



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE VENEZUELA
DIRECCIÓN GENERAL ACADÉMICA
COORDINACIÓN DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO CURRICULAR**

BASES ECOLÓGICAS DE LOS SISTEMAS AMBIENTALES DE VENEZUELA

Introducción

En esta unidad curricular se discutirán los conceptos fundamentales relacionados con la ecología como disciplina central en estudios ambientales así como la caracterización físico-natural (elementos bióticos y abióticos) y socio-cultural (elementos sociales y culturales) de los sistemas ambientales venezolanos, expresando la integración de éstos mediante las ecorregiones y la descripción y análisis en cada una de ellas de los principales problemas ambientales.

Esto permitirá a los estudiantes la comprensión y caracterización de los subsistemas natural y humano (social) de los Sistemas Ambientales Venezolanos, en general, y en particular, de las áreas en que se circunscriben las comunidades donde se realiza el “Diagnóstico Integral de situaciones Socio-ambientales” (Proyecto I).

La Unidad Curricular Bases Ecológicas de los Sistemas Ambientales de Venezuela corresponde al primer semestre del primer año del programa de Formación en Gestión Ambiental de la Universidad Bolivariana de Venezuela.

Esta Unidad Curricular contempla 4 horas académicas de clase a la semana, en dos sesiones de 2 horas académicas cada una.

Justificación

La unidad curricular Sistemas Ambientales Venezolanos contempla el estudio de los fundamentos ecológicos que permitirán al estudiante la comprensión de los procesos e interacciones en individuos, poblaciones, comunidades y ecosistemas. Además esta unidad brindará al estudiante los conocimientos básicos necesarios para la caracterización de los componentes físico-natural y socio-cultural de los sistemas ambientales existentes en las distintas ecorregiones de Venezuela, entendiendo el proceso continuo de deterioro ambiental como el producto de la interacción entre estos componentes. De esta manera se pretende que el estudiante interprete el ambiente considerándolo como un sistema complejo dinámico del cual forma parte el ser humano y en el que éste ejerce su efecto.

Competencias generales

- 1) Analiza la evolución del concepto de ecología y señala la importancia de ésta ciencia como disciplina central en estudios ambientales.
- 2) Analiza los niveles de organización ecológica y sus características.
- 3) Estudia los sistemas ambientales venezolanos en función de sus características físico-naturales y socio-culturales.
- 4) Analiza el proceso histórico de las intervenciones en los sistemas ambientales venezolanos.
- 5) Estudia las ecorregiones de Venezuela como el producto de la interrelación entre los componentes físico-naturales y socio-culturales de los sistemas ambientales.
- 6) Analiza los principales problemas socioambientales existentes en las ecorregiones venezolanas.

Contenidos

CAPITULO I Fundamentos teóricos.

Tema 1 Definiciones: ecología, sistema y ambiente (2 sesiones, 4 horas académicas)

Definición de Ecología. Objeto de estudio. Breve historia de la ecología. Relaciones con otras ciencias. La ecología como disciplina central en estudios ambientales. Perspectivas desde otros saberes. La etnoecología. Ejemplos de sistemas. Definición de ambiente. Teoría de sistemas y modelos. Tipos de Modelos. Sistema ambiental.

CAPITULO II. Caracterización físico - natural de los sistemas ambientales venezolanos

Tema 2 Componentes abióticos (9 sesiones, 18 horas académicas)

Definiciones y objeto de estudio de la Geología y Geomorfología. Origen Geológico del territorio venezolano. Tipos de rocas. Provincias geológicas de Venezuela. Concepto de Geomorfología, Unidades Geomorfológicas del territorio venezolano (Provincias Fisiográficas, Regiones Naturales, Tipo de Paisaje y Tipo de Relieve). Clima. Concepto de Clima y Tiempo Meteorológico, Diferencia entre Tiempo Meteorológico y Clima, Elementos Meteorológicos, Datos Meteorológicos Factores del Tiempo Meteorológico y del Clima, Macroclima y Microclima, Clasificaciones Climáticas de Venezuela: Clasificación de Koeppen. Identificar los factores y procesos formadores del suelo. Identificar las características físicas, químicas y biológicas de los suelos. Clasificar taxonómicamente los suelos de Venezuela. Capacidad de uso. Definición de Hidrografía, río, quebrada, afluente, océano, mar, lago, laguna, estuario, cuenca, aguas subterráneas, vertientes. Diferencias entre Hidrografía e Hidrología.

Tema 3 Componentes bióticos (8 sesiones, 16 horas académicas)

3.1 Niveles de organización ecológica.

Niveles de organización ecológica. Definiciones de Individuo, Población, Comunidad y Ecosistema. Propiedades emergentes.

3.1 Ecosistemas

Propiedades emergentes de los ecosistemas: Ciclaje de nutrientes, flujo de energía. Cadenas alimentarias y tramas tróficas. Definición de Hábitat. Ecosistemas terrestres de Venezuela, características físico-químicas y biota: Bosques. Sabanas. Matorrales y montes espinosos. Páramos. Ecosistemas acuáticos de Venezuela, características físico-químicas y biota: a) agua dulce: lóticos: ríos, quebradas, arroyos; lénticos: lagos y lagunas, b) humedales, c) marinos. Definición de productividad primaria y secundaria. Diferencias entre ecosistemas acuáticos y terrestres.

3.2 Comunidades

Propiedades emergentes de las comunidades. Riqueza, equidad, diversidad. Interacciones interespecíficas: territorialidad, jerarquía social, competencia, mutualismo, parasitismo, herbivoría, cooperación. Nicho ecológico. Cambios de la comunidad en el espacio. Cambios de la comunidad en el tiempo: sucesión. Sucesión primaria y secundaria. Definición de perturbación. Perturbaciones naturales y antrópicas.

3.3 Poblaciones.

Respuestas de los individuos al ambiente: comportamiento, fisiología y morfología. Definición de tolerancia, óptimo fisiológico y óptimo ecológico. Individuos reguladores y no reguladores. Propiedades emergentes de las poblaciones. Abundancia, natalidad, mortalidad, migraciones y dispersión, proporción de sexos, estructura de edades. Modelos de crecimiento, capacidad de carga. Tablas de vida. Estrategias r y k. Interacciones intraespecíficas: competencia, mutualismo, parasitismo, depredación, amensalismo, comensalismo.

Capítulo III. Caracterización socio cultural de los sistemas ambientales venezolanos

Tema 4 Caracterización socio cultural de los sistemas ambientales venezolanos (3 sesiones, 6 horas académicas)

Patrón de ocupación y organización del espacio en Venezuela (visión histórica): etapa aborígen, agroexportadora y petrolera-industrial. Aspectos demográficos de la población venezolana (natalidad, mortalidad, estructura de edades, proporción

de sexos, población económicamente activa, carácter urbano y rural), migración. Actividades socioproductivas.

Capítulo IV. Las ecorregiones venezolanas y sus problemas socio-ambientales

Tema 5 Las ecorregiones venezolanas y sus problemas socioambientales (2 sesiones, 4 horas académicas)

Ecorregiones de Venezuela. Problemas socioambientales en las ecorregiones de Venezuela.

Evaluación

De acuerdo con las experiencias obtenidas en los semestres anteriores, se sugiere realizar los tres tipos de evaluación que a continuación se señalan. Para cada uno se propone un intervalo para el porcentaje que tendrá de la nota total:

- a) Heteroevaluación 70% - 80 %
- b) Coevaluación 10 % - 20 %
- c) Autoevaluación 5 % - 10 %

La evaluación total incluirá tanto las actividades señaladas en la guía como otras que el docente considere pertinentes. Se propone el siguiente esquema:

Heteroevaluación

Examen 1 (Tema 1 y Tema 2).....	20 %
Examen 2 (Tema 3)	20 %
Salida de campo e informe.....	10 %
Actividades de la guía.....	20 %

TOTAL: 70 %

Coevaluación

Exposición 1 (Clasificación Climática de Koeppen).....	5 %
Exposición 2 (Ecorregiones)	15 %

TOTAL: 20 %

Autoevaluación

Exposición 1 (Clasificación Climática de Koeppen).....	3 %
Exposición 2 (Ecorregiones).....	7 %

TOTAL: 10 %

Bibliografía básica

- Cárdenas, A., Carpio, R. y F. Escamilla. 2000. Geografía de Venezuela. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador y la Fundación Programa de Formación Docente.
- Casanova, E. 1994. Introducción a la Ciencia del Suelo. Universidad Central de Venezuela. Fac. Agronomía. CDCH.
- Curtis, H. 1990. Biología. 4 ed. Editorial Médica Panamericana S.A..
- Elizalde, G. 2000. Curso de geología y geomorfología. Comisión de Estudios de Postgrado, Postgrado en Ciencia del Suelo. Universidad Central de Venezuela, Facultad de
- Glynn, H., y G. Heinke C. 1999. Ingeniería Ambiental. 2 ed. México: Editorial Prentice Hall. pgs: 303 – 304.
- Krebs, C.1978. Ecología: Estudio de la distribución y la abundancia. Harper and Row Publishers, Inc. 2da edición. México.
- Mogollón L. y J. Comerma. 1994. Suelos de Venezuela. PALMAVEN-PDVSA. Editorial Ex Libris. Venezuela.
- Odum, E. 1989 Ecología. Serie de Biología Moderna. México: C.E.C.S.A. Tomos 1 y 2.
- Ondarza. R. 1993. Ecología. El hombre y su ambiente. Editorial Trillas.
- Ricklefs, R. E. 2001. Invitación a la Ecología, la economía de la naturaleza. Editorial Médica Panamericana, S.A. España. Cuarta edición. 692 p.
- Ríos, J. y G. Carvallo. 1990. Análisis histórico de la organización del espacio en Venezuela. Universidad Central de Venezuela-Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico.
- Roa, J. A. 2001. Fundamentos Básicos de los Procesos Ambientales para Ingenieros. San Cristóbal: Fondo Editorial UNET.
- Toledo, V. 1991. El juego de la supervivencia: Un manual para la investigación: Etnoecología en Latinoamérica. Centro de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Zinck Alfred. 1974. Definición del Ambiente Geomorfológico con Fines de Descripción de Suelos. MOP, DGRH. Caracas-Venezuela.
- FUDENA. Disponible en: <http://www.fudena.org.ve/ecorregiones.htm>
- MARN-FMAM-PNUD.2001. Disponible en: http://www.pnud.org.ve/temas/ambiente/Estrategia_Nacional_y_Plan_de_Accion_Biodiversidad.pdf



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE VENEZUELA
DIRECCIÓN GENERAL ACADÉMICA
COORDINACIÓN DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO CURRICULAR**

GUÍA DIDÁCTICA

**NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR: BASES ECOLÓGICAS DE LOS SISTEMAS
AMBIENTALES DE VENEZUELA**

Esta guía está dirigida a los estudiantes de la **Unidad Curricular Bases Ecológicas de los Sistemas Ambientales de Venezuela** del primer semestre del primer año del programa de Formación en Gestión Ambiental de la Universidad Bolivariana de Venezuela.

La finalidad que persigue esta guía es la de orientar el proceso de aprendizaje del estudiante promoviendo en éste actitudes de autoestudio y compromiso en cuanto a la construcción de su propio aprendizaje, así como la capacidad de investigar y reflexionar respecto a los temas tratados en ésta unidad.

Se encuentra estructurada en capítulos y temas que siguen el mismo orden del programa de la unidad curricular sistemas ambientales de Venezuela.

Cada tema incorpora el **objetivo general** y los **objetivos específicos**, que se pretende sean alcanzados por el estudiante, los **contenidos** por objetivo específico, así como las **actividades** a realizar y la **bibliografía** básica que deberá consultar para el desarrollo de los contenidos.

Es recomendable que revises la guía antes de asistir a clase ya que te encontrarás con actividades que debes realizar antes del día de clase. Las actividades propuestas deberán ser desarrolladas por el alumno al final de cada contenido con el fin de consolidar el conocimiento adquirido. Las mismas se realizarán individual o grupalmente según se considere para cada contenido.

Para cada contenido se te recomendará una bibliografía básica en la que podrás consultar sobre el tema que se discutirá en clase.

Es muy importante que investigues los significados de todas las palabras o términos que desconozcas, para que puedas comprender mejor los contenidos a ser desarrollados en cada tema. Esta búsqueda puedes hacerla en diccionarios generales o especializados, en la bibliografía recomendada o en otra que esté a

tu alcance. La sesión de clase con el resto del grupo y el (la) profesor (a) es la oportunidad idónea para aclarar las dudas, aprovéchala al máximo.

CAPITULO I FUNDAMENTOS TEÓRICOS

TEMA I Definiciones de ecología, etnoecología, sistema y ambiente

Competencias

- Define ecología y etnoecología e identifica el objeto de estudio de estas disciplinas
- Analiza la evolución del concepto de ecología y señala la importancia de ésta ciencia como disciplina central en estudios ambientales.
- Conoce el concepto y tipos de Sistemas.
- Analiza la definición de Ambiente y Sistema Ambiental desde la perspectiva de la Ecología Social.

Contenidos

- Definición de Ecología. Objeto de estudio.
- Definición de Etnoecología. Objeto de estudio.
- La ecología como disciplina central en estudios ambientales.
- Definición de Sistemas.
- Definición de Ambiente y de Sistemas Ambientales según la Ecología Social.

Concepto de Ecología

La definición etimológica de una palabra es la forma más usual de la definición nominal, es decir, la explicación del origen de la palabra con que se designa aquello que se estudia, valiéndonos para ello de los elementos fonéticos que la forman. De esa manera suele encontrarse el verdadero significado de esa palabra y del concepto que esa misma palabra expresa.

Ecología:

- El término *Ecología* propuesto por el alemán Ernest Haeckel en 1869, proviene del griego *oikos*, que significa “casa”, combinado con *logos* “el estudio de”. Así pues, literalmente ecología es el estudio de la casa (la Tierra).

- La Ecología es la rama de la biología que estudia cómo interactúan los organismos entre sí y con su ambiente no vivo de energía y materia. La palabra clave es interactúa. Los científicos generalmente realizan este estudio examinando diferentes ecosistemas.
- Ciencia que estudia las interrelaciones de los organismos y su ambiente natural. Término empleado por Alexander Von Humboldt (1805), en su “Ensayo sobre la geografía de las plantas”.
- La Ecología es una ciencia que pretende establecer un orden determinado dentro de la aparente confusión de la naturaleza mediante principios de ciencias como la física y la química. Así como cada ciencia tiene su propio objeto de estudio- por ejemplo, la física tiene a los átomos, la química a las moléculas, y la biología, a los organismos- la ecología tiene al ecosistema.

OBJETO DE ESTUDIO DE LA ECOLOGÍA:

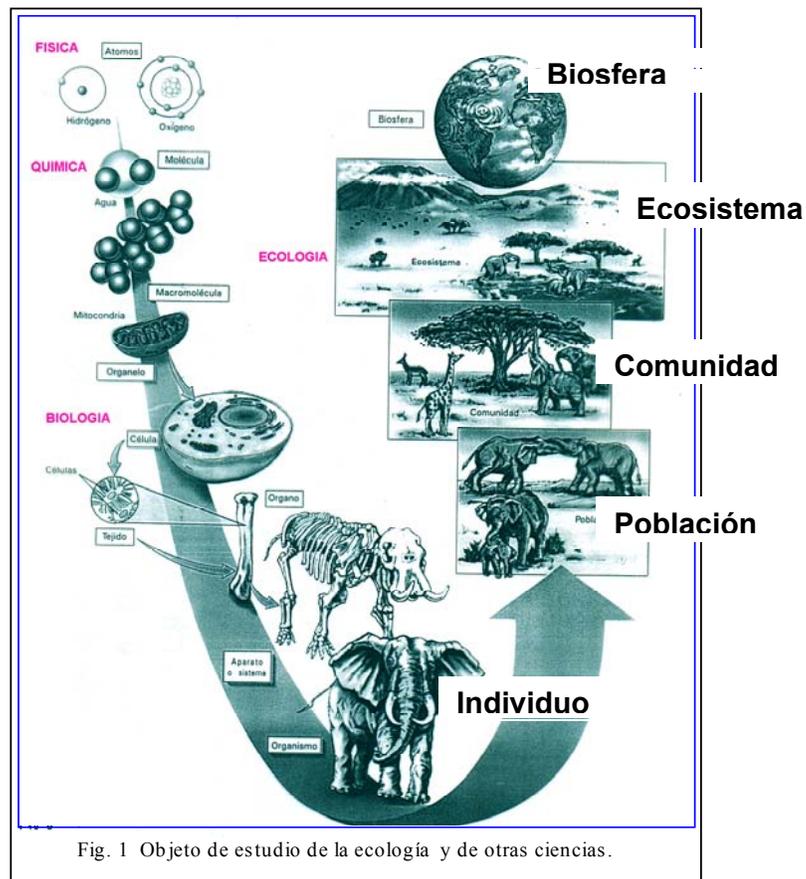


Fig. 1 Objeto de estudio de la ecología y de otras ciencias.

En ecología no es preciso detenerse a estudiar la organización y funcionamiento de los seres vivos que forman los ecosistemas, ni la biosfera entera; para ello existen ciencias como la botánica, la zoología, la bacteriología y la fisiología, entre otras. En ecología se intenta explicar por qué y cómo se establecen y desarrollan los seres vivos dentro de un ecosistema. Para tal fin, conviene tomar en cuenta a la naturaleza en términos de ciclos de materia y flujos de energía, así como a los niveles de organización de modo que, al conjunto de organismos, se le puede valorar y expresar dentro de un espacio definido.

La Ecología explica las relaciones entre los organismos y su ambiente. Describe la distribución y abundancia de especies en espacio y tiempo, trata de explicar como las poblaciones crecen o se extinguen, como se organizan las comunidades. Estudia la estructura y función de la naturaleza. Totalidad o tendencias de relaciones entre los organismos y el medio ambiente.

Breve historia de la Ecología

Las raíces que soportan las bases de la ecología se remontan a los tiempos de etnias primitivas cazadoras-recolectoras poseedoras de un conocimiento detallado del funcionamiento de su entorno natural. Sin embargo, desde el punto de vista occidental, la historia reconoce los siguientes aportes a esta ciencia:

1869 Ernest Haeckel (zoólogo alemán) en su definición del vocablo vincula a 4 disciplinas biológicas genéticas, evolución, fisiología y conducta animal. Para el momento de su aparición la ecología produce planteamientos teóricos que desbordan los límites de la ciencia reduccionista y parcelaria contemporánea, concibiendo al mundo como un todo integrado por una trama de múltiples relaciones entre sus componentes. De este modo se vuelca la atención hacia la concepción ecosistémica de la naturaleza, como unidad natural básica estructural-funcional. Ahora, se traslada el objeto de estudio, de las especies en si mismas, hacia las disímiles y complejas relaciones presentes entre ellas y su medio.

1927 Charles Elton en su obra “Animal Ecology” definió la ecología como historia científica natural desarrollando dentro de una concepción cosmológica la idea de animales y plantas, como pequeños sistemas temporales separados de los grandes sistemas universales.

1963 Odum, introduce los elementos biológicos en su definición concibiendo la ecología como el estudio de la estructura y el funcionamiento de la naturaleza.

Años después se incorpora el estudio de los “sistemas del medio ambiente” (ciencia interdisciplinaria)

1972 Andrewartha incorpora el estudio de la distribución y la abundancia de los organismos.

☀ *La ecología en Venezuela cuenta con una historia particular, la cual puedes conocer en el artículo (anexo en formato pdf) “Historia de la Ecología en Venezuela”.*

La ecología como disciplina central en estudios ambientales

Relacionar la ecología con otras ciencias en estudios ambientales.

La ecología como elemento integrador de distintas disciplinas en materia ambiental

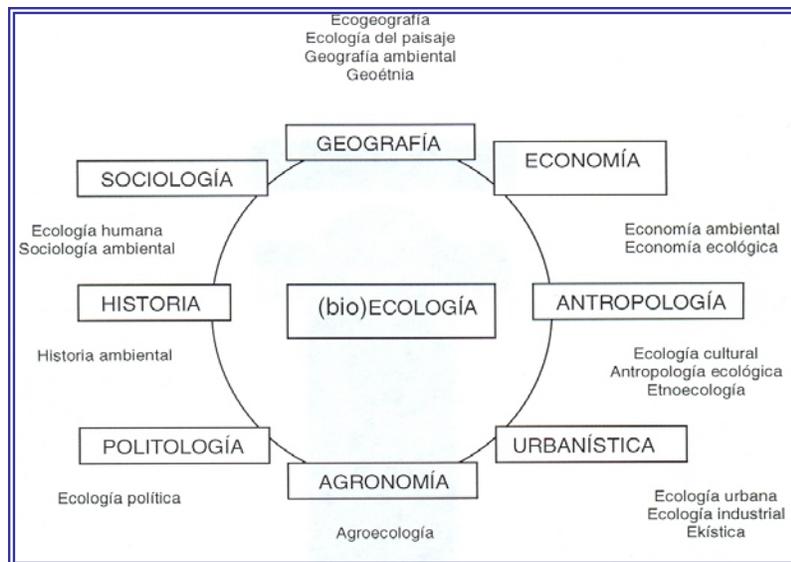


Fig. 2 Relación de diferentes disciplinas en los estudios ambientales

► Actividad

📖 Realiza la lectura del artículo: “*Evolución histórica de las Ciencias Ambientales. Hechos Significativos*” (anexo en formato pdf), Tomado de Roa, J. A. 2001.

► Explica (por escrito) por qué es necesario realizar trabajos inter y multidisciplinares en los estudios ambientales.

LOS SISTEMAS

La realidad es tan rica y tan compleja, que la mente humana no es capaz de captar las múltiples y sutiles relaciones que pasan de un elemento, de una situación, de un fenómeno, de un hecho, etc., a otro. Se van formando niveles o grados de complejidad a medida que los elementos se van relacionando entre sí para interactuar conjuntamente como una unidad. Los hechos o situaciones tomados aisladamente presentan determinadas características que les son propias, pero cuando se relacionan con muchos otros hechos, de igual o diferente naturaleza (lo que siempre ocurre), configuran un “conjunto”, una “estructura” que presentan características cualitativas y cuantitativamente distintas a la de los hechos mismos y a la suma de ellos. En este sentido, **“el todo no es igual a la suma de las partes”**.

Definición:

La palabra “Sistema” es fundamentalmente un término para designar la “conectividad” de las partes entre sí. Dicho en otra forma, un sistema es tal en la medida que sea **“un sistema de relaciones”**.

Un sistema es un conjunto de elementos ordenados e interrelacionados que coexisten para alcanzar un fin determinado.

La conexión de las partes de un sistema se produce mediante algún tipo de relación existente que pone en contacto a un elemento con otro. En un sistema de muchos elementos habrá por lo tanto muchas relaciones. Las relaciones pueden ser de cualquier naturaleza, dependiendo de la clase o tipo de sistema de que se trate. Es decir, pueden ser de origen fisiológico, eléctrico, magnético, calórico, de contacto, verbales, simbólicas, entre otras.

En síntesis, todo sistema tiene un tipo o clase de relaciones propias, de naturaleza especial, que ponen en comunicación a los diferentes elementos que lo integran y que permite que estos elementos interactúen en la forma peculiar de cada sistema.

La estructura de un sistema está dada por el conjunto de sus elementos constitutivos y por LOS CANALES o vías a través de los cuales FLUYE LA INFORMACIÓN y puede ser representado de la siguiente manera.

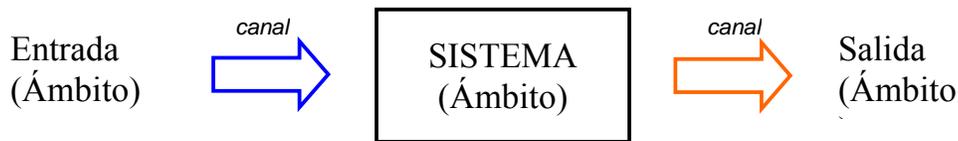


Fig. 2 Estructura general de un sistema

Como puede notarse en el esquema anterior, para que un sistema funcione necesita de ciertos elementos presentes en el ámbito, los cuales constituyen los elementos de ENTRADA. De la misma manera, el funcionamiento del sistema se manifiesta en sus elementos de SALIDA, considerados como el producto. Este, a su vez, puede modificar las condiciones de entrada.

En todo sistema es posible diferenciar otros sistemas inmersos en él a los cuales, para su estudio, se les llama subsistemas.

EJEMPLO

El siguiente párrafo ilustra lo expresado anteriormente:

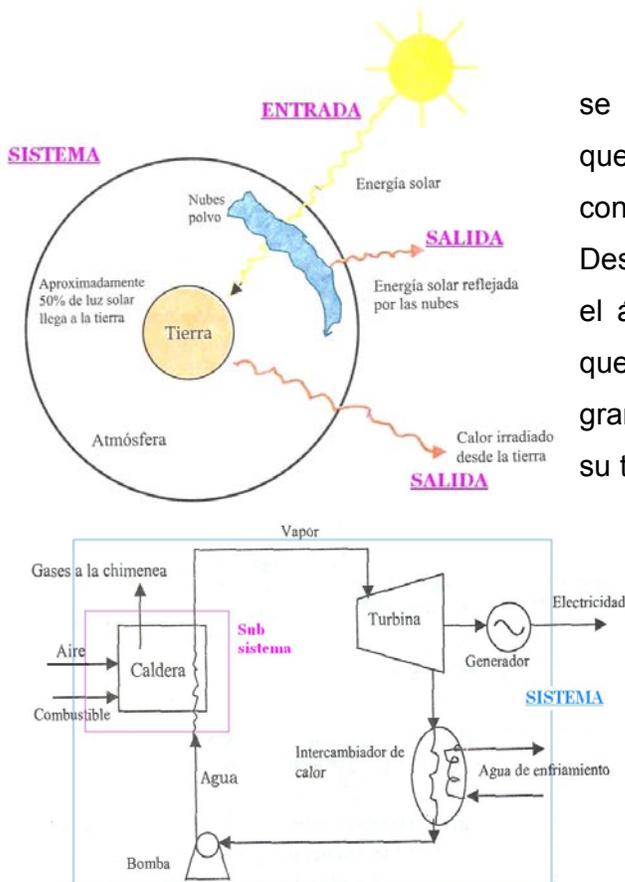
“Un aeroplano se compone de diversas partes. Entre ellas se encuentran las partes mecánicas en el motor, los controles, asientos y los componentes de la superestructura. Un avión en vuelo incluye también el combustible, el piloto y los pasajeros. Aún así, cuando se observa un aeroplano en vuelo se piensa en él como una cosa sencilla y completa: un sistema de transportación. De la misma manera, una área ecológica puede comprender diversas especies de plantas y de animales en interacción recíproca con los factores abióticos, los climáticos y geográficos. Se puede pensar acerca de todos estos organismos, factores abióticos e interacciones como una sola entidad: Un ecosistema” (Sutton y Harmon, 1976).

LA TEORIA DE SISTEMAS

La Teoría de Sistemas trata de explicar el funcionamiento de los sistemas dinámicos complejos, mediante el estudio de las relaciones internas de sus partes y de los mecanismos de control internos y externos que tienden a lograr el equilibrio de tales sistemas. Si este equilibrio no puede ser logrado, mediante los mecanismos de control creados por el propio sistema. Este desaparece como tal o se transforma en uno nuevo, distinto del anterior.

En los seres vivos, dado su grado de perfección, el tránsito de un estado del sistema a otro es casi imperceptible, pero en otros sistemas, como los sociales por ejemplo, el cambio puede ser brusco y radical. En estos últimos casos decimos que ha ocurrido una revolución y no una evolución, como en el caso de los sistemas biológicos, aún cuando ambos términos quieren significar las transformaciones que se cumplen permanentemente en todo sistema dinámico.

LIMITE DE LOS SISTEMAS



En el universo los sistemas no se dan aislados unos de otros, sino que por el contrario unos están contenidos en otros de mayor tamaño. Desde lo infinitamente pequeño, como el átomo y las partículas elementales que lo integran, hasta lo infinitamente grande, como el cosmo o universo en su totalidad, existe una continuidad por medio de la cual unas cosas se integran en otras.

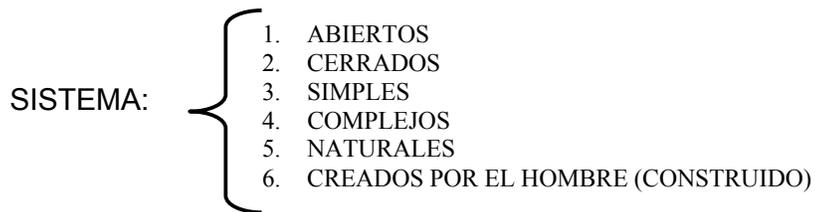
De tal manera que, los sistemas menores se van

Fig.4 Flujo de energía en un sistema industrial
Tomado de J. A. Roa. 2001.

integrando para constituir sistemas mayores y más complejos, pasando los primeros a ser **subsistemas** de los más grandes. Esto trae como consecuencia la necesidad de definir el sistema que queremos estudiar y establecer sus límites ya que siempre tendremos la posibilidad de ampliar nuestro estudio para abarcar una perspectiva mayor, o por el contrario, reducirlo a un campo más pequeño (ver figs. 3 y 4)

CLASIFICACION DE SISTEMAS

Los sistemas se clasifican en:



EI SISTEMA AMBIENTAL

Se entiende por ambiente, un complejo sistema interdependiente de factores físicos, químicos, biológicos, sociales y culturales en el que ocurren los procesos naturales que permiten el desarrollo de las actividades humanas en la tierra.

La **Ecología Social** es el estudio de los sistemas humanos en interacción con sus sistemas ambientales, entendiéndose por sistema humano a la persona o conjunto de individuos, desde el grupo hasta la nación o conjunto de naciones. La perspectiva de la ecología social *parte del ser humano*, y en particular atendiendo a sus peculiaridades colectivas. La delimitación del ambiente se hace desde el sistema humano.

Desde esta perspectiva, el sistema ambiental es concebido como todo aquello que interacciona con el sistema humano. En el sistema ambiental corrientemente se distinguen tres sub-sistemas: humano, construido y natural.

PERSPECTIVAS DESDE OTROS SABERES

La Etnoecología

► Actividad

📖 Lee el artículo: Toledo, V. “El juego de la supervivencia”. 1991 (anexo en formato pdf). Reflexiona sobre los contenidos del mismo.

Actividades Finales

► Actividad

📖 **REALIZA LA LECTURA:** “Carta Ecológica del Jefe Indio Seattle (anexa)” y desarrolla en (1) cuartilla tus conclusiones. Comenta en el próximo encuentro.

► Actividad

En 2 cuartillas:

🔗 Construye un concepto de “Sistema Ambiental” a partir del diagrama presentado en figura 6 y empleando los conceptos abordados en el tema 1.

📄 Define con tus palabras: sub-sistema humano, natural y construido. Comparar con los conceptos formulados desde la perspectiva de la Ecología Social, coinciden? Explica.

Sistema
Ambiental

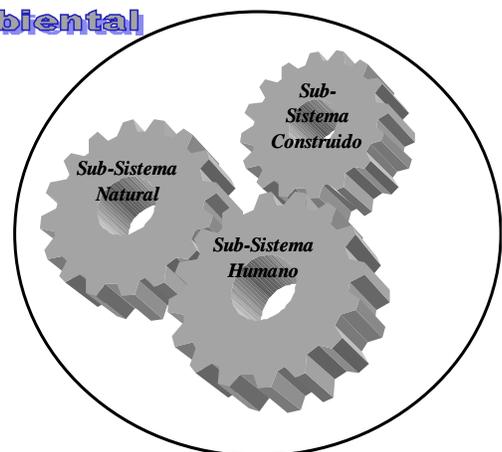


Figura 6

Bibliografía

Básica

- Gudynas, E. y Evia, G. 1992 Ecología Social: Manual de metodologías para educadores populares. Editorial Popular. O.E.I.
- Muller, G. T. 1994. Ecología y Medio Ambiente. México: Grupo Editorial Iberoamericana S.A.
- Odum, E. 1989 Ecología. Serie de Biología Moderna. México: C.E.C.S.A. Tomos 1 y 2.

- Toledo, V. 1991. El juego de la supervivencia: Un manual para la investigación: Etnoecología en Latinoamérica. Centro de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México

Complementaria

- Glynn, H., y G. Heinke C. 1999. Ingeniería Ambiental. 2ed. México: Editorial Prentice Hall. pgs: 303 – 304.
- Ondarza. R. 1993. Ecología. El hombre y su ambiente. Editorial Trillas.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Universidad Nacional Abierta 1990. Educación Ambiental. 9ª ed.. Caracas.
- Roa, J. A. 2001. Fundamentos Básicos de los Procesos Ambientales para Ingenieros. San Cristóbal: Fondo Editorial UNET.

CAPITULO II. Caracterización físico - natural de los sistemas ambientales venezolanos

TEMA 2 COMPONENTES ABIÓTICOS

Competencias

- Estudia los sistemas ambientales venezolanos en función de sus características físico-naturales (abióticas).
- Comprende las características climatológicas de los sistemas ambientales venezolanos.
- Comprende las características geológicas principales de los sistemas ambientales venezolanos.
- Conoce las principales características geomorfológicas de los sistemas ambientales venezolanos.
- Define Hidrografía, Río, Quebrada, Afluente, Océano, Mar, Lago, Laguna, Estuario, Cuenca, Aguas Subterráneas, Vertientes.
- Diferencia entre Hidrografía e Hidrología
- Define el suelo como cuerpo natural
- Identifica los factores y procesos formadores del suelo
- Identifica las características físicas, químicas y biológicas de los suelos
- Conoce la clasificación taxonómica de los suelos de Venezuela

Contenidos



El Clima: Es la condición promedio de los elementos meteorológicos en la interfase atmósfera-tierra como resultado de la combinación de los factores climáticos y factores transitorios en un área significativamente extensa y durante un lapso de tiempo suficientemente largo.

2.1-CLIMA

- Concepto de Clima
- Tiempo Meteorológico (Concepto)
- Diferencia entre Tiempo Meteorológico y Clima
- Elementos Meteorológicos
 - Temperatura
 - Humedad Relativa
 - Presión Atmosférico
 - Insolación
 - Precipitación
 - Viento
 - Radiación Solar
- Datos Meteorológicos
- Factores del Tiempo Meteorológico y del Clima
 - 1- Factores Climáticos
 - a) La latitud
 - b) La altitud
 - c) La cercanía del mar
 - d) Las corrientes oceánicas frías
 - e) Las masas de aires y frentes fríos
 - f) Los centros permanentes de altas y bajas presiones
 - g) Las tormentas
 - h) La vegetación
 - 2- Factores Transitorios
- Macroclima y Microclima
- Clasificaciones Climáticas de Venezuela
 - Clasificación climática de Köeppen.

► Actividades

► Para comprender el concepto de clima es necesario que los estudiantes investiguen los conceptos de tiempo meteorológico y clima. A través de una discusión grupal se deben establecer las diferencias entre ambos.

📖 En las sesiones de clase se discutirá sobre los elementos y factores modificadores del clima, y la forma (instrumentos de medición, unidades) en que se registran los datos climáticos. Se sugiere posteriormente, la realización de una visita de campo a una Estación Meteorológica cercana con la finalidad que los estudiantes visualicen la aplicación de estos contenidos.

► Después de la sesión correspondiente a “Clasificaciones Climáticas de Venezuela”, el estudiante debe investigar como se clasifica el clima de cada estado del país según la Clasificación Climática de Koeppen (se asignará un estado por estudiante o por pareja). En la próxima sesión los estudiantes realizarán una exposición sobre los resultados de la investigación. Es conveniente que para facilitar la exposición el docente disponga del mapa con dicha clasificación climática.

2.2-GEOLOGÍA DE LOS SISTEMAS AMBIENTALES DE VENEZUELA

📖 Realiza las siguientes lecturas:

Introducción a la Geología: La Tierra como sistema

La Tierra es un planeta complejo y dinámico que ha cambiado continuamente desde su origen, hace aproximadamente 4.600 millones de años. Estas transformaciones son el resultado de procesos internos y externos que interactúan y interrelacionan entre si, lo cual nos ha conducido a las características que observamos en el presente. Si consideramos a La Tierra como un todo, podemos ver innumerables interacciones que ocurren entre sus diversos componentes, los cuales no actúan de manera aislada sino interconectados, de manera que cuando una parte del sistema cambia, se afecta a las otras.

Una forma de entender la complejidad de La Tierra es pensar en ella como un sistema. La Tierra considerada de esta manera, consta de un conjunto de varios subsistemas, o partes relacionadas que interactúan unos con otros de

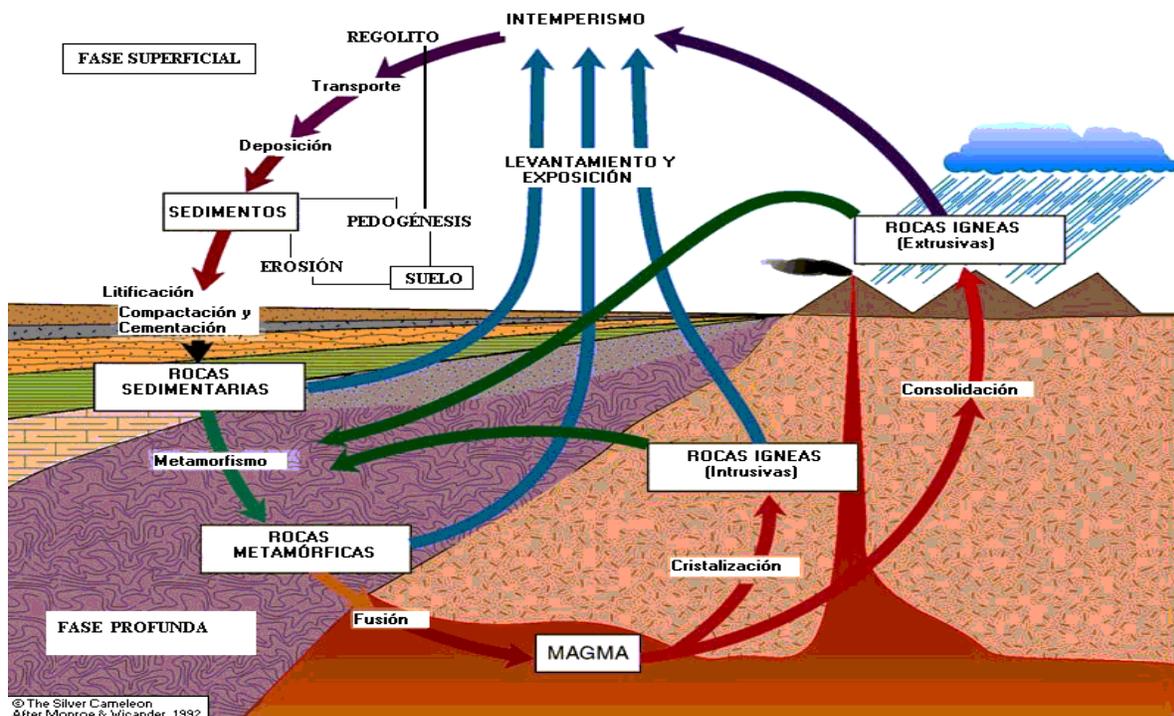
forma compleja. La información, materiales y energía que entran del exterior al sistema son entradas, mientras que la información, materiales y energía que salen del sistema son salidas. El sistema Tierra – Universo esta conformado por los subsistemas Atmósfera, Hidrosfera, Biosfera y litosfera.

Estructura y Constitución de la Corteza Terrestre

El magma es factor principal en la formación de la corteza terrestre; el magma es la masa de rocas fundidas en el interior de la tierra, que al salir de la superficie se convierte en rocas y da origen a los suelos, yacimientos minerales, etc. La corteza terrestre es la capa externa de la litosfera, constituidas por rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.

El ciclo de las rocas sus procesos y productos

El ciclo de las rocas constituye un sistema formado por las interacciones entre los procesos asociados (Cristalización-Solidificación, Meteorización, Sedimentación, Consolidación-Diagénesis, Metamorfismo y Fusión) y los Productos (Rocas Ígneas, Sedimentos, Rocas Sedimentarias, y Rocas Metamórficas).



Los minerales son elementos o compuestos inorgánicos de composición química homogénea y estructura atómica determinada, formada por un proceso natural.

Analizando la definición se observa que:

- a) Un mineral debe ser químicamente homogéneo: es decir, debe tener una composición química definida y constante. La composición no debe variar significativamente de una parte del cristal o grano de mineral a otra, como tampoco debe variar de un ejemplar de un mineral a otro del mismo mineral.
- b) En todos los minerales, los elementos químicos se encuentran formando una estructura cristalina definida (por ello son "cuerpos cristalinos").

Tipos de rocas según su origen

1.- Rocas ígneas: Son las rocas más antigua de la tierra, formadas a partir de la cristalización o solidificación de una masa fundida llamada magma, es por ello que son conocidas también como rocas Plutónicas ò magmáticas. Cuando la Cristalización solidificación del magma ocurre en el interior de la corteza terrestre (es decir, sin tener contacto directo con la superficie ni con la atmósfera) da lugar a las rocas ígneas "plutónicas" o "intrusivas".

Si la solidificación del magma se produce en la superficie de la Tierra, fuera de la corteza, se forman las rocas "volcánicas", "efusivas" o "extrusivas". Cuando el magma, llega a la superficie, lo hace por fisuras o por volcanes y se denomina "lava".

Los principales componentes minerales de las rocas ígneas son el cuarzo, los feldespatos, las micas, los piroxenos, el olivino y una gran variedad de óxidos, que son los que deciden el tamaño del grano: grueso para las intrusivas y fino para las extrusivas.

Identificación de las rocas ígneas: La primera característica que se observa en una roca ígnea es su color, cuya tonalidad puede ser clara u oscura, predominan los colores gris claro, gris oscuro, negro y rojo, aunque existen también rocas de color blanco. Un alto contenido de feldespatos, compuestos por silicatos, proporcionan a las rocas colores claros; las rocas oscuras poseen un contenido alto de hierro y magnesio como se mencionó anteriormente. En Venezuela se presentan principalmente en los estados Amazonas y Bolívar.

Estructura geológica de rocas ígneas

Las estructuras de las rocas ígneas intrusivas se presentan de las siguientes formas o clases:

A) Batolito: grandes masas de rocas plutónicas, compuestas de rocas granudas (granito, granodiorita, sienita, diorita, principalmente), que generalmente tienen gran extensión superficial y en profundidad. Corresponden a la cristalización de magmas a gran profundidad en la corteza, por lo cual llegan a aflorar luego de largos procesos erosivos, que han eliminado miles de metros de cobertura constituida por rocas metamórficas y/o sedimentarias. Algunos batolitos son "discordantes" respecto a la estructura geológica de las rocas que los rodean, es decir que los límites del batolito no respetan las tendencias o líneas de las estructuras de las rocas que los rodean; otros se amoldan a los lineamientos estructurales de las rocas que los rodean y en ese caso se definen como "concordantes".

B) Lacolito: masa de rocas ígneas plutónicas (a veces, hipabísales), generalmente de composición intermedia (ni ácida ni básica, como las andesitas y sienitas). Las dimensiones son más pequeñas que las de los batolitos y se formaron por intrusión ascendente de magmas, que alcanzaron niveles de la corteza relativamente altos o cercanos a la superficie. Generalmente están rodeados de rocas metamórficas, a las cuales recortan respetando aproximadamente la estructura que ellas presentan (por ello se dice que son "concordantes").

C) Facolito: intrusiones lenticulares, colocadas en forma concordante entre capas de rocas metamórficas plegadas. Están compuestos generalmente de rocas básicas.

D) Lopolitos: intrusiones la mayor parte de las veces hipabisales, compuestas frecuentemente por rocas ígneas básicas. Se caracterizan por desarrollarse fundamentalmente como capas lateralmente extensas y de espesor restringido, que han hecho intrusión "concordante" en rocas pre-existentes de estructura aproximadamente horizontal.

E) filones capa: intrusiones hipabísales delgadas, concordantes con la estructura aproximadamente horizontal de las rocas sedimentarias que las contienen. Generalmente son de composición básica. Se diferencian de los lopolitos en que son mucho más delgados, en relación a su extensión lateral.

F) Filones propiamente dichos: estructuras hipabísales, compuestas de rocas de muy diversa composición, que recortan discordantemente o concordantemente las estructuras de las rocas que atraviesan. Hay filones de doleritas, de microgranitos, de pegmatitas, de aplitas, de cuarzo, etc.

● PRINCIPALES TIPOS DE ROCAS ÍGNEAS:

Los principales ejemplos de rocas ígneas plutónicas son:

a) Granito: es una roca de color claro que puede ir del blanco al gris, pasando por amarillo, rojo y rosado, dependiendo del color de los feldespatos que contenga, mezclado con el cuarzo, cuyos cristales son homogéneos en su tamaño. El granito se distingue por presentar granos gruesos, llegando a medir hasta más de 2,5 cm. Los componentes minerales del granito son principalmente el cuarzo, el feldespato y mica (biotita).

El granito es una de las rocas más comunes en la naturaleza por su abundancia. Se utiliza como material de cimentación (base para construcciones), como material de construcción y como material de decoración (topes). Es muy resistente a la meteorización.

b) Diorita: es una roca de grano más fino que el granito. Se compone de plagioclasa (feldespato), hornablenda y biotita.

c) Sienita: tiene los mismos componentes del granito, sin embargo, la presencia de cuarzo es escasa. Sus granos son generalmente pequeños, están dispuestos en forma homogénea; se presenta en colores rosado, violeta y gris. También se utiliza como material decorativo.

d) Gabro: es una roca de color oscuro, gris, café o negro, cuyos granos gruesos están constituidos por feldespatos y minerales oscuros como piroxenos. No contienen cuarzo. Es una roca básica.

e) Peridotita: es la roca plutónica más densa, su principal mineral es el olivino.

Rocas ígneas volcánicas:

a) Riolitas: rocas claras, grises, amarillentas y verdosas. Granos finos y con gran contenido de cuarzo. Son las equivalentes de los granitos. La pasta es vítrea.

b) Andesitas: son rocas de color verdoso, gris o negro. Abundan en los Andes, de allí su nombre. Es de grano muy fino y de apariencia vítrea. Carece de cuarzo.

c) Basaltos: son las rocas volcánicas más abundantes. Son de color oscuro, de grano fino, densas, compactas y pesadas. Carece de cuarzo y está constituida por cristales de feldespato, piroxeno y olivino. Es el equivalente del gabro.

d) Obsidiana: es un vidrio negro, brillante de fractura concoidea. Su enfriamiento fue tan brusco que no dio tiempo para que los minerales se solidificaran formando los granos característicos de las demás rocas, por lo que resultó una apariencia vítrea (similar al vidrio). Su composición es igual a la del granito (abundante feldespato y cuarzo) con un alto contenido de hierro que le da el color negro u oscuro.

e) Piedra Pómez: se conoce también como *Pumita*. Se forma por el enfriamiento rápido de la espuma de la lava volcánica. En su parte exterior presenta una gran cantidad de vesículas o cavidades que le dan una apariencia de esponja pero de textura opaca. Es más ligera que el agua por lo que flota en ella.

f) Tobas: son cenizas volcánicas endurecidas, por lo que puede confundirse con una roca sedimentaria. Son de granos finos de color gris y amarillo, son livianas.

2.- Rocas metamórficas: proceden de las transformaciones mineralógicas y estructurales de rocas preexistentes debida a aumentos de temperaturas y presión, a los que se someten como consecuencia de importantes dislocaciones de la litosfera o las instrucciones magmáticas. Los principales componentes de estas rocas son el cuarzo, la serpentina, el talco, la biotita y la clorita, entre otros.

● ESTRUCTURA GEOLÓGICA DE ROCAS METAMÓRFICAS

La estructura geológica de las rocas metamórficas se caracteriza por la presencia de plegamientos. Las rocas metamórficas se presentan como una sucesión de capas relativamente delgadas, de diferente composición litológica. Esas capas, en lugar de ser planas, se han plegado, conformando pliegues convexos (anticlinales) y cóncavos (sinclinales), que generalmente se extienden lateralmente en secuencias compuestas por varios sinclinales y anticlinales alternados.

En cada pliegue se distingue un eje, alrededor del cual se curvan las rocas. Cada eje está contenido en un plano axial, que divide al pliegue en forma longitudinal. La disposición de los ejes de plegamiento en el espacio puede ser muy diversa, pero generalmente es aproximadamente horizontal. Por ello, cuando las áreas formadas por rocas metamórficas son erosionadas, los pliegues son recortados por la superficie del terreno y las diferentes capas de rocas que forman la región, afloran como bandas de diferente composición, lateralmente estrechas y longitudinalmente muy extensas. Esa disposición de los afloramientos de las rocas metamórficas en bandas estrechas y largas, con una orientación o rumbo casi constante, es característica.

Cuando los ejes de los pliegues no son paralelos a la superficie del terreno, la erosión corta al eje, por lo tanto la disposición de las rocas en el terreno se ve formando curvas, que permiten reconocer fácilmente la estructura plegada de una región.

Las capas de rocas plegadas forman un ángulo generalmente considerable con el plano horizontal: ese ángulo se denomina "buzamiento". Las capas verticales tienen un buzamiento de 90° , una de disposición oblicua tendrá un buzamiento entre 0 y 90° y una capa horizontal se caracterizará por buzamientos de 0° .

● TIPOS DE ROCAS METAMÓRFICAS:

Rocas metamórficas foliadas: son aquellas que tienen estructura laminar o esquistosa. Indica que estuvieron sometidas a grandes esfuerzos cortantes a lo largo de su formación, causando un movimiento interno entre sus granos que fueron aplanados y estirados en superficies paralelas a los planos del movimiento.

a) Filitas: están formadas principalmente por micas y clorita que les imparten un lustre satinado.

b) Pizarras: se originan del metamorfismo de la lutita, cuyos componentes arcillosos se transforman en mica, componente principal y que le da una textura laminar muy fina. Tienen exfoliación perfecta. Son suaves al tacto.

c) Esquistos: es similar a la pizarra en cuanto a su composición, pero formado a mayores presiones en el proceso metamórfico por lo que su esquistosidad es más rígida y ruda. Sus granos son observables a simple vista.

d) Gneis o neis: son rocas que se caracterizan por contener en su estructura bandas o fajas constituidas por granos gruesos y alargados. Sus principales componentes son feldespatos, cuarzo, clorita y mica, dispuestos en las bandas que indican la estratificación de los sedimentos originales procedentes del granito y de las pizarras. Las bandas oscuras son de las micas, las claras del feldespato. No hay exfoliación sin embargo, como sus minerales se encuentran dispuestos en bandas se pueden ubicar en esta clasificación.

Rocas metamórficas no foliadas: son aquellas que presentan estructura masiva o granular, se transformaron por procesos en los que no se produjo movimiento interno.

a) Mármol: proceden de las rocas calizas u otras compuestas por carbonato de calcio y se originan por metamorfismo de contacto y regional. La reorganización

de los minerales le da brillo lustroso que caracteriza al mármol. Se utiliza en construcción y decoración.

b) Cuarcita: proviene de las areniscas, por metamorfismos de contacto y regional.

3.- Las rocas sedimentarias: son aquellas que se forman en la superficie de la corteza terrestre, bajo las condiciones de temperatura y de presión que ocurren en contacto con la atmósfera, que están constituidas por la litificación (endurecimiento) de sedimentos, o sea de materiales resultantes de la acumulación de restos de rocas precedentes, transportados por agentes que utilizan diversas fuentes de energía gravitacional, o de la acumulación de restos de origen biológico o la acumulación de precipitados químicos (Elizalde, 2000).

Los sedimentos son depositados formando capas o estratos en superficies horizontales u onduladas, entre las cuales se encuentran fósiles de animales y plantas, razones por las cuales se diferencian de las ígneas y proporcionan mayor facilidad para su identificación (Borrero, 1987). A diferencia de las rocas ígneas y metamórficas, que se extienden hacia la parte profunda de la corteza terrestre, las rocas sedimentarias se desarrollan como cuerpos relativamente delgados y superficialmente extensos.

Identificación de las rocas sedimentarias: la composición de las rocas sedimentarias está definida por los minerales, por las partículas de otras rocas y por residuos orgánicos que, en conjunto, conforman el grano, que junto con su tamaño y distribución dentro de la roca, sirve para identificarlas. Sin embargo, la estratificación de las rocas sedimentarias (los estratos) es la característica más importante para ello. Cada estrato está bien definido por su espesor y sus límites superior e inferior; estos límites indican que en un momento dado, hubo una interrupción en la deposición de los sedimentos. También hay diferencias en color y en composición.

Estratificación: es la principal característica de las rocas sedimentarias, debido a que su formación se desarrolla por la acumulación de sedimentos en forma de estratos o capas.

● ESTRUCTURA GEOLÓGICA DE LAS ROCAS SEDIMENTARIAS

El rasgo fundamental de las estructuras sedimentarias típicas, es que se desarrollan como capas aproximadamente horizontales. Si las capas se presentan en una sucesión continua, se dice que son concordantes. Si una capa se superpone a otra, pero no conserva la misma actitud en el espacio (su buzamiento cambia de ángulo y / o de orientación), se dice que las capas son discordantes. Lo mismo ocurre si entre una capa y otra se reconoce la existencia de una superficie de erosión.

En la estructura típica las rocas son lateralmente muy extensas y constantes, pero existe una variante de estructura, cuando las rocas de una capa intercalada entre otras dos (a manera de sándwich) cambian o desaparecen gradualmente, de tal manera que las rocas de la capa superior entran en contacto directo con las rocas de la capa inferior: ello es lo que ocurre en la estructura lenticular.

Cualquiera sea la naturaleza geológica de una región, además de las estructuras derivadas del origen de cada tipo de roca, con frecuencia las rocas se presentan fracturadas. Las unidades estructurales están interrumpidas por roturas que demuestran que grandes masas de rocas de la corteza se han movido unas respecto a las otras. Esta zona de fractura, cuando se evidencia desplazamiento de una parte respecto a la otra, se denomina "falla".

● CLASIFICACIÓN DE LAS ROCAS SEDIMENTARIAS:

Rocas clásticas o detríticas: el material que la forma proviene de la fragmentación de otras rocas anteriores a ella. Se forman por la sedimentación mecánica, eólica, acuática o glaciaria.

Rocas no clásticas: se dividen en rocas sedimentarias químicas que se originan por la precipitación de sustancias en solución; y las orgánicas que provienen de la acumulación de organismos vegetales o animales muertos (las hullas y los fósiles) o son construidas por organismos vivos (corales y algas calcáreas).

● PRINCIPALES TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS:

a) Conglomerados: son rocas detríticas, compuestas por fragmentos redondeados de tamaño variado entre 2 mm y 10 cm de diámetro y considerable, unidas por material silíceo, calcáreo o arcilloso.

b) Brecha: son rocas detríticas similares a los conglomerados pero de fragmentos angulosos.

c) Arenisca: son rocas detríticas, cuyos fragmentos varían en tamaño desde muy fino hasta grueso (0,06 a 2,0 mm tamaño de partículas de arena). Están formadas principalmente por cuarzo y algunas partículas de hierro y arcilla como material cementante. Es una de las rocas más abundantes dentro de este grupo. Entre sus capas más superficiales puede conseguirse material orgánico que de origen a yacimientos de carbón y petróleo entre las más profundas.

d) Lutita: son rocas detríticas cuyas partículas tienen el tamaño de las arcillas, de textura muy fina y de consistencia blanda. Se presenta en capas muy delgadas por la estratificación de lodos que se han ido compactando en el proceso de sedimentación.

e) Caliza: son rocas de origen químico, formada por sedimentos finos orgánicos o inorgánicos, cuyo principal componente mineral es la calcita o carbonato de calcio en un 50%. Suele ser relativamente blanda al punto de ser rayada por una navaja.

f) Evaporitas: son rocas sedimentarias formadas por la evaporación de aguas cargadas por sales disueltas (sulfatos y cloruros).

g) Hulla: roca sedimentaria de origen orgánico. Llamado carbón, es de color negro y ceroso. Arde fácilmente produciendo una llama amarilla humeante.

La Escala de Tiempo Geológico

EON	ERA	PERIODO	EPOCA	Hace Millones de años
FANEROZOICO	CENOZOICO	CUATERNARIO	RECIENTE	0,01
			PLEISTOCENO	1,60
		TERCIARIO	PLIOCENO	5,30
			MIOCENO	23,70
			OLIGOCENO	36,60
			EOCENO	57,80
			PALEOCENO	66,40
	MESOZOICO	CRETACEO		
		JURASICO	144	
		TRIASICO	208	
	PALEOZOICO		PERMICO	245
			PENSILVANIENSE	286
			MISISIPIENSE	320
			DEVONICO	360
			SILURICO	408
			ORDOVICICO	438
	CAMBRICO	505		
PRECAMBRICO			570	
Proterozoico			2.500	
Arcaico			3.800	
Hádico			4.600	

Estructuras Geológicas de Venezuela

El territorio continental de Venezuela está constituido por tres grandes tipos de estructuras geológicas, ellas son:

1) El Escudo guayanés, constituido por las rocas más antigua del planeta; algunas rocas alcanzan 3.500 millones de años (rocas más antiguas del planeta) las cuales se generaron durante el período precámbrico, estas estructuras precámbricas, están formadas por rocas muy resistentes, caracterizadas por ser muy rígidas que no se pueden doblar o torcer, carecen de plasticidad que permita plegamiento alguno. El escudo Guayanés se ha dividido en cuatro provincias geológicas de acuerdo a la cronología y mineralogía; esta provincias son: Roraima, Imataca, Cuchivero y Pastora.

2) Cordilleras geosinclinales, Son aquellas que se han formado mediante plegamiento, levantamiento y hundimientos tectónicos en rocas sedimentarias. Ellas dan origen a los sistemas montañosos, en estas estructuras de montañas se pueden apreciar estructuras convexas (anticlinal) y cóncavas (sinclinales). Cuando se hace cortes en algunas montañas se puede observar los anticlinales y sinclinales, típico de la cordillera de la costa.

3) Cuencas sedimentarias, son las estructuras más recientes. Se caracterizan por las formas horizontales que presentan las capas del terreno, propios de los depósitos sedimentarios. No presentan plegamiento alguno. Representa los llanos, depresión del Lago de Maracaibo, Depresión del Lago de Valencia, Depresión de Barlovento y el Delta del Río Orinoco.

► **Actividad:**

- Para comprender los procesos formadores y los distintos tipos de rocas (los productos), debes identificar y analizar cada uno de los procesos y productos que componen el ciclo de rocas o ciclo geológico.
- Para conocer las diferentes características geológicas de Venezuela, en la sesión de clase el docente explicará el tema mediante el uso de mapas, gráficos y tablas.

► **Actividad comunitaria**



Uno de los aspectos del diagnóstico socio-ambiental que vas a realizar en Proyecto I, es la caracterización físico-natural del área donde se encuentra la comunidad. Esto incluye la descripción de su geología. Investiga (en grupo) en la bibliografía sobre la geología del área donde se encuentra la comunidad.

Bibliografía:

- Borrero, M. E. 1987. Suelos. Universidad Santo Tomás, Centro de Enseñanza Desescolarizada. Bogotá, Colombia. Unidad 1. pp: 23-41.

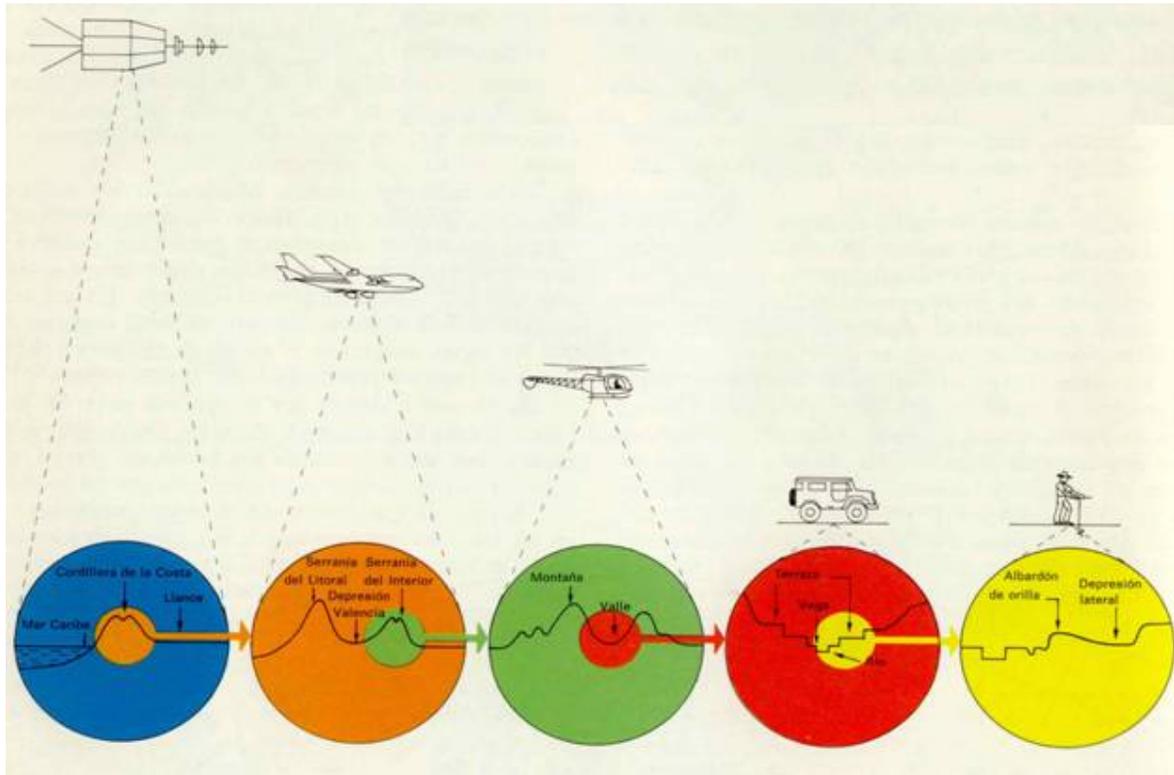
- COMISIÓN DEL PLAN NACIONAL DE APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HIDRÁULICOS (COPLANARH).1974. Glosario de términos geomorfológicos. Publicación N° 33, Caracas, Venezuela. 56 p.
- Elizalde, G. 1980. Estructura cristalina de los minerales. Curso de Postgrado en Ciencia del Suelo. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Comisión de Estudios para Graduados. Maracay, Venezuela. 82 p.
- Elizalde, G. 2000. Curso de geología y geomorfología. Comisión de Estudios de Postgrado, Postgrado en Ciencia del Suelo. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía. Mimeografiado.
- Losch, J. 1994. Mi planeta la Tierra 2. Librería Editorial Salesiana, S.A. pp: 70-99.
- Milovski, A. V. y O. V. Kónonov. 1988. Mineralogía. Editorial Mir Moscú. Moscú (Rusia). 315 p.
- Suárez R., C. 1999. Ciencias de la Tierra. Editorial Excelencia. Caracas (Venezuela). pp: 35-36.
- Vivas, L. 1992. El cuaternario. Universidad de los Andes, Consejo de
- Zinck, A. Definición del ambiente geomorfológico con fines de descripción de suelos. Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras (C.I.D.I.A.T.). Serie: Suelos y Clima, SC-46. Mérida, Venezuela. 144 p.

2.3- GEOMORFOLOGÍA DEL TERRITORIO VENEZOLANO

- Concepto de Geomorfología
- Unidades Geomorfológicas del territorio venezolano
 - . Provincias Fisiográficas
 - . Regiones Naturales
 - . Tipo de Paisaje
 - . Tipo de Relieve

► Actividad:

FORMAS DE PERCEPCIÓN DE LOS NIVELES GEOMORFOLÓGICOS



Nivel 1
PROVINCIA
FISIOGRÁFICA

Nivel 2
REGIÓN
NATURAL

Nivel 3
TIPO DE
PAISAJE

Nivel 4
TIPO DE
RELIEVE

Nivel 5
FORMA DE
TERRENO

Fuente: Zinck, 1974

✍ A manera de caracterizar las unidades geomorfológicas de tu comunidad observa el cuadro de Alfred Zinck y elabora una síntesis (individual).

► Para comprender las diferentes unidades geomorfológicas es importante que analices e interpretes el gráfico de las formas de percepción de los niveles geomorfológicos.

**CLASIFICACIÓN DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DEL TERRITORIO VENEZOLANO
SEGÚN ALFRED ZINCK, 1980.**

I. TIPO DE ESTRUCTURA GEOLÓGICA	II. PROVINCIA FISIAGRÁFICA	III. REGIÓN DE NATURAL	IV. TIPO DE PAISAJE	V. TIPO DE RELIEVE	
ZÓCALO	ESCUDO GUAYANÉS	1. Penillanura del Norte	1. Valle	1. Vega	
		2. Penillanura del Casiquiare y Tierras Bajas del Ventuari	2. Planicie	2. Llanura de Desborde	
		3. Tepuis y Gran Sabana	3. Altiplanicie	3. Terraza	
CORDILLERAS GEOSINCLINALES	SISTEMA DE LA COSTA	1. Tramo Occidental - Macizo de Nirgua - Depresiones Intermontanas: Nirgua, Bejuna	4. Piedemonte	4. Mesa	
		2. Tramo Central - Serranía del Litoral - Serranía del Interior - Galeras - Depresiones Intermontanas: Valencia, Caracas, Tuy-Barlovento	5. Montaña	5. Colina y Loma	
		3. Tramo Oriental		6. Cresta y Viga	
		4. Islas del Caribe			
	SISTEMA DE LOS ANDES	1. Cordillera de Mérida			
		2. Cordillera de Perijá			
		3. Depresiones Intermontañas: Táchira, Chama, Valera			
	SISTEMA CORIANO Y SUS MÁRGENES	1. Sierras Corianas			
		2. Depresiones Intermontañas: Barquisimeto-Carora, Yaracuy			
		3. Litoral Falconiano			
		4. Península de Paraguaná			
	CUENCAS SEDIMENTARIAS	LLANOS	1. Llanos Occidentales -Llanos Altos -Llanos Bajos		
			2. Llanos Centrales -Llanos Altos -Llanos Bajos		
3. Llanos Orientales -Mesas -Depresión de Unare -Llanos Bajos					
DEPRESIÓN DEL L. DE MARACAIBO		1. Región Norte			
		2. Región Sur (ciénagas)			
DELTA DEL RÍO ORINOCO					

Bibliografía

Básica

- Zinck Alfred. 1974. Definición del Ambiente Geomorfológico con Fines de Descripción de Suelos. MOP, DGRH. Caracas-Venezuela.

2.4 SUELOS DE VENEZUELA

- Definición de suelo
- Factores y procesos formadores del suelo
Factores formadores de suelo: Ecuación de estado de Jenny (material parental, tiempo, clima, relieve, biota).
Procesos formadores de suelo: iluviación, meteorización, lixiviación, acumulación.
- Características físicas, químicas y biológicas de los suelos
Características físicas (textura, capacidad de retención de agua), químicas (pH, CIC, % de materia orgánica, % de cationes intercambiables) y biológicas(microorganismos, fauna, vegetación).
- Clasificación taxonómica de los suelos de Venezuela
Séptima aproximación. Ordenes de suelo existentes en Venezuela.

► Actividad

- En la clase se revisará el mapa de suelos de Venezuela, ubicando los distintos órdenes de suelo en las regiones correspondientes donde ellos se encuentran.
- Es recomendable realizar una visita a alguna cercana o alguna de las comunidades donde se esté realizando Proyecto I para observar un perfil de suelo. Deben identificarse y describirse los distintos horizontes en términos de profundidad, color, presencia de raíces y organismos, estructura y textura.



Para la caracterización de la textura en campo, se tomará una pequeña muestra del suelo y se humedecerá ligeramente con agua corriente, amasando la mezcla por algunos segundos. Si la mezcla tiene una consistencia muy pastosa que se adhiere mucho a los dedos, la textura es arcillosa. Si por el contrario la mezcla presenta gránulos de gran tamaño que le dan una consistencia áspera que no se adhiere a los dedos la textura es arenosa. La textura limosa se ubica entre estos dos extremos.

Bibliografía

Básica

- Casanova, E. 1994. Introducción a la Ciencia del Suelo. Universidad Central de Venezuela. Fac. Agronomía. CDCH.
- Mogollón L. y J. Comerma. 1994. Suelos de Venezuela. PALMAVEN-PDVSA. Editorial Ex Libris. Venezuela.

2.5-HIDROGRAFÍA

•Conceptos de Hidrografía, Río, Quebrada, Afluente, Océano, Mar, Lago, Laguna, Estuario, Cuenca, Aguas Subterráneas, Vertientes.

► Actividad

- En la clase se revisarán las definiciones de: río, quebrada, afluente, océano, mar, lago, laguna, estuario, cuenca, aguas subterráneas, vertientes, delta señalando ejemplos de cada uno de ellos en Venezuela.
- Luego se discutirán las diferencias entre hidrografía e hidrología.

Bibliografía

Básica

- Cárdenas, A., Carpio, R. y F. Escamilla. 2000. Geografía de Venezuela. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador y la Fundación Programa de Formación Docente.

Complementaria

- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. 1983. Venezuela en Mapas Dirección de Cartografía Nacional. Caracas-Venezuela.
- Strahler, A. & A. Strahler. 2000. Ciencias de la Tierra: Una Introducción a la Geología Física. Prentice Hall, Madrid.

CAPITULO II. Caracterización físico - natural de los sistemas ambientales venezolanos

Tema 3 Componentes bióticos.

Competencias

- Describe y analiza los sistemas ambientales venezolanos en función de sus características naturales (bióticas).
- Identifica los niveles de organización ecológica
- Analiza las propiedades emergentes de los ecosistemas
- Identifica la estructura trófica de un ecosistema
- Caracteriza física, química y biológicamente los ecosistemas terrestres de Venezuela
- Caracteriza física, química y biológicamente los ecosistemas acuáticos de Venezuela
- Analiza las propiedades emergentes de las comunidades y sus variaciones en el espacio
- Analiza los cambios de las comunidades en el tiempo
- Conoce el concepto de perturbación
- Analiza los tipos de perturbación y sus características
- Relaciona las características de las perturbaciones con las propiedades emergentes de las comunidades
- Conoce las interacciones interespecíficas
- Analiza el concepto de nicho ecológico
- Identifica las respuestas fisiológicas, morfológicas y de comportamiento de los organismos a su ambiente
- Analiza las propiedades emergentes de las poblaciones
- Interpreta Tablas de vida
- Interpreta los modelos de crecimiento de las poblaciones
- Analiza los factores densodependientes y densoindependientes que regulan el tamaño poblacional
- Interpreta las estrategias de vida en las poblaciones
- Analiza las interacciones intraespecíficas

Contenidos

- Niveles de organización ecológica: Individuo, Población, Comunidad y Ecosistema. Propiedades Emergentes.
- Propiedades emergentes de los ecosistemas. Flujo de energía, ciclos de elementos (carbono, nitrógeno y fósforo) y sustancias (agua)
- Cadenas alimentarias y tramas tróficas
- Penetración de la luz, ciclo de nutrientes, descomposición, modificación del microclima y biota (vegetación, fauna y otras formas de vida) en Bosques, Matorrales y montes espinosos, Sabanas y Páramos de Venezuela
- Penetración de la luz, ciclo de nutrientes, descomposición y biota (vegetación, fauna y otras formas de vida) en mares, ríos, lagos y humedales de Venezuela
- Riqueza. Equidad. Diversidad. Gradientes.
- Perturbaciones naturales y antrópicas.
- Interacciones interespecíficas: competencia, mutualismo, comensalismo, amensalismo, parasitismo, herbivoría, depredación, cooperación.

- Nicho ecológico.
- Respuestas de los individuos al ambiente: comportamiento, fisiología y morfología.
- Definición de tolerancia, óptimo fisiológico y óptimo ecológico.
- Individuos reguladores y no reguladores.
- Propiedades emergentes de las poblaciones: abundancia, natalidad, mortalidad, migraciones y dispersión, proporción de sexos, estructura de edades.
- Tablas de vida.
- Modelo de crecimiento exponencial, modelo de crecimiento logístico, capacidad de carga
- Factores densodependientes y densoindependientes
- Estrategias r y k.
- Interacciones intraespecíficas: competencia, cooperación.

► Actividad

☞ Antes de la sesión investiga sobre los conceptos: Individuo, Población, Comunidad y Ecosistema. Entrega por escrito en no más de una página.

► Durante la sesión forma equipos de 4 personas para ubicar en un área verde cercana ejemplos de los diferentes niveles de organización ecológica. Luego, cada equipo presentará (en forma libre) ante el grupo total los ejemplos escogidos de cada nivel.

PROPIEDADES EMERGENTES

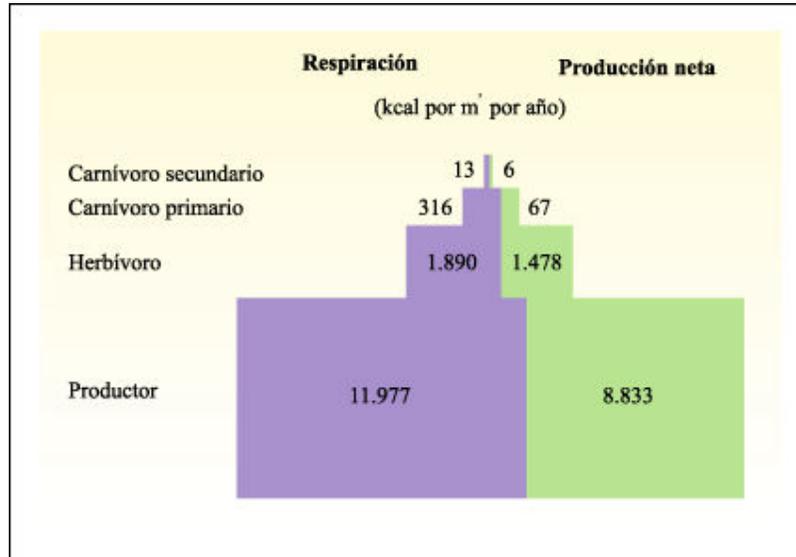


Una propiedad emergente de un nivel ecológico es aquella que resulta de la interacción funcional de los componentes y por lo tanto no puede ser predicha del estudio de los componentes aislados de la unidad entera (Salt, 1979). Una consecuencia importante de la organización jerárquica es que los componentes están combinados produciendo un todo funcional más grande, de esta manera emergen nuevas propiedades que no están presentes en el nivel inferior. El principio de las propiedades emergentes es una manera mas formal de expresar que “el todo es algo más que la suma de sus partes”, o que “un bosque es algo más que una colección de árboles” (Odum, 1993).

► **Actividad**

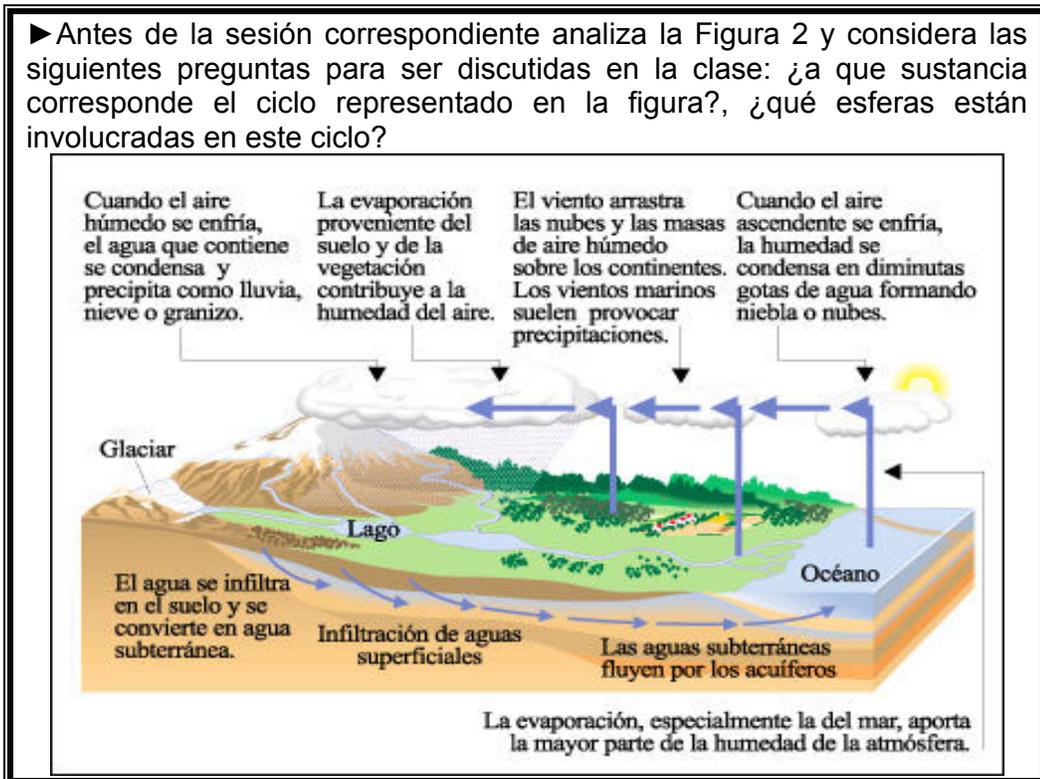
Figura 1

☞ Antes de la sesión correspondiente, investiga sobre el concepto de flujo de energía en los ecosistemas e interpreta la Figura 1, para ser discutida en la clase:



► Antes de la sesión correspondiente analiza la Figura 2 y considera las siguientes preguntas para ser discutidas en la clase: ¿a que sustancia corresponde el ciclo representado en la figura?, ¿qué esferas están involucradas en este ciclo?

Figura 2



Investiga sobre el ciclo del carbono para discutir en la clase correspondiente las siguientes preguntas: ¿qué compartimientos o geosferas participan en ese ciclo?, ¿qué tipo de ciclo es?, ¿qué ocurre en el ciclo si hay una quema excesiva de combustibles fósiles?

FIGURA 3: a) ¿a que elemento corresponde el ciclo representado en la figura 3?, b) ¿ que compartimientos o geosfera se están involucrados en ese ciclo?, c) ¿qué tipo de ciclo es?, d) ¿cómo se incorporan en el ciclo sustancias de origen antrópico como detergentes?

Figura 3

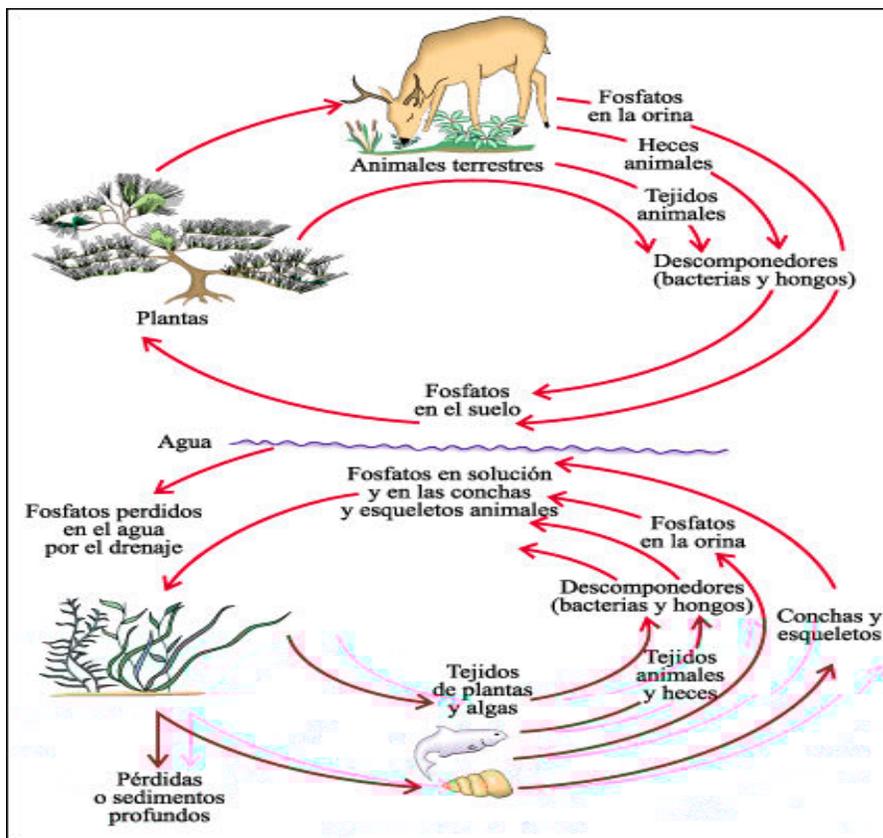
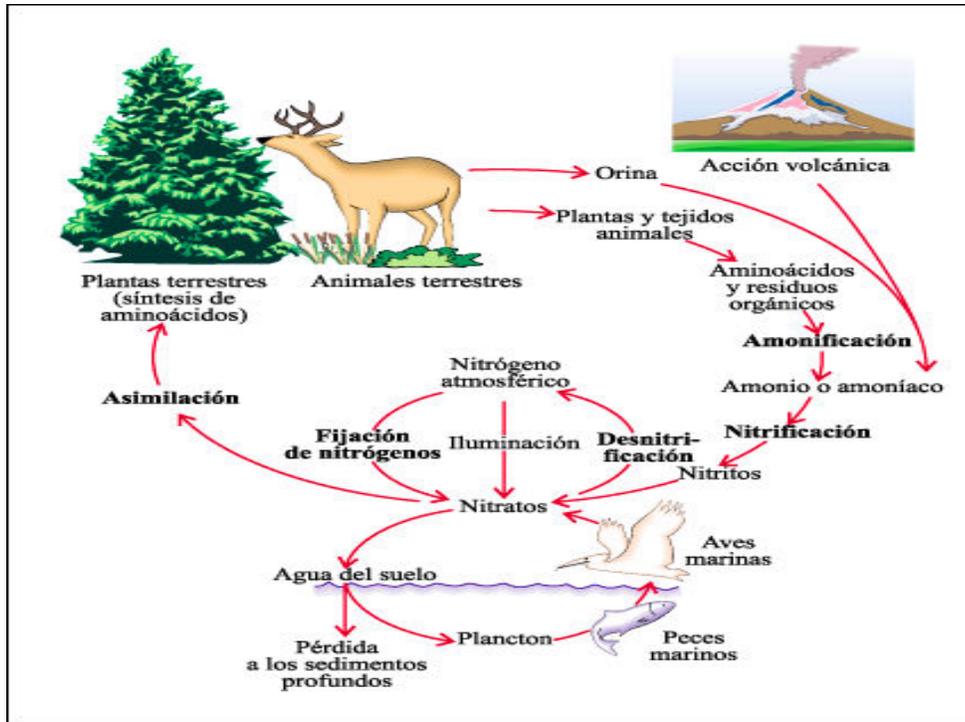


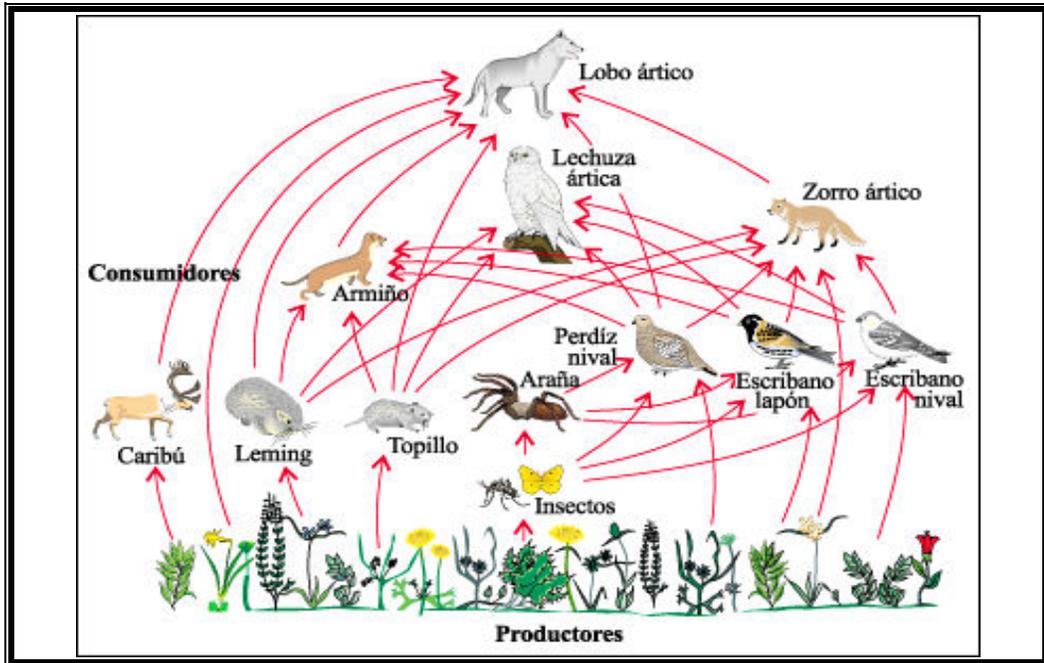
FIGURA 4: a) ¿a que elemento corresponde el ciclo de la figura 4?, b) ¿que compartimientos o geosferas están involucrados en ese ciclo?, c) ¿qué tipo de ciclo es?, d) ¿cómo se incorporan en el ciclo sustancias de origen antrópico como aguas residuales provenientes de fábricas de salchichas u otros alimentos proteicos?

Figura 4



► **Actividad**

En la primera sesión correspondiente a Ecosistemas, al finalizar la clase los últimos 10 minutos de la misma serán utilizados para que cada estudiante por escrito señale en el siguiente esquema (al final de la guía hay una copia del esquema para que se utilice para esta actividad) las diferentes cadenas alimentarias presentes así como los diferentes niveles tróficos existentes y por cual organismo son representados. Finalizada la actividad esta se entregará al docente.



► **Actividad integradora y comunitaria**



Con base en la discusión realizada en clase sobre los ciclos del Agua, Carbono, Nitrógeno, Fósforo y Azufre, realiza (en grupo) un inventario de las actividades que se realizan en la comunidad (donde estás trabajando Proyecto I) que generan sustancias que ingresan a uno o más de los ciclos. Al lado de cada actividad debes colocar cuales son las sustancias generadas, en que ciclo y en que parte del ciclo ingresan, y de que manera podría reducirse, es decir, que medidas podrían tomarse a nivel de los productores para eliminar, evitar o reducir esas sustancias, papel del gestor ambiental y de la comunidad en la implantación de esas medidas. Recuerda que los miembros de la comunidad deben participar en esta actividad aportando sus conocimientos al respecto.

► **Actividad**



Antes de la sesión correspondiente revisa los conceptos de: radiación solar, incidencia de la radiación solar en los ecosistemas, descomposición de materia orgánica, ciclo de nutrientes y de materia, biota en ambientes terrestres, para ser discutidos en la clase. Te sugerimos: 1) Helena Curtis. 2001. Biología. Editorial Panamericana. 2) Walter Larcher. 1977. Ecofisiología Vegetal. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, España, 3) Robert Ricklefs. 2001. Invitación a la Ecología. 4ta edición. Editorial Médica Panamericana.

► Luego analiza estos conceptos comparando el ecosistema 1 y 2 de las imágenes siguientes. ► ¿Qué tipo de ecosistemas son los ecosistemas 1 y 2?, ¿y el ecosistema 3?. Entrega tus respuestas por escrito al inicio de la sesión correspondiente (no más de 2 cuartillas).

Ecosistema 1



Ecosistema 2



Ecosistema 3



► **Actividad**



Antes de la sesión correspondiente revisa los conceptos de: radiación solar, incidencia de la radiación solar en los ecosistemas, descomposición de materia orgánica, ciclo de nutrientes y de materia, ambientes lénticos y lóticos y su biota. Luego analiza estos conceptos comparando los cuatro ecosistemas representados en las imágenes siguientes:

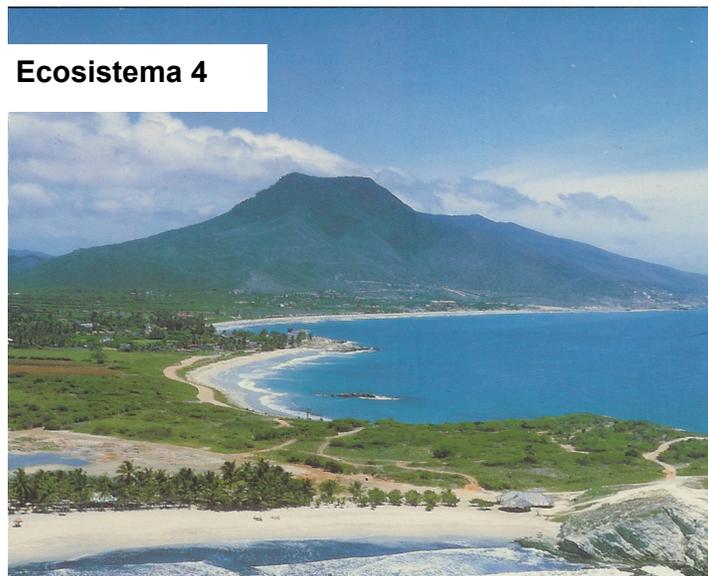
Ecosistema 1



Ecosistema 2



Ecosistema 4



► Realiza la lectura del artículo anexo: “Lenteja acuática amenaza ecosistema lacustre del Zulia “. Luego reflexiona sobre los siguientes aspectos para discutir en la sesión correspondiente: Explica las relaciones existentes entre los diferentes componentes del ecosistema afectado por el problema, ¿cuál es el problema mencionado en el artículo?, ¿cuáles fueron las causas del problema?, ¿y sus consecuencias?, ¿tú como Gestor Ambiental cómo resolverías el problema?

► Revisa la lectura anexa (Celestino Flores. Biología Acuática. 1969. Instituto Oceanográfico de Oriente-Universidad de Oriente) y contesta las siguientes preguntas:

- ¿en cuantas zonas se divide el ambiente marino?
- ¿Qué tipos de organismos habitan en el ambiente pelágico?
- ¿Qué tipos de organismos habitan en el ambiente béntico?
- ¿los organismos del plancton se desplazan libremente? ¿Por qué?

► Investiga sobre las zonas en que se dividen los ambientes lóticos y lénticos y como se clasifican los organismos que habitan allí. ¿encuentras similitudes entre esta clasificación y la de los ambientes marinos y de agua dulce? ¿cuáles son?

► Después de las sesiones correspondiente, realiza un cuadro comparativo de las características físicas, químicas y biológicas estudiadas en los ecosistemas acuáticos y terrestres. Este cuadro debe ser entregado en la próxima sesión.

► Actividad

 Antes de la sesión correspondiente lee sobre las propiedades emergentes de las comunidades. En la sesión se aclararán los conceptos de diversidad, riqueza y equidad y como se estiman en una comunidad.

► **Actividad**



SUCESIÓN ECOLÓGICA

Después de la sesión correspondiente a “sucesión” responde las siguientes preguntas y entrégalas por escrito:

¿Qué diferencia a una sucesión primaria de una secundaria?

¿Qué es una perturbación antrópica? ¿qué es una perturbación natural?

➔ Suponiendo que en el Estado Amazonas es talado un bosque para sembrar maíz. ¿cuáles serían las fases en la sucesión secundaria que se establecería en esa área?

► **Actividad Grupal**

📖 Lee sobre los distintos tipos de interacciones interespecíficas que existen.

🎵 🗨️ Forma un grupo de 4 personas e investiga sobre los tipos de interacción interespecífica. Durante la clase correspondiente cada equipo presentará al resto de la clase una de las interacciones existentes que haya escogido previamente. Para la presentación se empleará una expresión artística como: teatro, títeres, poesía, danza, canción, cuento, etc.

► **Actividad**

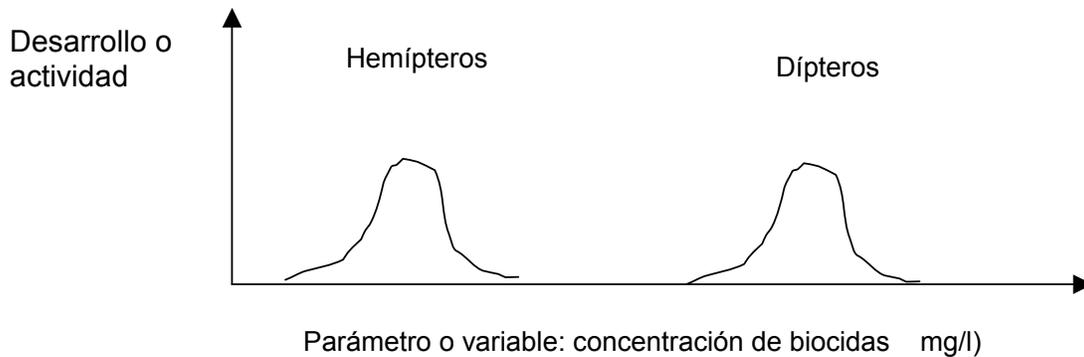
📖 Investiga en la bibliografía recomendada el concepto de nicho ecológico. Lleva por escrito a la sesión correspondiente a “nicho ecológico” un ejemplo de dos especies que tu conozcas (aunque no sepas sus nombres científicos) que sean muy parecidas y señala en que característica (s) se diferencian sus nichos.

► **Actividad**

📖 Revisa en la bibliografía los aspectos relacionados con límites de tolerancia y factores limitantes. Luego, según las ideas allí plasmadas, interpreta los resultados que se presentan en la siguiente figura, obtenidos por Lugo y Fernández (1994) en el estudio “Cambios en composición y diversidad de la entomofauna del Río Guey, P.N. Henri Pittier, Edo. Aragua, Venezuela”. En la sesión correspondiente se realizará una discusión grupal respecto a estos resultados.

Preguntas orientadoras:

- ▶ ¿cómo sabes si los hemípteros y los dípteros toleran igual concentración de biocidas?
- ▶ ¿los hemípteros y los dípteros toleran igual concentración de biocidas?
- ▶ ¿cuáles insectos toleran mayor concentración de biocidas, los hemípteros o los dípteros?



▶ Actividad

✎ Investiga en la bibliografía recomendada las definiciones de las propiedades emergentes de las poblaciones. Luego interpreta la figura que se presenta a continuación. Discute en clase.



▶ Actividad

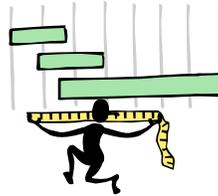
- 📖 Según los datos de la tabla de vida de la hierba *Poa annua* (a continuación) responde las siguientes preguntas:
- ▶ ¿consideras tu que esta población tiende a extinguirse o a mantenerse en el tiempo? ¿por qué?
 - ▶ ¿la fecundidad es independiente de la edad?

► Tabla de vida de la hierba *Poa annua*

EDAD (x)*	NÚMERO DE INDIVIDUOS VIVOS	SUPERVIVENCIA (l_x)	TASA DE MORTALIDAD (m_x)	TASA DE SUPERVIVENCIA (s_x)	EXPECTATIVA DE VIDA (e_x)	FECUNDIDAD (b_x)
0	843	1,000	0,143	0,857	2,114	0
1	722	0,857	0,271	0,729	1,467	300
2	527	0,625	0,400	0,600	1,011	620
3	316	0,375	0,544	0,456	0,685	430
4	144	0,171	0,626	0,374	0,503	210
5	54	0,064	0,722	0,278	0,344	60
6	15	0,018	0,800	0,200	0,222	30
7	3	0,004	1,000	0,000	0,000	10
8	0	0,000				

- Número de períodos de 3 meses; en otras palabras, 3=9 meses
- Fuente: M. Begon y M. Mortimer, Population Ecology, 2ª ed., Blackwell Scientific Publications, Oxford. 1986.

CRECIMIENTO POBLACIONAL



Los siguientes modelos representan diferentes formas en que pueden crecer las poblaciones en la naturaleza. Observa detenidamente las variables representadas en los ejes "Y" y "X" en cada modelo, así como los señalamientos que se hacen en cada uno.

CRECIMIENTO EXPONENCIAL

El número de individuos se incrementa a una tasa constante. Es decir, el crecimiento exponencial comienza lentamente pero luego se dispara muy rápido cuando el número de individuos reproductores se incrementa en cada generación. El principio es el mismo que para calcular el interés compuesto en una cuenta de ahorro: cuanto más se tiene más se obtiene. Los microorganismos que se cultivan en el laboratorio, donde los recursos se renuevan constantemente son los que más se aproximan a la curva de crecimiento exponencial; también se aproximan a ella las etapas iniciales de florecencias estacionales de las algas y el crecimiento reciente de la población humana (Curtis 2001).

La población humana crece continuamente porque los niños nacen y se agregan a la población en todas las estaciones del año. Esta situación no es habitual en las poblaciones naturales, la mayoría de las cuales restringen la reproducción a una época del año Ricklefs (2001).

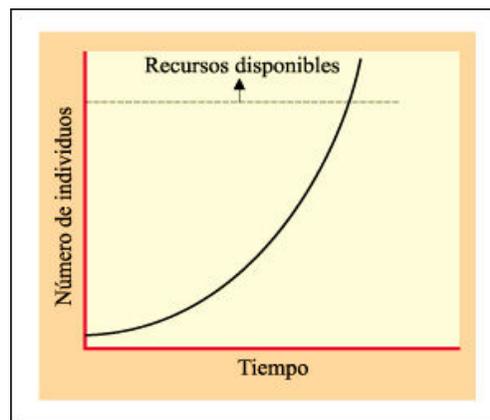
En la mayoría de las circunstancias una población no puede seguir creciendo exponencialmente durante largo tiempo sin alcanzar ciertos límites

impuestos por el ambiente, como la escasez de alimento, de espacio, de oxígeno, de sitios de anidación o de escondite, la acumulación de sus propios productos de desecho, el incremento de la competencia con otras especies o de la depredación sobre la población. En la naturaleza el crecimiento exponencial de corto plazo es característico de las llamadas especies fugitivas u oportunistas que invaden un área, usan rápidamente los recursos locales y luego entran en una fase de vida latente o emigran. Las malezas y algunos insectos son ejemplos de organismos oportunistas.

El modelo más simple de crecimiento de una población cuyo número de individuos se incrementa a una tasa constante se conoce como crecimiento exponencial y se describe con la siguiente ecuación diferencial:

$$dN/dt = rN$$

donde el término dN/dt es igual a la tasa de crecimiento de la población es decir, a la variación en el número de individuos a lo largo del tiempo. La ecuación establece que la tasa de crecimiento es igual a r , la tasa de crecimiento *per cápita*, multiplicada por N , el número de individuos ya presente (Curtis 2001).



CRECIMIENTO LOGÍSTICO

En este tipo de crecimiento el tamaño de la población aumenta inicialmente de forma muy rápida; luego cuando la población ya ha alcanzado un cierto tamaño continúa creciendo más lentamente hasta que deja de crecer y se estabiliza alrededor de un valor K , la capacidad de carga.

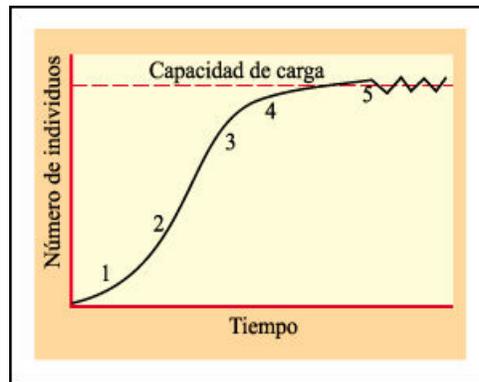
Darwin en su libro *El origen de las especies* señala que “cuando se producen más individuos que los que posiblemente puedan sobrevivir, en todos los casos debe haber una lucha por la existencia ya sea de un individuo con otro de la misma especie o con individuos de distintas especies, o con las condiciones físicas de la vida. Esta es la doctrina de Malthus aplicada con una fuerza muchas veces mayor a la totalidad de los reinos animal y vegetal, porque en este caso no puede haber ningún incremento artificial del alimento y ninguna limitación prudencial del matrimonio. Aunque ahora algunas especies puedan estar creciendo numéricamente en forma más o menos rápida, todas no pueden hacerlo porque el mundo no las mantendría” Ricklefs (2001).

En muchas poblaciones el número de individuos no está determinado por el potencial reproductivo, sino por el ambiente ya que este puede soportar sólo a un número limitado de individuos de una población determinada en cualquier conjunto específico de circunstancias. El tamaño de la población oscila alrededor de este número que se conoce como la capacidad de carga del ambiente (K). En las especies animales la capacidad de carga puede estar determinada por la disponibilidad de alimentos o por el acceso a sitios de refugio mientras que en las plantas, el factor determinante puede ser el acceso a la luz solar o la disponibilidad de agua. Los factores limitantes pueden variar estacionalmente.

La siguiente ecuación describe el efecto de la capacidad de carga sobre el crecimiento poblacional:

$$\frac{dN}{dt} = rN \left(\frac{K-N}{K} \right)$$

donde r es la tasa de incremento *per cápita*, como en la ecuación previa y nuevamente está multiplicada por el número (N) de la individuos presentes en cualquier momento dado. (Curtis 2001)



☺ **Recuerda:** la capacidad de carga (K), es el número de de individuos de una población que el ambiente puede sostener durante un período determinado

► Actividad



Se discutirá en la sesión de clase, que pasará con el crecimiento de la población si en una población cuyo crecimiento sigue el modelo logístico:

- a) $N > K$ (el número de individuos de la población es mayor que la capacidad de carga)
- b) $N = K$ (el número de individuos de la población es igual a la capacidad de carga)
- c) $N < K$ (el número de individuos de la población es menor que la capacidad de carga)

► Actividad

Identifica cuales de las interacciones ya estudiadas en los objetivos relacionados con el nivel de organización ecológica "comunidades" existen también a nivel de las poblaciones y explica (por escrito) por que.

Bibliografía

Básica

- Curtis, H. 1990. Biología. Cuarta Edición. Editorial Médica Panamericana S. A.
- Krebs, C. 1978. Ecología: Estudio de la distribución y la abundancia. Harper and Row Publishers, Inc. 2da edición. México.
- Larcher, W. 1977. Ecofisiología Vegetal. Ediciones Omega, Barcelona. España.
- Ricklefs, R. E. 2001. Invitación a la Ecología, la economía de la naturaleza. Editorial Médica Panamericana, S.A. España. Cuarta edición. 692 p.

Complementaria

- Lugo, M. A. y A. Fernández. 1994. Cambios en composición y diversidad de la entomofauna del Río Guey, P.N. Henri Pittier, Edo. Aragua, Venezuela. 9(1): 25-32.
- Miller, G. Tyler Jr. 1994. Ecología y Medio Ambiente. Grupo Editorial Iberoamericana S.A. de C.V. México. 867 p.
- Odum, E. 1972. Ecología. 3ra edición. Nueva Editorial Interamericana. México.
- Solomon, E.P.; L.R., Berg; D.W., Martin y C. Vilee. 1996. Biología. 3ra edición. Interamericana McGraw-Hill, México. 1193 p.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Universidad Nacional Abierta. 1990. 9na edición. Educación Ambiental.
- Vareschi, V. 1992. Ecología de la vegetación tropical, con especial atención a investigaciones en Venezuela. Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales. 306 pp.

Capitulo III. Caracterización socio cultural de los sistemas ambientales venezolanos

Tema 4 Caracterización socio cultural de los sistemas ambientales venezolanos

Competencias

- Describe y analizar los sistemas ambientales venezolanos en función de sus características socio-culturales.

- Analiza el patrón de ocupación y organización del espacio en Venezuela desde el punto de vista histórico
- Identifica los aspectos demográficos de la población venezolana
- Identifica las actividades económicas: sector primario, secundario y terciario.

Contenidos

- Etapas aborígen, agroexportadora y petrolera: características de la ocupación y organización del espacio, división político territorial, ordenación territorial, ABRAE
- Natalidad, mortalidad, migración, estructura de edades, proporción de sexos, población económicamente activa, carácter urbano y rural
- Actividades económicas: sector primario, secundario y terciario.

► Actividad

📖 Revisa en la bibliografía recomendada los aspectos relacionados con la organización del espacio en Venezuela. Luego, compara las características de la ocupación y organización del espacio en las etapas indígena, agroexportadora y petrolera en Venezuela tomando en cuenta los siguientes aspectos: a)tecnología, b)organización social y cultura, c)patrones de organización del espacio, d)utilización de los recursos naturales. Entrega por escrito (grupos de dos personas) en máximo 4 cuartillas.

AREAS BAJO RÉGIMEN DE ADMINISTRACIÓN ESPECIAL (ABRAE)



Las Areas Bajo Régimen de Administración Especial (**ABRAE**)son los espacios geográficos, sitios y elementos del medio con características biofísicas singulares o con otras cualidades y potencialidades en lo sociocultural, las cuales ameritan recibir del Estado una protección efectiva y permanente bajo un régimen de administración sui generis que garantice la integridad física sin merma de sus valores, mediante una utilización acorde con esos objetivos de protección y manejo adecuados a dichas características (Gondelles 1992).

Aspectos Relevantes de la Política Ordenación del Territorio para las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE)

1. Representatividad ecológica en estos espacios.
2. Uso del criterio de corredores biológicos en la planificación.
3. Protección de cuencas hidrográficas.
4. Conservación de tierras agrícolas.
5. Conservación de bosques productores de madera.
6. Conservación de la fauna.
7. Participación de la sociedad civil.

Categorías especiales de ABRAE de acuerdo a la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio

Artículo 15

- 1)Parques Nacionales
- 2)Zonas Protectoras
- 3)Reservas Forestales
- 4)Áreas Especiales de Seguridad y Defensa (Zonas de Seguridad)
- 5)Reservas de Fauna Silvestre
- 6)Refugios de Fauna Silvestre
- 7)Santuarios de Fauna Silvestre
- 8)Monumentos Naturales
- 9)Zonas de Interés Turístico

Artículo 16

1. Áreas de Manejo Integral de Recursos Naturales
 - 1.1 Zonas de Reserva para la Construcción de Presas y Embalses
 - 1.2. Costas Marinas de Aguas Profundas
 - 1.3. Hábitat Acuáticos Especiales para Explotación o Uso Intensivo controlado

- 1.4. Áreas Torrentes y Marítimas con Alto Potencial Energético y Minero
- 1.5. Zonas de Aprovechamiento Agrícola
- 1.6. Planicies Inundables
2. Área Rural de Desarrollo Integral
3. Áreas de Protección y Recuperación Ambiental
4. Sitios de Patrimonio Histórico – Cultural o Arqueológicos
5. Reserva Nacionales Hidráulicas
6. Áreas de Protección de Obra Pública
7. Áreas Críticas con Prioridad de Tratamiento
8. Áreas Boscosas
9. Reservas de Biosfera¹
10. Áreas de Fronteras (Zonas de Seguridad Fronteriza)

Plan de ordenamiento de áreas bajo régimen de administración ambiental

Es un Instrumento creado por mandato de la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio (1983), para la planificación de carácter espacial, conformado por objetivos, políticas, lineamientos, directrices, unidades de ordenamiento, usos, actividades y programas operativos sobre la plataforma administrativa que alimenta e impulsa el proceso de Toma de Decisiones.

REGLAMENTO DE USO

Es un Instrumento Técnico – Jurídico que contiene la Normativa que regirá los Usos y Actividades con base al ordenamiento legal ambiental vigente en cada una de las Unidades de Ordenamiento definidas en el Plan de Ordenamiento.

MARN (2003)

Dirección General de Planificación y Ordenación del Ambiente

Dirección de Ordenación del Territorio

→ *Disponible en:*

<http://www.marn.gov.ve/marn/default.asp?caso=11&idrev=26&idsec=242&idart=726>



El régimen especial de un área está constituido por un conjunto de normas y reglas que tiene por objeto la defensa, conservación y mejoramiento de

determinados espacios, cuyas características y condiciones ecológicas difieran de la estructura y composición geográfica, paisajista, topográfica y socio-cultural del resto del territorio nacional, lo cual hace indispensable la formulación de criterios especiales, en torno a la forma de aprovechar y de preservar estos espacios.

Hoy en día el país cuenta con un extenso y complejo conjunto de áreas protegidas, las cuales abarcan aproximadamente el 46 % del territorio nacional, y están representadas en 249 áreas especialmente creadas para proteger los recursos naturales y el ambiente. Estas áreas se llaman ÁREAS BAJO RÉGIMEN DE ADMINISTRACIÓN ESPECIAL (ABRAE) y están consagradas en la Ley Orgánica para la Ordenación de Territorio (LOPOT) de 1983.

Parques Nacionales: están constituidos por aquellas regiones que por su belleza escénica y natural, o por la flora de importancia nacional que en ellas se encuentran, ameritan estar sometidos a figura legal de protección con los objetivos de: preservar intactas muestras de los ecosistemas y paisajes más relevantes del país, proteger recursos genéticos y procesos ecológicos inalterados, preservar valores escénicos, geográficos o geomorfológicos únicos o excepcionales, proveer oportunidades a la educación, investigación científica y recreación, conservar lugares y objetos del patrimonio cultural, conservar la producción de agua.

Monumentos Naturales: Son áreas que contienen al menos un rasgo natural específico sobresaliente de interés nacional, puede consistir un accidente geográfico, un sitio de belleza o rareza excepcional, formaciones geológicas o hechos ecológicos que merecen percibir protección absoluta. Los objetivos que persigue esta figura son la preservación de los valores geográficos, geológicos, escénicos o ecológicos excepcionales o únicos, proveer oportunidades a la investigación científica y a la educación especializada, recreación pasiva y a la apreciación del patrimonio natural del país, coadyuvar el atractivo turístico de la región, conservar la producción de agua.

Refugios de Fauna Silvestre: Son aquellas áreas del territorio nacional que se estimen necesarias para la protección, conservación y propagación de la fauna silvestre, principalmente de aquellas especies que se consideran en peligro de extinción, ya sean residentes o migratorias. Entre sus objetivos principales encontramos: protección de la Fauna Silvestre y/o acuática y de su hábitat, defensa de especies en peligro de extinción y recuperación de sus poblaciones, proveer oportunidades a la investigación científica y la educación especializada, ecoturismo y participación ciudadana, proporcionar oportunidades al seguimiento ambiental, tanto en medios alterados como inalterados, proveer excedentes poblacionales con fines de repoblación.

Reservas de Fauna: Corresponden aquellas zonas que se solicitan para la expansión de programas experimentales, de organización y manejo de poblaciones de la fauna silvestre, con la finalidad de preservar la producción constante de las especies necesarias para la disposición de los recursos.

Reservas Forestales: Son áreas de patrimonio forestal Nacional que se pueden encontrar tanto en tierras del dominio público como privado y que debido a sus características y potencialidades deben destinarse a la producción permanente de productos forestales sin menoscabo de sus funciones protectoras, recreacionales y científicas, bajo el criterio de rendimiento sostenido a través de planes de manejo.

Santuarios de Fauna Silvestre: aquellas zonas donde habiten animales peculiares de la fauna nacional, o especies raras en el mundo, o aquellas donde la concentración de determinados animales constituya o pueda constituir motivo de recreación y turismo. Hasta el momento, no se ha propuesto el establecimiento de esta categoría de ABRAE en Venezuela.

Zonas Protectoras: Tienen su origen en la Ley Forestal de Suelos y Aguas y en la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio. Son aquellos espacios específicos que por sus características de relieve, vegetación, ubicación cercana a nacimientos o cursos de agua y susceptibilidad a las intervenciones humanas, ameritan una protección especial contra las actividades humanas perjudiciales al medio, tanto en su propio territorio como en el de su entorno al cual influencia o afecte una determinada actividad en la zona protegida.

Áreas Rurales de Desarrollo Integrado, compuestas por aquellas zonas que deben ser sometidas a una estrategia de desarrollo fundamentada en la participación coordinada de las entidades públicas y la población rural organizada, con el objeto de concentrar y concertar esfuerzos hacia el logro de una auténtica prosperidad agropecuaria.

Áreas de Protección y Recuperación Ambiental, compuestas por todas aquellas zonas donde los problemas ambientales provocados o inducidos, bien por la acción del hombre o por causas naturales, requieran de un plan de manejo que establezca un tratamiento de recuperación o uno que elimine los fenómenos de degradación.

Sitios de Patrimonio Histórico-Cultural o Arqueológicos, compuestos por aquellas edificaciones y monumentos de relevante interés Nacional, así como las áreas circundantes que constituyan el conjunto histórico artístico y arqueológico correspondiente.

Reservas Nacionales Hidráulicas, compuestas por los territorios en los cuales estén ubicados cuerpos de agua, naturales o artificiales que por su naturaleza, situación o importancia justifiquen su sometimiento a un régimen de administración especial.

Áreas de Protección de Obras Públicas, compuestas por las zonas de influencia de las construcciones públicas, que deben ser sometidas a usos conformes con los fines y objetos de la obra.

Áreas Críticas con Prioridad de Tratamiento, integradas por aquellos espacios del territorio nacional que dadas sus condiciones ecológicas, requieren ser sometidas con carácter prioritario a un plan de manejo, ordenación y protección.

Áreas Boscosas bajo protección compuestas por todas las zonas de bosques altos, primarios o secundarios, que existen en el territorio nacional

Reservas de Biosfera, compuestas por aquellas zonas en la que se combinan la presencia de biomasas naturales que deben ser preservadas por su alto valor científico y biológico, con la presencia de poblaciones locales caracterizadas por modos de vida en lo económico, social y cultural, que configuran un especial sistema de relaciones hombre-espacio.

Áreas de Fronteras, ordenadas conforme a la estrategia global contenida en el Plan Nacional de Seguridad y Defensa y conforme a las características propias de cada

sector fronterizo

Áreas de Manejo Integral de Recursos Naturales:

- > Zonas de reserva para la construcción de Presas y Embalses: aquellas que por sus especiales características y situación, se consideren idóneas para la construcción de presa y embalse.
- > Costas Marinas de Aguas Profundas: zonas marítimas que por sus especiales características y situación sean consideradas óptimas para el desarrollo de puestos de carga y embarque las cuales comprenderán el área marítima que delimite en el Decreto.
- > Hábitats Acuáticos Especiales para Explotación o Uso Intensivo Controlado: aquellas zonas tales como golfetes, albuferas, deltas, planicies cenagosas y similares que por sus riquezas marítimas lacustres o fluviales, sean de especial interés para la Nación.
- > Áreas Terrestres y Marítimas con Alto Potencial Energético y Minero: zonas que contengan una riqueza energética y minera especial y que ameriten un régimen de preservación del medio compatible con extracción de recursos esenciales para la Nación.
- > Zonas de Aprovechamiento Agrícola: áreas del territorio nacional que por sus condiciones edafo-climáticas deben ser resguardadas para su explotación agrícola, dentro de un régimen de mayor o menor preservación.
- > Las planicies indudables: espacios del territorio nacional, adyacentes a los cursos de aguas superficiales y que pueden llegar a ser ocupados por los excesos de aguas cuando se desbordan de sus cauces naturales.

FUDENA

➔ Disponible en

<http://www.fudena.org.ve/areas.htm> y <http://www.fudena.org.ve/areas1.htm>

► Actividad comunitaria

♣ El estudiante investigará los parámetros demográficos actualizados de la comunidad o municipio donde esté realizando Proyecto I. Estos datos serán utilizados en dicha unidad curricular para la caracterización del subsistema humano o social.

♣ En alguna de las sesiones correspondientes a población humana se discutirá cada parámetro y su significado en el contexto de cada comunidad en particular.

► Actividad

► En la Tabla anexa se presenta una lista de categorías. Analízalas y clasifícalas según el sector de la economía al que pertenecen (**p**rimario, **s**ecundario o **t**erciario), colocando al lado de cada categoría una **p**, **s** o **t** según corresponda.

Bibliografía

Básica

- Ríos, J. y G. Carvallo. 1990. Análisis histórico de la organización del espacio en Venezuela. Universidad Central de Venezuela-Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico.

Páginas WEB

- o <http://www.ine.gov.ve>
- o <http://www.marn.gov.ve>
- o <http://www.fudena.org.ve/areas.htm>
- o <http://www.fudena.org.ve/areas1.htm>

Complementaria

- Chi-Yi Chen. 1968. Los movimientos migratorios en Venezuela. Instituto de Investigaciones Económicas Universidad Católica Andrés Bello. Editorial Arte. Caracas, Venezuela.

ACTIVIDAD INTEGRADORA

 Se realizará una salida de campo de un día. Durante la misma se observará un gradiente de factores abióticos (clima, geología, relieve, suelos, cursos de agua) y un gradiente de ecosistemas terrestres asociado a éste. Se pretende que el estudiante sea capaz de relacionar los cambios en uno y otro gradiente. La salida finalizará en un núcleo de desarrollo endógeno para que los estudiantes observen la implantación en comunidades organizadas de nuevos modelos de desarrollo local.

Posteriormente a la finalización de la salida de campo (una semana después) los estudiantes entregarán un informe (en equipos de cuatro personas) donde reflejen los distintos aspectos físico-naturales y socio-culturales observados durante toda la salida. En una sesión de clase antes de la salida se dictarán en las pautas a los estudiantes respecto a: a) toma de apuntes en el campo, b) estructura y elaboración del informe.

Categorías principales de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)

Categorías Principales
A. Agricultura, ganadería, caza y silvicultura
B. Pesca
C. Explotación de minas y canteras
D. Industrias manufactureras
E. Suministro de electricidad, gas y agua
F. Construcción
G. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos
H. Hoteles y restaurantes
I. Transporte, almacenamiento y comunicaciones
J. Intermediación financiera
K. Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
L. Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria
M. Enseñanza
N. Servicios sociales y de salud
O. Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales
P. Hogares privados con servicio doméstico
Q. Organizaciones y órganos extraterritoriales

Fuente: Naciones Unidas. 1990. Clasificación Industrial Uniforme de todas las Actividades Económicas. Informes Estadísticos, Serie M N° 4, Rev. 3. Nueva York.

Capítulo IV. Las ecorregiones venezolanas y sus problemas socio-ambientales

Tema 5 Las ecorregiones venezolanas y sus problemas socio-ambientales

Competencias

- Identifica las ecorregiones de Venezuela
- Analiza las ecorregiones de Venezuela como el producto de la interrelación entre los componentes físico-naturales y socio-culturales de los sistemas ambientales.
- Identifica los principales problemas ambientales en las ecorregiones venezolanas.
- Integra los conceptos aprendidos para analizar los problemas socio ambientales como una relación compleja entre la sociedad y la naturaleza.

Contenidos

- Concepto de ecorregión.
- Ecorregiones de Venezuela y sus características (socio-culturales, económicas, físico-naturales) más resaltantes.
- Problemas ambientales más resaltantes en las ecorregiones venezolanas.

► Actividad

📖 En una primera sesión de clase, el docente trabajará la definición de regiones naturales, biorregiones y ecorregiones, y señalará las ecorregiones de Venezuela. Los estudiantes se dividirán en grupos a cada uno de los cuales le será asignada una ecorregión para realizar exposiciones en la próxima sesión.

Los aspectos que debe incluir la exposición son:

- ◆ Ecorregión y su ubicación geográfica.
- ◆ Principales características socio-culturales, económicas y físico-naturales de la ecorregión.
- ◆ Problemas socioambientales más resaltantes en la ecorregión

En la segunda sesión se realizarán las exposiciones, tomando en cuenta los aspectos antes señalados.

ECORREGIONES



La conservación de la diversidad biológica requiere esfuerzos a distintas escalas de espacio y tiempo. El enfoque ecorregional es una de las más recientes estrategias propuestas.

Desde 1998, WWF organización a la que FUDENA es asociada, ha publicado el mapa de las Eco-regiones del mundo, y a través de su programa denominado GLOBAL 200, está orientando sus esfuerzos de conservación en las 231 Eco-regiones que a su criterio son las más importantes en términos de biodiversidad. Por ello, su metodología ha sido denominada "Ecorregional Based Conservation" o ERBC.

Las ecorregiones son unidades de agua o tierra, relativamente extensas, constituidas por un mosaico de comunidades naturales, que exhiben especies de flora y fauna, procesos ecológicos y condiciones ambientales similares. En el mundo han sido identificadas 231 ecorregiones.

La delimitación de las Ecorregiones del mundo, y particularmente la de Latinoamérica y el Caribe, ha sido lograda principalmente a partir de los trabajos de diferentes autores (Noss,1992; Noss y Cooperrider, 1994; Dinerstein y Olson, 1994; Dinerstein et al, 1995) cuyos objetivos han sido establecer prioridades de conservación partiendo de una aproximación biogeográfica. Dentro de esas ecorregiones a nivel mundial, se han seleccionado 11 que pueden aplicarse a Venezuela (Global 200 de WWF):

1. Sur del Caribe
2. Bosques Montanos de la Costa
3. Llanos
4. Bosques Montanos de los Andes del Norte
5. Páramos de los Andes del Norte
6. Río Orinoco y Bosques Inundables
7. Bosques Montañosos de Guayana
8. Agua Dulce de Guyana
9. Bosques Húmedos de Guyana
10. Manglares Amazonas-Guyana
11. Bosques Húmedos de Río Negro-Juruá y Cauces altas de Ríos de Amazonas.

Disponible en :<http://www.fudena.org.ve/ecorregiones.htm>

Por otra parte, el MARN en el documento **“ESTRATEGIA NACIONAL SOBRE DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y SU PLAN DE ACCIÓN”** realizado con el apoyo del FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL (FMAM) y el PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD) en Abril del 2001 (anexo en formato pdf) aún cuando no hace referencia a “ecorregiones”, señala

que Venezuela puede subdivirse en “regiones naturales biogeográficas” o “biorregiones”, tal como hicieron EISENBERG y REDFORD (1979) quienes definieron siete regiones biogeográficas para el país basados en topografía, clima y vegetación del área emergida. Tomando en cuenta otras variables ecológicas tales como la flora, altitud, temperatura, precipitación anual, medio ambiente continental o medio ambiente marino y costero, se pueden considerar diez biorregiones en Venezuela, las cuales a su vez podríamos subdividir las en subregiones, dominios, provincias y subprovincias, de acuerdo con las relaciones de similitud que se encuentren entre la flora y otras variables ecológicas de las distintas áreas regionales.

Así, estas “regiones naturales biogeográficas” o “biorregiones” son el precedente para las “ecorregiones” de acuerdo al concepto señalado anteriormente.



Para ampliar esta información revisa el documento anexo (pdf) “Estrategia Nacional y Plan de Acción Biodiversidad” (MARN 2001)

MARN-FMAM-PNUD. 2001. también disponible en:

www.pnud.org.ve/temas/ambiente/Estrategia_Nacional_y_Plan_de_Accion_Biodiversidad.pdf

Bibliografía

Básica

- Fundación de Educación Ambiental (FUNDAMBIENTE). 1998. Principales Problemas Ambientales en Venezuela. 2da edición.
- Szeplaki, E.; L., García; J., Rodríguez y E. González. 2001. Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica y su plan de acción. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales-Oficina Nacional de Diversidad Biológica. Caracas, Venezuela.
- Páginas WEB

- <http://www.fudena.org.ve/ecorregiones.htm>

- MARN-FMAM-PNUD. 2001. Disponible en:

www.pnud.org.ve/temas/ambiente/Estrategia_Nacional_y_Plan_de_Accion_Biodiversidad.pdf

Capítulo II Tema 2 Componentes Bióticos

► ESQUEMA A UTILIZAR PARA REALIZAR Y ENTREGAR AL DOCENTE LA ACTIVIDAD CORRESPONDIENTE A “CADENAS ALIMENTARIAS Y TRAMAS TRÓFICAS”

