

SISTEMA NERVIOSO

El sistema nervioso se encarga de producir, recibir, organizar e integrar información proveniente del exterior e interior del cuerpo generando como respuesta señales dirigidas a los órganos efectores.

El sistema nervioso junto con el endocrino son los sistemas de control de las funciones y mantenimiento de la homeostasis corporal.

1. Sistema Nervioso Central (SNC)	a. Encéfalo	- Cerebro	Corteza Cerebral
			Diencéfalo
			Sustancia Negra
		- Tronco cerebral	Mesencéfalo
			Protuberancia o puente de Varolio
			Bulbo raquídeo o médula oblonga
	- Cerebelo		
b. Médula Espinal			
2. Sistema Nervioso Periférico (SNP)	a. Sistema Nervioso de Relación	Nervios Craneales (12 pares)	
		Nervios raquídeos (31 pares)	
	b. Sistema Nervioso Autónomo	Sistema Nervioso Simpático (toracolumbar)	
		Sistema Nervioso Parasimpático (cráneosacro)	

TERMINOLOGÍA

- **Fibra nerviosa**, axon o cilindro eje de una neurona, puede ser mielinica o amielinica
- **Sustancia blanca**, formada por fibras nerviosas, la mayoría de ellas mielinicas y neuroglia
- **Sustancia gris**, formada fundamentalmente por cuerpos neuronales y neuroglia, tiene además dendritas y axones amielinicos
- **Nervio**, conjunto de fibras nerviosas localizadas fuera del SNC
- **Tracto o HAZ** conjunto de fibras nerviosas localizadas dentro del SNC
- **Ganglio**, masa de cuerpos neuronales situados fuera de SNC
- **Núcleo o centro**, masa de cuerpos neuronales localizada en el SNC

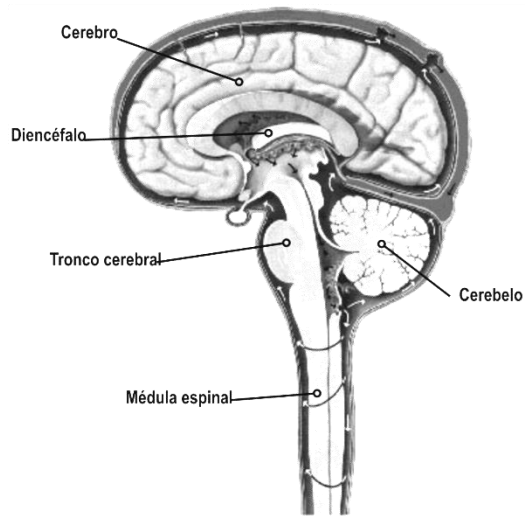
SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

El sistema nervioso central (SNC) está formado por el encéfalo y la médula espinal.

A. ENCÉFALO:

Mayor componente del SNC, se ubica en la cavidad craneal y posee 03 partes: cerebro, tronco cerebral y cerebelo.

- 1. CEREBRO:** Constituye la parte anterior y más voluminosa del encéfalo. Está ubicado dentro de la caja craneana la cual ocupa casi en su totalidad. Tiene un peso aproximado de 1100-1400 g en un adulto normal.



a. ESTRUCTURA EXTERNA:

Tiene forma ovoide, consta de dos hemisferios separados por la cisura interhemisférica o cisura longitudinal en la cual se ubica la hoz del cerebro. Presenta los siguientes accidentes:

- **Lóbulos:** frontal, parietal, temporal, occipital, de la ínsula y límbico. Están separados por cisuras.
- **Cisuras:** surcos o hendiduras mayores como la de Rolando o vertical, la de Silvio u horizontal, la calcarina o perpendicular (occipitoparietal), la circular (rodeando a la ínsula) y la callosa marginal (rodeando al lóbulo límbico).
- **Circunvoluciones o giros:** eminencias irregulares en la superficie de la corteza, separadas por los surcos.
- **Surcos:** hendiduras menores entre giros.
- **Hemisferios:** derecho e izquierdo, separados por el surco interhemisférico (sagital) y conectados por el cuerpo calloso (fibras transversales).

b. ESTRUCTURA INTERNA: en un corte coronal se aprecia lo siguiente:

- **SUSTANCIA GRIS:** Formada por los cuerpos neuronales. Se encuentra en la periferia formando la corteza cerebral y en el centro formando los núcleos grises y la sustancia reticular o negra.

a. Corteza cerebral:

Área: 2300 cm².

Peso: 600 g (neuronas 180g; glia y vasos 420g).
 Espesor: 4mm zonas convexas, 1mm cisuras.
 Formada por 6 capas de neuronas: Células piramidales, Células gigantes de Best, Células fusiformes, Células granulares, Células horizontales, Células fusiformes de Martinotti.
 FUNCIÓN: Desempeña funciones muy especiales, de acuerdo a cada lóbulo.

b. Diencefalo:

Parte central del encéfalo, constituye el 2%, compuesto por núcleos grises, formado por:

1. **Tálamo:** Son dos núcleos voluminosos de sustancia gris situados a cada lado del tercer ventrículo (80% del diencefalo). Su estructura interna es muy compleja con gran cantidad de núcleos.
 FUNCIÓN: Estación obligada de todas las vías sensoriales, excepto de la olfatoria.
2. **Hipotálamo:** conjunto de núcleos grises situados debajo del tálamo.
 FUNCIÓN: Encargada de la regulación visceral, control del metabolismo de los carbohidratos, control de la temperatura, equilibrio hídrico, ritmo de sueño, expresión emocional y control de la función endocrina de la hipófisis
3. **Epitálamo:** constituido principalmente por la glándula pineal o epífisis.
 FUNCIÓN: Endócrina.
4. **Núcleos grises centrales o ganglios basales:** son masas de sustancia gris situadas en cada hemisferio cerebral a ambos lados de los tálamos. Son:
 - Núcleo lenticular: putamen (externo) y el globo pálido (interno).
 - Núcleo caudado: forma de cono.
 - Núcleo amigdalino: control de la función respiratoria.
 FUNCIÓN: Intervienen en el control de la actividad motora.

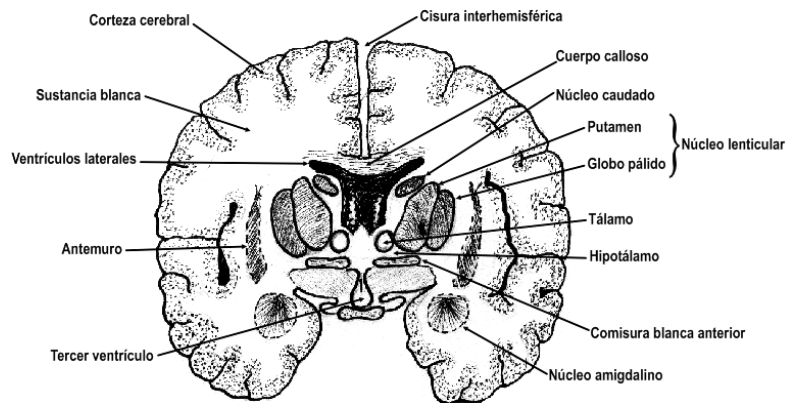
c. Sustancia reticular o negra: núcleos a manera de arenilla que se extienden desde el diencefalo hasta el tronco cerebral. Son neuronas polisinápticas. Ej.: núcleo ceruleus, núcleo cuneiforme, etc..
 FUNCIÓN: coordina las funciones cerebrales superiores, control del sueño y la vigilia, aprendizaje, etc.

• **SUSTANCIA BLANCA:** Llamada también centro oval o medular, conformado por los axones de las neuronas cerebrales, distribuidos en haces o fibras nerviosas que son de tres tipos:

a. Fibras de asociación: conectan circunvoluciones o lóbulos en un mismo hemisferio. Ej.: radiaciones ópticas de Gratiollet, el cingulum, el fascículo longitudinal superior, el fascículo longitudinal inferior, fascículo occipitofrontal, fascículo unciforme.

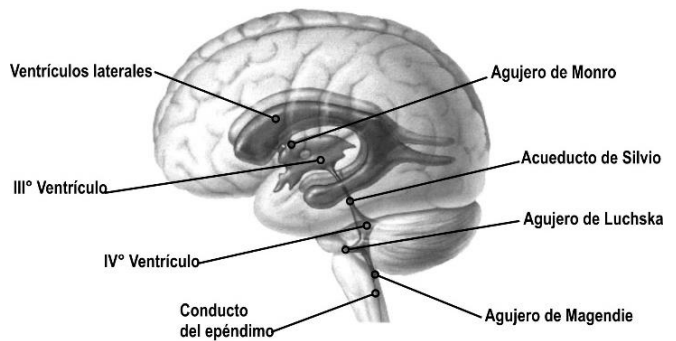
b. Fibras comisurales: o interhemisféricas. Ej. cuerpo calloso (principal tracto de fibras comisurales, forma el 95% de éstas), la comisura blanca anterior y las fibras transversales del triángulo o de la lira.

c. Fibras de proyección: llamadas también fibras de la corona radiante, conectan el encéfalo con la médula espinal (descendentes) y viceversa (ascendentes). Ej. El tracto mas importante es el HAZ PIRAMIDAL que pasa por la cápsula interna y que contiene fibras motoras que van de la corteza cerebral a niveles inferiores del SNC, el haz geniculado, el haz sensitivo, etc.



Corte frontal de los hemisferios que pasa por la comisura blanca anterior

• **Ventrículos:** Son cavidades en el interior del cerebro llenas de liquido cefalorraquídeo y tapizadas por una delgada membrana denominada epéndimo, constituida por células ependimarias (neuroglia). Están constituidos por:



VENTRICULOS DEL CEREBRO

2. **CEREBELO:** Órgano de 8 a 10 cm de diámetro, peso de 150g, situado debajo del polo occipital del cerebro y detrás del bulbo y protuberancia. Se ubica en parte del piso posterior del cráneo en las fosas cerebelosas del hueso occipital.

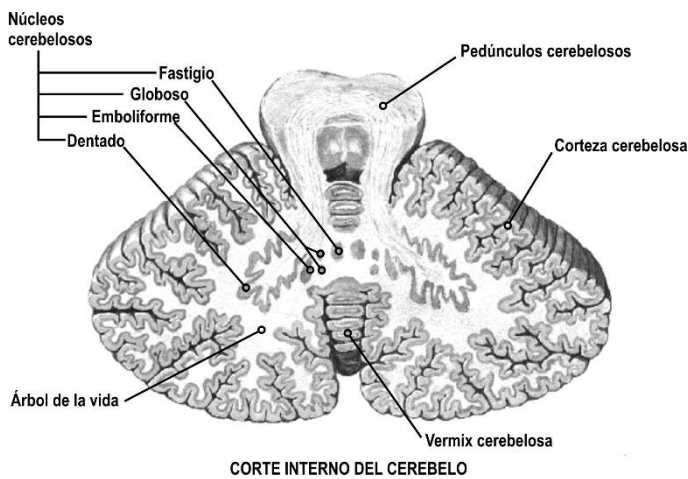
a. ESTRUCTURA EXTERNA:

- **Hemisferios:** derecho e izquierdo, unidos en su parte media por la vermix cerebelosa.
 - **Lóbulos** (en cada hemisferio): anterior y posterior, separados por la cisura primaria, entre ellos y por delante encontramos el lóbulo flóclonodular.
 - **Circunvoluciones o foliolas:** más abundantes y complejas que en el cerebro.
- Se mantiene unido al tronco cerebral mediante los pediculos cerebelosos superior, medio e inferior

b. ESTRUCTURA INTERNA:

- **Sustancia gris:** al igual que en el cerebro es periférica (corteza cerebelosa), presentando también núcleos centrales (núcleos fastigio, globoso, emboliforme y dentado).
- **Sustancia blanca:** es central, tiene una

disposición arborescente por lo que se ha llamado árbol de la vida.



FUNCIÓN: La función cerebelosa se entiende mejor de acuerdo a su desarrollo embrionario:

- Arquicerebelo: el más antiguo, formado por el lóbulo floculonodular y núcleo fastigio. Función: equilibrio.
- Paleocerebelo: formado por vermis anterior y posterior, lóbulo cuadrado anterior. Función: tono muscular, movimientos estereotipados y propulsión.
- Neocerebelo: más reciente, formado por resto del cerebelo y núcleo dentado. Función: coordinación fina.

3. TRONCO CEREBRAL: También llamado tallo cerebral o tronco encefálico comunica la medula espinal con el cerebro y cerebelo, y por ende los sistemas central y periférico. Está ubicado en la fosa posterior del cráneo; pasa por el foramen magno y termina a nivel del atlas.

a. ESTRUCTURA EXTERNA:

1. Mesencéfalo (superior): está ubicado entre el diencéfalo y la protuberancia. En su cara anterior presenta los pedúnculos cerebrales y la emergencia del tercer par. En su cara posterior presenta los tubérculos cuadrigéminos o colículos superiores (de integración visual) e inferiores (de integración auditiva) y la emergencia del IV par.

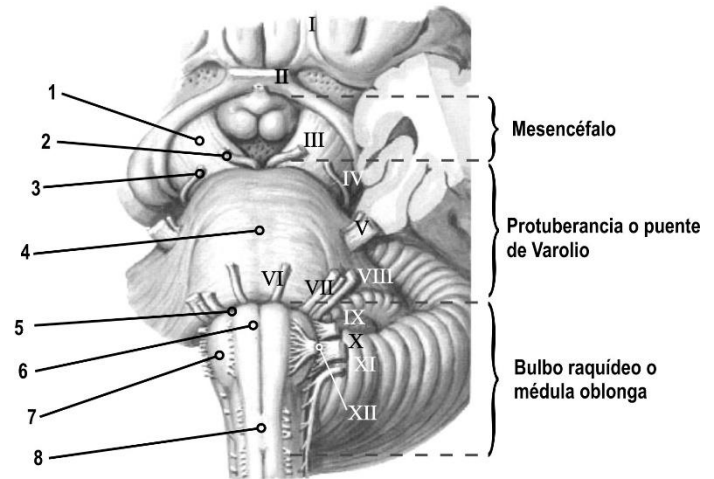
FUNCIÓN: Centro reflejo de estímulos auditivos (colículos inferiores) y visuales (colículos superiores), tacto discriminativo, propioceptivo, presión y vibratorio.

2. Protuberancia anular o puente cerebral o puente de Varolio (medio): está ubicada entre el mesencéfalo y el bulbo y conecta al tronco encefálico con el cerebelo a través de los pedúnculos cerebelosos. Externamente presenta en su cara anterior los rodetes piramidales y la emergencia del V par craneal. Los pares VI, VII, VIII emergen del surco bulboprotuberancial. Su cara posterior forma parte del piso del cuarto ventrículo.

FUNCIÓN: Conducción e interconexión de impulsos nerviosos entre cerebro y cerebelo, centro de funciones parasimpáticos y control respiratorio.

3. Bulbo raquídeo o médula oblonga (inferior): tiene aprox. 3 cm de longitud está ubicado entre la medula y la protuberancia. Externamente presenta en su cara anterior, las pirámides, las olivas bulbares y la decusación de las pirámides, así como la emergencia de los pares IX, X, XI, XII. Su cara posterior forma parte del piso del cuarto ventrículo. La sustancia gris es central y presenta núcleos importantes que regulan las funciones viscerales.

FUNCIÓN: Centro de arcos reflejos (tos, estornudo, vómitos, náuseas, micción, defecación, deglución e hipo), centro de reflejos vitales (FR, FC, diámetro vascular).



TRONCO CEREBRAL cara anterior

b. ESTRUCTURA INTERNA

Sustancia blanca:

- Fascículos ascendentes (sensitivos)
- Fascículos descendentes (motores)
- Fascículos propios (asociación)

Sustancia gris:

- Núcleos de los pares craneales (del III al XII)
- Núcleos propios
- Formación reticular

Formación Reticular: ocupa el tallo cerebral en toda su longitud, presenta fibras nerviosas que se cruzan en todas direcciones formando una red; entre estas fibras se encuentran dispersas células o grupos celulares.

FUNCIONES:

- Recibe e integra información procedente del exterior o de otras regiones del encéfalo.
- Emite fibras que la conectan a todos los niveles del SNC, siendo particularmente importante las proyecciones tálamo corticales a través de las cuales interviene en el control de las funciones superiores, como el estado de atención, los estados de conciencia y el ritmo de sueño y vigilia.

B. MÉDULA ESPINAL:

Es una estructura cilíndrica, a continuación del bulbo que ocupa el conducto raquídeo de la columna vertebral. Su nivel superior coincide con la primera vértebra cervical y su nivel inferior en el

adulto coincide con la primera o segunda vértebra lumbar

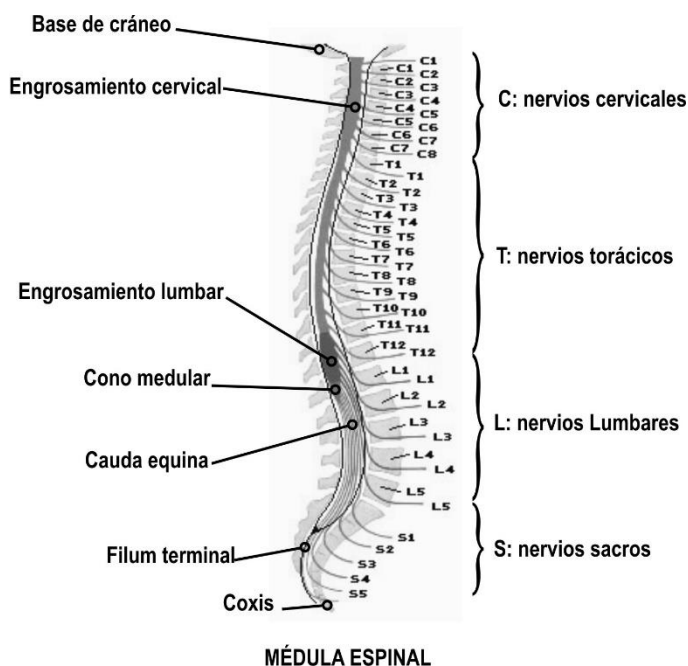
a. ESTRUCTURA EXTERNA: Presenta 31 pares de nervios espinales que emergen a cada lado de la medula espinal y que salen de la columna vertebral a través de los agujeros intervertebrales. Presenta dos ensanchamientos o intumescencias: uno cervical (para los nervios de los miembros superiores y otro lumbar (para los nervios de las extremidades inferiores).

Cono medular: porción terminal y adelgazada de la medula.

Filum terminale: porción de piamadre que se extiende caudalmente al cono medular y que al unirse a la duramadre constituye el ligamento coxigeo el cual fija la medula al cóxis

Cauda equina: formada por los nervios lumbosacros, en el centro se ubica el filum terminale; en los primeros estadios de la vida fetal, la medula y la columna vertebral son del mismo tamaño pero luego la columna crece mas rapido que la medula de modo que los nervios espinales hacen un recorrido dentro del canal vertebral antes de salir por el agujero intervertebral correspondiente. Este recorrido es mucho mayor para los nervios lumbosacros, los cuales forman la cauda equina.

Superficie medular: presenta dos surcos, uno anterior y otro posterior que dividen incompletamente a la medula en dos mitades simétricas.

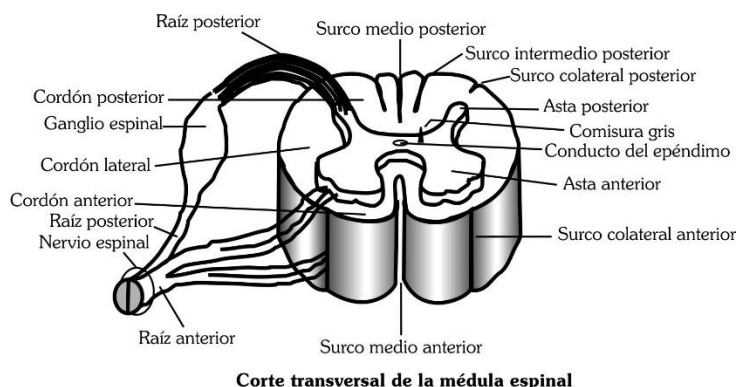


Sustancia gris: de ubicación central, adopta la forma de una H en la que las ramas se denominan astas o cuernos:

- Dos astas anteriores o ventrales, (motoras).
- Dos astas posteriores o dorsales (sensitivas).
- Epéndimo: conducto ubicado en el centro de la sustancia gris, lleno de LCR y revestido por células ependimarias, se continua hacia arriba con el cuarto ventrículo

FUNCIONES: Vía de conexión motora y sensitiva entre los nervios periféricos y encéfalo. Es el centro de importantes reflejos.

- **REFLEJO o ACTO REFLEJO:** es una respuesta estereotipada del SNC ante determinado estímulo sensorial. Ejm.: tos en respuesta a estímulos en la vía respiratoria, deglución de alimentos que estimulan la faringe, retirar la mano al ser pinchada, etc.
- **ARCO REFLEJO:** Es la vía que sigue el estímulo nervioso para producir un acto reflejo. Todo arco reflejo consta de:
 1. Receptor: terminación nerviosa especializada en captar cierto tipo de estímulo y convertirlo en estímulo nervioso.
 2. Vía aferente: conduce la señal hacia el SNC
 3. Una o más neuronas del SNC: reciben y procesan la señal.
 4. Vía eferente: conduce la respuesta hacia el exterior
 5. Efector: órgano o elemento que ejecuta la respuesta



SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO (SNP)
A. SISTEMA NERVIOSO DE RELACIÓN:

También llamado S. N. Somático, incluye los nervios que controlan el sistema muscular esquelético y los receptores sensoriales externos. Está formado por los nervios o pares craneales y por los nervios espinales.

1. Nervios o Pares Craneales: Son 12 pares que llevan los impulsos desde y hacia el encéfalo, atravesando la cavidad craneal por agujeros en su base. Estos son:

1. Olfatorio: (SENSITIVO): Se origina en las neuronas de la mucosa del epitelio de la mucosa olfatoria, se continua con el bulbo olfatorio y la cintilla olfatoria y termina a nivel de la cara interna del lóbulo temporal.

b. ESTRUCTURA INTERNA:

Sustancia blanca: constituidas por fibras nerviosas en su mayor parte mielinicas, que rodean a la sustancia gris. Y esta dividida en cordones (dos posteriores, dos laterales y dos anteriores); comprende:

- Tractos ascendentes (sensitivos)
- Tractos descendentes (motores)
- Tractos de asociación o fascículos propios

2. Óptico (SENSITIVO): Se origina en la retina ocular, forma el quiasma óptico y termina en la corteza occipital.
3. Oculomotor (MOTOR): Se origina en el mesencefalo, inerva a los músculos extrínsecos del ojo y tiene fibras parasimpáticas para el iris y el músculo ciliar.
4. Patético (MOTOR): Se origina en el mesencefalo, inerva músculos extrínsecos del ojo (oblicuo mayor).
5. Trigémino (MIXTO): Se origina en el puente, tiene una raíz motora y otra sensitiva, se encarga de la sensibilidad de la cara e inerva a los músculos de la masticación.
6. Ocular Externo (MOTOR): Inerva músculos extrínsecos del ojo (recto externo).
7. Facial (MIXTO): Se encarga de la expresión facial, secreción salival y sensación gustativa de los dos tercios anteriores de la lengua.
8. Vestibulococlear (SENSITIVO): Se encarga de la audición y del equilibrio.
9. Glossofaríngeo (MIXTO): Se encarga de la deglución, secreción salival y sensación gustativa del tercio posterior de la lengua.
10. Neumogástrico (MIXTO): Es responsable del control automático de muchos músculos involuntarios y glándulas; controla al corazón, aparato respiratorio y tracto digestivo. Se encarga de los movimientos responsables de la deglución y el habla, e inerva la raíz de la lengua.
11. Espinal (MOTOR): Se encarga del movimiento de la cabeza y los hombros (trapecio y esternocleidomastoideo).
12. Hipogloso (MOTOR): Responsable de los movimientos de la lengua.

2. Nervios o Pares Espinales: son en total 31 y salen de la médula espinal. Tienen una porción sensitiva (rama posterior) y motora (rama anterior). Cada uno inerva una porción horizontal del cuerpo denominada dermatoma.

B. SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO (SNA):

Formado por neuronas motoras y sensoriales que regulan las actividades involuntarias (automáticas) de los órganos internos del cuerpo, con íntima relación con el sistema endocrino. A su vez está formado por los sistemas simpático (de alerta) y parasimpático (de relajación).

MENINGES: El SNC está cubierto por tres membranas llamadas Meninges que son:

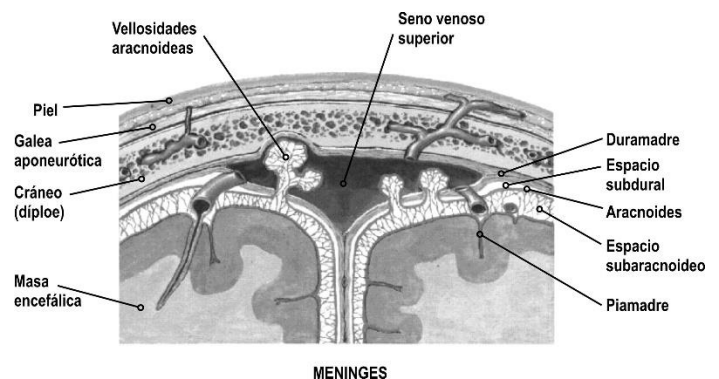
1. DURAMADRE (Paquimeninge): Es la más externa, esta constituida por una gruesa capa de tejido conjuntivo rica en fibras colágenas. En el cráneo se repliega formando tabiques como la hoz del cerebro, en la cisura interhemisférica, y la tienda del cerebelo entre los lóbulos occipitales del cerebro y los hemisferios

cerebelosos. La duramadre presenta senos venosos, los que se ubican en las zonas donde la duramadre se repliega (vascularizada).

2. ARACNOIDES: Es avascular, se ubica entre las otras dos capas, forma la leptomeninge con la piamadre. Debajo se encuentra el espacio subaracnoideo.

- **ESPACIO SUBARACNOIDEO:** Espacio comprendido entre la aracnoides y la piamadre, contiene líquido cefalorraquídeo, presenta finas trabéculas aracnoideas que unen ambas membranas.

3. PIAMADRE: Es la más delgada, recubre todos los contornos de encéfalo y médula, es vascularizada; a través de ella transcurren los vasos sanguíneos que nutren al SNC.



LÍQUIDO CEFALORAQUIDEO (LCR):

Ocupa las cavidades ventriculares del SNC y el espacio subaracnoideo. La cantidad aproximada de LCR es de 130 ml; es producido por los plexos coroideos de los ventrículos, siendo los más grandes e importantes los de los ventrículos laterales.

CIRCULACIÓN DEL LCR: De los ventrículos laterales, por los agujeros de Monro, pasa al III ventrículo, y de esta a través del acueducto cerebral pasa al IV ventrículo; luego, mediante los agujeros de Luschka y Magendie llega al espacio subaracnoideo encefálico y espinal.

ABSORCIÓN DEL LCR: Es reabsorbido por los senos venosos a través de las vellosidades aracnoideas, las que están constituidas por aracnoides recubierta por endotelio.

FUNCIONES DE LAS MENINGES Y EL LCR: Protección del SNC, lo cual se cumple dada la rigidez de la duramadre y la presencia de LCR entre el SNC y el hueso que lo contiene, haciendo un efecto de colchón amortiguador.

ECOLOGÍA

Etimología: La palabra ecología proviene de:
 - Oikos: casa
 - Logos: estudio.

DEFINICIÓN
 Es el estudio en las relaciones entre los seres vivos y su medio ambiente.

SUBDIVISION DE LA ECOLOGÍA
 ■ **AUTOECOLOGÍA:** Es el estudio de una especie y sus relaciones con el medio.

- **CINECOLOGÍA:** Se ocupa del estudio de grupos de organismos de diversas poblaciones en el medio ambiente.
- **DINÁMICA DE POBLACIONES**
Permite el estudio de la distribución y abundancia de las especies de diversas poblaciones y las interrelaciones entre ellas en el tiempo.
- **ECOLOGÍA APLICADA:**
Tendencia moderna de protección de la naturaleza, el equilibrio del medio ambiente con los ambientes humano rural y urbano.
- **ECOLOGÍA DE SISTEMAS**
Permite la aplicación de modelos matemáticos, estadísticos y el uso de las computadoras facilitando el estudio de la problemática ecológica.

TÉRMINOS ECOLOGICOS

- **Ambiente**
Es todo lo que rodea al organismo, seres inertes y seres vivos.
- **Habitad**
Es el lugar donde vive un organismo, donde se desarrolla se adapta y se reproduce.
- **Nicho ecológico**
Es la función que cumplen los organismos en la comunidad.
- **Nicho multidimensional o de hipervolumen.**
Es la función que realizan los organismos frente a los gradientes ambientales.
- **Equivalentes ecológicos.**
Cuando dos organismos poseen semejantes nichos ecológicos en regiones geográficas distintas
- **Especie.**
Agrupación de individuos que comparte dos características básicas: El cruzamiento mediante la reproducción y dejar descendencia fértil.
- **Población**
Es el conjunto de individuos de la misma especie que ocupan un área geográfica y en un tiempo determinado".
- **Comunidad.**
También llamada comunidad biótica, corresponde a la agrupación de poblaciones diferentes que viven en un medio ambiente determinado.
- **Ecosistema.**
Es la interrelación entre la biocenosis y el biotopo.
- **Ecotono.**
Es la zona de transición entre dos ecosistemas vecinos.
- **Efecto de borde.**
Corresponde a la mayor variabilidad de especies encontradas en el ecotono en comparación a los ecosistemas vecinos.
- **Biosfera**
Son las porciones del planeta tierra que alberga a los seres vivos.
- **Ecosfera.**
La ecósfera está representada como el planeta, tercero en posición con respecto al sol y contiene los ecosistemas acuáticos y terrestres.

ECOSISTEMA

Es la interacción entre la comunidad biótica (biocenosis) y el medio ambiente abiótico (biotopo) que lo rodea.

Componentes de un Ecosistema

- a) Componentes Bióticos
 - 1) Autotróficos o Productores, inician la cadena alimenticia y fabrican su propio alimento.
 - 2) Heterotróficos o Consumidores, captura y degradan alimento preelaborado.
 - 3) Descomponedores, reciclan la materia en los ecosistemas.
- b) Componentes Abióticos
 - Moléculas inorgánicas
 - Moléculas y sustancias orgánicas.
 - Factores físicos, el clima.

POBLACIÓN

Es la agrupación de individuos de la misma especie que ocupan un área geográfica determinada y en un tiempo determinado.

Las poblaciones son dinámicas en el tiempo.

Propiedades de la población

- **Densidad.**
Es el número de individuos de una determinada especie que ocupan una determinada área o volumen.
- **Tasa de natalidad.**
Es el número de individuos que nacen por unidad de tiempo. La natalidad analógicamente se relaciona con la inmigración.
- **Tasa de Mortalidad**
Es el número de muertes por unidad de tiempo. La mortalidad analógicamente se relaciona con la emigración,
- **Tasa de Migración**
Corresponde al ingreso y salida de los individuos de una población en relación al tiempo.
 - Inmigración, Es el número de individuos de una determinada especie que se incorporan a una población.
 - Emigración, Es el número de individuos que abandonan una población.
- **Distribucion por Edad**
Es el número de individuos agrupados por edad. Puede ser:
 - Edad prerreproductiva:
 - Edad reproductiva
 - Edad postreproductiva
- **Dispersion**
Es la forma como se distribuyen los individuos en su medio ambiente. Puede ser:
 - Azar (en forma no uniforme),
 - Conglomerada (forman agrupaciones)
 - Uniforme, mantienen un patrón de uniformidad.
- **Potencial Biotico**
Expresa como el número de crías por camada.

- Crecimiento
Es el aumento del número de individuos de una población a través del tiempo. Puede ser:
 - Crecimiento exponencial (J): se produce en condiciones ideales.
 - Crecimiento sigmoideo o logístico (S): se produce en condiciones reales.
- Adaptación
Una población frente a los cambios del medio ambiente que les permite la sobrevivencia.

CADENAS Y REDES ALIMENTICIAS

- Una cadena alimenticia son los actos repetidos de comer y ser comidos.
- Una red alimenticia involucra varias cadenas alimenticias.
- Una cadena alimenticia se representaría de la siguiente forma:
- Una oruga devora una hoja, un petirrojo (ave pequeña) se come a la oruga y un halcón (ave mediana) hace lo mismo con el petirrojo.
Pero:
- Cuando los seres vivos como la planta, la oruga, el petirrojo y el halcón mueren, son a su vez consumidos por los degradadores, en cada nivel correspondiente.
- En todos los niveles trópicos los descomponedores degradan la materia muerta.
- Por lo tanto en los ecosistemas no se desperdicia nada de materia.

DINÁMICA DE LOS ECOSISTEMAS

Asociaciones biológicas

Son las interrelaciones entre los organismos de una misma o diferente población.

Pueden ser:

a)Asociaciones intra-específicas Se realiza entre los individuos de la misma población.

b) Asociaciones interespecíficas

Se realizan entre individuos de diferentes especies. En las asociaciones algunos pueden beneficiarse (+), perjudicarse (-) o tolerarse -no son afectados- (0).

- Cooperación (+/+):Ambas poblaciones se benefician. No es una relación obligatoria, como en los cangrejos (+) y algunos celentéreos(+).
- Mutualismo (+/+):Dos poblaciones se benefician. La relación es obligatoria, como en los líquenes formado por la unión de un alga verde (+) y un hongo (+).
- Comensalismo (+/0):Una población u organismo se beneficia y la otra no se afecta, como la relación entre el pez rémora (+) y el tiburón (0)
- Competencia (-/-):Cuando dos poblaciones de especies diferentes compiten por alimento, espacio, donde ambas se perjudican y se inhiben como en: Paramecium aurelia (-) y Paramecium caudatum (-).
- Amensalismo (0/-):Una población no es afectada y la otra perjudicada, como la relación entre el hongo Penicillium (0) y las bacterias patógenas (-).

- Parasitismo: (+/-):Una población (parásita) se beneficia y la otra (huésped), se perjudica. Básicamente el parásito no produce la muerte del huésped, como la relación entre la Tenia solium (+) y el hombre (-) y las garrapatas (+) en el ganado vacuno (-).
- Depredación (+/-):Una población se beneficia (depredador) y la otra es afectada (presa) produciendo su muerte, como el caso del león (+) y la cebra (-)

PRODUCTIVIDAD

Es la velocidad en la cual los organismos fijan un tipo de energía y la acumulan en forma de su biomasa. Puede ser:

a)Productividad primaria. Es el incremento de la biomasa a nivel de los productores.

- P. Primaria Bruta: Es toda la biomasa sintetizada mediante el proceso de la fotosíntesis. Se incluye la materia que debe utilizarse en la respiración celular.
- P. Primaria Neta: Es la diferencia entre la Productividad Primaria Bruta y la biomasa utilizada y consumida para la respiración. Esta productividad facilita la formación de los tejidos y es accesible para los consumidores.

b)Productividad secundaria: Es la velocidad de almacenamiento de la energía en los niveles de los consumidores y descomponedores

PREGUNTAS PROPUESTAS

1. El puente de Variolo es llamado también:
 - a) Mesencéfalo
 - b) Medula oblonga
 - c) Bulbo raquídeo
 - d) Protuberancia anular
 - e) Tronco encefálico
2. Es la porción del tronco encefálico que comunica los hemisferios cerebrales y el di encéfalo con la protuberancia:
 - a) Mesencéfalo
 - b) Medula oblonga
 - c) Bulbo raquídeo
 - d) Protuberancia anular
 - e) Tronco encefálico
3. Está situado entre la medula espinal y la protuberancia anular:
 - a) Mesencéfalo
 - b) Bulbo raquídeo
 - c) Cerebro
 - d) Protuberancia anular
 - e) Tronco encefálico
4. Parte del sistema nervioso central alojada en el conducto raquídeo de la columna vertebral:
 - a) Mesencéfalo
 - b) Médula espina
 - c) Cerebelo
 - d) Protuberancia
 - e) Nervios craneales

5. El X par de nervios craneales se llama:
- Patético
 - Trigémico
 - Hipogloso
 - Espinal
 - Vago
6. Forma parte del sistema nervioso central, excepto
- Cerebro
 - Cerebelo
 - Nervios espinales
 - Tronco encefálico
 - Bulbo raquídeo
7. El "árbol de la vida" forma parte del:
- Cerebro
 - Tallo cerebral
 - Cerebelo
 - Bulbo raquídeo
 - Mesencéfalo
8. Si un individuo presenta constantemente infecciones que afectan su sistema nervioso ¿Qué tipo de célula nerviosa está funcionando de manera deficiente?:
- Astrocitos
 - Microglias
 - Oligodendrocitos
 - Células de Schwann
 - Neurolemocitos
9. Parte del sistema nervioso que posee el centro del hambre y la saciedad:
- Cerebelo
 - Tálamo
 - Hipotálamo
 - Bulbo raquídeo
 - Pedúnculos cerebrales
10. El sistema nervioso central se encuentra protegido por unas membranas de tejido conectivo, denominadas:
- Pleuras
 - Meninges
 - Serosas
 - Peritoneales
 - Neurolemas
11. Órgano cuya función es el mantenimiento del equilibrio y del tono muscular:
- Cerebelo
 - Protuberancia
 - Bulbo
 - Cerebro
 - Oído interno
12. En el Sistema Nervioso, marque verdadero (V) o falso (F) a las siguientes afirmaciones:
- El Sistema Nervioso solo está formado por un tipo de células, las neuronas
 - El Sistema Nervioso se divide en central y lateral
 - La sustancia gris de la médula espinal es donde se concentran los cuerpos celulares de las neuronas
 - La médula espinal es la parte más caudal del Sistema Nervioso Central
- La respuesta es
- VVVV
 - VVFF
- c) FFVV
d) VFVF
e) FFFF
13. Se le conoce con el nombre de Conducto del epéndimo:
- Al espacio central de los huesos largos
 - Al conducto central de la médula espinal
 - Al conducto que comunica el oído con la faringe
 - Al conducto que une el testículo con la próstata
 - Al conducto que une la fosa orbitaria con el cerebro.
14. El control nervioso de las funciones vitales radica en:
- El bulbo raquídeo
 - Los hemisferios cerebrales
 - La materia gris
 - El cerebelo
 - La médula espinal
15. En el sistema nervioso central, la médula espinal constituye el centro:
- De reflejos simples
 - De reflejos condicionales
 - De color
 - Sensorial
 - Motor voluntario
16. El centro de la visión se encuentra en:
- En el lóbulo frontal del cerebro
 - En el lóbulo parietal del cerebro
 - En el lóbulo temporal del cerebro
 - En el lóbulo occipital del cerebro
 - En la ínsula
17. Las células de Purkinje o células gigantes se encuentran en el:
- Bulbo raquídeo
 - Cerebelo
 - Cerebro
 - Cuerpo caloso
 - Hipotálamo
18. Para que se constituya el arco reflejo es indispensable la participación de _____ del sistema nervioso central:
- La médula espinal
 - El cerebro
 - Del cerebelo
 - Del hipotálamo
 - Del bulbo raquídeo
19. La sustancia blanca constituida por fibras nerviosas mielínicas se encuentra localizada en las regiones:
- Central de la médula espinal y periférica del cerebro
 - Periférica del cerebelo y central de la médula espinal
 - Central del cerebro y periférica de la médula espinal
 - Periférica del cerebro y central del bulbo raquídeo
 - Central del bulbo raquídeo y periférica del cerebelo
20. En el Sistema Nervioso, marque (V) o falso (F) a las siguientes afirmaciones:

- I. El sistema nervioso recibe información del exterior y del interior del cuerpo
 II. Las meninges separan a la medula espinal de las vertebrales
 III. El sistema nervioso central se forma a partir del tubo neural durante el desarrollo embrionario
 La respuesta es
- a) VVV
 b) VVF
 c) FVV
 d) VFV
 e) FFF
21. Es una función que no corresponde al sistema nervioso simpático:
- a) Contraer las pupilas
 b) Dilatar las pupilas
 c) Estimula las glándulas sudoríparas
 d) Estimula la secreción de adrenalina
 e) Aumenta la frecuencia cardíaca
22. Sistema nervioso que realiza movimientos involuntarios es:
- a) Sistema Nervioso Central
 b) Sistema nervioso autónomo
 c) El simpático y el parasimpático
 d) El arco reflejo
 e) El sistema nervioso periférico
23. El IV par de Nervios craneales se llama:
- a) Nervio óptico
 b) Nervio motor ocular común
 c) Nervio patético
 d) Nervio facial
 e) Nervio glossofaríngeo
24. El tronco cerebral está integrado por tres partes. ¿Cuáles son?:
- a) El mesencéfalo, la protuberancia y el bulbo raquídeo
 b) El cerebro, el cerebelo y la médula espinal
 c) La duramadre, la piamadre y la aracnoides
 d) Hemisferios, lóbulos y cuerpo calloso
 e) Cerebro, protuberancia y el bulbo raquídeo
25. Es la célula de la glía que ayuda a la neurona en la velocidad del impulso nervioso del Sistema Nervioso Central:
- a) Célula de schwann
 b) Microglía
 c) Oligodendrocito
 d) Astrocito
 e) Celula ependimaria
26. Fue el primero que acuñó el término Ecología:
- a) Schawn y Schleiden
 b) Watson y Crick
 c) Ernst Haeckel
 d) Virchow
 e) Gregor Mendel
27. Rama de la Biología que se encarga del estudio de las relaciones que existe entre los seres vivos y el medio ambiente:
- a) Botánica
 b) Zoología
 c) Ecología
 d) Taxonomía
 e) Biología Celular
28. La unidad que estudia la Ecología, se denomina:
- a) Ecosistema (Biogeocenosis)
 b) Población
 c) Biotopo
 d) Biocenosis
 e) Ecotono
29. La totalidad de los ecosistemas existentes en el planeta se denomina:
- a) Bioma
 b) Ecotipo
 c) Etología
 d) Biogeocenosis
 e) Biósfera
30. Los seres vivos de un Ecosistema constituyen:
- a) El Biotopo
 b) La Biocenosis (Biota o Comunidad)
 c) El Bioma
 d) La Biosfera
 e) La flora
31. Una Biocenosis está constituido por diversos conjuntos de individuos de determinadas especies conocidos como:
- a) Poblaciones
 b) Ecotipos
 c) Biomas
 d) Holotipos
 e) Arquetipos
32. Es el ambiente físico/químico donde se desarrollan los organismos vivos:
- a) Biocenosis
 b) Biotopo
 c) Nicho ecológico
 d) Biota
 e) Red trófica
33. Las Relaciones que existen entre los miembros de una población se denominan:
- a) Interespecíficas
 b) Intraespecíficas
 c) Depredación
 d) Amensalismo
 e) Comensalismo
34. El rol que desempeña una población en un Ecosistema se denomina:
- a) Hábitat
 b) Nicho ecológico
 c) Holotipo
 d) Ecotipo
 e) Biotipo
35. La área o lugar donde vive un organismo recibe el nombre de:
- a) Nicho ecológico
 b) Bioma
 c) Ecotono
 d) Ecosistema
 e) Hábitat
36. El primer nivel en la pirámide alimenticia está constituido por:
- a) Los productores
 b) Los consumidores primarios
 c) Los consumidores secundarios
 d) Los consumidores terciarios
 e) Los desintegradores

37. Los animales que su temperatura corporal varia modificando su comportamiento y en estrecha relación a la temperatura ambiental, se denominan:
- Homeotermos
 - Poiquilotermos
 - Endotermos
 - Homotermos
 - Depredadores
38. La relación biológica que genera un beneficio e interdependencia entre dos especies diferentes se conoce como:
- Amensalismo
 - Inquilinismo
 - Comensalismo
 - Tanatocresis
 - Mutualismo
- 39.Cuál de las siguientes relaciones biológicas es un caso de Comensalismo:
- Perro – pulga
 - Tiburón – rémora
 - Cangrejo ermitaño – anémonas de mar
 - Puma – vicuña
 - Termita - árbol
40. Seres vivos que se nutren de compuestos de seres vivos muertos se les llama :
- Autótrofo
 - Consumidores
 - Desintegradores
 - Depredadores
 - Carroñeros
41. Es la interacción de varias cadenas tróficas:
- Simbiosis
 - Mutualismo
 - Pirámide alimenticia
 - Red trófica
 - Comunidad
42. El Biotopo y la Biocenosis forman:
- Una Comunidad
 - Un Ecotono
 - Un Ecosistema
 - Un Nicho Ecológico
 - Un Bioma
43. La poiquilothermia que se caracteriza por la variación de la temperatura corporal debido a la temperatura ambiental, se presenta en animales como:
- Salamandras
 - Monos choro cola amarilla
 - Lobos de río
 - Monos aulladores
 - Perros
44. Durante los meses más secos del año, muchos organismos como los sapos excavan túneles subterráneos donde permanecen inactivos. Este periodo de latencia se conoce como:
- Hibernación
 - Euritermia
 - Aclimatación
 - Estivación
 - Estenotermia
45. Las poblaciones que forman parte de un Ecosistema, se denomina:
- Simbiosis
 - Población
 - Comunidad biótica
 - Especies
 - Hibridismo
46. La cantidad de materia viva expresada en kilogramos (peso seco) en un Ecosistema y para un tiempo determinado, se conoce como:
- Biósfera
 - Biomasa
 - Ecósfera
 - Bioma
 - Ecotono
47. La anchoveta vive en el mar peruano, se alimenta de zooplancton y es depredado por las aves marinas; este comportamiento está referido a:
- El Nicho ecológico
 - La biocenosis
 - Las interrelaciones
 - La biomasa
 - El Ecosistema
48. La relación correcta organismo – Nicho ecológico, es:
- Planta – consumidor primario
 - Conejo – consumidor secundario
 - Lombriz de tierra – detritófago
 - Buitre – productor
 - Cóndor – Fitófago
49. El “pingüino de Humboldt”, se distribuye a lo largo del Pacífico Sur comiendo anchovetas. El enunciado se ajusta a la definición de:
- Factor abiótico
 - Biotopo
 - Ecosistema
 - Nicho ecológico
 - Comunidad biológica
50. Los organismos encargados de incorporar energía a un Ecosistema son:
- Descomponedores
 - Carnívoros
 - Productores
 - Carroñeros
 - Fitófagos
51. En el mar peruano, frío o cálido, el zooplancton actúa como:
- Consumidor primario
 - Consumidor secundario
 - Consumidor terciario
 - Desintegrador
 - Productor
52. En una cadena alimenticia, el segundo eslabón trófico está conformado por:
- Productores
 - Carroñeros
 - Carnívoros primarios
 - Hervíboros
 - Carnívoros secundarios
53. En la siguiente cadena alimenticia: Fitoplancton – zooplancton – anchoveta – atún – hombre. El consumidor terciario, es:

- a) Zooplancton
b) Anchoeta
c) Fitoplancton
d) Atún
e) Hombre
54. En una pirámide alimenticia, la mayor cantidad de materia orgánica se acumula a nivel de los:
a) Consumidores primarios
b) Consumidores secundarios
c) Consumidores terciarios
d) Productores
e) Desintegradores
55. La "anaconda" se alimenta de mamíferos; por lo tanto la "anaconda" es un:
a) Productor
b) Consumidor primario
c) Descomponedor
d) Consumidor secundario
e) Carroñero
56. Respecto a los descomponedores, es cierto:
a) Están formados por carroñeros
b) Degradan materia inorgánica
c) Degradan organismos vivos
d) Descomponen materia orgánica
e) Descomponen moléculas de agua
57. La dependencia nutricional mutua entre los hongos y las algas que constituyen los líquenes, es un tipo de:
a) Inquilinismo
b) Mutualismo
c) Parasitismo
d) Depredación
e) Comensalismo
58. La simbiosis, interacción enterespecífica, se diferencia de otras formas de mutualismo, porque:
a) Ambas especies se benefician
b) Una se beneficia más que la otra
c) Es Temporal
d) Es permanente
e) Es fluctuante
59. Bacteria simbiótica mutualista que se desarrolla en los nódulos de las leguminosas como la alfalfa:
a) *Azotobacter sp.*
b) *Clostridium sp.*
c) *Rhizobium sp.*
d) Bacterias nitrificantes
e) Bacterias amonificantes
60. Las interacciones entre las especies son positivas cuando uno o los dos se benefician y ninguna se perjudica. Un ejemplo de esta forma de interacción es:
a) La competencia
b) El inquilinismo
c) El amensalismo
d) El parasitismo
e) La depredación
61. Relación en la cual un animal lleva semillas de otra especie de un lugar a otro es:
a) Amensalismo
b) Cooperación
c) Tanatocresis
d) Mutualismo
e) Foresia
62. Las cochinillas para sobrevivir introducen sus estiletes sobre las pencas de los tunales y a través de ellos extraen sus nutrientes. El ejemplo representa una interacción de tipo:
a) Depredación
b) Mutualismo
c) Parasitismo
d) Competencia
e) Inquilinismo
63. Un piquero se zambulle, captura un pez, entonces la interacción entre estas especies es:
a) Comensalismo
b) Competencia
c) Mutualismo
d) Depredación
e) Parasitismo
64. Algunas plantas, como el eucalipto, elaboran sustancias que inhiben el crecimiento de otras a su alrededor. Esta interacción es conocida como:
a) Depredación
b) Inquilinismo
c) Amensalismo
d) Comensalismo
e) Parasitismo
65. La relación interespecífica en la cual los dos integrantes se perjudican, se llama:
a) Parasitismo
b) Amensalismo
c) Depredación
d) Competencia
e) Comensalismo
66. Cuando en una granja abandonada se inicia un proceso acelerado de crecimiento de malezas sobre el suelo fértil, se observa:
a) Una comunidad clímax
b) Sucesión ecológica
c) Desertificación
d) Pérdida de biodiversidad
e) Eutroficación
67. Cuando un área geográfica ha alcanzado su máximo desarrollo estamos frente a:
a) Una sucesión ecológica
b) Un ecosistema
c) Una comunidad clímax
d) Una comunidad seral
e) Una biocenosis
68. A la zona de transición formada por la interacción de dos ecosistemas adyacentes, se le denomina:
a) Ecorregión
b) Ecosistema
c) Ecotono
d) Ecósfera
e) Bioma