿Cómo podría influir el aumento de los niveles del mar en las poblaciones humanas y en los ambientes costeros?
5. ¿Cómo podrían influir los cambios climáticos en la producción, distribución de alimentos, así como en la salud humana, directa como indirectamente?
6. ¿Qué especies son las más afectadas por el cambio climático?

Artículos:

- **“Una cumbre más de cambio climático”**, Descargar el archivo directamente de: <http://search.proquest.com/docview/914010214?accountid=146219>
Base de datos ProQuest Central biblioteca UC. (1) Cárdenas Lesmes RM. Una cumbre más de cambio climático. Portafolio 2012 Jan 05.
- **“Países montañosos se unen para hacer oír su voz frente al cambio climático: NEPAL CUMBRE”**, Descargar el archivo directamente de: <http://search.proquest.com/docview/968536620?accountid=146219>
Base de datos ProQuest Central biblioteca UC. (1) Países montañosos se unen para hacer oír su voz frente al cambio climático. EFE News Service 2012 Apr 06.



SEGUNDA UNIDAD

Tema 9: Regiones naturales y Ecorregiones del Perú (Enfoques ecológicos)

9.1. Enfoques ecológicos :

En el Perú se han hecho varias regionalizaciones desde enfoques diversos:

Tres regiones naturales (clasificación tradicional): "Criterio simplista"; proviene de la época colonial, en donde los conquistadores establecieron en crónicas y relaciones, datos y descripciones de la geografía de los Reinos del Perú. Relevante es la de Pedro Cieza de León, Crónica del Perú (1553) hace una descripción geográfica de nuestro territorio, establece 3 zonas bien definidas: La Costa, la Sierra y la Selva. La sierra es quizá el de más importancia pues se refiere a la característica del relieve accidentado por la presencia abundante de montañas (forma de "sierra" o serrucho al observar el horizonte) El criterio occidental para describir nuestra realidad geográfica, ha prevalecido por varios siglos y para muchos sigue teniendo vigencia. Muchas publicaciones de nivel escolar y superior, la óptica occidental simplista y con vicios de enfoque, casi se ha generalizado. Se aprecia en la difusión de aquellos términos a través de los medios de comunicación y en los diversos ámbitos de nuestra sociedad, el común de las gentes habla de 3 regiones.

Los pisos altitudinales u ocho regiones naturales: El Dr. Javier Pulgar Vidal establece su tesis de las 8 regiones naturales, tiene como base o fundamento la existencia de pisos altitudinales o pisos ecológicos en función al clima flora y fauna. Cada uno de los pisos altitudinales ha sido denominado utilizando términos de la sabiduría y cultura del antiguo hombre peruano. Antecedentes en la obra de José de la Riva Agüero y Osma publicado en 1918, donde establece la existencia de zonas: Yunga, Queshua, Jalca, Janca, Puna, Cordillera, etc. Dr. Pulgar Vidal retoma estos estudios para plasmarlos en su tesis, estableciendo como pisos ecológicos a la Chala, Yunga, Quechua, Suni, Puna o Jalca, Janca, Rupa Rupa u Omagua. Términos son muy útiles para el conocimiento de nuestra realidad geo histórica, el problema surge en el desconocimiento de su significado y contexto de cada término. Las 8 regiones están comprendidas en la gran división regional de costa, sierra y selva.

Las 11 ecorregiones del Perú: El Dr. Antonio Brack Egg, ha desarrollado la teoría de las 11 ecorregiones. Es el estudio más completo y científico acerca de las regiones geográficas del Perú. Su tesis establece la existencia de 11 zonas ecorregiones. Ecorregión, es un área geográfica que se caracteriza por tener el mismo clima; similares caracteres en cuanto a suelos, condiciones hidrográficas, misma flora y fauna, es decir, es una región donde los factores medio ambientales o ecológicos son los mismos y en estrecha interdependencia. El concepto de Ecorregión se superpone al de Bioma que en Biogeografía es el conjunto de comunidades vegetales y animales en equilibrio con el clima a escala zonal, piso ecológico, zona de vida, Biorregión, provincia biótica, regiones florísticas y faunísticas, todos estos aspectos forman parte y se integran en la "ecorregión" y representan únicamente enfoques parciales y aislados del tema.



Fig. N ° 31 Enfoques de la ecología. Fuente: Guía de ecología UC.

9.2. Regiones naturales:

1. La costa o chala (0-500 m.s.n.m.), en esencia llana, donde predominan las pampas y los desiertos.
2. La yunga, que es una región de valles cálidos y fértiles y presenta la llamada yunga marítima, ubicada al oeste de los Andes (500-2.300 m.s.n.m.) y la yunga fluvial al este de los Andes (1.000-2.300 m.s.n.m.).
3. La quechua (2.300-3.500 m.s.n.m.) que comprende los valles interandinos, cañones, llanuras aluviales formadas por los ríos y montañas.
4. La región suni (3.500-4.000 m.s.n.m.), que presenta un relieve muy accidentado con presencia de valles estrechos y quebradas muy pronunciadas.
5. La puna (4.000-4.800 m.s.n.m.), que es una región fría y con presencia de los altos páramos andinos.
6. La janca o cordillera (arriba de los 4.800 m.s.n.m.), que es la región de los glaciares y nieves perpetuas.
7. La selva alta o rupa rupa (400-1.000 m.s.n.m.), que tiene un relieve accidentado y cubierto de vegetación.
8. La selva baja u omagua (80- 400 m.s.n.m.), con un relieve poco accidentado.

9.3. Ecorregiones:

1. El **mar frío de la Corriente Peruana**: Comprende la porción del Pacífico oriental, donde ejerce su influencia la Corriente Oceánica Peruana de aguas frías, con un ancho de unas 100 millas.



2. El **mar tropical**: Comprende la porción marina al norte de los 5° L. S. y se extiende hasta Baja California. Se caracteriza por aguas cálidas y por flora y fauna propias de los mares tropicales.
3. El **desierto del Pacífico**: Se extiende a lo largo de la costa, desde los 5° hasta los 27° L.S., con un ancho variable, siendo su límite altitudinal promedio los 1 000 msnm, en el centro del Perú.
4. El **bosque seco ecuatorial**: Comprende una faja costera de 100 a 150 km de ancho en las regiones de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad, hasta los 7° L.S. en las vertientes occidentales y la porción seca del valle del Marañón, hasta los 9° L.S.
5. El **bosque tropical del Pacífico**: Se extiende a lo largo de la costa del Pacífico desde el norte del Perú hasta América Central. En el Perú comprende un área poco extensa en el interior de la región de Tumbes, en la zona del Caucho.
6. La **serranía esteparia**: Se extiende a lo largo del flanco occidental andino, desde la región de La Libertad (7° L.S.) hasta el norte de Chile, entre los 1 000 y 3 800 msnm en promedio.
7. La **Puna y los altos Andes**: Se extiende encima de los 3 500-3 800 msnm desde Cajamarca, al sur del paso de Porculla, hasta Chile y Argentina.
8. El **páramo**: Se extiende desde Venezuela hasta el norte del Perú, al norte del paso de Porculla, en las alturas andinas encima de los 3 500 msnm.
9. La **selva alta**: Se extiende por todo el flanco oriental andino. En el norte del Perú penetra profundamente hacia ambos flancos del valle del Marañón y pasa a las vertientes del Pacífico en Piura, Lambayeque y Cajamarca.
10. El **bosque tropical amazónico o selva baja**: Comprende la Amazonia por debajo de los 800 msnm, y es la más extensa del país.
11. La **sabana de palmeras**: Se presenta en el Perú sólo en las pampas del río Heath, en la región de Madre de Dios.



Fig. N° 32 Ecorregiones del Perú. Fuente: <http://es.slideshare.net/julioesarm/las-11-ecorregiones-del-per-9969057>

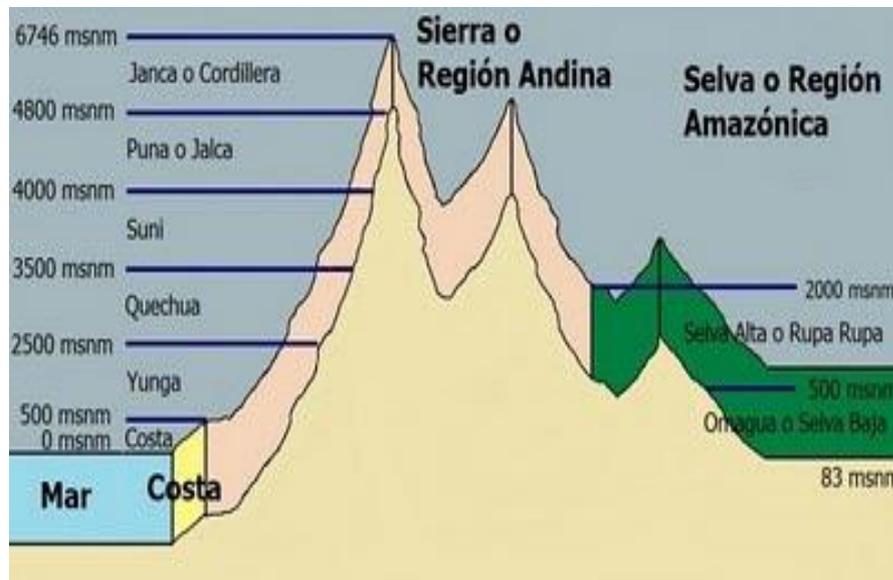


Fig. N° 33 Regiones naturales del Perú
Fuente: <http://personalkibe.blogspot.com/2013/10/patrimonio-cultural-regiones-naturales.html>



GUÍA DE PRÁCTICA N° 9

Sección:

Docente:

Apellidos.....

Nombres.....

Fecha :/...../..... Duración:

PROPÓSITO:

Caracterizar y describir a las ecorregiones y regiones naturales del Perú.

INDICACIONES/INSTRUCCIONES:

Mediante un análisis, creatividad u otra competencia, responda las siguientes preguntas.

PROCEDIMIENTOS ACTIVIDADES O TAREAS:

- 1.-Realice un organizador de los tres enfoques para el estudio ecológico del Perú.
- 2.-Mediante un gráfico ubique a las 8 regiones naturales del Perú. Nombrando a las ciudades de importancia económica, altitud, flora, fauna usos y costumbres de cada una de ellas.
- 3.- Grafique a las 11 ecorregiones con su respectiva flora y fauna característica de cada una de ellas.



Tema 10: Los recursos naturales renovables y no renovables: uso sostenible

10.1. Breve historia de la Tierra

El universo se originó hace unos 8 mil a 20 mil millones de años de una concentración de materia, conocida como «huevo cósmico», que estalló y se expandió. Hace unos 10 mil millones de años el universo se había convertido en una vasta extensión de galaxias o agrupaciones de estrellas en formación y en expansión.

El sistema solar, constituido por nuestra estrella, el Sol y los planetas, se formó hace unos 4 600 millones de años.

Hace unos 3 500 millones de años se comenzó a desarrollar vida en la Tierra, en forma de organismos unicelulares, conocidos como procariotes, a partir de moléculas orgánicas formadas por síntesis en las aguas.

Hace unos 1 400 millones de años se comenzaron a desarrollar bacterias con clorofila (cianobacterias), que con la fotosíntesis podían producir sus propios alimentos. Hace unos 800 millones de años ya existían organismos pluricelulares muy primitivos. Hace unos 600 millones de años aparecieron los primeros animales pluricelulares, parecidos a medusas y gusanos actuales. Los animales cordados, o sea, con cuerda dorsal, grupo al que pertenecemos, aparecieron hace unos 550 millones de años. Hace 450 millones de años aparecieron las primeras plantas terrestres, porque hasta este momento la vida existía sólo en el agua, y comenzaron a poblar los continentes. Hace 370 millones de años aparecieron los primeros animales terrestres en forma de arañas, escorpiones e insectos. Se comenzaron a desarrollar animales mayores, que se alimentaban de plantas y de insectos. Los peces dominaban los mares. Hace 300 millones de años aparecieron los anfibios (ranas y sapos), que habían desarrollado la cualidad de poner huevos, pero siempre en el agua.

Hace 270 millones de años ya existían reptiles, a partir de los anfibios, que comenzaron a poblar los mares y los continentes. De ellos se comenzaron a desarrollar las primeras aves, que en lugar de escamas tenían plumas. Hace 220 millones de años aparecieron los mamíferos, con dientes y pelos, y que ponían huevos o parían embriones poco desarrollados.

Hace unos 100 millones de años aparecieron los mamíferos placentarios, que desarrollaban a la cría en el cuerpo y en una envoltura especial, llamada placenta. Hace unos 70 millones de años se desarrolló un grupo especial de mamíferos conocidos como primates o monos, que es el grupo al cual pertenecemos los humanos. Hace unos 40 millones de años un grupo de primates primitivos dio origen a los «primates antropoides», o sea, semejantes al hombre. Hace 30 millones de años apareció un grupo de primates sin cola a los que se les denomina «*Hominoidea*», o sea, más parecidos al hombre.



10.2. Los recursos naturales

Los recursos naturales son los materiales de la naturaleza que los seres humanos pueden aprovechar para satisfacer sus necesidades (alimento, vestido, vivienda, educación, cultura, recreación, etc.). Los recursos naturales son la fuente de las materias primas (madera, minerales, petróleo, gas, carbón, etc.), que transformadas sirven para producir bienes muy diversos.

Los recursos naturales son de muchos tipos y se pueden clasificar de varias maneras:

1. **No renovables o agotables:** Son aquellos que una vez utilizados se agotan, porque no se regeneran. Son inorgánicos y existen en cantidad fija. Son los minerales, que pueden ser de dos tipos:
 - a. **Metálicos:** minerales de los cuales se obtiene diferentes metales (hierro, oro, plata, cobre, etc.).
 - b. **No metálicos:** se usan en forma directa como la arena, la grava, las arcillas, las piedras, etc.

2. **Recursos naturales energéticos:** Son aquellos que sirven para producir energía. Pueden ser:
 - a. **No renovables agotables:** que existen en cantidad fija.
 - Los combustibles fósiles: petróleo, carbón, gas natural.
 - Los radioactivos: uranio y otros minerales radioactivos.
 - b. **No renovables inagotables:** que existen en cantidades no fijas y permanentes. A este tipo pertenece el geotermal, o sea, el vapor de agua caliente proveniente del interior de la Tierra.
 - c. **Renovable inagotable:** se renuevan continuamente.
 - El hidráulico: la energía del agua en los desniveles de la superficie terrestre.
 - El eólico: la energía del viento.
 - El oceánico: la energía de las mareas y de las olas.
 - El solar: la energía del Sol.

3. **Recursos naturales semirenovables:** Son de tipo bio-inorgánico y superficie limitada. Es esencialmente el suelo, el medio de producción natural de las plantas.

4. **Recursos naturales renovables:** Son los que tienen la capacidad de regenerarse, si se les aprovecha bien, sin destruirlos ni exterminarlos.



a. Fijos y autorenovables:

- El clima: básicamente la atmósfera.
- El agua: de carácter cíclico.

b. Variables:

- La vegetación: conformada por las plantas. Puede ser natural o silvestre (forestales, pastos, plantas de uso diverso) y cultivada (plantas alimenticias, industriales, pasturas cultivadas, bosques cultivados, etc.).
- La fauna o los animales: puede ser natural (terrestre, acuática y aérea) y doméstica (los animales domésticos, o sea, la ganadería), y la pesquería.

Los recursos naturales son la base de economía de las sociedades humanas. De su buen uso depende la sostenibilidad de las actividades económicas.



GUÍA DE PRÁCTICA N° 10

Sección:

Docente:

Apellidos.....

Nombres.....

Fecha :/...../..... Duración:

PROPÓSITO: Identifica los recursos naturales renovables y no renovables.

INDICACIONES/INSTRUCCIONES:

Investigar por Regiones del país los diferentes recursos naturales de nuestro país y cuál es su destino final.

PROCEDIMIENTOS ACTIVIDADES O TAREAS:

- 1.- ¿Crees nuestros recursos están siendo bien manejados?
- 2.- Que está faltando en nuestro país para poder aprovechar con eficiencia nuestros recursos.
- 3.- ¿Qué recursos son los más importantes en nuestra Región? ¿Porque?
¿Cuáles son sus beneficios?



Tema 11: Áreas Naturales Protegidas

11.1. El SERNANP

El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SERNANP, es un Organismo Público Técnico Especializado adscrito al Ministerio del Ambiente, a través del Decreto Legislativo 1013 del 14 de mayo de 2008, encargado de dirigir y establecer los criterios técnicos y administrativos para la conservación de las Áreas Naturales Protegidas - ANP, y de cautelar el mantenimiento de la diversidad biológica. El SERNANP es el ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SINANPE, y en su calidad de autoridad técnico-normativa realiza su trabajo en coordinación con gobiernos regionales, locales y propietarios de predios reconocidos como áreas de conservación privada

11.2. ¿Qué son las Áreas Naturales Protegidas?

Son espacios continentales y/o marinos del territorio nacional reconocidos, establecidos y protegidos legalmente por el Estado como tales, debido a su importancia para la conservación de la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país.

Según el Artículo 68° de la Constitución Política del Perú "El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las Áreas Naturales Protegidas"

Características principales:

- Es un área geográficamente definida: lo que indica que su ubicación, límites y extensión están claramente establecidos a través de un instrumento legal, y demarcados en el terreno.
- Designada y manejada: establecida para un uso controlado a través de planes de manejo.
- Con el fin de alcanzar objetivos específicos de conservación: para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados. El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD) define un área protegida como "un área geográficamente definida que está designada o regulada y gestionada para lograr específicos objetivos de conservación.
- Mantiene muestras de los distintos tipos de comunidad natural, paisajes y formas fisiográficas, en especial de aquellos que representan la diversidad única y distintiva del país.

En el Perú se han establecido

- ✓ 71 ANP de administración nacional, que abarcan aproximadamente el 14.53% de la superficie del territorio nacional. Conforman el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SINANPE
- ✓ 6 ANP de conservación regional
- ✓ 28 ANP de conservación privada



Cuadro 3. Áreas Naturales Protegidas por el Estado

AREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL PERÚ			
Tipo	Categoría	Número de ANP	Superficie total (ha)
Áreas de uso indirecto	Parque Nacional	13	8170747.54
	Santuario Nacional	9	317366.47
	Santuario Histórico	4	41279.38
Áreas de uso directo	Reserva Nacional	15	4652851.63
	Refugio de Vida Silvestre	3	20775.11
	Reservas Paisajísticas	2	711818.48
	Reservas Comunales	10	2166588.44
	Bosques de Protección	6	389986.99
	Cotos de Caza	2	124735
Total ANP de		64	16596149.04
Área de uso directo	Área de Conservación Regional-ACR	17	2799006.36
Total ANP definitivas **		81	19001707.86
Área en estudio	Zona Reservada	12	2921997.54
	Área de Conservación Privada-ACP	82	279 190.86
Total de ANP del Perú		175	
Superficie total ANP		22571335.42	
Superficie terrestre		22169779.13	
Superficie marina protegida		401556.29	

Fuente: Sernanp.gob.pe 2016

*No considera ZR

** No considera ZR ni ACP



11.3. Parques Nacionales

Los Parques Nacionales son áreas que constituyen muestras representativas de la diversidad natural del país y de sus grandes unidades ecológicas. En ellos se protege con carácter intangible la integridad ecológica de uno o más ecosistemas, las asociaciones de la flora y fauna silvestre y los procesos sucesionales y evolutivos, así como otras características paisajísticas y culturales que resulten asociadas.

En los Parques Nacionales está prohibido todo aprovechamiento directo de los recursos naturales con fines comerciales y el asentamiento de grupos humanos que no hayan ocupado ancestralmente estos territorios.

En estas unidades se permite, bajo condiciones especiales, la entrada de visitantes con fines científicos, educativos, recreativos y culturales.

Los Parques Nacionales son:

- **de Cutervo:** es la primera área natural de esta categoría establecida por el Estado Peruano, mediante Ley N° 13694, el 8 de setiembre de 1961. Su existencia fue un precedente decisivo para la creación Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE). Este Parque Nacional está ubicado en la región de Cajamarca, provincia de Cutervo, tiene una superficie de 8 214.23 hectáreas.
- **Tingo María:** se estableció el 14 de mayo de 1965 mediante la Ley N° 15574. Se encuentra ubicado en la región de Huánuco, provincia de Leoncio Prado. Tiene una superficie de 4 777.00 hectáreas y está conformado por una cadena montañosa conocida como la Bella Durmiente, porque sus cumbres tienen una forma que recuerda un perfil de mujer yacente. Esta figura de montañas se puede observar desde la ciudad de Tingo María.
- **del Manu:** fue establecido el 29 de mayo de 1973 por Decreto Supremo N° 0644-73-AG. Está ubicado en las regiones de Cusco y Madre de Dios. El Parque Nacional ha sido reconocido como Patrimonio Natural de la Humanidad en 1987, y anteriormente (1977), la UNESCO lo reconoció como zona núcleo de la Reserva de Biosfera. El Parque Nacional del Manu tiene una superficie de 1 716295.22 hectáreas y representa parte de la gran diversidad biológica que existe en la Amazonía. Debido a la variación altitudinal, desde los 200 hasta casi los 4 000 msnm, posee casi todas las formaciones ecológicas subtropicales del oriente peruano. En esta inmensa superficie existen especies y ecosistemas de gran interés científico.
- **Huascarán:** se estableció el 1 de julio de 1975 mediante Decreto Supremo N° 0622-75-AG. Ha sido reconocido por la UNESCO como Patrimonio Natural de la Humanidad, en 1985 y como núcleo de la Reserva de Biosfera del mismo nombre, en 1977. Este Parque Nacional abarca virtualmente toda la Cordillera Blanca, la cordillera tropical más alta del mundo, y se ubica en la región de Ancash, en las provincias de



Huaylas, Yungay, Carhuaz, Huaraz, Recuay, Bolognesi, Pomabamba, Huari, Mariscal Luzuriaga y Asunción.

Tiene una extensión de 340 000 hectáreas. Allí se encuentra el nevado Huascarán, el pico más alto del Perú y uno de los mayores de América, con una altura de 6 768 m.

- **Cerros de Amotape:** fue establecido el 22 de julio de 1975, mediante Decreto Supremo N° 0800-75-AG. Junto con el Coto de Caza El Angolo y la Zona Reservada de Tumbes forman, desde 1977, la Reserva de Biosfera del Noroeste. Este Parque Nacional se encuentra ubicado en los departamentos de Tumbes y Piura. Tiene una superficie de 151 561.27 hectáreas.

Es la única Área Natural Protegida del Perú en la que se preserva la ecorregión de bosque seco ecuatorial. Presenta cuatro zonas de vida con una variedad de asociaciones vegetales entre las que predominan el Ceibal, el Chaparral y el Algarrobal.

- **del Río Abiseo:** fue establecido el 11 de agosto de 1983, mediante Decreto Supremo N° 064-83-AG. En 1990 fue declarado por la UNESCO como Patrimonio Cultural y Natural de la Humanidad. Se encuentra ubicado en la región de San Martín, provincia de Mariscal Cáceres, distrito de Huicungo. Ocupa una superficie de 274 520 hectáreas. En este Parque existen siete zonas de vida que comprenden desde los 350 hasta los 4 200 msnm, con flora y fauna muy variada. Los bosques de neblina que conforman la mayor parte del parque contienen la más grande diversidad de plantas después de los bosques húmedos tropicales.
- **Yanachaga - Chemillén:** se estableció el 29 de agosto de 1986 mediante Decreto Supremo N° 068-86-AG. Este parque se encuentra ubicado en la región de Pasco, provincia de Oxapampa, distritos de Oxapampa, Villa rica, Huancabamba y Pozuzo, sobre una cordillera aislada al este de los Andes, ocupa 122 000 hectáreas. Abarca un rango altitudinal que va desde los 2 500 hasta los 3 800 msnm. Uno de sus atractivos es la innumerable cantidad de especies de musgos, helechos, orquídeas, bromeliáceas, arbustos, cañas y árboles que allí se encuentran.
- **Bahuaja - Sonene:** fue establecido el 17 de julio de 1996 mediante Decreto Supremo N° 012 - 96 - AG. Se creó como resultado del ordenamiento territorial llevado a cabo con la activa participación de organizaciones gremiales y sociales, autoridades, especialistas y comunidades locales de Madre de Dios y Puno. Este Parque Nacional está ubicado en las regiones de Madre de Dios y Puno, en las provincias de Tambopata y Sandia, respectivamente. Abarca una superficie de 1 091 416.00 hectáreas.
- **Cordillera Azul:** fue creado como producto del proceso de categorización y delimitación definitiva de la Zona Reservada Biabo-Cordillera Azul. Una vez finalizado el proceso la zona correspondiente a la Cordillera Azul fue declarada como Parque Nacional mediante decreto supremo N° 031-2001-AG del 21 de mayo del 2001, con una superficie



de 1 353 190.85 hectáreas. Este Parque Nacional está ubicado entre las provincias de Bellavista, Picota y San Martín (región San Martín); la provincia de Ucayali (región Loreto); la provincia del Padre Abad (región Ucayali) y la provincia de Leoncio Prado (región Huánuco).

En esta área se protege una serie única de especies, comunidades biológicas y formaciones geológicas, propias de los Bosques Pre montanos y Montanos del complejo de la Cordillera Azul, donde se encuentran cabeceras y cuencas intactas de ríos. Además, con la creación de este parque se logró el desarrollo de un manejo integrado y equilibrado de los recursos naturales de las zonas adyacentes.

- **Otishi:** fue creado mediante decreto supremo N° 003-2003-AG del 14 de enero del 2003. Está localizado en la parte alta de la Cordillera de Vilcabamba, entre el distrito de Río Tambo, provincia de Satipo (región Junín) y el distrito de Echarate, provincia de La Convención (región Cusco), cubriendo una superficie de 305 973.05 hectáreas. Este territorio es predominantemente montañoso, con bosques vírgenes de abundante diversidad biológica. Por ello su protección es prioritaria para garantizar la estabilidad e integridad de los suelos y el agua de las cuencas de los ríos Ene, Tambo y Urubamba.
- **Alto Purús:** fue declarado Parque Nacional el 20 de noviembre de 2004 mediante decreto supremo N° 040-2004-AG. Esta Área Natural Protegida por el Estado está ubicada entre las provincias de Purús y Atalaya (región Ucayali) y la provincia de Tahuamanú (región Madre de Dios). Cuenta con una superficie territorial de 2510694.41 hectáreas. El territorio del Alto Purús contempla dentro de su geografía una armoniosa relación entre el hombre y la naturaleza, albergando significativos valores naturales y estéticos, así como culturales; esto último debido a los grupos étnicos que viven en aislamiento voluntario dentro del área del parque (grupos lingüísticos Yora y Yine).

El Parque Nacional Alto Purús contribuye de manera efectiva a conservar la diversidad biológica y a ampliar medidas para la protección del ámbito territorial de los grupos étnicos en aislamiento voluntario. Y fue debido a que alberga una alta diversidad biológica, una gran variedad de ecosistemas y extraordinarias bellezas paisajísticas, lo que permitió su identificación por el Plan Director aprobado por decreto supremo N° 010-99-AG como zona prioritaria para la conservación de la diversidad biológica del Perú.

- **Ichigkat Muja - Cordillera del Cóndor:** fue declarado Parque Nacional el 9 de agosto de 2007, mediante Decreto Supremo N° 023-2007-AG. Esta Área Natural Protegida por el Estado está ubicada en la región de Amazonas, con una superficie de 88 477.00 hectáreas.
- **Güepí-Sekime.**
- **Sierra del divisor .**Fue declarado Parque Nacional el 8 de noviembre de 2015, mediante Decreto Supremo N° 014-2015-minan AG. la superficie de un millón trescientos cincuenta y cuatro mil cuatrocientos ochenta y cinco hectáreas con mil metros cuadrados (1 354 485.10 ha.), ubicada en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo en el



departamento de Ucayali; y en el distrito de Contamana, provincia de Ucayali, así como en los distritos de Alto Tapiche, Maquia, Yaquerana, Soplín y Emilio San Martín, provincia de Requena, departamento de Loreto; en la zona fronteriza con Brasil.

11.4. Reservas Nacionales

Las Reservas Nacionales son áreas destinadas a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de los recursos de flora y fauna silvestre, acuática o terrestre. En ellas se permite el aprovechamiento comercial de los recursos naturales bajo planes de manejo aprobados, supervisados y controlados por la autoridad nacional competente.

Las Reservas Nacionales son:

- **Pampa Galeras Bárbara D' Achille:** se estableció el 18 de mayo de 1967, mediante Resolución Suprema N° 157-A. El 15 de abril de 1993, por Decreto Supremo N° 017-93-PCM, se modifica el nombre como Reserva Nacional Pampa Galeras - Bárbara D' Achille, en memoria a la periodista que escribía la página ecológica en el diario El Comercio, y es así como hoy se la conoce. Esta reserva comprende 8 500.00 hectáreas de tierras de propiedad de la comunidad campesina de Lucanas, ubicada en el departamento de Ayacucho. Su área de influencia alberga un grupo considerable de comunidades campesinas.
- **de Junín:** se estableció el 7 de agosto de 1974, mediante Decreto Supremo N° 0750-74-AG. Está ubicada en la Pampa de Junín o Meseta de Bombón, sobre los 4 100 msnm y tiene una extensión de 53 000.00 hectáreas. Se ubica en las regiones de Junín (distritos de Carhuamayo, Ondores y Junín, en la provincia de Junín) y Pasco (distritos de Ninacaca y Vicco de la provincia de Cerro de Pasco).
- **de Paracas:** fue creada el 25 de setiembre de 1975 mediante Decreto Supremo N°1281-75-AG. Es la única área natural protegida que comprende territorios y ecosistemas marinos además de los terrestres. En 1991 fue declarada por la Red Hemisférica para Aves Playeras (hoy Programa "Wetlands for the Américas") como Reserva Regional para Aves Migratorias. Asimismo, en abril de 1992 fue incorporada en la lista de sitios de carácter especial para la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención RAMSAR). Esta Reserva Nacional se ubica en la región de Ica, provincia de Pisco, distrito de Paracas. Abarca una superficie de 335 000.00 hectáreas, de las cuales 217 594.00 son ambientes marinos.
- **de Lachay:** fue establecida el 21 de junio de 1977 mediante Decreto Supremo N° 310-77-AG. Esta Reserva está ubicada en la región de Lima, provincia de Huaura. Se extiende sobre un área de 5 070.00 hectáreas. Las Lomas son el resultado de una combinación de factores climáticos propios de la costa, condicionados por una geografía peculiar. Se origina en el punto de contacto de las nubosidades que cubren la zona durante gran parte del año, y las primeras estribaciones de los Andes.



- **del Titicaca:** se estableció el 31 de octubre de 1978 mediante Decreto Supremo N° 185-78-AA. Está ubicada en la región de Puno, provincias de Huancané y Puno. Tiene una extensión de 36 180.00 hectáreas y comprende dos sectores: el sector Ramis, en la provincia de Huancané con 7 030 hectáreas, y el sector Puno, en la provincia del mismo nombre con 29 150.00 hectáreas.
- **de Salinas y Aguada Blanca:** se estableció el 9 de agosto de 1979 mediante Decreto Supremo N° 070-79-AA. Está ubicada en las regiones de Arequipa y Moquegua, en las provincias de Arequipa, Caylloma y General Sánchez Cerro. Abarca una superficie de 366 936.00 hectáreas. En esta reserva se encuentran importantes nevados, volcanes y lagunas de gran valor paisajístico y recreativo. Sus principales representantes, de singular belleza, son los volcanes inactivos Misti (5 821 m), Chachani (6 075 m) y Pichu Pichu (5 440 m).
- **de Calipuy:** se estableció el 8 de enero de 1981 mediante Decreto Supremo N° 004-81-AA. Está ubicada en la región de La Libertad, provincias de Santiago de Chuco y Virú. Su extensión es de 64 000.00 hectáreas. La Reserva alberga la población de guanacos (*Lama guanicoe*) más septentrional de América del Sur. Tiene una población de más de 600 individuos y son el límite norte de la distribución natural de esta especie.
- **Pacaya - Samiria:** fue establecida el 4 de febrero de 1982 mediante Decreto Supremo N° 016-82-AG. Esta Reserva Nacional está ubicada en la región de Loreto, en las provincias de Loreto, Requena, Ucayali y Alto Amazonas. Tiene una superficie de 2 080 000.00 hectáreas y por su extensión es la mayor del país, la segunda de la hoya amazónica y la cuarta en Sudamérica. Su posición central en la Amazonía Peruana, así como su gran extensión, aseguran la conservación de muestras representativas de los ecosistemas del bosque húmedo tropical y propician la investigación de la flora y fauna silvestre (terrestre y acuática).
- **Candamo:** se estableció el 26 de enero de 1990 mediante Resolución Ministerial N° 00032-90-AG/DGFF. Se encuentra ubicada en las regiones de Madre de Dios (provincia de Tambopata) y Puno (provincias de Carabaya y Sandía). Ocupa una superficie total de 1 043 998,20 hectáreas.
- **Allpahuayo Mishana:** Se estableció el 15 de enero del 2004, mediante Decreto Supremo N° 002-2004-AG, se encuentra ubicado en la región de Loreto, con una superficie 58 069.90 hectáreas.
- **de Tumbes:** Se estableció el 07 de julio del 2008, mediante Decreto Supremo N° 046-2008-AG. Esta reserva nacional se encuentra ubicado en la región de Tumbes, con una superficie 19 266.72 hectáreas.
- **Matsés:** Se estableció el 26 de agosto del 2008 mediante Decreto Supremo N° 014-2008-AG, se encuentra ubicado en la región de Loreto, con una superficie 420 835.34 hectáreas.
- **del Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras:** fueron establecidas el 31 de diciembre del 2010, mediante el Decreto Supremo N° 024-2009-MINAM, se localizan en las regiones de Ancash, Lima, Ica, Arequipa y Moquegua; ocupando una superficie total de 140 833.47 hectáreas.



- **Pucacuro:** Se estableció el 23 de octubre del 2010, mediante Decreto Supremo N° 015-2010-MINAM, se encuentra ubicado en la región de Loreto, con una superficie 637 953.83 hectáreas.

11.5. Santuarios Nacionales

- de Huayllay (Pasco)
- de Calipuy (La Libertad)
- Lagunas de Mejía (Arequipa)
- de Ampay (Apurímac)
- los Manglares de Tumbes (Tumbes)
- Megantoni (Cusco)
- Pampa Hermosa (Junín)
- Tabaconas – Namballe (Cajamarca)
- Cordillera de Colán (Amazonas)

11.6. Santuarios Históricos

- Chacamarca (Junin)
- de la Pampa de Ayacucho (Ayacucho)
- de Machupicchu (Cusco)
- Bosque de Pómac (Lambayeque)

11.7. Refugio de Vida Silvestre

- Laquipampa (Lambayeque)
- Los Pantanos de Villa (Lima)

11.8. Reservas Paisajísticas

- Nor Yauyos Cochas (Lima – Junín)
- Subcuenca del Cotahuasi (Arequipa)

11.9. Reservas Comunes

- Yanesha (Pasco)
- El Sira (Huánuco, Pasco y Ucayali)
- Amaraeri (Madre de Dios)
- Asháninka (Junín y Cusco)
- Machiguenga (Cusco y Junín)
- Purus (Ucayali y Madre de Dios)
- Tuntanain (Amazonas)
- Chayu Nain (Amazonas)
- Airo Pai (Loreto)
- Huimeki (Loreto)

11.10. Bosques de Protección

- Aledaño a la Bocatoma del Canal Nuevo Imperial (Lima)
- Puquio Santa Rosa (La Libertad)
- Pui Pui (Junín)



- de San Matías - San Carlos (Pasco)
- de Pagaibamba (Cajamarca)
- Alto Mayo (San Martín)

11.11. Cotos de Caza

- El Angolo (Piura)
- Sunchubamba (Cajamarca y La Libertad)

11.12. Zonas Reservadas

- Chancaybaños (Cajamarca)
- Güeppí (Loreto)
- Santiago – Comaina (Amazonas y Loreto)
- Cordillera Huayhuash (Ancash, Huánuco y Lima)
- Sierra del Divisor (Loreto y Ucayali)
- Humedales de Puerto Viejo (Lima)
- San Fernando (Ica)
- Udimá (Cajamarca y Lambayeque)
- Río Nieva (Amazonas)
- Lomas de Ancón (Lima)
- Bosque de Zárate (Lima)
- Illescas (Piura)

11.13. ANP de Administración Regional

- Cordillera Escalera (San Martín)
- Humedales de Ventanilla (Lima)
- Albufera de Medio Mundo (Lima)
- Comunal Tanshiyacu Tahuayo (Loreto)
- Vilacota Maure (Tacna)
- Imiria (Ucayali)
- Choquequirao (Cusco)
- Bosque de Puya Raymondí – Titankayoc (Ayacucho)
- Ampiyacu Apayacu (Loreto)
- Alto Nanay – Pintuyacu – Chambira (Loreto)
- Angostura Faical (Tumbes)
- Bosque Huacrupe – La Calera (Lambayeque)
- Bosque Moyán – Palacio (Lambayeque)
- Huaytapallana (Junín)
- Bosques secos de salitral – Huarmaca (Piura)



GUÍA DE PRÁCTICA N° 11

Sección:

Docente:

Apellidos.....

Nombres.....

Fecha :/...../..... Duración:

PROPÓSITO: Distingue las áreas naturales protegidas de Nuestro país.

INDICACIONES/INSTRUCCIONES:

- 1.- Se formaran equipos de 6 estudiantes.
- 2.- Mediante un sorteo se denominara un área natural protegida para cada equipo.

PROCEDIMIENTOS ACTIVIDADES O TAREAS:

- 1.- Búsqueda de información del Área natural protegida.
- 2.- Se prepara una exposición, temática, vivencial.
- 3.- Puntos de contenido del trabajo ubicación, vías de acceso, flora y fauna.
- 4.- Realizar una matriz Foda del área que le toca exponer.
- 5.-Video del área natural protegida.



Tema 12: La Diversidad Biológica

12.1. Antecedentes

Perú forma parte de los 12 países más Mega diversos del mundo, y destaca tanto en la variabilidad de sus ecosistemas, como de sus especies y variedades genéticas. Sin embargo, esta ventaja competitiva aprovechada solo en parte por nuestro país y representa un reto enorme para nuestro futuro, ya que gran parte de nuestra economía actual se basa en la explotación de recursos no renovables.

“Los bienes y servicios esenciales de nuestro planeta dependen de la variedad y variabilidad de genes, especies, poblaciones y ecosistemas.... La actual disminución de la biodiversidad es en gran parte el resultado de la actividad del hombre y representa una seria amenaza al desarrollo humano”
Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo; Agenda 21, capítulo 15.2.

A partir de los años setenta se ha otorgado a la diversidad biológica un lugar cada vez más destacado dentro de la política internacional sobre la naturaleza y medio ambiente. El motivo directo para la introducción del concepto de diversidad biológica fue la constatación de que una cantidad enorme de especies corre peligro de extinguirse a consecuencia de la acción del hombre.

Hay una enorme disminución de la diversidad biológica en todo el mundo a consecuencia de la acción del hombre. Sobre todo los países del trópico tienen un alto grado de diversidad biológica. En estos países, en particular los grupos más pobres de la población son fuertemente dependientes de las diversas funciones y productos de la naturaleza. Muchos de estos países carecen de capacidad y los recursos necesarios para poder llegar a un buen manejo de la naturaleza.

Las actividades emprendidas en el marco del desarrollo a menudo ejercen influencia directa o indirecta sobre la diversidad biológica.

Las actividades de todo organismo hacen cambiar su entorno. Las del hombre no son la excepción. Aunque el cambio del entorno es una parte no sólo natural sino incluso necesaria del desarrollo, esto no significa que todos los cambios conduzcan al desarrollo (ni tampoco que la protección lo impida), por eso es necesario mencionar entre otros los siguientes principios para una sociedad sostenible:

- Respetar y cuidar la comunidad de seres humanos y otras formas de vida, ahora y en el futuro;
- Mejorar la calidad de la vida humana;
- Proteger la vitalidad y diversidad de la tierra.

Estos principios pueden producir conflictos entre el bienestar del hombre y la ética de una vida sostenible, entre las opciones de la aproximación ‘antropocéntrica’ o la ‘ecocéntrica’.

12.2. Definiciones

La diversidad biológica abarca toda la variedad de formas de vida (plantas, animales y microorganismos, incluyendo la variabilidad genética en cada especie individual) y de ecosistemas. En el Convenio sobre Diversidad



Biológica se aplica la siguiente definición: “*La diversidad biológica significa la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, entre otras, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte; esto comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas*”

La diversidad biológica es un exponente del medio ambiente físico (clima, suelo) y de numerosos procesos, como la evolución y la selección, y, más recientemente, también las acciones del hombre. La diversidad es una indicación de la flexibilidad en cuanto a las posibilidades de adaptación a circunstancias cambiantes.

Se puede distinguir tres niveles dentro de la diversidad biológica: diversidad genética, diversidad de especies y diversidad de ecosistemas.

- **Diversidad genética**

La diversidad genética es la variación hereditaria dentro de cada especie individual. La diversidad genética hace posible que se produzcan cambios (mutaciones) y constituye la base de la selección (natural) y, por lo tanto, del mejoramiento genético y de otros tipos de manipulación (de genes) por parte del hombre, como por ejemplo para fines agrícolas y pecuarios (variedades, cultivares, razas, entre otros).

- **Diversidad de especies**

La diversidad de especies son las diversas especies distinguidas en la taxonomía. Además de su nombre popular, las especies reciben un nombre científico (por ejemplo, para el árbol de la Caoba: *Swietenia macrophylla*). En base a diferencias de menor importancia se distinguen además subespecies y variedades.

- **Diversidad de ecosistemas**

La diversidad de ecosistemas se refiere a los diferentes ecosistemas y describe el conjunto de interacciones entre las especies en áreas distinguidas como unidades ecológicas, por ejemplo un ecosistema de montaña, de sabana, etc.

La cantidad de especies por zona se utiliza a menudo como criterio para determinar la diversidad biológica, además, la diversidad genética y la diversidad de especies en un ecosistema, **el valor de la diversidad biológica** de dicho ecosistema viene también determinado por la unicidad geográfica de las especies presentes en el lugar, siendo de especial importancia las especies endémicas.

12.3. Los conceptos de conservación, uso sostenible y protección

Los conceptos de “conservación y uso sostenible de la diversidad biológica” y de “protección” están estrechamente relacionados. La diversidad biológica pone énfasis, entre otras cosas, en la diversidad ecológica de la naturaleza y abarca la protección y la explotación sostenible de los recursos naturales, así como el manejo de la diversidad genética, tanto de las especies salvajes como de las domesticadas. El manejo de la naturaleza abarca la protección,



recuperación y desarrollo de la naturaleza viva y no viva. La integración de objetivos ecológicos en otros sectores es un elemento esencial de ambos conceptos.

Los términos "conservación" y "uso sostenible" se utilizan para todo lo que es el uso de la diversidad biológica en relación con el desarrollo sostenible. Manejo sostenible es un método para lograr la conservación y sostenibilidad de la diversidad biológica.

El término "protección" se usa para la puesta en seguridad de los componentes de la diversidad biológica, en particular las zonas y especies en las reservas y parques nacionales o mediante medidas especiales.

Muchos de los conocimientos necesarios sobre elementos de la diversidad biológica se obtuvieron mediante inventarios de la flora y fauna y mediante estudios ecológicos.

12.4. Flora y fauna

El conjunto de plantas de la Tierra o de una región se denomina flora y el conjunto de animales se denomina fauna. Por ejemplo, podemos hablar de la flora y fauna del Perú o de la flora y fauna de las lomas de Lachay. En este caso se entiende como el conjunto de especies de plantas y animales de ambas zonas.

Las asociaciones de plantas en una zona dada y reconocible por su fitogeografía se conocen como vegetación, formaciones vegetales o comunidades vegetales. Se reconocen seis tipos de formaciones vegetales principales:

- **Bosque:** comunidad vegetal caracterizada por especies maderables de regular a gran tamaño, además de variadas especies menores.
- **Matorral:** comunidad vegetal conformada por árboles bajos y enmarañados, con muchas especies espinosas.
- **Sabana o arbustal:** comunidad vegetal conformada por árboles y arbustos esparcidos con mezcla de hierbas.
- **Pastizal:** comunidad vegetal confrontada por hierbas, especialmente gramíneas.
- **Semidesierto:** comunidad vegetal de carácter árido con plantas arbustivas y suculentas.
- **Desierto:** áreas áridas con nula o muy escasa vegetación adaptada a la escasez de aguas.

Las plantas dependen estrechamente de las condiciones ambientales, especialmente los factores climáticos y el agua.

- La luz solar es esencial para las plantas verdes, pues sin ella no pueden realizar la fotosíntesis para producir alimentos.
- La temperatura y el agua favorecen o limitan su desarrollo. En lugares fríos o secos hay menos vegetación.
- El suelo y el agua son la fuente de nutrientes. Del suelo (plantas terrestres) o del agua (plantas acuáticas) extraen sales minerales y otros nutrientes.



Importante:

La flora es un recurso natural renovable, que se regenera por la propagación de las especies mediante la reproducción vegetativa (estolones) o sexuada (semillas).

Todo tipo de vegetación cumple una función importante en el medio ambiente, como el de servir de refugio y fuente de vida a la fauna silvestre hasta el de regular los recursos hídricos y el clima a nivel local.

Las especies de la flora nativa son un recurso importante, porque en el país se utilizan unas 4200 especies de plantas nativas, domésticas (128) y silvestres para 48 usos distintos (alimentación, medicina, madera, tintes, fibras, condimentos, aceites, leña, etc.).

Entre recursos vegetales importantes a nivel nacional, tanto por su extensión y por el uso que se le da, resaltan dos: los forestales y los pastos naturales.

Los **recursos forestales** boscosos del Perú son unas 73 millones de ha, lo que pone al país en el segundo lugar de América Latina y en cuarto a nivel mundial. El potencial forestal asciende a unos 5600 millones de m³ de madera, sin considerar otros productos.

Los **recursos forrajeros** en forma de pasturas naturales se estiman en unas 22 millones de ha, tanto permanentes como temporales, con el 95% en la puna.

12.5. Importancia de la diversidad biológica

Todas las formas de vida dependen de las funciones de los ecosistemas. La importancia de la diversidad biológica se valora de distintas formas, en función a los niveles distinguidos (local, regional y nacional) y al interés (material frente al inmaterial, comercial frente al autoabastecimiento, etc.).

La diversidad biológica tiene valores derivados de una multitud de funciones:

- **Funciones informativas:** un aspecto inherente de la diversidad biológica es la información contenida en la enorme variedad y complejidad de flora, fauna, ecosistemas y procesos. En el planeta existen millones de especies vegetales y animales, y cada una de ellas tiene una composición genética única. La mayor parte de las especies todavía es desconocida. Hasta ahora se han descrito aproximadamente 1,7 millones de especies vegetales y animales.
- **Funciones reguladoras:** las funciones reguladoras tienen que ver con el mantenimiento de procesos dentro de los ecosistemas. La vegetación en las laderas regula el régimen hídrico y evita la erosión del suelo (protección). Los bosques de manglares son importantes como zona de reproducción de peces. Al interior de los ecosistemas existe un equilibrio entre las diferentes especies mediante la competencia y la depredación.
- **Funciones de sustento:** toda forma de vida pertenece a una comunidad específica de plantas y animales. Los ecosistemas constituyen una variedad de sistemas de sustento en los que viven plantas y animales, por ejemplo, los bosques son el sustento de multitud de especies vegetales y animales, si el hombre hace uso demasiado de esta base de existencia (capacidad de sustento o de asimilación), o si el ecosistema es dañado, entonces la diversidad disminuirá.



- **Funciones productivas:** dentro de los ecosistemas hay una producción y consumo continuos a todos los niveles. Los organismos usan productos para sobrevivir y el hombre a veces hace uso de esta producción a costa de los demás organismos.

12.6. La diversidad biológica como base para el desarrollo sostenible

Una condición para la sostenibilidad ecológica es la conservación de la diversidad biológica tanto en lo que se refiere a las necesidades del hombre (relacionadas o no con el consumo), como a sus valores esenciales.

La lucha contra la pobreza, está estrechamente vinculada al desarrollo económico, a la conservación de los recursos vitales y a la distribución justa de los ecoespacios. Dada la gran cantidad de posibilidades de uso, la diversidad biológica implica la diversidad de recursos básicos y el reparto del riesgo para mucha gente en los países en vías de desarrollo.

Finalmente, un aspecto sumamente importante radica en las funciones aún en gran parte desconocidas y en las posibilidades futuras de uso de la naturaleza. La conservación de la diversidad biológica implica por lo tanto la conservación de opciones para las generaciones futuras. La diversidad biológica constituye una parte esencial del capital común, tanto ahora como para las generaciones futuras y como tal es un aspecto integrante del desarrollo sostenible.



Fig. N° 34 biodiversidad de Perú.

Fuente: <http://es.slideshare.net/andreaa132/peru-un-pais-megadiverso>



GUÍA DE PRÁCTICA N° 12

Sección:

Docente:

Apellidos.....

Nombres.....

Fecha :/...../..... Duración:

PROPÓSITO: Valora la riqueza en flora y fauna de nuestro país.

INDICACIONES/INSTRUCCIONES:

Investiga sobre la flora y fauna de nuestro país.

PROCEDIMIENTOS ACTIVIDADES O TAREAS:

- 1.- Detalla que criaderos y zocriaderos de flora y fauna hay en Perú.
- 2.- Indaga que especies están y estaban en peligro de extinción.
- 3.- Que políticas ambientales está tomando el gobierno nacional y local sobre este tema.
- 4.- Prepara una breve exposición donde analizaras la problemática de la flora y fauna del mundo.

Tema 13: El desarrollo sostenible

El desarrollo sostenible puede ser definido como “un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades”. Esta definición fue empleada por primera vez en 1987 en la Comisión Mundial del Medio Ambiente de la ONU, creada en 1983. Sin embargo, el tema del medio ambiente tiene antecedentes más lejanos. En este sentido, las Naciones Unidas han sido pioneras al tratar el tema, enfocándose inicialmente en el estudio y la utilización de los recursos naturales y en la lucha porque los países - en especial aquellos en desarrollo- ejercieran control de sus propios recursos naturales.

Las Naciones Unidas han sido unos de los principales defensores del medio ambiente y uno de los mayores impulsores del “desarrollo sostenible”. Las Naciones Unidas consideran que proteger el medio ambiente debe ser parte de todas las actividades de desarrollo económico y social. Si no se protege el medio ambiente no se podrá alcanzar el desarrollo.



Fig. 35. Dimensiones del desarrollo sostenible
Fuente: Guía de ecología UC.

13.1. El bienestar: un anhelo de todos

El bienestar es un anhelo común a todos los seres humanos: tener lo necesario para vivir disfrutar de un ambiente sano, gozar de buena salud, y tener tiempo para la diversión y el goce de la vida. Este anhelo siempre ha acompañado y acompañará a los seres humanos. La finalidad del desarrollo es proporcionar bienestar y tranquilidad social. Esto debe ir paralelo al mantenimiento de la capacidad del territorio de sostener el crecimiento económico y seguir dando respaldo a la vida.

Las comunidades humanas, en su búsqueda del bienestar y del goce de las riquezas naturales, deben ser conscientes de lo limitado de los recursos



naturales y de la capacidad de los ecosistemas, y también deben tener en cuenta las necesidades de las generaciones futuras.

El desarrollo no puede basarse en la destrucción de la naturaleza, o sea del medio ambiente y de los recursos naturales. En la actualidad el ser humano tiene una ilimitada capacidad de construir y de transformar su ambiente; pero también tiene un ilimitado poder de matar, destruir y alterar su entorno.

¿Sabías que?

La población humana crece aceleradamente y con ella las necesidades de satisfacer exigencias básicas para garantizar una vida decorosa. En el Perú cada día nacen unos 1 500 niños y nuestra población tiene un incremento de un 2% anual. Ya hoy somos importadores de alimentos y no planificamos el uso racional de nuestros recursos; por el contrario, los estamos destruyendo causando mayores problemas a futuro de abastecimiento de alimentos,

La humanidad, al parecer, ha ingresado a un callejón sin salida, donde el aumento de la población, el deterioro de los recursos naturales, la crisis económica y social agobian a todos; pero especialmente a los más pobres, que son la mayoría. Aún no se ha comprendido que el desarrollo debe ser justo y debe basarse en el uso racional de la naturaleza y sus recursos naturales.

El desarrollo está dirigido a lograr cinco **objetivos** fundamentales:

- La **paz** en la sociedad, es decir, la posibilidad de vivir en armonía, se logra sólo si existe justicia en la sociedad.
Contar con las bases necesarias para el imperio de la **justicia**, es decir, un sistema donde se reconozcan los derechos a cada persona y los ciudadanos sean conscientes de sus deberes y los cumplan. Esto implica un compromiso serio de cada ciudadano y de todas las instituciones.
- Lograr el **bienestar económico** para todos. Esto significa que todos por igual tengan la oportunidad de satisfacer sus necesidades básicas de alimentación, vestido, vivienda, educación, cultura y recreación, entre las principales. El bienestar económico implica una distribución justa de la riqueza.
- **Conservar los recursos** del medio ambiente, que son el pilar de la sustentabilidad económica. La destrucción de la base productiva de la naturaleza es origen de tensiones económicas y sociales, y perturba la paz, la justicia y el progreso económico crecimiento de la población el deterioro de los recursos naturales se acrecienta y acarrea crisis mayores por la escasez de los mismos.
- Tener una **democracia** participativa y responsable. La democracia se basa en Que todos por igual puedan participar en las decisiones para lograr el bienestar común, un alto respeto a los derechos de las minorías y de la diversidad cultural.

Si se logran estos cinco objetivos en una forma satisfactoria, el desarrollo será más sólido. En la actualidad se suele medir el desarrollo sólo desde el punto



de vista económico sea del «tener o poseer bienes y servicios», y se descuidan otros aspectos como la seguridad, la libertad, etc.

1. Paz
 - Armonía.
 - Seguridad en el largo plazo.

2. Justicia
 - Reconocimiento de los derechos de la persona.
 - Los ciudadanos cumplen sus deberes.
 - Administración de justicia en forma ética.

3. Bienestar económico
 - Generación de riqueza.
 - Distribución justa
 - Satisfacción de las necesidades básicas.

4. 4. Democracia
 - Derecho a participar en las decisiones.
 - Organización libre.
 - Respeto a las minorías.

5. 5. Sostenibilidad en el uso de los recursos naturales
 - Manejo de los recursos disponibles.
 - Recuperación de los recursos deteriorados.
 - Derechos de propiedad y acceso garantizados.



13.2. El desarrollo hoy: una situación preocupante

Si sometemos a un somero análisis la situación actual del Perú, tomando como referencia los cinco objetivos antes enumerados, el balance no es nada favorable.

1. La **paz** en nuestra sociedad está perturbada. La armonía entre todos los habitantes está aún lejos de lograrse; la violencia es muy alta y la seguridad para los ciudadanos es un anhelo lejano.
2. La **justicia** social y económica es deficiente. No se reconocen en la práctica los derechos a cada persona y los ciudadanos son poco conscientes de sus deberes, por eso no los cumplen a plenitud.
3. El **bienestar económico** para todos no se ha logrado, y se mantiene índices de extrema pobreza, vale decir, no logra satisfacer sus necesidades básicas de alimentación, vestido, vivienda, educación, cultura y recreación. Por otra parte, la distribución de la riqueza en forma justa está aún muy lejos de lograrse.



4. La **democracia** para todos tampoco se ha logrado. Por una parte, existe una alta deficiencia en la participación real de todos los ciudadanos en la toma de decisiones, y, por otra, las minorías son marginadas y se desconoce en la práctica la diversidad cultural.
5. La **conservación de los recursos del medio ambiente**, que son la base de la sustentabilidad económica, es sumamente preocupante. La destrucción de la base productiva de la naturaleza y la lucha por acceder a los recursos naturales (tierras, agua, bosques, etc.) son agudas y tienden a agudizarse.

Al respecto, valgan algunos comentarios y datos ilustrativos.

- Los **suelos**, base de la producción alimentaria del país, son muy limitados y se están deteriorando alarmantemente. Sólo el crecimiento urbano de Lima, a partir de 1950, ha ocupado 23 000 ha de tierras agrícolas. Igual fenómeno está sucediendo en las grandes ciudades costeras y en algunas de la sierra, como Huancayo y Cusco. Por otra parte, un alto porcentaje de las mejores tierras agrícolas están afectadas por procesos de erosión y salinización.
- La **contaminación ambiental** tiene una influencia negativa en la productividad de los ecosistemas. La contaminación del mar está mermando la producción de especies marinas, especialmente en las costas del sur del país por los relaves mineros. La contaminación de ríos y lagos ha comprometido la producción de peces y otras especies en la costa y la sierra. La contaminación de la atmósfera por los humos venenosos en La Oroya y en Ilo, ha causado y está causando graves problemas a la ganadería y a la agricultura. Alrededor de La Oroya se han quemado cerca de 300 000 ha de pastos naturales altoandinos. En Ilo, los humos de la fundición de cobre afectan los cultivos en los valles de Moquegua y del Tambo. La contaminación de los ríos amazónicos por la extracción petrolera también está causando problemas a las pesquerías locales.
- La **extinción** y la merma en las poblaciones de las especies silvestres de fauna y flora debilita el abastecimiento de materias primas para la industria. Tal es el caso de las especies marinas, de las especies de madera fina y de la fauna silvestre.
- Las variedades de plantas de cultivo, de plantas forrajeras, de árboles madereros, de camélidos y de otras especies domésticas, así como de sus parientes silvestres, está en deterioro acelerado por la **erosión** genética. El país es el más rico del mundo en recursos genéticos y los está perdiendo.
- El **patrimonio natural** está siendo destruido sin ninguna restricción. La lista de plantas y animales en extinción va en crecimiento; no se tiene un inventario acucioso de la diversidad biológica y ecosistemas únicos están siendo depredados. Las zonas protegidas están siendo invadidas y transformadas.



GUÍA DE PRÁCTICA N°13

Sección:

Docente:

Apellidos.....

Nombres.....

Fecha :/...../..... Duración:.....

PROPÓSITO: Valora la concepción del desarrollo sostenible y conservación de la naturaleza.

INDICACIONES/INSTRUCCIONES:

Contesta las siguientes preguntas.

PROCEDIMIENTOS ACTIVIDADES O TAREAS:

1. Explica con tus propias palabras qué es el desarrollo sostenible y qué engloba
2. ¿Cuál es la relación que existe entre la población humana y el desarrollo sostenible?
3. Menciona y describe brevemente los objetivos del desarrollo.



TERCERA UNIDAD

14. Educación y formación ambiental

14.1. Breve historia de la educación ambiental

Si en sentido estricto tratáramos de establecer el origen del surgimiento de la educación ambiental, tendríamos que remontarnos a las sociedades antiguas en donde se preparaba a los hombres en estrecha y armónica vinculación con su medio ambiente. Por otro lado si partimos del momento en que empieza a ser utilizado el termino Educación Ambiental, situaríamos su origen a fines de la década de los años 60 y principios de los años 70, período en que se muestra más claramente una preocupación mundial por las graves condiciones ambientales en el mundo, por lo que se menciona que la educación ambiental es hija del deterioro ambiental. Sin negar de ninguna manera el surgimiento de la educación ambiental desde la época antigua, en estas notas situaremos sus orígenes en los años 70, debido a que es en el período que con mayor fuerza empieza a ser nombrada en diversos foros a nivel mundial, aunque es cierto que antes ya se habían dado algunas experiencias de manera aislada y esporádica.

14.2. Definición de la educación ambiental

La *Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos*, organismo de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), definió en 1970 la Educación Ambiental como:

Es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias que sirven para comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante. La Educación Ambiental también incluye la práctica de tomar decisiones y formular un código de comportamiento respecto a cuestiones que conciernen a la calidad ambiental.

Los objetivos de este organismo son:

- 1) Crear conciencia sobre el medio ambiente y sus problemas.
- 2) Proporcionar conocimientos que permitan enfrentarlo adecuadamente.
- 3) Crear y mejorar actitudes que permitan una verdadera participación de los individuos en la protección y mejoramiento del medio ambiente.
- 4) Crear la habilidad necesaria para resolver problemas ambientales.
- 5) Crear la capacidad de evaluación de medidas y programas en términos de factores ecológicos, políticos, sociales, económicos, estéticos y educativos.
- 6) Garantizar una amplia participación social que asegure una acción adecuada para resolver los problemas ambientales.



La concepción de Formación Ambiental por parte del PNUMA contiene una temática muy amplia con temas que van desde la planificación, administración, educación y desarrollo, hasta temas como turismo, salud, ciencia-tecnología y cultura.

Como primer punto, es necesario demarcar qué se entiende por formación ambiental, a diferencia de formación y ambiente. Una demarcación entre ambas está en su operatividad, mientras la formación ambiental es un conjunto de "actividades teóricas o prácticas que llevan a una más adecuada comprensión de los problemas ambientales y a un entrenamiento técnico (capacitación) para el manejo de los ecosistemas, en función de una adecuada calidad de vida", la formación y ambiente es un concepto teórico-epistemológico, que engloba a la formación ambiental, la fundamenta en sus actividades y posibilita la reconstrucción de nuevos o alternativos elementos para delimitarla o potenciarla.

La diferenciación de ambas no radica en la sutileza, sino en la posibilidad de evidenciar los vínculos e interrelaciones que existen entre el proceso formativo de los seres vivos y el ambiente (formación y ambiente) y los procesos educativo-formativos de nosotros, por una preocupación por nuestra sobrevivencia dentro de nuestros ambientes (formación ambiental).

La educación ambiental constituye un eficaz instrumento para provocar cambios de comportamientos y actitudes que influyan en la solución de los problemas ambientales.

La distinción entre formación y educación en la temática ambiental, es casi imposible demarcarla con claridad, dado que los dos conceptos están vinculados estrechamente.

Aunque habrá que aclarar en estos momentos que toda formación debe implicar educación, pero no así toda educación conlleva a una formación.

La educación ambiental "... ya no atiende solamente a la formación de la persona y su adecuación al conjunto social, sino que pretende que esa formación se realice como un movimiento hacia la <simbiosis> con las demás especies vivas y al uso correcto de los recursos...". Esta concepción de educación ambiental tiene un cambio muy amplio en comparación con la idea de ésta hace veinte años, la cual centraba sus bases y procedimientos en la modificación de conductas por medio de contenidos educativos ecológicos; esta idea muestra un manejo conductista del tema, ya que se trata de variar comportamientos sin importar contenidos, diálogos y requerimientos de los sujetos y de su comunidad.

La evolución de la educación ambiental dentro del proceso de la práctica educativa, puede enmarcarse en diferentes estados prácticos y teóricos de cada uno de los actores, ya sean institucionales o individuales. Esta ha sido un área del conocimiento científico y cotidiano que hasta ahora, ha tenido una lucha constante en beneficio de las sociedades donde es practicada, o en ocasiones ha sido el aditivo de políticas económicas, de salud y/o educativas.

La intención de la educación ambiental con relación a la problemática ambiental, no es sólo sensibilizar o concientizar basándose en soluciones o de chantajes sentimentales, por ejemplo, la muerte de animales y plantitas, o la falta de aire puro y desnutrición de personas. Tampoco tiene la intención de



que al llevarla a la práctica se desarrollen ciertas actitudes y poco a poco el mundo cambie; no es la pretensión de principio. Lo que sí es claro es que puede llegar a homogeneizar criterios de bienestar social.

El tratar de incorporar determinados tipos de educación ambiental a la vida social y cultural del mundo occidental y de los mundos occidentalizados, no es fácil, es como una cuña punzante que presiona valores, éticas y tradiciones de esos mundos. Esta no se puede instituir por decreto o mandato divino, mucho menos incorporándola a la vida social simplemente con contenidos de tipo ecológico, ambiental o conservacionista, etc.

14.3 Política nacional de educación ambiental en el Perú

Artículo 127°.- De la Política Nacional de Educación Ambiental

La educación ambiental es un proceso educativo integral, que genera conocimientos, actitudes, valores y prácticas en las personas, para que desarrollen sus actividades en forma ambientalmente adecuada, contribuyendo al desarrollo sostenible de nuestro país. (Artículo 127.1)

El cumplimiento de la política nacional de educación ambiental, es obligatorio para los procesos de educación y comunicación desarrollados por entidades que tengan su ámbito de acción en el territorio nacional. (Artículo 127.2)

Objetivo general:

Mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de entornos saludables, viables y funcionales; y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y coherente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona.

Objetivo específico:

Alcanzar un alto grado de conciencia y cultura ambiental en el país, con la activa participación ciudadana de manera informada y consciente en los procesos de toma de decisiones para el desarrollo sostenible.

En las Instituciones Educativas de Nivel Superior la educación ambiental se asume a través de sus roles en formación profesional, investigación, proyección social y eco eficiencia institucional, los cuales se expresan en compromisos de responsabilidad socio-ambiental elaborados, comprometidos y reportados públicamente en coordinación con los entes rectores educativo y ambiental en el país.

La Política Nacional de Educación Ambiental es un instrumento de cumplimiento obligatorio que orienta las actividades públicas y privadas en el marco del proceso estratégico de desarrollo del país.

Para organizar su implementación, monitoreo y reporte público aplica los estándares de cumplimiento definido en la Política Nacional del Ambiente, en el Proyecto Educativo Nacional, en el Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación de la Calidad Educativa y en el Plan Nacional de Acción Ambiental- PLANAA.



Antonio Brack, nos dice "...Sin el Perú, el mundo sería pobre y famélico". Nuestro país posee características absolutamente particulares y destacadas como espacio ecológico. Poseemos 84 de las 117 zonas de vida, 28 climas, que se inician desde 0 metros al nivel del mar hasta los 6,768 m sobre este nivel. Somos el segundo país a nivel mundial con mayor cantidad de aves, poseemos 1811 especies de aves, que nos ubican en el segundo lugar a nivel mundial, de ellas 120 especies son aves oriundas de nuestro territorio. Los antiguos peruanos nos legaron a nosotros y al mundo 182 especies de plantas nativas domesticadas y 5 especies de animales domesticados, lo que demuestra un destacado pasado investigador del que no somos conscientes. Poseemos 4,400 especies de plantas nativas de uso conocido. Esto no nos debe extrañar, Gonzalo Castro nos hace ver que quizás no hay otro país ubicado en el trópico, con una corriente de agua fría que baña casi toda su costa a un lado y una cordillera con glaciales, muy cerca, del otro lado. Esta heterogeneidad geográfica ha hecho florecer el maravilloso ecosistema que poseemos. Pero esta felicidad se puede convertir en el drama de ser un país con tan enorme responsabilidad y sin educación para ejercerla.

Si sólo a través de la educación se logra el desarrollo de un país, el principal objetivo de la educación peruana debe ser el formar líderes que demuestren su peruanidad en la única forma que nos enseñó Basadre, amar al Perú sintiendo su cuidado y futuro, como un deber personal.

La Educación ambiental, es indispensable entonces, como un medio para vincular al joven con su país, pero por otro lado, es indispensable por una razón generacional, la preservación del planeta, frase que no tiene nada de exagerada.



GUÍA DE PRÁCTICA N°14

Sección:

Docente:

Apellidos.....

Nombres.....

Fecha :/...../..... Duración:

.....

PROPÓSITO: Valora la educación y formación ambiental.

INDICACIONES/INSTRUCCIONES:

1.- Formar equipos de 6 estudiantes.

PROCEDIMIENTOS ACTIVIDADES O TAREAS:

1.- Elaborar un programa de sensibilización sobre educación ambiental.

2.- Aplicar el programa en la universidad continental.



Tema 15: Saneamiento ambiental: Alcances locales y nacionales

15.1. Saneamiento ambiental

El saneamiento ambiental básico es el conjunto de acciones técnicas y socioeconómicas de salud pública que tienen por objetivo alcanzar niveles crecientes de salubridad ambiental. Comprende el manejo sanitario del agua potable, las aguas residuales y excretas, los residuos sólidos y el comportamiento higiénico que reduce los riesgos para la salud y previene la contaminación. Tiene por finalidad la promoción y el mejoramiento de condiciones de vida urbana y rural.

Saneamiento Ambiental es el estudio en la cual se toma en cuenta lo que es el ambiente y el porqué de la importancia de su saneamiento. El medio ambiente está formado por las condiciones naturales en las cuales nos desenvolvemos. Los elementos que integran esas condiciones naturales son el aire, el agua, los suelos, la vegetación y los animales. A estos elementos se le agregan los que el hombre aporta, como son las edificaciones, las calles, las plazas, las autopistas, los parques, los establecimientos industriales, etc.

El saneamiento ambiental consiste en el mantenimiento de los elementos del medio ambiente (tanto naturales como aportados por el hombre) en condiciones aptas para el desarrollo del ser humano tanto en lo individual como en lo colectivo.

15.2. La Salud Pública

La salud pública es una ciencia de objeto multidisciplinario y sin lugar a dudas el objeto primordial y pilar central de estudio para la formación actualizada de todo profesional de la salud, que obtiene, depende y colabora con los conocimientos a partir de todas las ciencias (Sociales, Biológicas y Conductuales), y sus diferentes protocolos de investigación, siendo su actividad eminentemente social, cuyo objetivo es ejercer y mantener la salud de la población, así como de control o erradicación de la enfermedad, cuyas funciones son:

- **Protección Sanitaria**

Son actividades de salud pública dirigidas al control sanitario del medio ambiente en su sentido más amplio, con el control de la contaminación del suelo, agua, aire y de los alimentos y recursos. Además se incluye la seguridad social que detectan factores de riesgo para la población y elaborar programas de salud para la sociedad. Dar alternativas de solución a enfermedades que implican a cualquier población.

- **Promoción Sanitaria**

Son actividades que intentan fomentar la salud de los individuos y colectividades, promoviendo la adopción de estilos de vida saludables, mediante intervenciones de educación sanitaria a través de medios de comunicación de masas, en las escuelas y en atención primaria. Así para toda la comunidad que no tienen los recursos necesarios para la salud. La educación sanitaria debe ser complementada con los cambios necesarios en el



medio ambiente y en las condiciones sociales y económicas que permitan a los ciudadanos el ejercicio efectivo de los estilos de vida saludables y la participación en la toma de decisiones que afecten a su salud.

- **Prevención Epidemiopatológica**

Se basa en intervenciones de prevención primaria (vacunaciones), prevención secundaria o detección precoz de enfermedades y de prevención terciaria o de contención y/o rehabilitación de las secuelas dejadas por el o los daños de las funciones físicas, psíquicas y/o sociales. Que debe ser así para todos

- **Restauración Sanitaria**

Consiste en todas las actividades que se realizan para recuperar la salud en caso de su pérdida, que son responsabilidad de los servicios de asistencia sanitaria que despliegan sus actividades en dos niveles: atención primaria y atención hospitalaria.

Existen actividades organizadas por la comunidad que influyen sobre la salud como son:

1. La educación sanitaria: La enseñanza general básica debe ser gratuita a toda la población.(defensa de la educación pública)
2. Política Microeconómica y Macroeconómica: Producción agrícola y ganadera (de alimentos), de bienes y servicios, de empleo y de salarios.
3. Política de Vivienda Urbana-Rural y Obras Públicas.
4. Justicia Social: De impuestos, de Seguridad Social y de servicios de bienestar y recreativos o de ocio.

15.3 La salud ambiental

La **salud ambiental** estudia los factores del ambiente y del entorno que afectan la salud de humanos, vegetales y animales. **La Contaminación ambiental**, que es la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) en lugares, formas y concentraciones que pueden ser nocivos para la **salud**, la **seguridad** o para el **bienestar** de la **población**. Por ejemplo la Contaminación del Agua. Contaminación del Aire. Contaminación del Suelo. Contaminación Térmica. Contaminación radiactiva. Contaminación Acústica. Contaminación Lumínica. Contaminación de Residuos sólidos. Vectores nocivos.

15.4 La medicina ambiental

Se centra más en los agentes productores de enfermedad que han sido introducidos en el medio ambiente por el hombre, así como del conocimiento de dichos agentes tanto con finalidad preventiva como curativa. Si bien la medicina ambiental a la hora de establecer diagnósticos y causas posibles de patologías es bastante eficaz, cuando se trata de otorgar tratamiento es más limitada. Por ejemplo, en comunidades afectadas masivamente por combinaciones ("mixturas") de factores (químicos, físicos, sociales) la solución al impacto diverso de los mismos en la salud individual y colectiva ("epidemias" de cáncer, malformaciones congénitas) suele ser parcial, ineficaz e ineficiente. Aun así se trata de una rama de extraordinaria importancia que nos proporciona seguridad ante los peligros ambientales.

La toxicología es una de las disciplinas integrantes de la medicina ambiental más útil al momento de diagnosticar, tratar y emitir pronósticos de enfermedades ambientales.

La clínica ambiental está poco desarrollada en general. Se han establecido algunas historias clínicas ambientales pero no han entrado masivamente en la práctica médica. Por este motivo la mayoría de las enfermedades ambientales transcurren no diagnosticadas y por lo tanto no tratadas. Si bien estudia y trata a las enfermedades ambientales, se ocupa en gran parte de aspectos de investigación y preventivos.

La medicina ambiental es una rama de la salud ambiental que establece el efecto sobre la salud humana de los factores físicos, químicos, biológicos, psicosociales, ergonómicos y de seguridad.

- **Factores físicos** A su vez los agentes físicos se clasifican en Ruido, Vibraciones, Temperaturas, Radiaciones ionizantes y no ionizantes incluyendo iluminación en esta última. Las unidades para medir estos agentes y determinar si son factores de riesgo se da en niveles a diferencia de los agentes químicos que se da en concentraciones, la razón es que los agentes químicos tienen su origen en una fuerza o energía misma que es transmitida al medio ambiente en el cual se encuentra el trabajador.

- Factores químicos

Las sustancias químicas pueden clasificarse en gases, vapores, líquidos y aerosoles (polvo, humo, niebla).



Fig. N ° 36 Factores de riesgo físicos y químicos <http://es.slideshare.net/sbcaza/salud-y-ambiente-255545>

Factores	Ejemplos	Enfermedades relacionadas
Biológicos	Bacterias, virus, protozoos, hongos	Cólera, tétanos, síndrome urémico hemolítico, SIDA, mal de Chagas – Mazza
Químicos	Metales pesados (plomo, mercurio), plaguicidas, insecticidas.	Erupciones en la piel, afecciones nerviosas, digestivas, respiratorias.
Físicos	Radiaciones, ruidos, descargas eléctricas.	Diferentes tipos de cáncer, alteraciones visuales auditivas, quemaduras.
Psico, socio, culturales	Cambios en las costumbres, valores, ritmo de vida y las oportunidades laborales.	Depresión, soledad, estrés.

Fig. N° 37 Factores Biológicos, químicos, físicos, psicosociales. Fuente: <http://es.slideshare.net/sbcaza/salud-y-ambiente-2555545>

- Factores ergonómicos y de seguridad

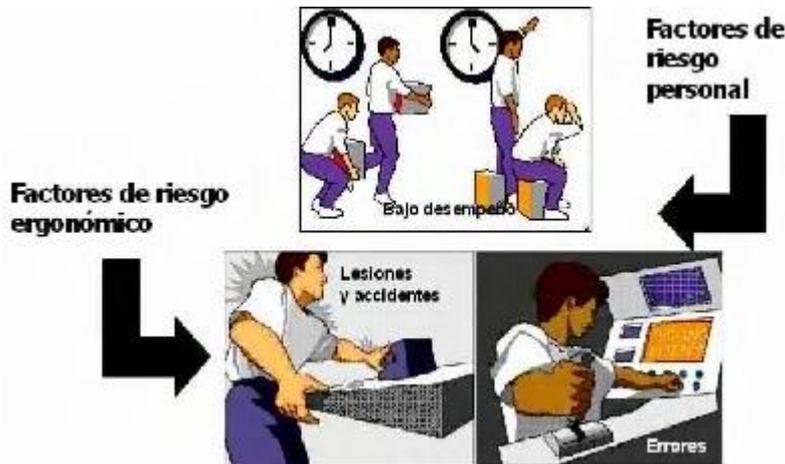


Fig. N° 38 Factores ergonómicos y de seguridad. Fuente <http://www.ergocupacional.com/4910/39203.html>

a) Factores mixtos

Raramente los factores descritos arriba se presentan en forma aislada. Por ejemplo una erupción volcánica provoca: vibraciones; emisiones de material particulado; emisiones de gases, todos estos factores originados de un único

fenómeno natural son perjudiciales para la salud humana, afectando también a los animales, y a los vegetales presentes en las zonas afectadas, lo que puede ocasionar inseguridad alimentaria, problemas de inseguridad general, desempleo, entre otros.



Fig. N ° 39 Triada ecológica.

Fuente:<http://es.slideshare.net/biogeoayala/salud-y-enfermedad-3466523>

15.5. AGUA

El agua y el saneamiento son uno de los principales motores de la salud pública, lo que significa que en cuanto se pueda garantizar el acceso al agua salubre y a instalaciones sanitarias adecuadas para todos, independientemente de la diferencia de sus condiciones de vida, se habrá ganado una importante batalla contra todo tipo de enfermedades. La calidad del agua potable es una cuestión que preocupa en países de todo el mundo, en desarrollo y desarrollados, por su repercusión en la salud de la población.

Se denomina agua potable = beber) al agua "bebible" en el sentido que puede ser consumida por personas y animales sin riesgo de contraer enfermedades. El término se aplica al agua que ha sido tratada para su consumo humano según unas normas de calidad promulgadas por las autoridades locales e internacionales.

En la Unión Europea la normativa 98/83/EU establece valores máximos y mínimos para el contenido en minerales, diferentes iones como cloruros, nitratos, nitritos, amonio, calcio, magnesio, fosfato, arsénico, etc., además de los gérmenes patógenos. El pH del agua potable debe estar entre 6,5 y 8,5. Los controles sobre el agua potable suelen ser más severos que los controles aplicados sobre las aguas minerales embotelladas.



En zonas con intensivo uso agrícola es cada vez más difícil encontrar pozos cuya agua se ajuste a las exigencias de las normas. Especialmente los valores de nitratos y nitritos, además de las concentraciones de los compuestos fitosanitarios, superan a menudo el umbral de lo permitido. La razón suele ser el uso masivo de abonos minerales o la filtración de purines. El nitrógeno aplicado de esta manera, que no es asimilado por las plantas es transformado por los microorganismos del suelo en nitrato y luego arrastrado por el agua de lluvia al nivel freático. También ponen en peligro el suministro de agua potable otros contaminantes medioambientales como el derrame de derivados del petróleo, lixiviados de minas, etc. Las causas de la no potabilidad del agua son:

- Bacterias, virus;
- Minerales (en formas de partículas o disueltos), productos tóxicos;
- Depósitos o partículas en suspensión.

Al proceso de conversión de agua común en agua potable se le denomina potabilización. Suele consistir en un stripping de compuestos volátiles seguido de la precipitación de impurezas con floculantes, filtración y desinfección con cloro u ozono.

En zonas con pocas precipitaciones y disponibilidad de aguas marinas se puede producir agua potable por desalinización. Este se lleva a cabo a menudo por ósmosis inversa o destilación.

En algunos países se añaden pequeñas cantidades de fluoruro al agua potable para mejorar la salud dental.

El suministro de agua potable es un problema que ha ocupado al hombre desde la Antigüedad. Ya en la Grecia clásica se construían acueductos y tuberías de presión para asegurar el suministro local. En algunas zonas se construían y construyen cisternas o aljibes que recogen las aguas pluviales. Estos depósitos suelen ser subterráneos para que el agua se mantenga fresca y sin luz, lo que favorecería el desarrollo de algas.

En Europa se calcula con un gasto medio por habitante de entre 150 y 200 litros de agua potable al día aunque se consumen como bebida tan sólo entre 2 y 3 litros. En muchos países el agua potable es un bien cada vez más escaso y se teme que puedan generarse conflictos bélicos por la posesión de sus fuentes.

De acuerdo con datos suministrados por el Banco Mundial, el 45% de la población mundial carece de un acceso directo a los servicios de agua potable. En otras fuentes se habla de mil millones de personas sin acceso al servicio, en tanto dos mil quinientos millones no cuentan con servicio de purificación. En los países desarrollados los niños consumen de 30 a 50 veces más agua que en los países llamados en vías de desarrollo.



Formas para conseguir agua potable

- Aprovechar la humedad del aire (en forma de rocío por la mañana). La frescura y la humedad nocturna provocan la condensación del agua sobre las plantas. Gracias a un sistema de bolsas de plástico semienterradas por encima de un hoyo, es posible conseguir agua de condensación potable.
- Aprovechar el agua de lluvia. En ciertas latitudes, un árbol apodado el árbol del viajero tiene sus hojas en forma de recipientes en los que se acumula el agua y en los cuales es posible beber.
- Hervir el agua de los ríos o charcos con el fin de evitar la contaminación bacteriana. Este método no evita la presencia de productos tóxicos. Con el fin de evitar los depósitos y las partículas en suspensión, se puede tratar de decantar el agua dejándola reposar y recuperando el volumen más limpio, desechando el volumen más sucio (que se depositará al fondo o en la superficie).
- El agua que se hierve y cuyo vapor puede recuperarse por condensación es un medio para conseguir agua pura (sin productos tóxicos, sin bacterias o virus, sin depósitos o partículas). En la práctica, fuera del laboratorio, el resultado no es seguro. El agua obtenida por este medio se denomina agua *destilada*, y aunque no contiene impurezas, tampoco contiene sales y minerales esenciales para la vida, que el agua potable debe contener en determinadas cantidades. Por esto, no se la considera técnicamente potable (sana para el consumo humano), pues su consumo permanente le quitaría al cuerpo humano esos nutrientes.
- Pastillas potabilizadoras: con ellas es posible obtener agua limpia y segura. Deben aplicarse en cantidades exactas y dejar reposar lo suficiente antes de consumir el agua. Se recomienda leer las instrucciones de uso y fecha de vencimiento.

Sustancias peligrosas en el agua potable

Arsénico.- puede ser el resultado de la disolución del mineral presente en el suelo por donde fluye el agua antes de su captación para uso humano, por contaminación industrial o por pesticidas.

La ingestión de pequeñas cantidades de arsénico puede causar efectos crónicos por su acumulación en el organismo. Envenenamientos graves pueden ocurrir cuando la cantidad tomada es de 100 mg. Se ha atribuido al arsénico propiedades cancerígenas.¹

Zinc.- puede deberse al deterioro de las tuberías de hierro galvanizado y a la pérdida del zinc del latón. En tales casos puede sospecharse también la presencia de plomo y cadmio por ser impurezas del zinc, usadas en la galvanización. También puede deberse a la contaminación con agua de desechos industriales.

Cadmio.- puede estar presente en el agua potable a causa de la contaminación industrial o por el deterioro de las tuberías galvanizadas.

El cadmio es un metal altamente tóxico y se le ha atribuido varios casos de envenenamiento alimenticio.

Cromo.- El cromo hexavalente (raramente se presenta en el agua potable el cromo en su forma trivalente) es cancerígeno, y en el agua potable debe determinarse para estar seguros de que no está contaminada con este metal.



La presencia del cromo en las redes de agua potable puede producirse por desechos de industrias que utilizan sales de cromo, en efecto para el control de la corrosión de los equipos, se agregan cromatos a las aguas de refrigeración. Es importante tener en cuenta la industria de curtiembres ya que allí utilizan grandes cantidades de cromo que luego son vertidas a los ríos donde kilómetros más adelante son interceptados por bocatomas de acueductos.

Efectos en la salud	
Metal	Efecto en la salud
Arsénico (As)	Lesiones en la piel y afecciones al sistema nervioso; posible cancerígeno
Cadmio (Cd)	Afecciones renales, cardiovasculares, hipertensión, anemia. Afecta el tejido testicular
Cromo (Cr)	Daños la sistema digestivo, riñón e hígado. Posible cancerígeno
Mercurio (Hg)	Daños agudos y crónicos al sistema nervioso, riñones y piel
Níquel (Ni)	Dermatitis, náuseas, cancerígeno en altas dosis
Plomo (Pb)	Daños al sistema nervioso, riñón. Anemia. Daños al sistema reproductivo
Selenio (Se)	Afecciones al sistema nervioso. Hemorragias

Fig. N ° 40 Efectos en la salud Fuente. <http://es.slideshare.net/Rkince/implicaciones-en-la-salud-o-el-medio-ambiente-de-algunos-metales-pesados>

15.4. Aguas negras

El término **agua negra**, más comúnmente utilizado en plural, **aguas negras**, define un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalajo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación.

A las aguas negras también se les llama **aguas servidas**, **aguas residuales**, **aguas fecales**, o **aguas cloacales**. Son residuales, habiendo sido usada el agua, constituyen un residuo, algo que no sirve para el usuario directo; son negras por el color que habitualmente tienen, y cloacales porque son transportadas mediante cloacas (del latín *cloaca*, alcantarilla), nombre que se le da habitualmente al colector. Algunos autores hacen una diferencia entre aguas servidas y aguas residuales en el sentido que las primeras solo provendrían del uso doméstico y las segundas corresponderían a la mezcla de aguas domésticas e industriales. En todo caso, están constituidas por todas aquellas aguas que son conducidas por el alcantarillado e incluyen, a veces, las aguas de lluvia y las infiltraciones de agua del terreno.

Todas las aguas naturales contienen cantidades variables de otras sustancias en concentraciones que varían de unos pocos mg/litro en el agua de lluvia a cerca de 35 mg/litro en el agua de mar. A esto hay que añadir, en las aguas residuales, las impurezas procedentes del proceso productor de desechos, que son los propiamente llamados vertidos. Las aguas residuales pueden estar contaminadas por desechos urbanos o bien proceder de los variados procesos industriales.

La composición y su tratamiento pueden diferir mucho de un caso a otro, por lo que en los residuos industriales es preferible la depuración en el origen del vertido que su depuración conjunta posterior.

Por su estado físico se puede distinguir:

- Fracción suspendida: desbaste, decantación, filtración.
- Fracción coloidal: precipitación química.



- Fracción soluble: oxidación química, tratamientos biológicos, etc.

La coloidal y la suspendida se agrupan en el ensayo de materias en suspensión o Sólidos Suspendidos Totales (SST)

Características de las aguas residuales (vertidos urbanos)

Características físicas

Aspecto, color, turbidez, SST y son desechadas por los hogares, industrias, procesadoras de alimentos es agua que contiene muy poco oxígeno y que está caracterizada por un color negruzco.

Sustancias químicas (composición)

Las aguas servidas están formadas por un 99% de agua y un 1% de sólidos en suspensión y solución. Estos sólidos pueden clasificarse en orgánicos e inorgánicos.

Los sólidos inorgánicos están formados principalmente por nitrógeno, fósforo, cloruros, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos y algunas sustancias tóxicas como arsénico, cianuro, cadmio, cromo, cobre, mercurio, plomo y zinc.

Los sólidos orgánicos se pueden clasificar en nitrogenados y no nitrogenados. Los nitrogenados, es decir, los que contienen nitrógeno en su molécula, son proteínas, ureas, aminas y aminoácidos. Los no nitrogenados son principalmente celulosa, grasas y jabones. La concentración de orgánicos en el agua se determina a través de la DBO5, la cual mide material orgánico carbonáceo principalmente, mientras que la DBO20 mide material orgánico carbonáceo y nitrogenado DBO2 (DBO demanda bioquímica de oxígeno.)

Características bacteriológicas

Una de las razones más importantes para tratar las aguas negras o servidas es la eliminación de todos los agentes patógenos de origen humano presentes en las excretas con el propósito de cortar el ciclo epidemiológico de transmisión. Estos son, entre otros:

- Coliformes totales
- Coliformes fecales
- Salmonellas
- Virus

15.5. Tratamiento de las aguas residuales

Toda agua servida o residual debe ser tratada tanto para proteger la salud pública como para preservar el medio ambiente. Antes de tratar cualquier agua servida debemos conocer su composición. Esto es lo que se llama caracterización del agua. Permite conocer qué elementos químicos y biológicos están presentes y da la información necesaria para que los ingenieros expertos



en tratamiento de aguas puedan diseñar una planta apropiada al agua servida que se está produciendo.

Una Planta de tratamiento de Aguas Servidas debe tener como propósito eliminar toda contaminación química y bacteriológica del agua que pueda ser nociva para los seres humanos, la flora y la fauna de manera que el agua sea dispuesta en el ambiente en forma segura. El proceso, además, debe ser optimizado de manera que la planta no produzca olores ofensivos hacia la comunidad en la cual está inserta. Una planta de aguas servidas bien operada debe eliminar al menos un 90% de la materia orgánica y de los microorganismos patógenos presentes en ella.

La etapa primaria elimina el 60% de los sólidos suspendidos y un 35% de la DBO. La etapa secundaria, en cambio, elimina el 30% de los sólidos suspendidos y un 55% de la DBO.

Etapas del tratamiento del agua residual

El proceso de tratamiento del agua residual se puede dividir en cuatro etapas: pre tratamiento, primaria, secundaria y terciaria. Algunos autores llaman a las etapas preliminar y primaria unidas como etapa primaria.

a) Etapa preliminar

La etapa preliminar debe cumplir dos funciones:

1. Medir y regular el caudal de agua que ingresa a la planta
2. Extraer los sólidos flotantes grandes y la arena (a veces, también la grasa).

b) Etapa primaria

Tiene como objetivo eliminar los sólidos en suspensión por medio de un proceso de sedimentación simple por gravedad o asistida por coagulantes y floculantes. Así, para completar este proceso se pueden agregar compuestos químicos (sales de hierro, aluminio y poli electrolitos floculantes) con el objeto de precipitar el fósforo, los sólidos en suspensión muy finos o aquellos en estado de coloide.

c) Etapa secundaria

Tiene como objetivo eliminar la materia orgánica en disolución y en estado coloidal mediante un proceso de oxidación de naturaleza biológica seguido de sedimentación. Este proceso biológico es un proceso natural controlado en el cual participan los microorganismos presentes en el agua residual, y que se desarrollan en un reactor o cuba de aireación, más los que se desarrollan, en menor medida en el decantador secundario. Estos microorganismos, principalmente bacterias, se alimentan de los sólidos en suspensión y estado coloidal produciendo en su degradación en anhídrido carbónico y agua, originándose una biomasa bacteriana que precipita en el decantador



GUÍA DE PRÁCTICA N° 15

Sección:

Docente:

Apellidos.....

Nombres.....

Fecha :/...../..... Duración:

PROPÓSITO: Analiza la importancia del saneamiento ambiental.

INDICACIONES/INSTRUCCIONES:

- 1.- Formar equipos de trabajo de 6 estudiantes.
- 2.- Se realizará un sorteo de tipos de contaminación. .

PROCEDIMIENTOS ACTIVIDADES O TAREAS:

- 1.- Búsqueda de bibliografía sobre el tema de contaminación sorteado.
- 2.- Realizaran una visita a la zona de contaminación que ubico el equipo.
- 3.- Evidenciar la investigación de campo mediante un video del lugar.
- 4.-Realizar un cuestionario de 5 preguntas y entrevistar a los pobladores afectados.
- 5.-Presentar una posible solución al problema.



Tema 16: Política y legislación ambiental

POLÍTICA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM de 23 de Mayo de 2009

Ministros del Ambiente

Manuel Pulgar Vidal Otálora 11 de diciembre de 2011. (2011-2016)

Ricardo Giesecke Sara-Lafosse 28 de julio de 2011 - 10 de diciembre de 2011.

Antonio Brack Egg (16 de mayo de 2008 - 28 de julio de 2011). Fue el primer ministro del Ministerio de Ambiente.

PRESENTACIÓN

La Política Nacional del Ambiente se presenta a la ciudadanía en cumplimiento del mandato establecido en el artículo 67° de la Constitución Política del Perú y en concordancia con la legislación que norma las políticas públicas ambientales. Esta política es uno de los principales instrumentos de gestión para el logro del desarrollo sostenible en el país y ha sido elaborada tomando en cuenta la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, los Objetivos del Milenio formulados por la Organización de las Naciones Unidas y los demás tratados y declaraciones internacionales suscritos por el Estado Peruano en materia ambiental.

En tal sentido, en base al proceso de integración de los aspectos sociales, ambientales y económicos de las políticas públicas y la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones, la Política Nacional del Ambiente es un instrumento de cumplimiento obligatorio, que orienta las actividades públicas y privadas. Asimismo, esta política sirve de base para la formulación del Plan Nacional de Acción Ambiental, la Agenda Nacional de Acción Ambiental y otros instrumentos de gestión pública ambiental en el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

La Política Nacional del Ambiente considera los lineamientos de las políticas públicas establecidos por la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo y las disposiciones de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente. Define los objetivos prioritarios, lineamientos, contenidos principales y estándares nacionales de obligatorio cumplimiento. Conformar la política general de gobierno en materia ambiental, la cual enmarca las políticas sectoriales, regionales y locales.

La presente política ha sido formulada sobre la base del análisis de la situación ambiental del país, tomando en cuenta las políticas implícitas y lineamientos que sustentaron la elaboración de planes y estrategias nacionales en materias como diversidad biológica, bosques, cambio climático, residuos sólidos, saneamiento, sustancias químicas, entre otros. Asimismo, incluye los resultados del proceso de consulta pública descentralizado efectuado por el Ministerio del Ambiente.

La Política Nacional del Ambiente como herramienta del proceso estratégico de desarrollo del país, constituye la base para la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que lo sustenta, para contribuir al



desarrollo integral, social, económico y cultural del ser humano, en permanente armonía con su entorno.

13.1. BASE LEGAL

La Constitución Política del Perú reconoce que la persona es el fin supremo de la sociedad y del Estado y privilegia el derecho fundamental a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida (artículo 2º, inciso 22). Del mismo modo, los artículos 66º al 69º, disponen que el Estado debe determinar la Política Nacional del Ambiente, y que los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la

Nación. Precisa que el Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y las áreas naturales protegidas, en el territorio nacional, así como el desarrollo sostenible de la Amazonía.

El Ministerio del Ambiente es el ente rector del Sector Ambiente y la autoridad competente para formular la Política Nacional del Ambiente aplicable a los tres niveles de gobierno, conforme a lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 1013 que aprueba la Ley de creación, organización y funciones de este organismo.

La Política Nacional del Ambiente se estructura en base a la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, Ley N° 29158, que por su jerarquía y su promulgación posterior a la Ley General del Ambiente, Ley N° 28611, modifica la definición de políticas nacionales estableciendo que éstas incluyen los objetivos prioritarios, lineamientos, contenidos principales y estándares nacionales de obligatorio cumplimiento, para asegurar el normal desarrollo de las actividades públicas y privadas.

Teniendo en cuenta que las políticas de Estado deben integrar las políticas ambientales con las demás políticas públicas, la Política Nacional del Ambiente se elabora en concordancia con lo dispuesto en la Ley General del Ambiente y otras normas, tales como la Ley N° 27783, Ley de Bases de la Descentralización; Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales; Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, la Ley N° 26821, Ley Orgánica de Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales; así como con los tratados internacionales suscritos por el país

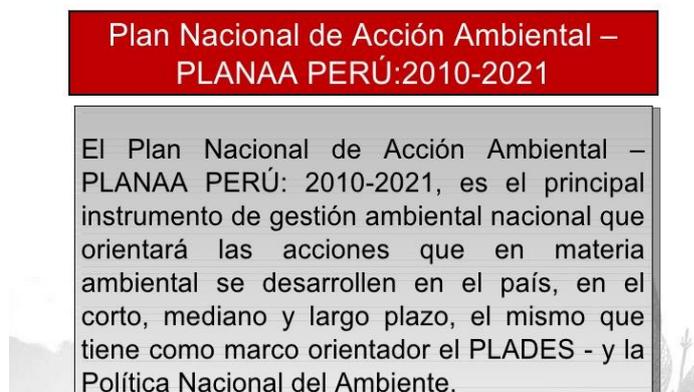


Fig. N° 42 PLANAA PERU 2010-2021



Fig. N° 43 Instrumentos de gestión



Fig. 44 Entidades encargadas de PNA

13.2. FUNDAMENTOS

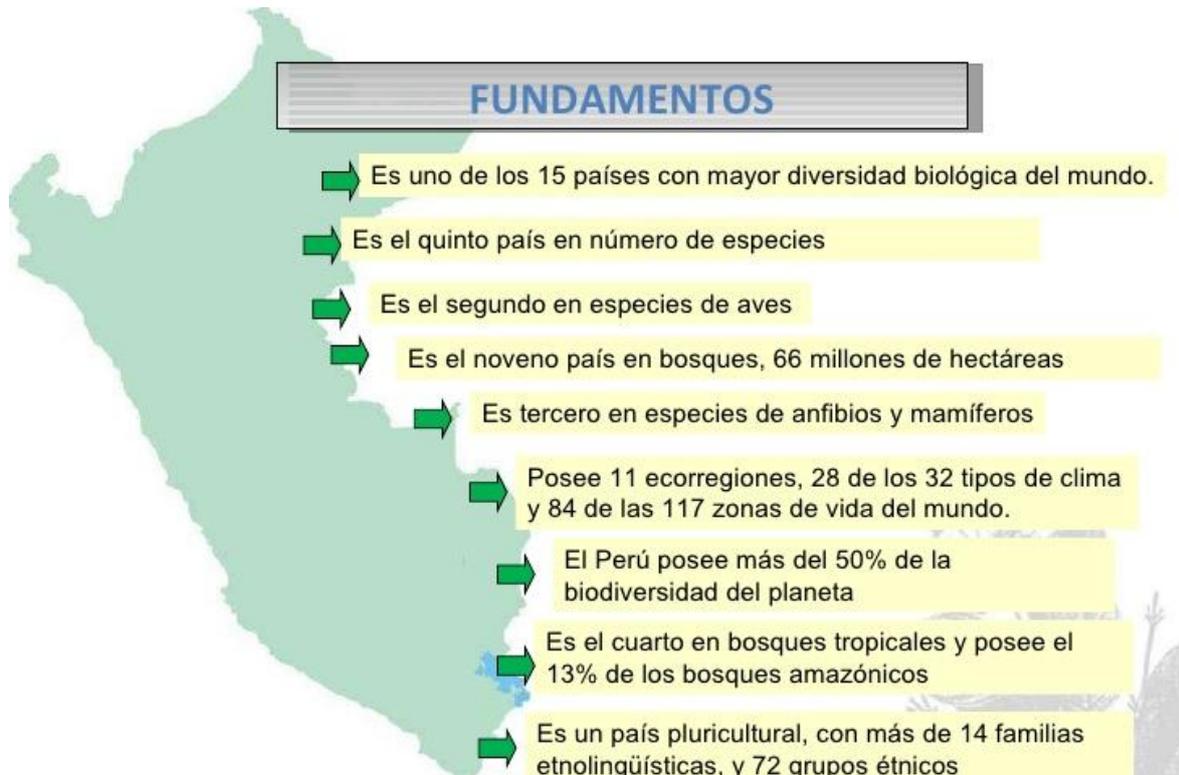


Fig. N° 45 Fundamentos PNA

13.3. PRINCIPIOS



Fig. N° 46 Fundamentos PNA



Fig. N ° 47 Principios del PNA

13. 4. OBJETIVOS

Objetivo general:

De acuerdo al artículo 9º de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, el objetivo de la Política Nacional del Ambiente es mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo; y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona.

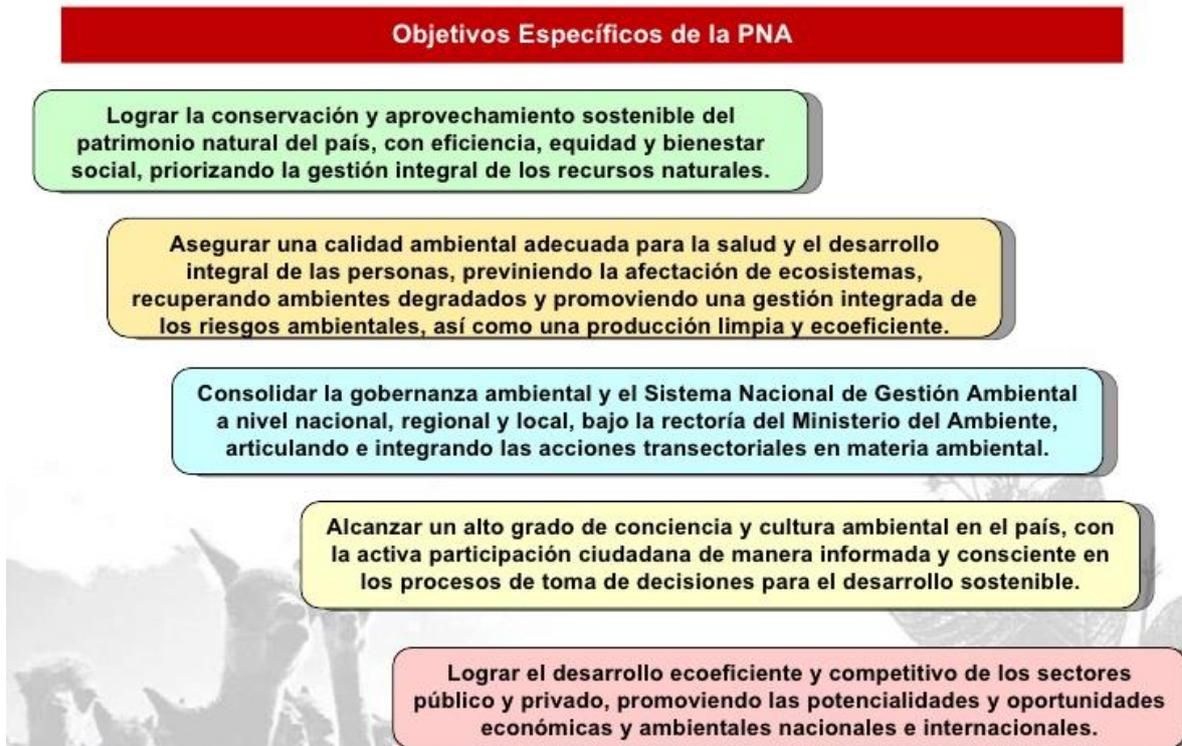


Fig. N° 48 Objetivos específicos del PNA



Fig. N ° 49 Ejes del PNA



Finalmente, cabe mencionar que las propuestas de fortalecimiento de capacidades del Sector están alineados a los objetivos y resultados del Plan Nacional de Desarrollo de Capacidades.

13.5. Parte de algunos Tratados internacionales para el cuidado del medio ambiente y cambio climático.

COP 3 y el Protocolo de Kioto

El **Protocolo de Kioto** se adoptó en 1995 durante la COP realizada en Kioto, Japón. Basado en los principios de la Convención, este instrumento, jurídicamente vinculante, compromete a los países industrializados a reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero, léase: dióxido de carbono (CO₂), gas metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), además de tres gases industriales fluorados: Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF₆), en promedio, en un 5.2% en su primer periodo de compromisos (2008-2012).

COP 13 y el Plan de Acción de Bali En virtud de que las limitaciones del primer periodo de compromisos del Protocolo de Kioto, en la COP realizada en 2007 en Bali, Indonesia, se adoptaron el Plan de Acción de Bali.

COP 16 y los Acuerdos de Cancún

Dado que la COP celebrada en 2009 en Copenhague, Dinamarca, no pudo definir los términos del nuevo acuerdo planteado por el Plan de Acción de Bali, el Gobierno Mexicano retomó la Presidencia de las Conferencias de la Convención y del Protocolo y, reafirmando su compromiso con el medio ambiente y su preocupación ante los efectos del cambio climático, fue sede de la COP 16, celebrada del 29 de noviembre al 10 de diciembre de 2010 en Cancún, Quintana Roo.

COP 17 y la Plataforma de Durban Un año después, en el marco de la reunión realizada en Durban, Sudáfrica en 2011, se adoptó la **Plataforma de Durban** bajo la cual se abrió un nuevo proceso de negociación y se acordó que a partir de 2012.

COP 18 y la Enmienda al Protocolo de Kioto

Durante la COP celebrada en Doha, Qatar en 2012, se aprobó una **Enmienda al Protocolo de Kioto**, que formaliza la entrada en vigor de su segundo periodo de compromisos por el periodo que va del 1 de enero de 2013 hasta el 31 de diciembre de 2020.

COP 20 y el Llamado de Lima para la Acción Climática

La COP20 tuvo lugar en Lima, Perú, del 1 al 14 de diciembre, y concluyó con decisiones importantes que se espera permitan cumplir el objetivo de tener un acuerdo vinculante en 2015. En esta reunión se alcanzaron contribuciones al Fondo Verde Climático por 10.2 mil millones de dólares.

Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes

En mayo de 2001, en Estocolmo, Suecia, un total de 127 países adoptaron un tratado para prohibir o minimizar el uso de doce de las sustancias tóxicas más utilizadas en el mundo, consideradas causantes de cáncer y defectos



congénitos en personas y animales. Estas sustancias prioritarias son: la aldrina, el clordano, el diclorodifeniltricloroetano (DDT), la dieldrina, la eldrina, el heptacloro, el mírex, el toxafeno, los policlorobifenilos (PCB), el hexaclorobenceno, las dioxinas y los furanos.

Convenio de Rotterdam sobre el Consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional.

El Convenio de Rotterdam tiene por objeto mejorar la reglamentación internacional del comercio de determinados productos químicos y plaguicidas peligrosos a fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente, así como favorecer la utilización ecológicamente racional de estos productos.

Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación

El Convenio de Basilea establece normas destinadas a controlar a nivel internacional los movimientos transfronterizos y la eliminación de residuos peligrosos para la salud humana y el medio ambiente.

Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono

El Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono es frecuentemente referido como un convenio marco, pues ha servido como tal para los esfuerzos de protección de la capa de ozono del planeta.

Convenio de Minatama sobre mercurio

El Convenio de Minamata sobre Mercurio, de ámbito global y negociado en el marco del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se firmó en la Conferencia de Plenipotenciarios celebrada en Kumamoto y Minamata (Japón), del 9 al 11 de octubre de 2013.



GUÍA DE PRÁCTICA N° 16

Sección:

Docente:

Apellidos.....

Nombres.....

Fecha :/...../.....Duración:

PROPÓSITO: Examina los avances en política y legislación ambiental en nuestro país.

INDICACIONES/INSTRUCCIONES:

1.- Formar equipos de 6 estudiantes.

PROCEDIMIENTOS ACTIVIDADES O TAREAS:

1.- Realizar el Marco Legal del caso mostrado.

2.- Traer a clase un evento actual de impacto ambiental, (Tala ilegal, derrame de petróleo, minería, caza ilegal etc.) y analizar su marco legal.

CASO N° 1:

PROYECTO: "Construcción de pistas y veredas en el centro Poblado Las Palmeras, Distrito de Paracas – Pisco - Ica"

La Municipalidad de Paracas consiente de la importancia que significa la construcción de pistas acuerda formular el proyecto, para la construcción de pistas y veredas en el centro Poblado Las Palmeras (Distrito de Paracas). Con una longitud total de 1154 km con un monto de inversión incluido IGV que asciende a S/. 1'746,849.99 Nuevos Soles. Dicha pista cruzará un bosque de palmeras; así mismo un canal de riego perteneciente a una zona agrícola. El objetivo central del proyecto está enfocado a la facilidad en el acceso del transporte vehicular y peatonal, que permita brindar mayores beneficios económicos en la zona a intervenir, brindando unas pistas adecuadas y transitables, así mismo dotar de una infraestructura vial y urbanística adecuada con capacidad suficiente de vía y turística con una amplia oferta de medios de transporte.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Brack, A & Mendiola, C.** 2000. "Ecología del Perú". Editorial Asociación Bruño. Lima.
- **Calixto, F; Herrera, L; Hernandez, V.** 2006. "Ecología y Medio Ambiente". Primera Edición. Thomson. México.
- **Enger, E & Smith, F.** 2006. "Ciencia Ambiental: Un Estudio de Interrelaciones", Decima Edición. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. México.
- **Gliessman, S.** 2002. "Agroecología: Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible" Primera Edición. LITOCAT. Costa Rica.
- **Molles, M. Jr.** 2006. "Ecología: Conceptos y Aplicaciones". Tercera Edición. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. Madrid.
- **Odum, E & Warrett, G.** 2006. "Fundamentos de Ecología". Quinta Edición. Thomson. México.
- **Vásquez, G.** 1998. "Ecología y Formación Ambiental". McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. México.
- 1995. "Diversidad Biológica". Documento de política sectorial de Cooperación al Desarrollo. Ministerio de Asuntos Exteriores. Postbus 20061 EB Den Haag. Países Bajos

RECURSO DIGITALES BIBLIOTECA UC

- (1)Cárdenas Lesmes RM. Una cumbre más de cambio climático. Portafolio 2012 Jan 05.
<http://search.proquest.com/docview/914010214?accountid=146219>
- (1)Países montañosos se unen para hacer oír su voz frente al cambio climático. EFE News Service 2012 Apr 06
<http://search.proquest.com/docview/968536620?accountid=146219>
- (1) Pérez L,Alberto Rodr, Pérez MB, Rojas IG, Díaz YT, Bellas MQ, Rodríguez AN. Estrategia Para La Educación Ambiental En Comunidades Cubanas. M+A : Revista Electrónica de Medioambiente 2011(10):1-12.
<http://search.proquest.com/docview/871498731?accountid=146219>

En línea:

MINAG: Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre

<http://dgffs.minag.gob.pe/index.php/riqueza-y-biodiversidad-de-especies>

Fecha de consulta 14 de Febrero 2013

SERNANP: Áreas Naturales Protegidas: Parques y Reservas Nacionales, Santuarios Históricos y otros. Disponible en internet en: www.sernanp.gob.pe. Fecha de consulta: 14 de Febrero, 2013.

Política Nacional del Ambiente. Disponible en internet en: www.minam.gob.pe Fecha de consulta: 14 de Febrero, 2013.