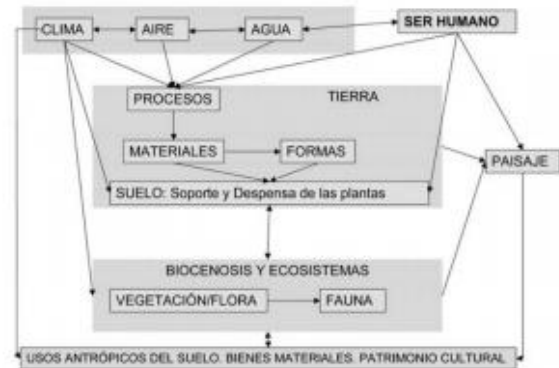


RESUMEN PRUEBA LABORATORIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

GEOGRAFÍA FÍSICA: El medioambiente físico

Introducción: Medio físico. “Sistema constituido por los **elementos y procesos** del medio natural, tal como se encuentra en la actualidad (...) Es el clima, el aire, los materiales, los procesos y las formas que adoptan tales materiales bajo la acción de dichos procesos; el suelo y el subsuelo; el agua; la biocenosis; vegetación y fauna, y sus relaciones con el hábitat que ocupan; los procesos activos y los riesgos de todo tipo; recarga de acuíferos subterráneos, erosión y sedimentación, procesos edáficos, ciclos de los materiales y la energía, cadenas alimentarias, las formas antrópicas de aprovechamiento de recursos naturales y de utilización primaria del suelo; el paisaje o manifestación externa de todo ello” (Gómez Orea, 2002). Así, es un **sistema en el que interactúan distintos componentes**.

Su comprensión sirve para estudios medio ambientales (distribución de especies, dinámica de contaminantes), estudios de riesgos (tsunamis, remoción en masa), turismo, actividades recreativas, etc. Ej: ¿dónde poner una industria si tienen que tirar agua? Donde el torrente es mayor para la disolución. ¿Dónde poner una faena de chanchos? Donde el lugar es aireado.



1. ATMÓSFERA

1.1. Atmósfera: Masa gaseosa que rodea la tierra que permite y protege la vida. Se une a la tierra gracias a la fuerza de gravedad de ésta última. Su altura es de 10.000 km, donde más de la mitad de su masa se encuentra en los 6 primeros km (volumen decreciente con la altura) y un 97% dentro de los 30 primeros km. Así, la mayoría de la masa está en la **troposfera** (capa de la atmósfera que está en contacto con la tierra, 10 km). Las masas de aire o atmósfera tienen asociada una temperatura y humedad.

1.2. Composición química: 78% nitrógeno, 21% oxígeno y el 1% restante es en su mayoría argón. En menores cantidades hay neón, helio, criptón, hidrógeno, metano, entre otros. El **nitrógeno** no reacciona químicamente con facilidad, es como una sustancia neutra de relleno. El **oxígeno** es muy activo químicamente, se combina fácilmente con otros elementos (**oxidación**). El **vapor de agua** es la forma gaseosa del agua, incolora e inodora, capaz de absorber calor y sufre transformaciones de estado. El **dióxido de carbono** permite el calentamiento del aire (absorbe energía solar) y permite el proceso de fotosíntesis. El **ozono** es de dos tipos: el bueno, en la estratósfera, evita que rayos UV ingresen a la superficie de la tierra; el malo en la troposfera, se genera por la combustión de gases (nos pone los ojos rojos, p.e. atardecer rojo).

1.3. Estructura:

1. Troposfera: Tiene un espesor entre 6, 18 y 20 km. Su T° disminuye con la altura (6,5°C por cada km.). En esta capa suceden los fenómenos meteorológicos (viento, lluvia, huracán, etc.). La transición a la estratósfera es la tropopausa.

2. Estratósfera: De los 11 hasta 50 km. Es de estratos regulares. Su temperatura aumenta con la altura debido a que los rayos ultravioletas transforman el oxígeno en ozono, lo que genera calor. Así, una de sus capas es la ozonósfera, dada la alta concentración de **ozono**. La transición a la mesósfera es la estratopausa.

3. Mesósfera: Hasta los 80 km de altura. La t° desciende con la altura hasta los -90°C; capa más fría de la A.

4. Ionósfera/Termosfera: Capa muy ionizada producto de la radiación solar, alcanza temperaturas de hasta 1500°C. Su extensión es de entre 80 y 800 km.

5. Exósfera: Última capa donde los átomos se escapan hacia el espacio. Es el resto de los km.

1.4. Elementos y factores del clima. Los **elementos** son el conjunto de elementos que caracterizan al clima y que interactúan entre sí en la tropósfera. Los **factores** son aquellos que modifican a los elementos y que son responsables de las características climáticas de un lugar determinado.

Elementos: (1) termodinámicos (viento, T° y presión atmosférica) y (2) acuosos (precipitación y humedad).

Factores: (1) geográficos (latitud, altitud, corrientes marinas, relieve y continentalidad) y (2) cósmicos (radiación solar).

1.4.1. Elementos

a. Presión atmosférica (PA): Presión ejercida por el aire atmosférico en cualquier punto de la atmósfera. Es decir, la presión atmosférica, en un punto determinado, representa el peso de una columna de aire del área de sección recta unitaria que se extiende desde ese punto hasta el límite superior de la atmósfera. En este sentido, a mayor altura, menor presión. PA estándar: *1 atmósfera* (PA medida a nivel del mar). **La presión produce los vientos, pues se generan por la compensación de las diferencias de presión entre 2 puntos. Los vientos van desde las altas presiones a las bajas presiones.**

b. Temperatura: El calor es una cantidad de energía que expresa el movimiento de las moléculas que componen un cuerpo. Cuando el calor entra en un cuerpo éste se calienta y si salen se enfría (aunque igual un objeto frío posee calor, pues sus átomos se están moviendo). En este sentido, **la T° es la medida de calor de un cuerpo.** El **calor específico (CE)** es la cantidad de calor necesaria para elevar en un grado la T° de una unidad de masa de un cuerpo. El CE del suelo no es igual al del mar: El agua necesita más CE que la tierra, por lo que aquella se demora más en calentar con una igual radiación. **

Densidad: Magnitud escalar referida a la Q de masa de una sustancia en un determinado volumen. Medidas típicas: Km/m³, g/cm³, kg/L. **La densidad del aire disminuye con el aumento de T° y aumenta con el aumento de humedad.**

e. Humedad: Q de **vapor de agua** presente en el aire. La **humedad absoluta** es la Q de vapor de agua (p.e. gr) por unidad de volumen de aire ambiente (p.e. m³). La **humedad relativa** es la Q de humedad de una masa de aire en relación con la máxima humedad absoluta que podría admitir sin producir condensación (conservando las mismas condiciones de T° y PA). La **condensación** es el proceso mediante el cual el vapor de agua se hace agua líquida, sucede cuando la masa se enfría hasta saturar el vapor de agua (H relativa 100%). El vapor de agua necesita un soporte material para condensarse, el cual suele ser impurezas del aire, también puede ser sobre la superficie de objetos con T° inferior al punto de rocío. Algunas partículas condensadas permanecen en el aire formando nubes, otras precipitan como lluvia, nieve o granizo. La humedad del aire proviene de la evaporación del agua oceánica y continental, parte del proceso hidrológico. Su distribución no es homogénea en el planeta.

Estados físicos del agua – ciclo hidrológico:

- Evaporación: A mayor viento, mayor evaporación. A mayor humedad, menor evaporación.

- Saturación: Proceso mediante el cual el vapor de agua se condensa; “saturación del aire”. Mecanismos de saturación: (1) mezcla de masas de aire no saturadas de distinta T°, (2) enfriamiento por contacto, (3) enfriamiento por ascendencia (convectiva, orográfica, frontales o ciclónicas). En síntesis, **el aire al elevarse se enfría, se satura, se condensa y precipita el vapor de agua.** Mientras más posibilidad tiene el aire de ascender, más inestabilidad.

- Condensación: Tras la saturación, la condensación se refleja en nieblas o nubes, una mezcla o disolución de una masa de pequeñas gotitas de agua líquida o hielo en una masa de aire. Las gotitas incrementan su tamaño hasta precipitar, cayendo por su propio peso.

c. Viento: El viento es todo movimiento del aire –circulación atmosférica- **ocasionado por diferencias de presión** en la atmósfera; en diferencias de presión, chocan los vientos. Es de carácter vectorial, integrado por **dirección e intensidad**. Su representación gráfica es la rosa de los vientos. Se desplaza desde los centros de alta presión hasta los de baja presión. Su intensidad va a depender de la gradiente de presión y de la densidad del aire. Posee características de humedad y T°

dependiente de las condiciones climáticas de su lugar de origen. La circulación está determinada por los centros de acción zonal.

El aporte o pérdida del aire en superficie debe ser compensado con movimientos atmosféricos descendentes o ascendentes. Convergencia en superficie: Acumulación de aire en un área delimitada, asociada a los centros de bajas presiones. Divergencia: pérdida de aire en una zona delimitada, asociada a los centros de altas presiones.

Ej.: *Zona de convergencia intertropical*: región del mundo donde convergen los vientos alisios del hemisferio norte con los del sur. Con el calor de los océanos y continentes, el aire caliente se dilata, disminuye su densidad y se eleva. Así, las masas de aire chocan, suben, se condensan y luego llueve.

El estudio del tiempo atmosférico se realiza por medio de mapas de distribución de presión, **mapa de isobaras**: cada isobara es una línea que une los puntos de igual PA. El viento va en dirección perpendicular a las isobaras*. La representación da información sobre la fuerza y dirección del viento en una zona determinada. La alobara es una curva que delimita un área de cambio de presión atmosférica.

*Viento geostrófico: cuando el viento sigue la línea de las isobaras.

Alta presión -> anticiclón -> buen tiempo: PA en una zona es mayor a la del aire circundante y también es más fría. Dada esta diferencia, el aire desciende desde la atmósfera al suelo por enfriamiento, aumenta la presión atmosférica, aumenta la densidad y pierde temperatura, provocando una inversión térmica. El resultado es un tiempo seco, soleado y frío; se limitan las formaciones de nubes y lluvias. Ejemplo: Anticiclón del pacífico que determina el clima en Chile. VIENTOS BAJAN.

Baja -> ciclón/depresión/borrasca -> mal tiempo: PA en una zona es menor a la del aire circundante. En el centro se eleva el aire cálido, se enfría, condensa y llueve. Se generan fuertes vientos porque las masas de aire se atraen a las zonas de alta presión/anticiclónicas. VIENTOS SUBEN.

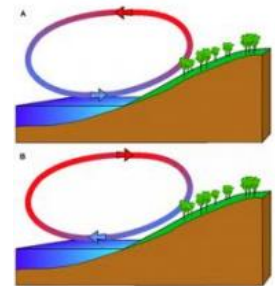
Causas diferencias de presión atmosférica:

- C. térmicas: Calentamiento diferencial entre 2 partes de la superficie terrestre. Circulación de carácter local (tierra-mar).
- C. dinámicas: Desequilibrio térmico así como la rotación de la tierra. Circulación de carácter global. El movimiento de rotación modifica sensiblemente la trayectoria del viento, esto tiene que ver con que la velocidad lineal de rotación es mucho mayor en el ecuador y nula en los polos.

Vientos locales.

Se producen por irregularidades topográficas. Los principales vientos locales son:

- Brisa tierra-mar: Como la tierra en el día se calienta más rápido, el viento va del mar a la tierra. En la noche, como la tierra se enfría más rápido, el viento va de la tierra al mar.
- De montaña y de valle: El desigual recalentamiento entre el valle y la montaña genera vientos térmicos entre los centros de alta y baja presión formados.
- Catabáticos o de drenaje: Viento que cae en una atmósfera estable. Viento que sube verticalmente a la montaña, se densifica, pierde T° y luego fluye hacia abajo, calentándose por compresión en el descenso, aunque sigue permaneciendo relativamente frío. Altiplano.
- Foëhn: Viento catabático caliente. Un viento húmedo y frío (p.e. que viene de Argentina) trata de cruzar la cordillera, sube, se condensa (aumenta densidad y baja T°) y luego precipita. De este modo, el aire que cruza viene botó la humedad y viene seco, sintiéndose un viento caliente (p.e. *puelche*, *raco*).

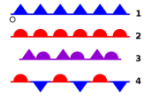


Masas de aire. Porción de la atmósfera cuyas propiedades físicas (p.e. T° y vapor de agua) son más o menos uniformes en la horizontal y su cambio abrupto se da en los bordes. Son de gran extensión horizontal (500 a 5000 km). Principales tipos de masas de aire: ecuatorial, tropicales (marítimas y continentales), polares (marítimas y continentales) y árticas o antártica.

Frentes. Superficie de separación entre masas de aire de características diferenciadas; choque entre masas.

- F. Frío: Choque de masa fría con caliente. El frío, al ser más denso, genera una "cuña" y se mete por debajo del aire cálido y menos denso. Una de las masas sube, se condensa, pierde temperatura y llueve.

- **F. Cálido:** Aire tibio avanza para remplazar a uno frío. Con el paso del primero la T° y humedad crecen y la presión baja.
- **F. Ocluido:** Frente caliente es seguido por uno frío más rápido, éste hace una cuña y empuja al caliente hacia arriba. Los dos se mueven uno detrás del otro y la línea entre ellos es el frente ocluido. Se da en áreas de baja presión debilitadas.
- **F. Estacionario:** Ninguna masa es lo suficientemente fuerte para sustituir a otra. Su expresión típica es la nubosidad y precipitación prolongada (inundaciones en verano). Lo más parecido es la vaguada costera \rightarrow baja presión en superficie frente a la costa que se desplaza hacia el este y obliga el descenso de masas de aire desde la ladera occidental de la cordillera. Está entre las 2 grandes "A" del pacífico sur y la del centro de Argentina.



Perturbaciones. (1) Perturbaciones de latitudes medias y altas: perturbaciones frontales y depresiones de carácter no frontal (gotas frías y tornados). (2) Perturbaciones atmosféricas de los trópicos (huracanes).

Huracanes: Altas temperaturas del mar calientan el aire, el cual asciende y gira en espiral con velocidad creciente. El huracán es como una máquina térmica, pues transforma el calor en trabajo.

d. Precipitaciones. Tipos: lluvia, granizo y nieve. Medición: espesor o profundidad alcanzado por el agua, mm/m².

Causas principales: (1) **Coalescencia:** Gotitas se atraen por diferencias de carga eléctrica.

(2) **Proceso de los cristales de hielo:** la tendencia de los cristales a crecer.

Factores q influyen en su reparto global desigual: océanos cálidos, enfriamiento adiabático del aire, centros suministradores de humedad, altas presiones subtropicales, gradientes térmicos estables, bajas T° del aire, corrientes marinas frías, etc.

Regímenes: Ecuatorial, tropical y monzónico, mediterráneo, oceánico, continental.

1.4.2. Factores

a. Radiación solar: Fuente de energía básica. En estricto rigor es solo una, solo que el reparto de la insolación terrestre es desigual. Formas de transmisión de calor:



Radiación: Propagación de energía en forma de ondas electromagnéticas o partículas subatómicas a través del vacío o medio material.

Convección: Propagación de energía por medio de un fluido (aire, agua) que transporta el calor entre zonas con diferentes temperaturas.

Conducción: Propagación de energía entre dos sistemas basado en el contacto directo de sus partículas sin flujo neto de materia.

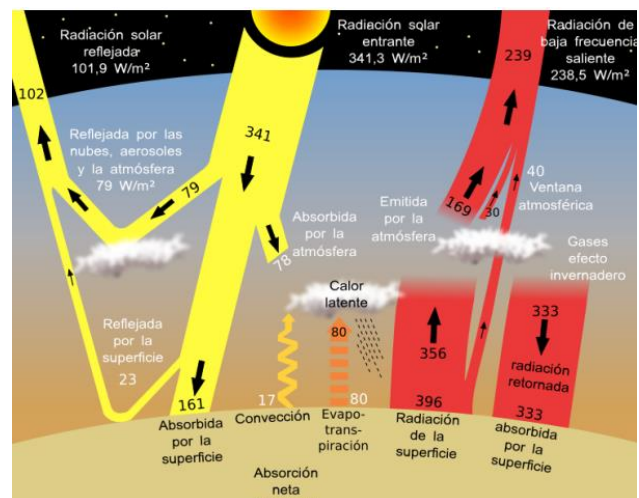
La **radiación solar** es el conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol. Su medición es la **irradiancia** (medición energía por unidad de tiempo y área que alcanza a la tierra, W/m² \rightarrow vatio o watt por m²). La energía que llega al exterior de la atmósfera es una cantidad fija \rightarrow constante solar.

La radiación se compone por la ultravioleta, la luz visible y la infrarroja.

La atmósfera filtra los rayos solares. La **filtración** se realiza principalmente en la ionosfera (rayos X y Gamma) y en la capa de ozono (rayos UV). En los rayos de corta onda ocurre la **dispersión de Rayleigh**: algunos vuelven al espacio y otros penetran a la superficie terrestre.

Insolación: Energía que alcanza la superficie terrestre. Se produce albedo (% de radiación que cualquier superficie refleja respecto a la radiación que incide sobre la misma, el de la tierra es aprox un 38% de la radiación solar) y absorción por el suelo.

*Radiación del suelo o terrestre: radiación de onda larga generada por el océano o suelo en forma continua.



Factores que influyen en la insolación:

- Distancia sol y tierra: Movimiento de traslación, p.e. en enero hay un 7% más que en junio. En la práctica la circulación de calor en la atmósfera y la continentalidad enmascaran esta tendencia.

- Altura solar: Inclinación rayos del sol respecto al horizonte terrestre. Depende de la fecha/estación y latitud del lugar.

- Duración solar: A mayor tiempo de iluminación solar, mayor cantidad de radiación diaria recibida.

- Nubosidad: Limita la insolación.

- Distribución de las tierras y mares: (1) La evaporación del agua produce mayor nubosidad -> mayor en sectores oceánicos.

(2) El calor específico es distinto en mar y tierra.

(3) El albedo provoca que en continentes haya mayor reflejo de energía.

- Elevación y topografía: Intensidad de la radiación solar aumenta un 5%-15% por cada km. de elevación. También se pierde calor por la menor densidad de la atmósfera. *Solana: área de la montaña donde el sol recibe más Q de energía (vs umbría).

Efecto invernadero: fenómeno por el cual la atmósfera terrestre retiene parte de la energía que el suelo emite tras haber sido calentado por la radiación solar (último fenómeno de la foto).

****Temperatura en superficie**: La **T° máxima/mínima** es la mayor/menor T° del aire alcanzada en un lugar y momento determinado. La **T° media** son los promedios obtenidos entre las máx. y mín. La **oscilación térmica diaria** se genera por la desigual insolación (día/noche), por la inercia térmica, por la influencia de factores geográficos o estacionales. La T° mínima es al amanecer y la máxima en la tarde. ***Retraso térmico**: La disonancia en tiempo entre el gráfico de insolación/tiempo y el de T°/tiempo se da porque el aire demora en calentarse. Los factores que influyen en el desigual reparto térmico son intrínsecos (altura solar, distribución tierras y mares, nubosidad) y extrínsecos (masas de aire y corrientes marinas).

b. Latitud: Factor predominante de la fluctuación térmica anual. En las medias y altas, la curva de las temperaturas medias mensuales presenta una variación más marcada por lo que la amplitud térmica anual (diferencia entre T° del mes más cálido y mes más frío) es superior. Los regímenes oceánicos tienen una acción suavizante.

c. Altitud: La disminución o gradiente térmico negativo se llama gradiente vertical normal de la T° y suele moverse entre 0,5°C y 0,7°C cada 100 metros de elevación. Los valores extremos dependen del lugar y estación; son más altos cuando el suelo está recalentado (primavera y otoño) y más débiles cuando está frío (invierno). En la noche se produce inversión térmica -> aire denso de la superficie se calienta y sube dejando al frío atrapado abajo (explica el fenómeno del smog).

d. Corrientes marinas: Visto en hidrósfera. **e. Relieve**: Visto en suelos. **f. Continentalidad**

2. HIDRÓSFERA

2.1. Hidrósfera. Parte de la tierra ocupada por océanos, mares, ríos, lagos, y demás masas y corrientes de agua.

2.2. Aguas continentales. Cuerpos de aguas permanentes que se encuentran sobre o debajo de la superficie de la tierra. Hay de tres tipos: **Superficiales** (ríos, lagos, humedales, solares, etc.), **subterráneas** (napas) y **congeladas** (nieves o glaciares). Representan un 3% del total del agua de la tierra. De ese 3%, un 30% son subterráneas, un 68,7% son hielos y glaciares y un 0,9% superficiales (2% ríos, 11% humedales y 87% lagos).

2.2.1. Ríos. Corrientes de agua permanente que circula por un lecho y se organiza en redes, realizando una labor de **erosión, transporte y sedimentación**. Se caracterizan por su forma, cuenca y régimen de escurrimiento.

Se organizan en redes jerarquizadas y estructuradas que aseguran el drenaje de una cuenca.

Cuenca: superficie de terreno cuyas aguas afluyen a un mismo río. Sus límites están en las **divisorias de aguas**, que son líneas que marcan el límite entre las aguas que van a un río y las del adyacente.

Caudal, gasto o descarga: Volumen de agua que lleva el río en una sección determinada (p.e. m³/seg). Es producto de la suma de agua de precipitaciones, más la apartada por fuentes, menos la infiltración y evaporación.

Cauce, lecho o caja del río: Parte de un valle por donde van las aguas (incluye esa parte que a veces no tiene agua).

Curso: Curso superior (erosión), curso medio (transporte) y curso inferior (sedimentación).

Escurrimiento: Volumen de precipitaciones que caen sobre una cuenca, menos la retención superficial y la infiltración.

Hidrograma: Curva que representa las oscilaciones en el tiempo del nivel de agua de un río en una sección dada.

Regímenes fluviales: Comportamiento del caudal de agua en promedio q lleva un río en cada mes del año.

- Régimen Glaciar: En primavera y verano por el derretimiento de glaciares. Igual alimentan casi todo el año.

- Régimen Nival: En primavera por el derretimiento de la nieve.

- Régimen Pluvial: Depende del lugar (lluvias).

- Régimen Complejo: Mixto.

Factores que influyen en el comportamiento del río:

- Altitud: Condiciona características climáticas.

- Pendiente: Incide en la velocidad y capacidad de carga.

- Naturaleza del roquedo: Influye en la permeabilidad y los materiales que el río transporta.

- Vegetación: Factor biogeográfico que regula los aportes y frena las crecidas.

- Acción del hombre

Torrentes o quebradas: Cursos de agua secos. Curso de agua corto, que circula por cauce fijo, de acusada pendiente y de forma temporal. Su característica principal es ser episódico. Tiene tres partes:

- Cuenca de recepción: Parte alta con forma de embudo. Se forma en las laderas. Erosión dominante es por excavación.

- Canal de desagüe: Parte media, inscrito en una garganta. Predomina el transporte.

- Cono de deyección: Se suaviza la pendiente al llegar al valle principal. El torrente pierde velocidad y comienza a depositar la carga transportada y sobre ella el agua se reparte en canales divergentes.

2.2.3. Lagos. De aguas dulces o saladas, alejados del mar. Sus aguas vienen de los ríos o de aguas freáticas. Su formación es por fallas, acumulación de material (avalanchas o morrenas) o artificiales.

2.2.4. Glaciares. Gruesa masa de hielo que se origina en la superficie terrestre por acumulación, compactación y recristalización de la nieve. Se producen cuando la precipitación anual supera la evaporada en verano. La ablación es el área donde se pierde hielo y nieve, se desprenden grandes masas de hielo cuando el glaciar desciende a niveles inferiores donde la morrena recubre una superficie en curso de adelgazamiento del glaciar. Hay de dos tipos: regionales y locales. También se clasifican según su composición: Blancos y de roca.

2.3. Aguas oceánicas. Representan un 97% del agua del mundo y ocupan un 70% de la superficie terrestre. Tienen gran influencia sobre las masas de aire y sobre todo en los climas costeros. También determinan el relieve costero. Están siempre en movimiento.

2.3.1. Salinidad. 34,7%. Permite la conductividad eléctrica, debido a la polaridad de agua y abundancia de iones disueltos. Donde hay mayor evaporación hay mayor salinidad. En el agua salada el punto de congelamiento cambia, es menor.

2.3.2. Temperatura. Varía entre 2°C y 30°C (polo-ecuador). Su calor específico es mayor que el de la tierra, demorando más en calentarse. De modo similar, su variación de T° es menor que en la tierra, menores amplitudes térmicas.

2.3.3. Atmósfera y océano. La atmósfera influye en la formación de olas y corrientes, también modifica el porcentaje de sales (densidad) y calienta el mar. El océano influye en la transferencia de humedad, de calor y de sales. La interacción de ambos se da en la brisa mar-tierra, en la desviación de las corrientes marinas y en el comportamiento frente a la insolación.

2.3.4. Movimiento de aguas marinas. Ciertos patrones de circulación de las aguas generan, p.e., corrientes de cierta dirección y magnitud. Su estudio sirve porque tienen acción sobre el clima, economía y morfología de las costas. Causas: Diferencias de densidad en cuanto a T°, salinidad, PA, turbidez y acción del viento. Consecuencias: Movimientos compensatorios, corrientes de profundidad y diferencias entre mares y océanos.

2.3.4.1. Mareas: origen en la fuerza gravitatoria y centrífuga: sol, luna y tierra, ciclos de 6 horas. La gravedad cuando se está más cerca de la luna hace que se genere un “rebote”: el mar se acerca y luego la propia tierra saca su fuerza que lo baja.

2.3.4.2. Olas: Las más comunes son de origen eólico. No trasladan masas de agua, solo agitan la superficie. Cesan cuando acaba o disminuye el viento, aunque se mantienen por un tiempo las vibraciones del agua (ondas).

2.3.4.3. Corrientes superficiales: Generalmente provocadas por la circulación general de los vientos (impulsión). Son como ríos que se desplazan constantemente en la superficie oceánica. También hay corrientes de descarga (por movimientos compensatorios de T° y densidad o por diferencia del nivel de las aguas). Se diferencian en frías y cálidas. Las frías van de las latitudes altas a las bajas y las cálidas de las bajas a las altas. Las corrientes evitan que las temperaturas sean extremas, ayudan a la navegación (trayectorias constantes).

*Corriente de Humboldt: corriente fría que asciende por el movimiento rotativo y por las fuerzas centrífugas de aguas oceánicas cerca del Ecuador. Enfría una atmosfera que debiese ser intertropical. Aumenta la neblina y disminuye lluvias.

*Frente del niño: Normalmente, la corriente de Humboldt (sur-norte) remplaza las corrientes calientes que se mueven este-oeste, generando diferencias de temperaturas y lluvias en Oceanía por la evaporación de agua. En el frente, no hay vientos alisios, por lo que las corrientes calientes quedan en América y llueve de modo inusual.

2.3.4.4. Tsunamis: Bloque de tierra que sube o baja que genera un desbalance.



3. LITÓSFERA

El manto de la tierra está constituido por materiales sólidos, el interior también con líquidos y gases, los cuales tienen influencia en el relieve terrestre. Su formación tiene dos teorías claves complementarias:

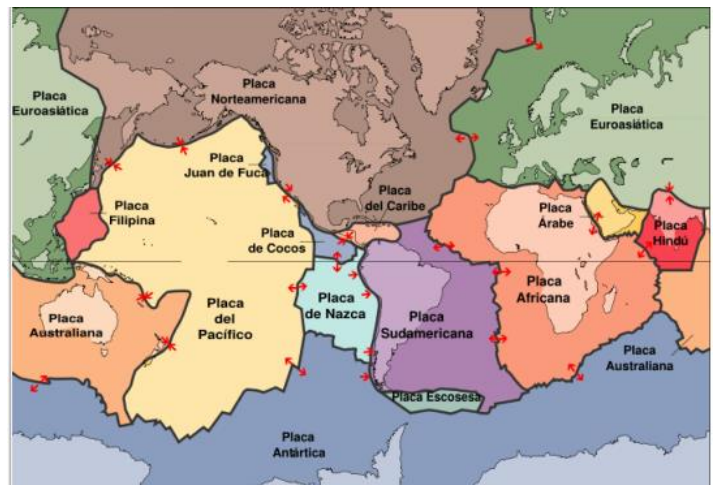
3.1 Deriva continental (Wegener, 1912): Desplazamiento de masas continentales una respecto a otras. Cuando los continentes eran uno solo era Pangea (pérmico, 225 millones de años atrás), luego triásico (gondwana y laurasia), jurásico, cretácico y la actualidad.

3.2. Teoría de tectónica de placas (1960): Complementa la teoría anterior en la explicación sobre la estructuración de la litósfera. La corteza terrestre es móvil e inestable, estando conformada por placas. Explica la orogénesis (formación de montañas), terremotos y volcanes.

Placas convergentes: Una placa se hunde debajo de otra. Explica cordilleras y actividad volcánica por la fricción de placas.

Placas transformantes: Desplazamiento lateral entre placas. Las pasivas no producen destrucción, pero la tensión puede generar terremotos.

Placas divergentes: Placas que se separan y a medida que esto pasa emerge nuevo material desde el manto.



3.3 Movimientos sísmicos. Liberación de energía de la corteza terrestre acumulada a consecuencia de actividades volcánicas y tectónicas, que se originan principalmente en los bordes de la placa. Los sismos de origen tectónicos están muy relacionados con la formación de fallas geológicas. El movimiento sísmico se propaga mediante ondas elásticas a partir del hipocentro. Hay tres tipos de **ondas**: longitudinales/primarias/P (8-13 km/seg. en el mismo sentido que la vibración de las partículas), transversales/secundarias/S (4-8 km/seg. perpendicular a la vibración de las partículas) y superficiales (3,5 km/Seg. resultado de la interacción de P y S, son las más destructivas). Las ondas se propagan de modo diferente según el material del suelo. Ej. Departamentos que colapsaron fue porque estaban contruidos no ad hoc para el suelo existente.

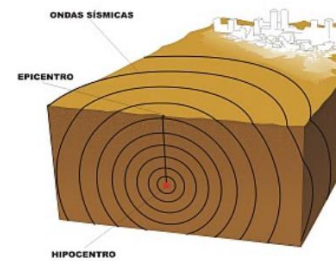
Hipocentro: Zona interior profunda donde se produce el terremoto.

Epicentro: Área de la superficie perpendicular al hipocentro, donde con mayor intensidad repercuten las ondas sísmicas.

Escalas de medición:

Magnitud: Richter: Energía liberada, escala única para todo el mundo. No es lineal, sino exponencial (*32).

Intensidad: Mercalli: Varía dependiendo del lugar, pues refiere a la percepción/impacto en las personas y a los daños. Ej. Un mismo sismo tiene intensidad VI en Arica y V en Iquique (cambia a medida que se aleja del epicentro).



3.4. Geología.

3.4.1. Fundamentos de la estructura geológica. La tierra está compuesta por distintas piedras con diferentes propiedades, las que influyen en el relieve terrestre.

3.4.2. Eras geológicas. Divisiones y subdivisiones de las rocas según su **edad relativa** (en función de lo que ocurrió antes y después) y **tiempo absoluto** (tiempo transcurrido). Se realizan mediante los cambios faunísticos del registro fósil. El resultado es dos grandes eras: azoico (no hay vida en la tierra) y fanerozoico (hay vida).

3.4.3. Corteza. Compuesta por **rocas** (material de uno o más minerales, resultado de procesos geológicos) y **minerales** (sustancia sólida, natural, homogénea, de origen inorgánico, de composición química definida).

3.4.4. Rocas. Hay distintos criterios de clasificación.

- (1) Homogéneas: tienen un solo componente. Las homogéneas son más resistentes a la erosión.

Heterogéneas: tienen dos o más componentes. Menos resistentes a la erosión.

- (2) Coherentes: Alto grado de cohesión (caliza). *La cohesión refiere a la facilidad para unirse y formar agregados, a mayor cohesión, mayor resistencia a la erosión (desgaste).*

Incoherentes: Bajo grado de cohesión.

- (3) Plásticas: Mayor maleabilidad.

No plásticas: Más rígidas al ejercerle fuerza.

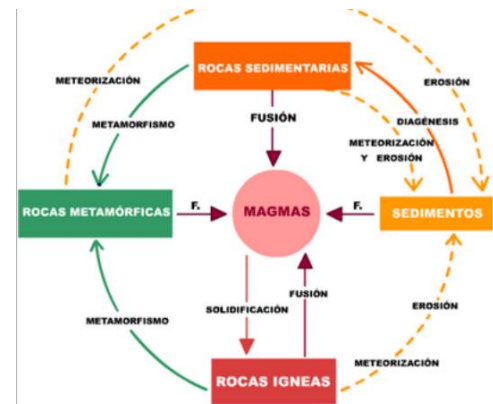
- (4) Ígneas/magmáticas: Formadas por enfriamiento y solidificación de un **magma volcánico**. Ej. Pómez, obsidiana. Según cómo y dónde se enfría el magma se clasifican en (1) plutónicas/intrusivas: magma solidificado en grandes masas dentro de la corteza terrestre, y (2) volcánicas/extrusivas: magma solidificado bruscamente en la superficie, por lo que son de grano fino, no forman grandes cristales (ejemplo: Basalto que cubre el fondo oceánico).

Sedimentarias: Formadas por la transformación de **materiales geológicos** que ya existen en la corteza. Ej. Fósil, yeso.

Metamórficas: Producto de la transformación, en estado sólido, de la estructura o **composición química** de una roca tras ser sometida a T° o presiones distintas, o una inyección de fluidos. Ej. Mármol, gneis, pizarra.

- (5) *Permeabilidad: Posibilidad de los fluidos, especialmente el agua, de pasar a través de ellas.

- (6) *Solubilidad: facilidad para disolverse, generalmente en agua.

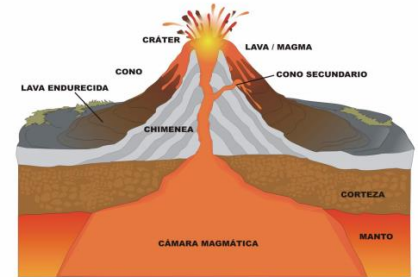


Respuesta de las rocas frente a los esfuerzos tectónicos:

- Dominio elástico: En un primer momento, la deformación es pequeña a pesar de la rápida fuerza.
 - Dominio plástico: A partir de un cierto esfuerzo, la roca se deforma, con menor empuje, de modo irrecuperable.
- Las rocas sedimentarias tienen un umbral de plasticidad bajo, difícilmente se rompen. Las eruptivas y metamórficas tienen un umbral de plasticidad muy alto, apenas se deforman, se fracturan.

3.4.5. Volcanes. El lado positivo es que fertilizan, turismo, termas, etc. El lado negativo es el lahar (flujo de lodo y escombros) y nubes piroclásticas (ceniza, lluvia ácida, calcinante, incandescente, de altas T°).

- Tipos:**
- Vulcaniano: lava poco fluida, gran Q de gases q pulverizan la lava-> cenizas.
 - Estromboliano: lava fluida, con desprendimiento de gases abundantes y violentos por lo q no hacen cenizas.
 - Hawaiano: lava muy fluida, sin desprendimientos gaseosos explosivos.
 - Peleano: lava viscosa q puede tapar el cráter, presión de gases levanta el tapón.



3.4.6. Fallas. Rupturas de las rocas, con más frecuencia en consolidadas y rígidas. La fractura refiere a la rotura, la **falla** refiere a un desplazamiento de los bloques producto de movimientos tectónicos relacionados con fuerzas horizontales en tensión o compresión, o fuerzas verticales. Es decir, son fracturas que se desplazan.

3.4.7. Relieve. Rugosidades o resaltes de la superficie terrestre. A gran escala está determinado por la tectónica, a menor escala por las características litológicas.

Formas estructurales – gran escala, procesos tectónicos:

- Estructuras simples: Esencialmente en cuencas sedimentarias. Horizontales (acinales) o monoclinales/inclinadas.
- Estructuras complejas - Estructuras volcánicas

Formas de modelado – menor escala, procesos litológicos:

- Modelado granítico: Proceso de arenización.
- Modelado kárstico: Originado por meteorización química de rocas, compuestas por minerales solubles en agua.

3.4.8. Meteorización. Fase inicial de alteración de la roca. Gracias a este proceso se producen los suelos. Desintegración y descomposición de una roca en la superficie terrestre o próxima a ella como consecuencia de su exposición a agentes externos. La causa puede ser física o química (alteración).

- Meteorización física: Desintegración o ruptura de la roca en agregados más pequeños, sin afectar su composición química o mineralógica. Su disgregación facilita el proceso de erosión y transporte posterior. Factores: Agua (agua entra, se congela y se expande, roca se rompe), hielo (glaciares que se mueven cortan valles y cañones), cristales de sal, variaciones térmicas, cambios de presión, acción de organismos vivos.

- Meteorización química: Transformación química de la roca, provocando una pérdida de cohesión y alteración de la roca. Factores: Disolución, hidrólisis, hidratación, oxidación y ácidos orgánicos.

*Factores que condicionan la meteorización: Capacidad de absorción de calor, porosidad y fisuración (penetración del agua), tamaño de los componentes (porosidad posible), composición mineralógica, clima (posibilita que se den los factores) e intensidad y duración de los procesos/factores que intervienen.

3.4.9. Erosión. Degradación y transporte de material o sustrato del suelo, por medio de un agente dinámico (agua, viento, hielo). Es el transporte de los granos, no la disgregación. Ahora, suele entenderse la erosión como el gran conjunto que comprende a la meteorización y a la sedimentación. **Tres etapas:**

1. Desgaste materiales: Acción de roer, gastar, q provoca una pérdida de sustancia del relieve y disminución de volumen.
2. Desplazamiento materiales desgastados: transporte de los materiales.
3. Acumulación: al aire libre o en el fondo de las aguas, en un proceso de sedimentación.

Agentes erosivos: Dan formas al modelado, visibles o menos visibles. Los más típicos son las aguas corrientes, glaciares, viento y personas (deforestación y agricultura, desertificación*, no produce grandes cambios en el relieve).

*Desertificación: pérdida de propiedades del suelo. Un territorio, q no es desértico, termina como éste, tras la destrucción de su cubierta vegetal, de la erosión del suelo y falta de agua. Desertización: cuando es por otro agente no humano.

Zonales: Se vinculan a un clima determinado.

Azonales: Se dan de forma similar en distintos climas.

3.4.10. Sedimentación. Cuando materiales transportados son depositados.

3.5. Suelo. Pedósfera. Medio poroso estructurado, biológicamente activo, que se desarrolla en la superficie continental. Es un sistema complejo, no lineal, sino variable. Es lugar de desarrollo de numerosos procesos químicos y biológicos. En el influyen la biosfera, litosfera, hidrosfera y atmosfera. Composición: 25% atmósfera, 5% orgánico, 45% mineral y 25% agua.

Propiedades físicas.

- Textura: Proporción arena, limo y arcilla del suelo. Suelos arcillosos absorben el agua -> inundables, arenoso-> filtra. En industrias químicas es mejor un suelo arcilloso, porque si hay un desastre el químico se estanca.
- Estructura: Ordenación de las partículas en agregados. De ella depende la penetración radicular, la infiltración y la aireación. Ejemplos: Prismático, bloques, laminar.
- Densidad: (1) Aparente (considera espacios vacíos) o (2) real (considera solo partículas sólidas).
- Porosidad: Espacio de poros que determina la aireación y la retención de agua. Los poros estrechos retienen agua y no aire, los poros grandes retienen aire y no agua.
- Color
- Perfil: Horizonte O (orgánico), A (primera capa), B (mineral – orgánico), C (roca fragmentada de la roca madre), R (capa más profunda, roca madre, da origen a los demás horizontes).

4. BIÓSFERA

4.1. Biogeografía. Ciencia histórica empírica que estudia la distribución de los **seres vivos** sobre la tierra, así como los procesos que la han originado, que la modifican y que la pueden hacer desaparecer. La vegetación y fauna es reflejo de las condiciones ambientales del medio (interrelación).

4.1.1. Según la **distribución de los seres** es posible clasificar las especies en:

- Cosmopolitas: Palomas, perros, ratas, insectos, etc.
- Circuniterrestres: De una misma zona. Ej. En el Ecuador, en los polos, etc.).
- Disjuntas: En dos lugares sin ninguna relación. Ejemplo: aves por migración.
- Endémicas: En un ámbito geográfico reducido, no encontrándose de forma natural en otro lado.

4.1.2. Formaciones vegetales según especies que la componen:

- Bosque: Árboles
- Matorral: Arbustos
- Herbazal o césped: Hierbas

4.1.3. Causas de la distribución actual de los seres vivos: Es producto de procesos evolutivos, biogeográficos y ecológicos a lo largo del tiempo desde la aparición de la vida en la tierra. Los factores son:

Factores internos/biológicos:

- Capacidad de propagación: reproducción, diseminación.
- Amplitud ecológica: Adaptación a distintos medios geográficos.
- Potencial evolutivo (asociado a la adaptación).

Factores externos/geográficos: - Atmosféricos - Edáficos (suelo, plantas) - Geomorfológicos - Bióticos y antrópicos

4.1.4. Biomas. Determinadas partes del planeta que comparten clima, vegetación y fauna. Un bioma es un conjunto de ecosistemas en una zona biogeográfica que es determinado como tal a partir de la vegetación y fauna que le predominan y que le son adecuadas. Se clasifican en biomas terrestres, de agua dulce y marinos. Ejemplos: selva tropical densa, sabana, estepa, bosques templados caducifolios o mixtos y tundra.

Ecotono: Zona de transición entre dos o más comunidades ecológicas (ecosistemas) distintas, transición entre biomas.

INTERACCIONES ENTRE EL MEDIO AMBIENTE FÍSICO Y HUMANO

1. MEDIOAMIENTE. Entendido como algo dinámico, un proceso, no algo estático. Es el “entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o de la sociedad en su conjunto” (Johnson et al., 1997). “Es el entorno vital: el sistema constituido por los elementos físicos, biológicos, económicos, sociales, culturales y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad en que vive, determinando la forma, el carácter, el comportamiento y la supervivencia de ambos” (Gómez Orea, 2003).

En efecto, medioambiente es distinto a ecología, la cual es el estudio de los ecosistemas, lo que es solo una parte del medio ambiente. Medio (elemento en el que se vive o mueve) – Ambiente (conjunto de factores bióticos y abióticos).

2. EXTERNALIDADES. Perjuicio o beneficio experimentado por un individuo o una empresa a causa de acciones ejecutadas por otras personas o entidades.

Externalidad negativa: impacto adverso sobre un tercero → incremento de costos y/o reducción de la producción. Ejemplos: contaminación por emisión de gases o desechos industriales, construcción de edificios altos e impacto sobre un vivero, efecto aglomeración de un tipo de negocios.

Externalidad positiva: Impacto positivo sobre un tercero → reducción de costos y/o aumento de la producción. Ejemplos: Inmunización, educación, desarrollo de nuevas tecnologías y creación de áreas protegidas.

Externalidad medioambiental (OCDE): Concepto económico de los efectos ambientales no compensados de producción y consumo que afectan a la utilidad del consumidor y el costo de la empresa fuera del mecanismo del mercado. Los costes de producción privados tienden a ser inferiores al costo social. Las externalidades deben ser internalizadas.

3. CONTAMINACIÓN. Concentración en el MA de ciertos elementos en cantidades superiores a las que puede sostener. El grado lo define la “tolerancia” dada por la sociedad y la ley. Sin norma, no hay contaminación. Tipos: Atmosférica, Hídrica, de suelos, biológica.

4. SOSTENIBILIDAD. Es distinto a sustentabilidad, pero ya se usan igual. Sostenible refiere a un proceso que puede mantenerse por sí mismo (p.e. desarrollo económico que no merma los recursos existentes). Sustentable refiere a que puede defenderse con razones, que no se carga, que se sustenta. Un “desarrollo sostenible es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones” (Informe Brundtland). En Habitat II (1996) se señala que los asentamientos humanos sostenibles dependen de la creación de un entorno mejor para la salud y el bienestar humano, que mejore las condiciones de vida de las personas y que reduzca las disparidades en calidad de vida.

Así, el concepto no solo apela a los recursos naturales, sino también a la economía y sociedad, y la relación entre los 3.

Primavera Silenciosa (R.Carson): Cómo los pesticidas están matando bichos, los que, por ejemplo, polinizan.

Creencias Ambientales. Egocéntrica (goce naturaleza), biosférica (naturaleza valor por sí misma) o antropocéntrica (afecta al humano).

Visiones de la naturaleza.

- Preservación: No alterar la naturaleza, no tocarla.
- Conservación: Humano ayuda a conservar la naturaleza.
- Desarrollo: Naturaleza como medio para el desarrollo humano, por lo que hay que cuidarla.
- Recreación: Naturaleza como modo de recreación.