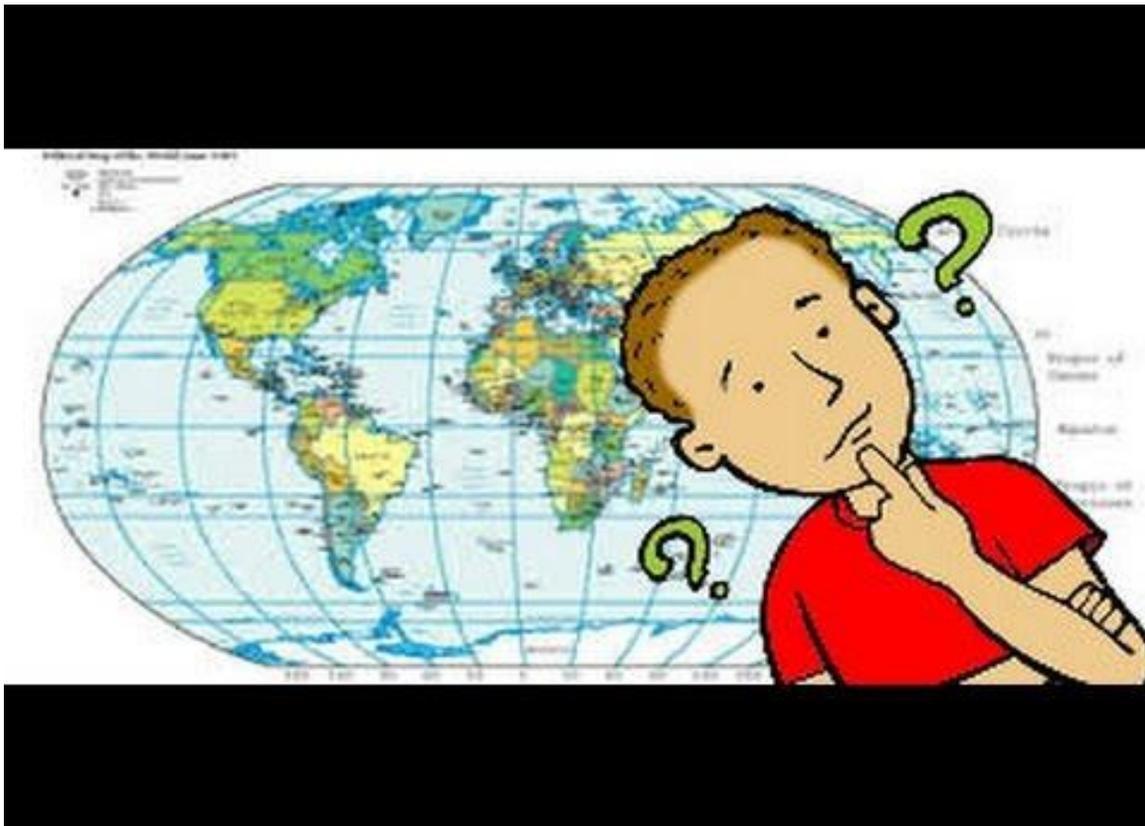




UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA
DEPARTAMENTO, CIENCIAS EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**

TEXTO BASICO DE INTRODUCCION A LA GEOGRAFIA Y CARTOGRAFIA



**Elaborado por:
Franklin René Rizo Fuentes**

Julio 2017.



Franklin René Rizo Fuentes

Docente investigador en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN Managua. Maestro normalista, Geógrafo de profesión, Master en Desarrollo Población y Medio ambiente: un enfoque rural, con la Universidad Autónoma de Barcelona España (UAB), doctor en Educación con mención en Mediación pedagógica en la Universidad de la Salle en Costa Rica, facilitador de módulos Desarrollo y Pobreza en la Maestría de desarrollo Rural sustentable, Coordinador de maestría en Metodología y Didáctica en la Educación Superior, instructor en los diplomados de: Atención a la niñez en situación de emergencia, Actualización de docentes de educación primaria y Abandono Escolar y trabajo Infantil, tutor y jurado de tesis de maestría, en desarrollo rural y Docencia universitaria. Coautor del texto básico de Seminario de Formación Integral, UNAN Managua (1995), Autor del libro “El maíz toda una historia, origen de maíz”, auspiciado por la Alcaldía Municipal de Matagalpa, Autor de texto básico Geografía de Nicaragua, Introducción a la Sociología UNAN FAREM Matagalpa, Texto básico Seminario de Formación Integral, Texto básico de Introducción a la Geografía y Cartografía y coautor de texto básico de Geografía e Historia de Nicaragua, actualmente docente de las asignaturas de Sociología, geografía, Metodología de la Investigación, Cartografía, Técnicas de Investigación documental e Investigación aplicada.

“Si de verdad quieres aprender acércate al docente, dile que te anote en el viaje del aprendizaje. Franklin. R. Rizo”.

Franklin René Rizo Fuentes (31/03/2017)

DATOS GENERALES

Nombre de la asignatura	Introducción a la Geografía y Cartografía
Código	13 Geo-050
Requisito/Correquisito
Carrera (s)	Ciencias Sociales
Modalidad	Cursos de Profesionalizacion
Turno	Sabatino
Semestre	III
Número total de horas	180 (60 presenciales y 120 estudio independiente)
Frecuencia total de horas	4 por semana
Número de crédito	4
Área de formación a la que pertenece	Profesionalizante

INTRODUCCIÓN

La Asignatura de Introducción a la Geografía y cartografía corresponde al área de formación profesional, la cual se imparte a estudiantes de la carrera de Ciencias Sociales. Esta asignatura tiene como propósito aprender conocimientos geográficos y cartográficos básicos necesarios para el estudio y comprensión de las Ciencias Sociales.

Esta asignatura se ubica en el tercer semestre de la carrera de Ciencias Sociales, la cual proporciona el estudio de los elementos geográficos y cartográficos medulares y elementos para la formación de los profesionales en esta área. Así mismo brinda los conocimientos teóricos prácticos que serán la base para el estudio de otras asignaturas del plan de estudio de la carrera de Ciencias Sociales, como Geografía física y humana de Nicaragua, Geografía de Europa y África y Geografía de América, Oceanía y Antártida.

El dominio de los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales de la Geografía y Cartografía proporcionará a los estudiantes las destrezas y habilidades en el dominio de los elementos conceptuales básicos de la Geografía en la interpretación y dominio de los aspectos básicos de la Cartografía. Esto ayudará al profesional a ubicar, representar, analizar, representar e interpretar todos los elementos que existen en el medio físico-geográfico en el que habita. La Cartografía les dará a los educandos las herramientas básicas en el conocimiento, dominio y aplicación de los principales métodos, técnicas y formas de representación de nuestro planeta.

En este texto básico encontrarán información relacionada con: conceptualización básica de la Geografía y Cartografía, objeto de estudio, historia de la Geografía y la Cartografía y su relación con otras ciencias, métodos e importancia de la Geografía y Cartografía, formas geométricas de representación de la tierra, Coordenadas terrestres, escala cartográfica, simbología e interpretación cartográfica, Atmosfera, litósfera, hidrósfera biósfera, así como conceptos demográficos, evolución y distribución de la población mundial, Movimiento, crecimiento y estructura de la población mundial y sectores económicos de la economía.

*Cada cabeza es un pequeño multiverso con todos los enigmas de la vida.
Franklin R. Rizo F, 2/04/17*

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

No.	CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
1	Interpretar los fundamentos conceptuales y el desarrollo histórico del Geografía y Cartografía.	Analizar los aspectos teóricos y conceptuales de la Geografía y la Cartografía, así como su evolución histórica como ciencia.	Valorar de forma consciente el aporte de los elementos teóricos de la Geografía y la Cartografía al estudio de las Ciencias Sociales.
2	Interpretar los elementos matemáticos y los signos convencionales cartográficos para la correcta utilización de las hojas cartográficas como herramienta fundamental para el trabajo de las Ciencias Sociales.	Aplicar de forma práctica todas las técnicas y procedimientos matemáticos para el cálculo geográfico, lectura e interpretación de los fenómenos espaciales en las cartas cartográficas.	Juzgar la importancia del correcto dominio de los procedimientos cartográficos que utilizan la base matemática y la interpretación de los elementos cartográficos para el uso correcto de las hojas cartográficas.
3	Identificar las características más relevantes de las diferentes esferas geográficas para sustentar los principios científicos de los fenómenos geográficos y humanos que ocurren en ellas.	Dominar las características elementales de las esferas geográficas para su correcta aplicación en estudio de los fenómenos geográficos y humanos	Apreciar la apropiación y dominio de las características esenciales de las esferas geográficas para el estudio de los fenómenos geográficos humanos.
4	Definir los elementos básicos de la estructura demográfica social y económica de la población mundial.	Caracterizar los elementos más importantes de la estructura sociodemográfica económica de la población en general.	Ser consciente de la importancia del conocimiento de las características sociodemográficas y económicas elementales y representativas de la población mundial.

PLAN TEMATICO

No	Nombre de la unidad	Total de horas presenciales		Horas de estudio independiente	Total de horas
		Teóricas	Prácticas		
1	Introducción a la Ciencia Geográfica y la Cartografía	4	6	20	30
2	Elementos matemáticos de la cartografía y su interpretación	6	12	36	54
3	Esferas geográficas	4	8	24	36
4	Estructura dinámica y sectores económicos de la población.	6	12	36	54
	Evaluación		2	4	6
	TOTAL	20	40	120	180

Examínate iestás en tu profesión!, a mí me gusta lo que me gusta, y no lo que se supone que tiene que gustarme, la vocación nace del corazón, así es que escoge bien tu camino y no te desvíes. Franklin. R Rizo. F 1/04/17

RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS DE LA UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA GEOGRÁFICA Y LA CARTOGRAFÍA

En la primera unidad del texto de Introducción a la Geografía y Cartografía se les proporcionará a los estudiantes el acercamiento a los conceptos generales de las ciencias geográfica y cartográfica, así como también sus objetos de estudio y la relación que éstas tiene con otras ciencias de la tierra.

Estos elementos teóricos-conceptuales son vitales para la comprensión por parte de los estudiantes del quehacer de las ciencias geográficas y cartográficas, así como de su objeto de estudio y de la relación cercana con otras ciencias que sirven de base para la práctica de la cartografía.

Esta unidad también se enfocará en la definición de los principales métodos de estudio de la Geografía y Cartografía para la comprensión de los fenómenos físicos y humanos, así como la interpretación y representación gráfica de la tierra.

La comprensión de todos los elementos teóricos de esta unidad es fundamental para que los estudiantes de la carrera de Ciencias Sociales puedan apropiarse de todos los elementos conceptuales básicos de las ciencias geográfica y cartográfica, lo que permitirá que valoren de forma positiva la relevancia que tienen estas ciencias para el trabajo y quehacer geográfico dentro de las Ciencias Sociales.

Del contenido de los métodos y la Cartografía se realizará una prueba corta que tendrá un valor de 7.5 pts. Para el estudio teórico de esta unidad se realizará un seminario en el que se profundizará sobre la historia e importancia de la geografía y cartografía, esto con el objetivo que los estudiantes indaguen sobre el desarrollo histórico que han tenido estas ciencias, así como para que estos valoren de la importancia que tienen para el trabajo de las Ciencias Sociales.

El seminario tendrá un valor de 7.5 pts. Los materiales que se utilizarán para el desarrollo de unidad son: guías de estudio, material bibliográfico de referencia, computadora, data show, entre otros.

RECURSOS DIDACTICOS

Como recursos didácticos se sugiere la utilización de guías metodológicas de estudio práctico, la utilización de medios audiovisuales como computadoras portátiles, data show y parlantes; así mismo se hará uso de videos para reforzar el estudio de los temas referidos a las geósferas y las características dinámicas de la población mundial.

Es importante mencionar que, según la modalidad de estudio, se hace necesario la elaboración de compendios bibliográficos por cada temática, ya que estos servirán como material de apoyo para la resolución de las guías metodológicas y la realización del auto estudio por parte de los estudiantes.

Se hará uso de mapas cartográficos tamaño mural y tamaño carta, mapas topográficos de diferentes localidades de nuestro país para la lectura e interpretación de elementos geográficos, el cálculo de coordenadas geográficas y ubicación geográfica de puntos.

Además, se utilizarán instrumentos como: escalímetro, importante para la medición de escalas, brújula para la orientación, regla milimetrada y calculadora para los procedimientos matemáticos; documentos bibliográficos, guías de estudio práctico y papel milimetrado.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La asignatura Introducción a la Geografía y Cartografía, será evaluada en correspondencia con la concepción de la UNAN Managua de ser un proceso de aprendizaje disciplinar e integral. Cada unidad se evaluará creando los instrumentos diseñados para cada uno de ellas, que cumplan con la autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación.

En cumplimiento al modelo educativo orientado y a las estrategias de evaluación recomendadas por la universidad en correspondencia con los objetivos de la asignatura.

9.1. Asistencia y Puntualidad: a. Para presentarse a las evaluaciones los estudiantes deben acumular por lo menos un 75% de asistencia a clases, en cada una de las asignaturas inscritas. b. El profesor deberá llevar registros de la asistencia de los estudiantes en cada sesión de clase. c. En el caso de enfermedades y embarazos con riesgo, debidamente justificados (ante los directores de Departamento y coordinadores de Carrera) el porcentaje requerido de asistencia será el 60%. La justificación deberá ser acompañada de Constancia médicas emitidas por el MINSA o el INSS.

9.2. Sistema de Evaluación de los Aprendizajes

9.2.1. Asignaturas con trabajo de curso: a. En las asignaturas con trabajo de curso no se aplicarán exámenes. b. En las asignaturas Técnicas de Investigación Documental, Metodología de la Investigación e Investigación Aplicada, durante el proceso de elaboración del trabajo de curso, se acumulará un 60% de la nota final y corresponderá a la presentación final de sus partes.

El puntaje asignado a cada parte se reflejará en el programa de asignatura. c. La presentación del documento final y exposición del mismo tendrá un valor de 40%, distribuidos de la siguiente forma: 25% para el trabajo escrito 15 % para la exposición oral d.

En las demás asignaturas del Plan de Estudios que finalizan con trabajo de curso, el puntaje se distribuirá de la siguiente forma: Evaluación sistemática del contenido disciplinar: 40% Proceso de elaboración del trabajo de curso: 20% Presentación del documento final y exposición del mismo: 40%. e. El equivale del examen especial de las asignaturas que finalizan con trabajo de curso, consistirá en la mejora del documento final y una nueva exposición del mismo (en la fecha establecida en el calendario académico para los exámenes especiales). f. Los grupos de estudiantes organizados para realizar trabajos de curso, estarán integrados por tres estudiantes como máximo.

9.2.2. Trabajo en Grupo: El número de integrantes de los equipos que se organizan para la realización de un trabajo en grupos no deberá exceder a tres estudiantes.

*Hay un tren detenido en la estación que te llevará a una ciudad
llamada aprendizaje, solo hay un asiento, te montas o te quedas.
Franklin. R Rizo. F 31/03/17*

UNIDAD I: INTRODUCCION A LA CIENCIA GEOGRAFICA Y LA CARTOGRAFIA

Antes de iniciar el estudio de este importante tema, es necesario que escuchemos atentamente al docente quien nos brindará una panorámica general ¿De qué trata esta asignatura?, ¿Qué objetivos generales se propone?, ¿Cuál es la metodología que va a utilizar?, ¿Cómo nos evaluará? Y por último nos dará las recomendaciones necesarias para el comportamiento dentro y fuera del aula, generando un contrato pedagógico, donde cada uno de nosotros proponemos nuestras normas de conducta, y las formas de presentación de los trabajos independientes, es por ello que esperamos a que nos dispongamos positivamente a aprender de esta importante asignatura, considerando que es la base para otras asignaturas relacionadas a las asignaturas de profesionalización del profesional de las Ciencias Sociales.

Así es que no esperemos que el docente nos de todo servido, tomemos una actitud investigativa que nos permita ampliar la esfera del conocimiento, y recordemos que el maestro no enseña, acompaña a los aprendientes en un proceso educativo.

Ahora que ya conocemos de manera general de la asignatura iniciaremos a conocer los conceptos básicos de la Geografía y la Cartografía.

TEMA 1.1: CONCEPTOS BASICOS DE LA GEOGRAFIA Y LA CARTOGRAFIA

- 1.1.1 Concepto de Geografía y Cartografía**
- 1.1.2 Definición de Mapa y su naturaleza**
- 1.1.3 Clasificación de la geografía Física y Humana**
- 1.2. Objeto de estudio de la ciencia cartográfica**

OBJETIVO CONCEPTUAL

Identificar las características de las formas geométricas de representación de la tierra.

Explicar el objeto de estudio de la geografía y la cartografía.

OBJETIVO PROCEDIMENTAL

Caracterizar los elementos más representativos de las formas matemáticas geométricas utilizadas para representar el planeta tierra.

Explicar el objeto de estudio de la ciencia geográfica y la cartografía.

OBJETIVO ACTITUDINAL

Interiorizar la importancia que poseen las características de las formas geométricas de representación de la tierra.

1.1: CONCEPTOS BASICOS DE LA GEOGRAFIA Y LA CARTOGRAFIA

1.1.1 Concepto de Geografía y Cartografía

1.1.2 Definición de Mapa y su naturaleza

Las Ciencias Sociales son de enorme importancia en el contexto actual, el valor de las mismas es amplísimo, y su utilidad más que para responder a cuestionamientos técnicos, responde a inquietudes que engloban al ser humano en el centro de la sociedad como la médula de la cual él es.

Las Ciencias Sociales han contribuido al desarrollo de la humanidad como la conocemos hoy, y gracias a estas hoy podemos conocer y entender el medio en el cual vivimos y entender la sociedad en la que estamos y avanzamos.

De entre éstas la Geografía y la cartografía, constituyen un pilar fundamental, ya que gracias a ellas se conocen el medio en el cual el ser humano, creador y centro de la sociedad se desenvuelve. Comprender la Geografía y la cartografía es vital para ser partícipes de ellas, puesto que engloba un sinnúmero de aspectos que involucran en su totalidad al ser humano.

Esta ciencia está definida como aquella que estudia y analiza las continuas y recíprocas relaciones entre el ser humano y el planeta, es decir no simplemente abarca el estudio del medio físico, sino que analiza también la unión entre los seres humanos y ese medio físico en el cual se desarrollan.

Comprender la Geografía no solo abarca estudiar el relieve físico, sino también a todas esas manifestaciones humanas, propias de cada sociedad, y que la convierten en única.

Geografía es una ciencia de gran valor en el desarrollo de la humanidad, el ser humano en su búsqueda de responder a dudas y cuestionamientos fue perfilando a ciencias que contribuyeron al progreso y desarrollo de los pueblos, de ellas la Geografía le enseñó a conocer su lugar de vida.

Saber de la Geografía es preciso para así sentirnos identificados con nuestra Patria; con lo que es y posee. Nuestro suelo, que es herencia de nuestros antepasados y aborígenes, nuestras costumbres y tradiciones, nuestro patrimonio cultural y natural, nuestra población, nuestros problemas sociales, económicos y políticos, todos estos son realidades que se nos presentan y ante las cuales no podemos ser indiferentes, eso nos enseña la Geografía, esa importancia de ver, conocer y entender nuestro país, continente y planeta.

REFLEXIONEMOS

¿Qué entendemos por Geografía?

¿Qué es la cartografía?

¿Para qué nos sirven estas asignaturas en la vida práctica?

Usted ha utilizado alguna vez algún mapa para una orientación, ¿de qué forma le ha servido el mapa?, ¿ahora que ya hemos hablado sobre la geografía y la cartografía, que es un mapa para usted?

DEFINICION DE GEOGRAFÍA

Veamos esta definición y analicémoslo.

En este sentido Marrero Levi (1981) Geografía **es una palabra de origen griego que significa "descripción de la tierra"; viene de las raíces geos tierra y graphos descripción.**

Durante mucho tiempo, la Geografía se abocó a describir o localizar determinados lugares sobre la superficie terrestre; pero en la actualidad es una de las ciencias más dinámicas y reflexivas, pues además de describir, **investiga el origen, explica las causas, los cambios y las relaciones que existen entre hechos y fenómenos terrestres.**

Para el Dr. Luis Ignacio Hernández (2012), dice que la Geografía (del gr. Gea, la Tierra, deidad mitológica; y grafé, trazo, dibujo), etimológicamente es el "Dibujo de la Tierra", lo cual no es otra cosa que su representación en un mapa.

El término Geografía deriva del griego geo, que quiere decir tierra y de grafía, que quiere decir estudio. Por lo tanto, geografía significaba descripción de la Tierra.

Actualmente la Geografía moderna va más allá de una simple descripción y podemos afirmar que su principal objetivo es localizar, describir, explicar y comparar los distintos paisajes que se observan en la superficie de la Tierra y las actividades de los hombres integrando ese paisaje.

1.2 OBJETO DE ESTUDIO

Por otro lado hay varias formas de expresar la definición de esta ciencia. Analicemos algunas de ellas:

Para Trejos (1989) "La geografía es la ciencia que estudia la localización de los hechos y fenómenos geográficos sobre la superficie terrestre, así como las causas que la producen y sus relaciones mutuas".

Para comprender mejor esta última definición diferenciamos el hecho del fenómeno geográfico.

El hecho geográfico es aquel que ocurre en la superficie terrestre y que se caracteriza por su permanencia, estabilidad y porque su formación es un proceso más o menos largo. Por ejemplo, la formación de la Cordillera de los Andes.

Los fenómenos geográficos, son los cambios que se producen en la superficie terrestre y son transitorios, aunque pueden ser bruscos. Tales son, por ejemplo, un terremoto, la erupción de un volcán, las lluvias torrenciales, etc.

Emmanuel De Martone (1964:37), explica la conexión entre hecho y fenómeno geográfico, cuando dice que: "todo fenómeno geográfico se inicia con un hecho geográfico y al ocurrir el cambio se da el fenómeno que una vez registrado, pasa a ser nuevamente un hecho geográfico".

En este sentido se puede decir que hay diferentes maneras de definir la geografía, podemos elegir cualquiera de ellas u otras, que sin dejar de lado lo que es la esencia de esta disciplina, nos den más detalles sobre sus principios y métodos de estudio.

La Geografía tiene como objeto el estudio de la relación del hombre con el medio. Para ello se divide en varias ramas: Geografía Física, Geografía Humana, Geografía Social (geografía Urbana, geografía Rural), Geografía Política, Geografía Económica, Geografía Cultural y Geografía Regional.

La Geografía para el mejor estudio apela al auxilio de varias Ciencias Auxiliares entre las que destacan las Ciencias Sociales, Ciencias Biológicas, la Física, la Matemática, y diferentes sub-ramas de estas ciencias auxiliares.

La Geografía emplea en su estudio una serie de técnicas y procedimientos que integran el Método Geográfico, cuyos pasos son: Observación, Localización, Distribución y Análisis Regional.

Hablar de la evolución histórica de la Geografía implica remontarse a tiempos anteriores y analizar situaciones ocurridas que tengan que ver con esta ciencia. Para ello se puede visualizar lo acontecido en las diferentes edades en que se divide la Historia.

Por otro lado hay varias formas de expresar la definición de esta ciencia. Analicemos algunas de ellas:

Para Trejos (1989) "La geografía es la ciencia que estudia la localización de los hechos y fenómenos geográficos sobre la superficie terrestre, así como las causas que la producen y sus relaciones mutuas".

Para comprender mejor esta última definición diferenciamos el hecho del fenómeno geográfico.

El hecho geográfico es aquel que ocurre en la superficie terrestre y que se caracteriza por su permanencia, estabilidad y porque su formación es un proceso más o menos largo. Por ejemplo, la formación de la Cordillera de los Andes.

Los fenómenos geográficos, son los cambios que se producen en la superficie terrestre y son transitorios, aunque pueden ser bruscos. Tales son, por ejemplo, un terremoto, la erupción de un volcán, las lluvias torrenciales, etc.

Emmanuel De Martone (1964:37), explica la conexión entre hecho y fenómeno geográfico, cuando dice que: "todo fenómeno geográfico se inicia con un hecho geográfico y al ocurrir el cambio se da el fenómeno que una vez registrado, pasa a ser nuevamente un hecho geográfico".

En este sentido se puede decir que hay diferentes maneras de definir la geografía, podemos elegir cualquiera de ellas u otras, que sin dejar de lado lo que es la esencia de esta disciplina, nos den más detalles sobre sus principios y métodos de estudio.

DIVISION DE LA GEOGRAFIA



¿QUE ES LA CAROGRAFIA?

La difícil tarea de representar nuestro Planeta Tierra. Los mapas, la cartografía y su evolución El representar gráficamente nuestro planeta ha sido siempre un desafío llevado a cabo desde tiempos inmemoriales. Muchos descubrimientos han ayudado a que esta representación se haya ido ajustando y así poder contar con una representación de la Tierra más cercana a la realidad. El desafío en gran parte ha sido motivado por expansiones territoriales, conquistas de nuevas tierras, la necesidad de saber qué hay más allá de lo que el ojo humano podía ver a simple vista, etc. Para poder entender mejor esta difícil tarea, es que vamos a introducir algunos conceptos básicos que explican cómo puede ser representado nuestro planeta en un plano.

Definición de Cartografía y su Importancia

La cartografía es una rama de la geografía que se encarga de representar espacios terrestres en mapas o esferas. La importancia de la cartografía radica en la necesidad y la utilidad de representar espacios geográficos en mapas, esto para comprender las características del medio, entre ellas sus altitudes, su topografía, la accesibilidad a recursos y evidentemente para la ubicación de puntos específicos de la tierra.



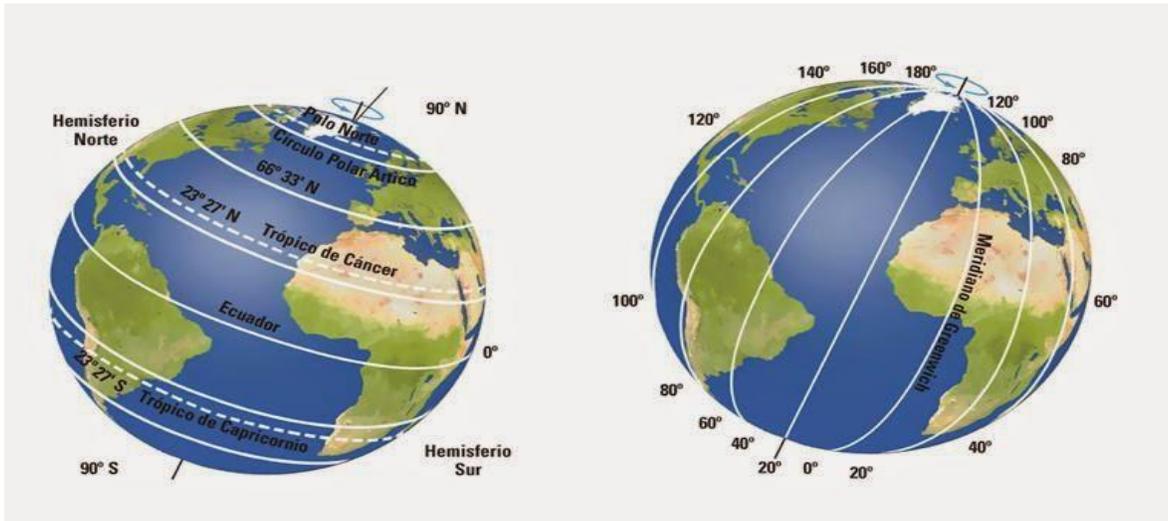
Concepto básico de Cartografía

¿A qué llamamos “cartografía”? La cartografía es la ciencia que se encarga del estudio y de la elaboración de mapas para poder representar grandes extensiones del territorio o su totalidad, buscando una relación matemática en la que las deformaciones sean reconocibles. “Cartografía es la ciencia que estudia la representación plana del total de la superficie curva de la Tierra o parte de ella”

- ✓ La cartografía está compuesta por una serie de elementos y conceptos que son necesarios abordarlos para entender de forma global el objetivo y la utilidad de la cartografía, así como

su relación con la lectura de mapas.

- ✓ Paralelos: Son línea imaginaria que van de forma paralela al Ecuador, las mismas dividen a la tierra en dos hemisferios, norte y sur.
- ✓ Meridianos: Son línea imaginaria trazadas de norte a sur, las mismas dividen a la tierra en dos hemisferios, este y oeste.



Simbología: Representan elementos específicos que se quieren representar dentro del mapa

Escalas: Permite conocer las distancias reales con respecto a las establecidas en el mapa.

Coordenadas: Son un medio por el cual es posible ubicar puntos específicos y concretos en la superficie terrestre, a partir de coordenadas específicas también es posible localizar objetos, ciudades, entre otros.

¿Qué es un mapa?

Un **mapa** es una **representación gráfica y métrica** de una porción de **territorio** generalmente sobre una superficie bidimensional, pero que puede ser también esférica como ocurre en los globos terráqueos.

Los mapas son posiblemente una de las bases de datos más utilizadas en nuestros días. El turista que recorre un nuevo país o localidad, el edafólogo que realiza un estudio de suelos, el político que desea conocer la distribución de la población mayor a 18 años; todos requieren de mapas en diferentes escalas y grados de complejidad.

En un mapa es posible asociar una localidad con múltiples fenómenos naturales y humanos. EL mapear el objeto de estudio (Ej. distribución de tipos de vegetación o suelos, isoyetas, etc) es esencial para entender tanto su distribución espacial como las interrelaciones entre dicha variable y su ambiente.

Es difícil imaginar a un especialista en recursos naturales del siglo XXI sin un conocimiento apropiado de la cartografía digital y sus áreas de aplicación.

Aun cuando los mapas son esenciales para representar la realidad y sus relaciones espacio-temporales, no debemos olvidar que son solamente una aproximación de la realidad y como tales no están exentos de distorsiones o errores geométricos (Aranoff, 1989; Burrough, 1986). La palabra error se utiliza en el contexto estadístico y por lo tanto un mapa exacto es aquel que representa fielmente la realidad.

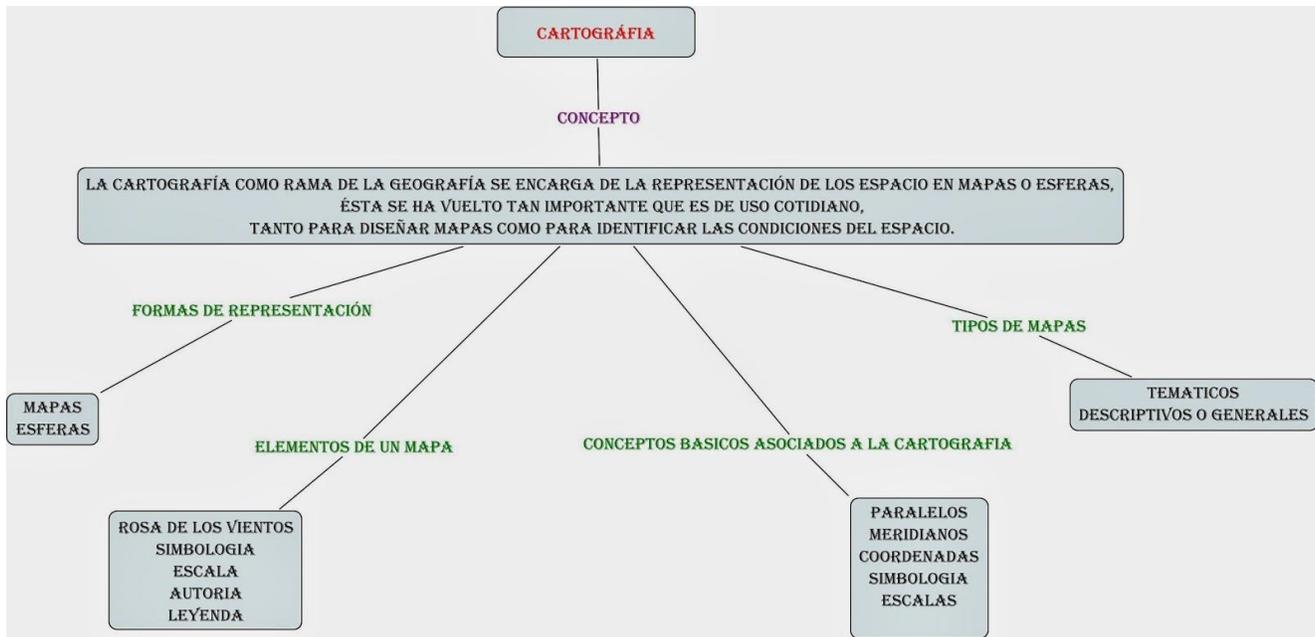
La distorsión geométrica en los mapas es el resultado de representar una superficie curvilínea como la Tierra en una lámina de papel plana.

“Un mapa es una representación gráfica de la realidad, de forma plana, a escala, simplificada y convencional. En él se localizan, distribuyen, seleccionan y relacionan determinados aspectos del espacio geográfico.”

Si tenemos que describir qué forma tiene la tierra, generalmente decimos que es redonda. Y en realidad en una aproximación primera sí lo es, pero si observamos la superficie con nuestros propios ojos, podemos detectar un montón de irregularidades como lo son los cerros, las depresiones, los valles y otras formas de relieve.

¿Qué sucede al querer representar esta superficie parecida a una esfera en un plano, o a una gran porción de su superficie? El resultado es que vamos a obtener muchas deformaciones. Por ejemplo, imaginemos una naranja. ¿Qué pasa con la naranja si la aplanamos? La naranja se rompe, queda aplastada contra la superficie.

Lo mismo pasaría con la tierra si quisiéramos llevarla al plano directamente, Para que grandes porciones de territorio sean representadas entonces, en un plano, es que recurrimos a las ciencias cartográficas.



¿QUÉ TIPOS DE MAPAS EXISTEN?

De acuerdo a lo que queramos representar existen diversos tipos de mapas, por ejemplo, hay algunos que representan el relieve de un lugar mientras otros representan divisiones territoriales, trayectoria de viajes etc. En todo caso, cualquiera sea el mapa siempre debe tener algunos elementos básicos (simbología, escala, título) para poder comprenderlo. Veamos algunos ejemplos: - **Mapas Físicos** - **Mapas Políticos** - **Mapa Topográfico** - **Mapa Histórico** y - **Mapa Temático**

Otros tipos de mapas

Según García, C. y otros (2008), los mapas de acuerdo con lo que muestren, pueden clasificarse de la siguiente manera:

Descriptivos: representan todos los elementos que se encuentran presentes en el territorio. Por ejemplo, el relieve, la hidrografía, la división política, las ciudades, los caminos, las rutas, entre otros. En los mapas descriptivos abunda la información.

Temáticos: desarrollan un tema en particular, aunque la base del mapa pueda ser la división política o el relieve. Por ejemplo, un mapa de actividades económicas o un mapa de climas son mapas temáticos.

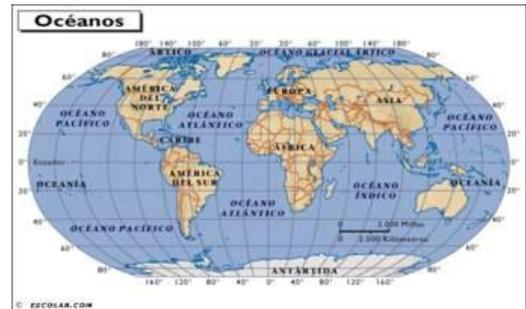
Otras herramientas cartográficas que utilizan la tecnología actual son:

1. Imagen satelital y carta imagen. La imagen satelital es una toma real de una porción de la superficie terrestre, capturada por satélites. Como la interpretación de las imágenes satelitales requiere conocimientos especializados, fue creada la llamada "carta imagen". La carta imagen puede ser interpretada por cualquier persona ya que consiste en una imagen satelital sobre la que se han colocado referencias y los nombres de los diferentes elementos (como ciudades y rutas) que se ven en el sector fotografiado.

2. Sistemas de información geográfica. Cuando se logran superponer diferentes mapas realizados por computadora (clima, bioma, hidrografía, ciudades, cultivos, relieve, entre otros) en un sistema de información geográfica (SIG), es posible observar cómo la combinación de diferentes elementos enriquece el análisis de situaciones reales que vive una población. De esta manera se crean nuevos mapas interactivos que pueden modificarse constantemente de acuerdo a la información que se quiera priorizar.

Mapa físico

Estos mapas representan las características físicas del territorio, como por ejemplo el límite de costa, la hidrografía, los lagos, las curvas de nivel, el relieve, etc. Se caracteriza por tener una simbología en colores donde va de la gama total de verdes hasta llegar a la gama total de cafés.



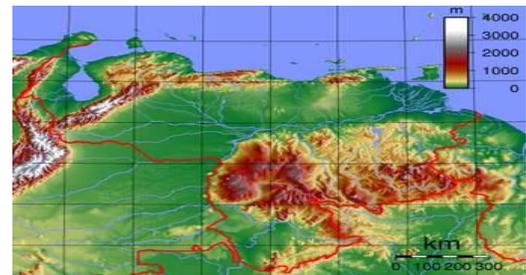
Mapa Político

Estos mapas representan divisiones territoriales con fines administrativos o legales en donde los límites son de gran importancia y en cambio otras características, como relieve, hidrografía, etc., son de importancia secundaria



Mapa Topográfico

Estos mapas representan de forma precisa los aspectos visibles del terreno, como alturas, depresiones, presencia de vegetación, de caminos o edificaciones. Además, ubican a los fenómenos en su real localización. Por ello, se dice que su función es fundamentalmente de posición.



Mapa Histórico

Estos mapas representan hechos históricos determinados, los que pueden ayudar a comprender de mejor forma la historia. Pueden abarcar desde viajes de navegantes hasta la ubicación de pueblos antiguos (ejemplo: Mesopotamia, Egipto, Imperio Romano etc.).



Mapas temáticos

Este grupo comprende los mapas confeccionados con un propósito especial y puede ser subdividido en:



Mapas turísticos.

En los que las vías de comunicación, hoteles, parques y lugares de interés histórico, cultural, de entretenimiento y turístico deben ser destacados.



Mapas de comunicaciones, con especial énfasis en vías de comunicación, clasificación de carreteras, vías férreas, etc.

Cartas náuticas y aeronáuticas y Mapas catastrales, muestras de división judicial y los límites entre linderos.

Mapas geológicos, es la representación sobre un plano topográfico de los accidentes geológicos que afloran en la superficie terrestre, por ejemplo, estructuras tectónicas (pliegues, fallas, etc.), los yacimientos de fósiles, aspectos hidrogeológicos (fuentes, red de drenaje, etc.), recursos minerales, etc.

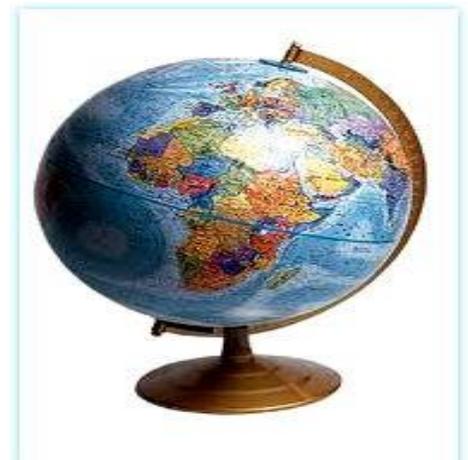
Mapas poblacionales, cuyo fin es mostrar la cantidad de población de un lugar determinado representado por el achurado.

La simbología, es un componente fundamental en los mapas temáticos, ya que a través de ella se puede interpretar la información.

Otras formas de representación de la Tierra

El Globo Terráqueo

Es la mejor forma de representar la Tierra, ya que puede respetar la natural forma que ella presenta. Sin embargo, tiene la gran dificultad de no poder ofrecer información detallada debido al tamaño máximo que puede alcanzar.



Las fotografías aéreas

Han sido de gran utilidad para la cartografía, ya que la información que ofrecen sirve para el diseño o trazado de mapas

y planos. Del mismo modo, permiten tener un conocimiento acabado de los fenómenos que se presentan sobre la superficie terrestre, distinguiendo tipos de cultivos, distribución de viviendas, trazados de calles, entre muchas otras posibilidades.

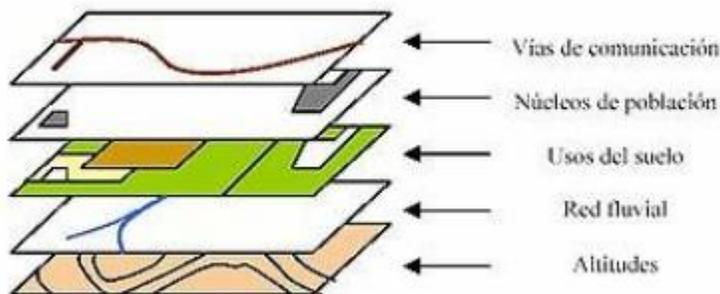
En este caso, la fotografía aérea ha sido utilizada para diferenciar el medio urbano propiamente tal del periurbano y éste, a su vez, del medio rural. Como los límites entre estos espacios son muy dinámicos e imprecisos, la fotografía aérea cumple un rol esencial.

Las imágenes satelitales

Son fotografías de lugares específicos de la superficie terrestre obtenidas de satélites artificiales que andan en órbita.

Las imágenes satelitales permiten obtener información específica de la superficie terrestre, y de los diferentes fenómenos que se presentan en ella.

Los mapas como herramientas de información geográfica

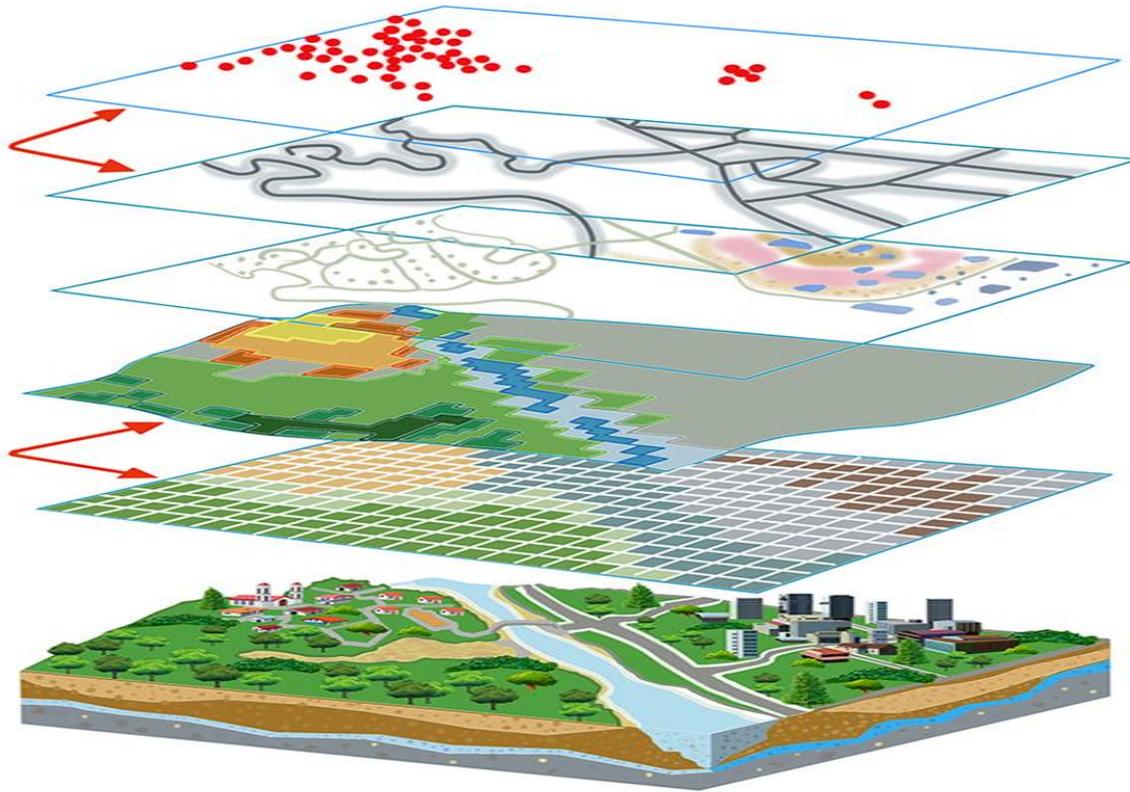


¿Cómo ubicarse en el mapa?

Al igual que las fotografías, los documentos y los datos en línea, los mapas proporcionan información de un área de interés; por tanto, es necesario saber la forma de leerlos e interpretarlos.

De ahí la importancia de comprender que el mapa está compuesto de una serie de elementos básicos que facilitan su uso.

Antes de leer y entender un mapa se recomienda primero realizar una serie de acciones y, con ello, darle sentido a la lectura; entre estas, se recomiendan las siguientes.



Representación de los elementos de un mapa. Los mapas se crean por la unión de diversas coberturas o entidades espaciales.

Dónde se está y adónde se pretende ir. Con este antecedente se puede identificar en el mapa los lugares por los cuales se está desplazando y, entonces, se pueden establecer distancias, tiempos y rutas, entre otras.

Trazar una ruta en el mapa. Al conocer el punto de partida y el punto de destino, se recomienda trazar una ruta, ya que así se podrán estimar tiempos, costos, desplazamientos, equipo por utilizar y herramientas.

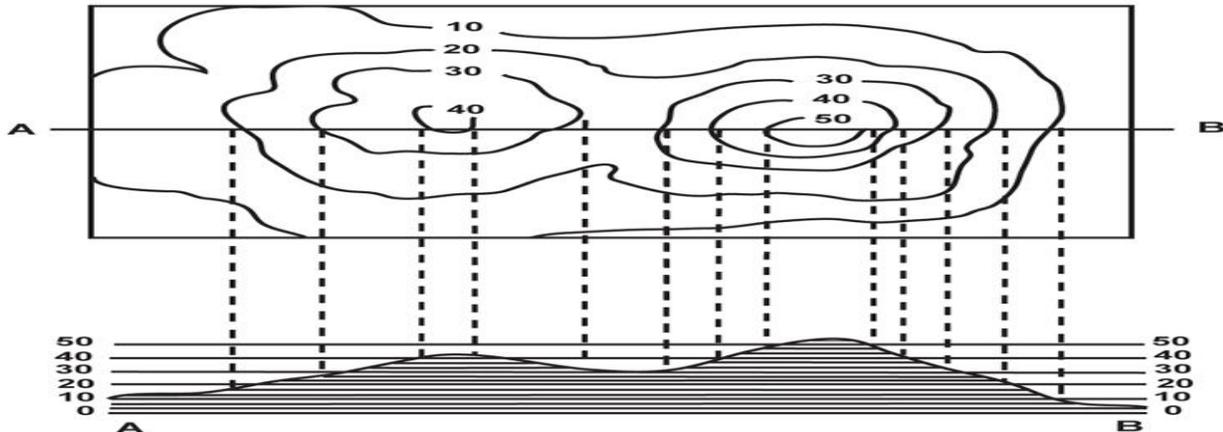
Elegir el mapa correcto. hay muchos tipos de mapas que responden a objetivos específicos; en consecuencia, es necesario definir para qué se necesita y cuál es el propósito de su implementación.

Usar la simbología o leyenda del mapa. En esta acción se inicia la interpretación y lectura del mapa; por consiguiente, se requiere contar con nociones básicas acerca de cartografía.

Proteger el mapa. Se recomienda dar protección al mapa guardándolo en una bolsa plástica o de preferencia plastificarlo, para que así quede libre de las inclemencias de las que puede ser víctima cuando se está en el campo, como la lluvia y el polvo. Esto, por supuesto, prolonga su vida.

Al aplicar las recomendaciones anteriores en cuanto al uso adecuado del mapa (buena lectura, interpretación y cuidados), se puede disponer de una herramienta esencial para la orientación en el campo; pero, además, es importante conocer una serie de elementos, entre los que destacan: los colores, el norte geográfico, las curvas de nivel, la escala y los símbolos cartográficos

Los colores. Cuando visualizamos un mapa temático, primero se observa la coloración, lo cual es fundamental para entender que significa y que representa cada color. En una hoja topográfica a escala 1:50 000, el color verde y sus degradaciones representan la cobertura boscosa; el azul y tonalidades semejantes, se usan para representar el sistema hídrico (quebradas, ríos, lagos, lagunas, mares y océanos); el negro y el café y las variantes en la misma gama representan los centros poblados (comunidades, pueblos, ciudades) y la red de carreteras (caminos, trochas, veredas).



Construcción de un perfil topográfico. Las líneas juntas o cercanas representan mayores elevaciones y las líneas separadas representan planicies o llanuras

El norte geográfico. Representa una orientación e indica el norte verdadero; es decir, orienta hacia el Polo Norte.

Las curvas de nivel. Indica las diferencias de altura en el terreno. En la hoja topográfica 1:50 000, se representan con una línea de color café y están presentes cada 20 m, con una línea guía cada 100 m (se representa en un tono café más fuerte y es más ancha que las demás).

La escala. Es la representación en grado menor de lo que está presente en el mapa y de lo que se visualiza en la realidad. Es importante cuando se está en el campo, ya que se pueden estimar distancias.

Los símbolos cartográficos. También se pueden llamar puntos de referencia y son esenciales para la lectura del mapa. Estos símbolos van a representar elementos únicos: con figuras fáciles de reconocer y relacionar. Por ejemplo, una escuela será representada en forma de bandera; una iglesia en forma de cruz; un poblado o comunidad en forma de punto negro; un bosque en forma de árbol; y una mina o cantera en forma de pico y pala, entre otros.

Cómo leer un mapa

Si quieres saber cómo pasar del punto A al punto B sin perderte no necesitas preguntar direcciones; simplemente saca tu mapa siempre fiel (y probablemente empolvado). No es difícil leer un mapa. **Los símbolos, las líneas topográficas** y las ayudas de dirección requieren de un poco de entendimiento, ¡pero las respuestas están ahí! Te muestro cómo hallar la llave para encontrar tu camino.

Método 1: Elegir el mapa adecuado

1 Elige el mapa adecuado. Hay una gran variedad de mapas disponibles para una gran variedad de usos.

Por ejemplo, hay mapas de ruta **para los conductores** que tienen las **carreteras y los caminos**.

Los mapas turísticos para buscar lugares, centro turístico, rutas, reservas etc.

Lo mapas topográficos, mapas para excursionistas o de zonas rurales, con senderos y campamentos.

Los mapas regionales o los mapas para pilotos que figuran las rutas aéreas, áreas terminales, además de monumentos y cosas altas que los aviones deberían de esquivar.

Un buen mapa general en línea para ciertas partes del mundo es Google Maps. Sin embargo, esto tal vez no esté disponible cuando lo necesites, así que también es importante aprender a leer un mapa impreso.

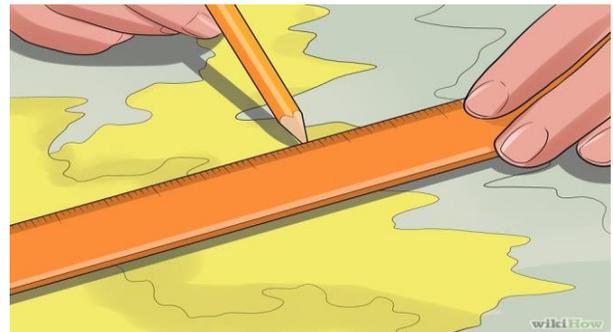


Método 2 : Entender el mapa

Revisa la orientación del mapa. La mayoría de los mapas están dibujados con el norte situado en la parte superior.

A veces esto puede ser representado con una “brújula rosa”. O tal vez indique que el mapa así lo asume; pero si no hay indicación alguna, asume que el norte está en la parte superior.

Comprende la escala del mapa. La escala del mapa muestra el radio de la distancia del mapa en distancia real. Esto difiere en tamaño de mapa a mapa. Busca la escala, generalmente se encuentra en la parte lateral o inferior del mapa. Busca algo como 1:100,000, lo cual denota que 1 unidad del mapa es equivalente a 100 000 unidades en la vida real.

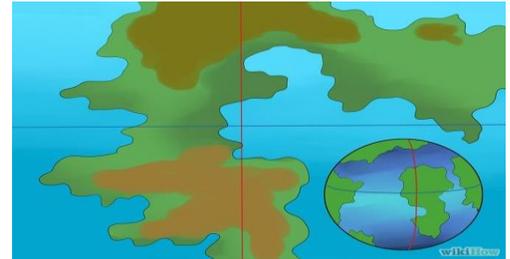


En general, las siguientes escalas funcionan mejor como se indica:

- Obtén un mapa 1:25 000 para caminar
- Obtén un mapa 1:190 000 para conducir
- Obtén un mapa 1:24 000 000 para ver todo el mundo

- Para determinar qué tan lejos está tu destino, usa una regla y una escuadra para medir cuántas millas hay entre el punto A y el B.
- Por ejemplo, si la escala de tu mapa es 1:250 000 y la distancia del punto A al punto B es de 6 pulgadas, la distancia total es $6 * 250\ 000 = 1\ 500\ 000$ pulgadas. Una milla es 63 360 pulgadas, así que la distancia del punto A al punto B es de $1\ 500\ 000 \div 63\ 360 = 23.7$ millas.

- ✓ **Ten en cuenta la latitud y longitud.** Si vas a viajar al siguiente pueblo, esto no es importante. Pero si vas a navegar, volar o recorrer largas distancias, esto podría ser útil.
- ✓ La latitud se refiere a la distancia en grados al norte o sur del ecuador.
- ✓ La longitud se refiere a la distancia en grados de la línea Meridional Greenwich, hacia el este u oeste.
- ✓ Cada grado se divide en 60 minutos, con cada minuto representando una milla náutica (o 1.15 millas terrestres/1.85 km). Esto significa que un grado es equivalente a 60 millas náuticas o 69 millas terrestres/111 km.
- ✓ La latitud está representada por los números en la parte lateral del mapa.
- ✓ La longitud está representada por los números en la parte superior e inferior del mapa.
- ✓ Tu punto de referencia es el punto en tu ubicación en el que la latitud y longitud se cruzan.
- ✓ Los puntos de latitud y longitud suelen usarse cuando no hay caminos o señales que ayuden a determinar la ubicación.
- ✓ Consejo: si tienes problemas para recordar cuál es cuál, las líneas de longitud son "largas". El diámetro de las líneas longitudinales es casi constante, mientras que las líneas de la latitud son progresivamente más pequeñas, entre más lejos estén del ecuador.



Aprende a leer las líneas de contorno. Lo alta o plana que está la tierra está representado en el mapa con las líneas de contorno. Cada línea representa una altura estándar sobre el nivel del mar

Cuando las líneas de contorno están muy juntas, significa que la pendiente es pronunciada (entre más juntas estén, más pronunciada está la pendiente).

Cuando las líneas de contorno están más separadas, la pendiente está más plana, así que entre más lejanas están en el mapa, más plano estará el suelo.

Analiza la leyenda. La mayoría de los mapas tienen una leyenda o símbolos clave. Familiarízate con la manera en que tu mapa representa los datos. Esa es la clave para entender el resto del mapa. En general, los mapas hacen lo siguiente:

- ✓ Líneas en distintos tamaños, colores, líneas continuas o discontinuas representan los caminos, desde los caminos hasta las autopistas y todo lo demás.
- ✓ Las montañas tienden a mostrarse en café o verde, y son dependientes de la altura; más oscuras en la parte inferior, más claras o blancas en la parte superior.
- ✓ Los ríos, los lagos, el océano y otros cuerpos de agua suelen ser mostrados en azul.



- ✓ Los bosques, parques, campos de golf u otros cuerpos grandes de árboles o espacios verdes suelen mostrarse en verde.
- ✓ Los límites de los pueblos y las ciudades suelen mostrarse en rosa o amarillo pastel, y el tamaño y grosor de sus nombres indica el tamaño relativo de la población y su importancia.
- ✓ Los edificios se suelen mostrar en colores gris o negro.

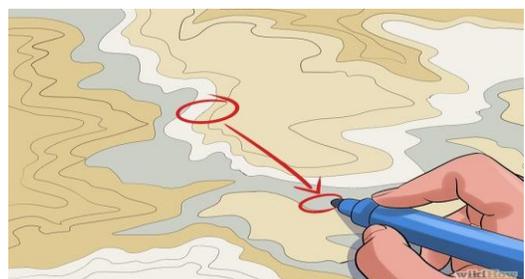
Método 3 de 3: Usar el mapa para llegar del punto A al punto B

Averigua en dónde te encuentras. Tienes tu mapa y ya estás listo para usarlo. Ahora necesitas averiguar en dónde estás antes de poder trazar a dónde vas.

- ✓ Puedes hacerlo viendo y comparando lo que ves en la vida real y lo que está en el mapa. Las características comunes que ayudan a identificar tu ubicación en el mapa son los nombres de las calles, monumentos y características naturales prominentes como los ríos.
- ✓ Si tienes una brújula, alinea el mapa con la dirección mostrada en la brújula. O usa el sol u otros marcadores para ayudarte a hacer esto.



- ✓ Una buena manera de averiguar tu ubicación si no estás seguro es encontrar dos puntos de referencia. Por ejemplo, si puedes ver una torre muy grande frente a ti y una ciudad a 45 grados a tu izquierda, encuentra esos dos puntos de referencia en el mapa. Alinea el mapa para que el punto que está frente a ti esté en la parte superior del mapa y dibuja una línea recta desde ese punto hacia abajo. Después dibuja una línea desde el punto de referencia diagonal hasta interceptar el primer punto de referencia. El punto en el que se cruzan es más o menos tu ubicación. Busca los puntos de referencia más cercanos a cero en tu ubicación.

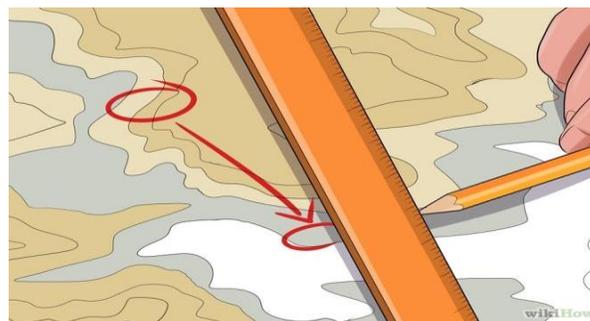


Encuentra tu destino. Ahora es el momento de averiguar a dónde quieres ir.

- ✓ Si lo único que quieres es ir de un lugar a otro, todo lo que necesitas es trazar esa ruta.
- ✓ Si pretendes ir a varios lugares, tal vez quieras planear tu ruta de tal manera en que visites todos los lugares de la manera más corta posible. Puedes hacerlo yendo primero a los lugares más cercanos y después a los que están más lejos.

Usa el índice del mapa. Algunos mapas, como la Guía Thomas, tienen índices que declaran la ubicación de algunos lugares en el mapa. Esta ubicación podrían ser números en cuadrícula o páginas.

- ✓ Toma nota de la escala del mapa para que puedas calcular el tiempo de viaje y si te está tomando más tiempo de lo esperado, puedes pararte a revisar de nuevo el mapa.
- ✓ No te olvides de revisar la leyenda del mapa para que sepas lo que estás viendo.



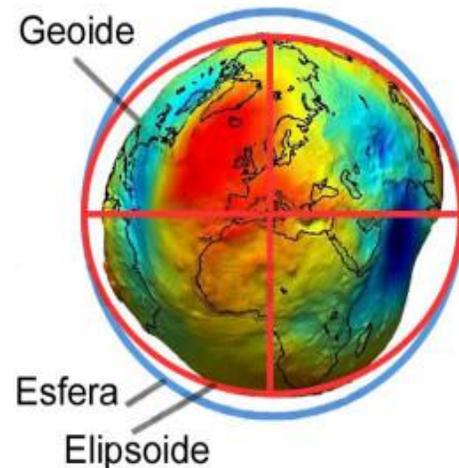
Traza la ruta. Ahora que ya sabes a dónde quieres ir, traza la ruta para iniciar tu viaje.

- ✓ Es mejor usar un lápiz para que no marques permanentemente tu mapa.
- ✓ Viaja al punto deseado con el mapa. Traza y lleva un registro de los puntos de control a lo largo de todo el camino, si te olvidas de dar una vuelta, podrías perder el rumbo sin darte cuenta.



Consejos

- Procura mantenerte en las calles o caminos marcados. Si bien los atajos por espacios verdes pueden ser la ruta más corta posible, podrían estar llenos de obstáculos desde cercas y paredes hasta tierra muy húmeda o vegetación muy densa.
- Una serie de características similares dificulta la navegación. Por ejemplo, sería difícil viajar alrededor de Nueva York basado solamente en los nombres de los edificios o en algún cuerpo de agua. Procura hacer notas mentales de lo que no es común en el área para que te ayuden a lo largo de tu ruta.



Para esto necesitarás

- Un mapa
- Una lupa (opcional)
- Unos lentes o lentes de contacto (opcional)
- Una brújula (opcional)
- Un cordón corto (opcional)

Existe un Elipsoide Global que es el que más se aproxima al Geoide, pero las diferencias entre ambas superficies tienen ciertas particularidades en cada porción de territorio que se desee representar.

Así es que, para cada lugar en particular, se adoptan Elipsoides Locales que se ajustan mejor al Geoide en esa porción de territorio.

Ahora bien, si queremos llevar directamente el elipsoide al plano, tampoco podemos “aplastarlo” simplemente, sino sucedería lo mismo que una pelota al pasarle una aplanadora.

La cartografía tiene la dificultad de transferir toda la información existente en la superficie curva terrestre sobre una superficie plana, en la cual se pueda medir y servir de base para un sinnúmero de trabajos técnicos. Para evitar que esta superficie se “rompa” o deforme de cualquier manera, es que la cartografía utiliza las proyecciones cartográficas.

¿Qué son las proyecciones cartográficas? Son técnicas mediante las cuales se relaciona una superficie con otra de referencia fácilmente desarrollable en un plano.

Las proyecciones cartográficas introducen deformaciones, pero éstas son reconocibles. Dependiendo del tipo de atributo que se conserva al realizar la correspondencia entre puntos de una y otra superficie, la proyección se denomina conforme si mantiene las formas de las figuras y conserva los ángulos; se denomina equivalente si se conservan las superficies, y equidistante si lo que se conservan son las distancias entre los puntos representados.

Existen varios tipos de proyecciones cartográficas. Si la superficie desarrollable es un cilindro, la proyección se denomina cilíndrica; si esta es un cono, cónica. En estos casos, lo que se hace es utilizar una superficie intermedia para proyectar los puntos desde el globo al plano. Estas superficies intermedias, el cono y el cilindro, son fácilmente desplegadas en un plano. Otro tipo de proyección es la denominada proyección plana o acimutal, que ubica un plano tangente en un punto del globo, y se proyectan directamente los puntos de la superficie sobre este.

Entonces se puede decir que, "Una proyección cartográfica es el sistema que utilizamos para poder representar un punto de la Tierra sobre una superficie plana. Sabiendo que la esfera no puede representarse en un plano se hace necesaria la utilización de otras formas geométricas que sí posean esta cualidad: son las llamadas superficies desarrollables.

Estas son el cilindro y el cono. De forma muy sencilla podemos decir que una proyección cartográfica consiste en introducir la esfera terrestre dentro de una de estas figuras, proyectar los puntos de la superficie terrestre sobre ellas y luego proceder a su desarrollo; es decir, desplegar el cilindro o el cono sobre el que se ha realizado la proyección para obtener una superficie plana: el mapa.

En la antigüedad, dichos trazados se desarrollaban sobre la tierra, mientras que ahora se utilizan tecnologías satelitales.

Los historiadores creen que Tales de Mileto fue el responsable de la creación de la primera representación cartográfica del planeta Tierra. Aristóteles, por su parte, fue pionero en calcular la inclinación angular de la Tierra respecto al Ecuador.

Los cartógrafos suelen apelar a símbolos y colores para brindar la mayor cantidad posible de información con claridad. La cantidad de datos, de todos modos, está determinada por la escala que se elige a la hora de representación: a medida que el espacio destinado a representar una región sea más grande, más amplio será también el caudal de datos.

No obstante, no podemos pasar por alto el que existe una gran variedad de tipos de mapas según lo que nos muestren y según el objetivo que persigan cumplir. Así, además de los citados también es habitual que en nuestro día a día hagamos uso de los llamados mapas del tiempo.

Estos son unos documentos en los que se representan los fenómenos meteorológicos, los frentes y la presión que va a existir en un período de tiempo en una zona concreta del mundo. De esta manera, podremos informarnos de las temperaturas y las condiciones climatológicas que van a tener lugar en nuestra ciudad a través, por ejemplo, de los mapas del tiempo que aparecen en los telediarios.

Asimismo, tampoco podemos olvidarnos de otra clase de mapas que son los que se emplean en el ámbito educativo por parte del docente en cuestión con el único fin de conseguir que sus alumnos puedan aprender de una manera más clara y sencilla cualquier tema que se esté abordando en clase.

En este sentido, habría que hablar de los llamados mapas conceptuales que son una especie de resumen, de unión de conceptos, que permiten que los estudiantes comprendan mucho mejor y de forma esquemática lo que se está enseñando.

De la misma forma, también se pueden citar a los mapas didácticos que igualmente tienen una clara misión pedagógica e instructiva. Dentro de esta misma línea estarían los mapas históricos que son aquellos que se utilizan para dar a conocer una serie de acontecimientos y de hechos históricos de gran relevancia.

1.2. Objeto de estudio de la ciencia cartográfica

Es evidente que, en definitiva, la concepción y elaboración del mapa es el núcleo y fin de toda discusión cartográfica. No obstante, resulta interesante destacar las siguientes definiciones del objeto de la cartografía: La cartografía tiene por objeto la concepción, preparación, redacción y realización de los mapas; incluye todas las operaciones necesarias, desde el levantamiento sobre el terreno o la recogida de información escrita, hasta la impresión definitiva y la difusión del documento. Cartografía incluye cualquier actividad en la que la representación y utilización de mapas tenga un interés básico (

Es decir, cualquier actividad cuyo fin sea la representación de 2 mapas, por ejemplo, la toma de datos geográficos mediante fotografías aéreas.

El cartógrafo Raisz (2005) afirmó que "El objeto de la cartografía consiste en reunir y analizar los datos y medidas de las diversas regiones de la tierra, y representar éstos gráficamente a una escala reducida, pero de tal modo que todos los elementos y detalles sean plenamente verificables".

En la cartografía intervienen dos actores principales, el que hace el mapa y el que lo usa. El que hace el mapa selecciona la información de un conjunto de datos (información potencial que puede ser colocada en un mapa). El usuario observa y responde a esa información.

Los cuatro procesos de la cartografía son:

- Recolectar y seleccionar los datos
- Manipular y generalizar los datos, diseñando y construyendo mapas
- Leer y visualizar el mapa • Interpretar la información.

Un cartógrafo debe familiarizarse con todas las actividades de la elaboración de mapas, incluyendo otras ciencias relacionadas: geodesia, topografía, fotogrametría, recursos naturales y sistemas de información geográfica.

Los cartógrafos también deben tener conocimientos acerca de la comunicación humana (ciencia cognitiva) y de las disciplinas relacionadas con las características ambientales presentes en el mapa.

El geógrafo es el principal usuario de los mapas; los profesionales de otras ciencias, ingeniería y humanidades utilizan el mapa como un recurso valioso para organizar y expresar sus ideas.

El cartógrafo debe ser sensible para adaptarse a las necesidades de diversas disciplinas.

GUIA DE AUTOAPRENDIZAJE

¿Qué es Geografía?

¿Cómo se divide la geografía?

¿Cuál es el objeto de estudio de la geografía?

¿Qué es Cartografía?

¿Cuál es el objeto de estudio de la geografía y la cartografía?

¿Qué es mapa?

¿Qué elementos tiene que tomar en cuenta a la hora de leer un mapa?

¿Cuál es la importancia de la geografía y cartografía en vida cotidiana?

Ponga un ejemplo en que podemos poner en practica la geografía y cartografía.

*Decir la verdad, muchas veces es un acto de valentía, cuando expresamos la verdad, construimos la confianza y la realidad objetiva, decir la verdad te obliga a dejar de esconderte detrás de esos cristales oscuros, decir la verdad te ayudará a sanar tu corazón, y te dejará ver más allá del horizonte.
Franklin. R Rizo. F. 30/3/17.*

TEMA 1.3: Historia de la Geografía y la Cartografía y su relación con otras ciencias.

1.3.1 Etapas de la historia de la Geografía: • Inicio • Etapa clásica • Edad Media • Renacimiento • Edad Moderna

1.3.2 Relación de la geografía y cartografía con otras ciencias

OBJETIVO CONCEPTUAL

Analizar el origen de la geografía y la cartografía dentro de los acontecimientos sociales, científicos y tecnológicos íntimamente ligados a ellas y su relación con otras ciencias.

OBJETIVO PROCEDIMENTAL

Indagar sobre el origen de la ciencia geográfica y la cartografía dentro de los acontecimientos sociales, científicos y tecnológicos íntimamente ligados a ellas y su relación con otras ciencias

OBJETIVO ACTITUDINAL

Apreciar los aportes que han dado a lo largo de la historia de la geografía y cartografía para su desarrollo científico.

REFLEXIONEMOS

¿Cómo crees que ha evolucionado la geografía y la cartografía en la historia de la humanidad?

¿Con que otras ciencias crees tiene relación la geografía y la cartografía?

A partir de tus importantes conocimientos que has expresado, estudiaremos cómo han evolucionado estas dos ciencias y como estas se relacionan con otras ciencias.

1.3.1 Etapas de la historia de la Geografía: Etapa antigua, Edad Media, Edad Moderna

La **Edad Antigua** es la época histórica que coincide con el surgimiento y desarrollo de las primeras civilizaciones o **civilizaciones antiguas**. Tradicionalmente, se ha considerado la invención de la escritura como el punto de partida de la **historia antigua**.

Según Anderson (1979) La **Edad Media, Medioevo** o **Medioevo** es el período histórico de la civilización occidental comprendido entre el siglo V y el XV. Convencionalmente, su inicio es situado en el año 476 con la caída del Imperio romano de Occidente y su fin en 1492 con el descubrimiento de América,¹ o en 1453 con la caída del Imperio bizantino, fecha que tiene la singularidad de coincidir con la invención de la imprenta —publicación de la Biblia de Gutenberg— y con el fin de la guerra de los Cien Años.

Generalmente, la edad media se ha definido como un tiempo de guerras, pobreza, peste y oscuridad cultural... Pero, ¿has visto alguna vez una catedral gótica? ¿Has leído páginas de la Divina Comedia o del Cantar del Cid? Todas las afirmaciones pueden ser relativas o estar sujetas a matices...

La edad media fue el periodo de la historia de Europa que transcurrió, aproximadamente, entre el siglo V y el siglo XV; desde el final del Imperio romano, hacia el año 476, hasta el descubrimiento europeo de América, en 1492. Lo que es lo mismo, la etapa que se desarrolló entre la edad antigua y la edad moderna.



Durante mucho tiempo, se ha considerado que la edad media fue un periodo de estancamiento cultural que tuvo lugar entre dos momentos más brillantes: la antigüedad clásica y el renacimiento. Hoy se tiende a valorar todo en su justa medida, por lo que se prefiere afirmar que la edad media fue una etapa más en la evolución histórica de Europa.

Evolución Histórica de la Geografía

La Geografía es una de las más antiguas disciplinas académicas, pero para tener claro cómo ha sido su evolución a través del tiempo hasta convertirse en ciencia, como la conocemos hoy en día, debemos remontarnos al pasado para conocer su historia. En estos términos podemos destacar 4 grandes periodos de ella: Edad Antigua. Edad Media. Edad Moderna.

La Edad Antigua. En esta época se incorpora el vocablo Geografía por parte de los antiguos griegos, que además aportaron al mundo occidental sus primeros conocimientos sobre la forma, tamaño y naturaleza de la tierra. Como también conocimientos astronómicos (cálculo de la mecánica de los eclipses). En este periodo la geografía posee un carácter descriptivo.

Algunos precursores de aportes importantes en esta época son: Tales de Mileto que fue el primero en preguntarse, basado en conocimientos científicos rudimentarios, de qué consiste el mundo y cuál es su base real. Paradigma geocéntrico propuesto por Tolomeo. (La tierra como centro del universo.

Anaximandro (610- 546 AC), llamado el “primer geógrafo” quien fue el primer estudioso que dibujó el primer mapa del mundo conocido por los griegos. Estrabón (63 AC – 19 DC), quien escribió geografía en 17 libros. Cuyos estudios sirvieron posteriormente como fuente de información para los jefes militares y gobernantes del imperio romano. Hiparco De Nicea, que estudió los equinoccios. Mapa hecho por Anaximandro. Hiparco De Nicea.

Teorías espaciales, observaciones astronómicas y el conocimiento del mundo fueron los grandes aportes que generaron los representantes de esta época.

Edad Media. Durante esta época la Geografía mantiene un carácter fundamentalmente descriptivo, en este periodo los autores occidentales no tuvieron obras destacadas por el contexto histórico en el que se encontraban. Sobresalen los aportes de Geógrafos árabes, el cual describían el mundo descubierto en sus viajes.

Entre los autores más sobresalientes se destacan:

Ibn Batuta (1304-1369), reconocido como una fuente importante de la geografía medieval.

Ibn Khaldun (1332-1406), quien trató de probar que las fuerzas y fenómenos de la naturaleza influyen poderosamente en la sociedad humana, esto es el principio del determinismo geográfico.

Al Idrisí (1100-1165) quien fue la figura principal de la geografía árabe, famoso por sus detallados mapas.

El estudio de estos periodos históricos de la geografía suelen considerarse como obvios respecto a los pasos de esta disciplina, pero autores como James y Jones (1954) , enfatizan en la importancia de estos estudios ya que “ hoy como en el pasado la geografía se refiere al orden de las cosas sobre la faz de la tierra y con la asociación de las cosas que caracterizan a los lugares”.

Por otra parte, Anuchin plantea “El estudio de la geografía antigua no debe pasar por sobre entendida, este periodo de su desarrollo en la sociedad, pues durante el mismo se formaron las bases de la geografía moderna; ellas fueron sugeridas en ese momento”. Astrolabio árabe: servía para ubicarse en alta mar guiándose por la ubicación de las estrellas.

La Edad Moderna. En esta época, definida como la geografía de los descubrimientos, la geografía continúa siendo descriptiva, aun cuando se hacen avances significativos, como la comprensión de la

redondez de la tierra con los viajes de Cristóbal Colón (1451-1506) y Fernando de Magallanes. En este periodo se define el paradigma Heliocéntrico propuesto por Nicolás Copérnico. (El sol como centro del sistema solar).

También se menciona la ley de gravedad de Isaac Newton (1642-1727). El Geógrafo holandés Bernard Varenius (1622-1650) señaló la diferencia entre la geografía general (sistémica) y la geografía regional. La primera de ellas la define como una geografía esencialmente física y astronómica, mientras que la geografía regional la concibe como el estudio y comparación de las diferentes regiones de la tierra, sus límites y rasgos característicos.

También tenemos al filósofo y posteriormente geógrafo Emanuel Kant (1724-1804) quien puede considerarse como el creador de la geografía física y quién colocó a la geografía dentro del marco de las ciencias. Asimismo, Kant considera a la geografía general y a la geografía regional como una unidad, como dos divisiones interrelacionadas de una ciencia, lo que fue considerado como un paso hacia aquellos conceptos muy amplios que separaban el estudio de la tierra como un todo del estudio de sus partes individuales (Anuchin, 1977).

Edad Contemporánea. En esta Época la geografía sin dejar de ser descriptiva, adquiere un carácter explicativo al preguntarse sobre las causas, procesos y efectos de los fenómenos geográficos. Entre sus máximos exponentes se encuentran:

Alejandro Von Humboldt (1779-1859) quien destacó por sus estudios de fenómenos físico-naturales y sus relaciones con factores como la geología, clima, suelos, vegetación, hidrografía y fauna. Carl Ritter quien destacó en la realización de estudios regionales comparativos, destacando los fenómenos sociales e históricos, relacionando los aspectos físico-naturales con la sociedad o grupos de humanos que la aprovechan. (Ambos considerados como padres de la geografía moderna). Von Humboldt. Carl Ritter.

También se destacan a fines de este periodo:

Federico Ratzel (1884-1904). Quien considero el estudio y el establecimiento del espacio vital y analizó los problemas relacionados con la inestabilidad de las fronteras políticas y el acceso a los océanos. Vidal De La Blanche estudió los problemas regionales y el análisis de los géneros de vida.

Eliseo Reclus por su parte estudió los problemas sociales como los de la colonización, previendo problemas que hoy afligen a la humanidad, como el desordenado crecimiento de las ciudades. Ratzel. De La Blanche. Eliseo Reclus.

Acá se ha hecho una brevísima referencia histórica de la geografía demostrando como se ha ido configurando como una disciplina cuyo fundamento básico es la discusión sobre dualismos teóricos, asumiendo como objeto fundamental de estudio da la misma a nuestro planeta, el espacio, la región, el territorio, el espacio geográfico.

El planteamiento se trata entonces de tratar de precisar hasta donde alcanza esta disciplina, cuáles son sus límites que, como la historia, se proyecta en un universo ilimitado de conocimientos, pues todos los fenómenos físico-naturales y socio-económicos constituyen ese objeto requiriéndose un

esfuerzo por delimitar a la misma, a través de un esfuerzo por precisar sus relaciones con otras disciplinas.

La geografía a comienzos del siglo XXI

En el siglo XXI la geografía se presenta como un campo amplio y variado con potencialidades y también con problemas. Tras más de cien años de desarrollo institucional, los geógrafos no han conseguido consensuar un marco teórico común ni unos objetivos generales de investigación que integre el desarrollo de las distintas sub-disciplinas geográficas.

Por lo que muchos teóricos reconocen que más que haber geografía hay de hecho un conjunto de ciencias geográficas cada una con sus propios objetos y métodos. Persisten los dualismos y la separación tradicional entre una geografía general y una geografía regional así como entre la geografía física y la geografía humana.

Las diversas concepciones de la geografía conviven en la investigación en una actitud de cierto eclecticismo.

Pero, por otro lado, la geografía ha experimentado cambios importantes en su historia moderna. Se ha producido un gran desarrollo de las geografías sistemáticas, se ha profundizado en temas de investigación totalmente nuevos como el imperialismo, la desigualdad socio-territorial, la urbanización de los espacios rurales, los riesgos e impactos ambientales, etc y se han incorporado nuevas técnicas y métodos de gran valor (teledetección, SIG, estadística, GPS).

Entre los geógrafos destacados del siglo XX y de comienzos del siglo XXI se encuentran David Harvey, Milton Santos, Yves Lacoste, Paul Vidal de la Blache, Ellsworth Huntington, Walter Christaller, Halford John Mackinder, Karl Haushofer, Carl Sauer, Yi-Fu Tuan, Horacio Capel, Eduardo Martínez de Pisón, Mike Goodchild, Brian Berry, Peter Haggett, Anne Buttimer, Edward Soja, Ellen Churchill Semple, Paul Claval, Neil Smith y Doreen Massey.

Síntesis

Geografía Premoderna

- ✓ **Geografía Antigua:** Grecia y Roma
- ✓ **Anaximandro de Mileto**, elaboró uno de los primeros mapas del mundo conocido.
- ✓ **Hecateo de Mileto**, mejoró el anterior mapa y describió las costas del Mediterráneo
- ✓ **Heródoto de Halicarnaso**, realizó varios viajes, donde hizo una descripción.
- ✓ **Eratóstenes**, acuñó el término "*geografía*" y realizó las primeras mediciones de la tierra
- ✓ **Estrabón**, se centró en los aspectos humanos, la historia y los mitos.
- ✓ **Ptolomeo**, hizo una descripción del mundo de su época, utilizó un sistema de latitud y longitud por lo que sirvió de ejemplo a los cartógrafos.

Geografía de la Edad media

- ✓ **Ibn Battuta**
- ✓ **Ibn Jaldún**
- ✓ **Al-Idrisi**, reunió gran número de informaciones sobre las tierras conocidas y sobre diversos lugares, capitales y ciudades. Escribió "El libro de Rogerio"

Geografía de los Siglos XV a XVIII

- ✓ **Mercator**, encontró nuevas soluciones al problema de proyectar la superficie de la Tierra en una superficie plana. Fue constructor y comerciante de globos terráqueos.
- ✓ **Varenius**, estudió la conexión causal de los hechos geográficos en su "Geografía General"
- ✓ **Americo Vespucio**

Los antecedentes de la geografía moderna

- ✓ **Humboldt**, hizo grandes aportes a la geografía física que plasmó en su obra "Cosmos"
- ✓ **Carl Ritter**, explicó las relaciones entre el medio físico y humano en su "Geografía General Comparada"

Geografía Moderna

La institucionalización de la geografía

Alemania

- ✓ **F. von Richthofen** para el que Geología, Clima y Paleoclima son determinantes en la Naturaleza. Dejó su obra "Viaje a China".
- ✓ **Friedrich Ratzel**. Relaciona espacio vital y población en Antropogeografía.

Francia

- ✓ **Paul Vidal de la Blache**. Fundó Annales de Geographie.
- ✓ **Bertrand Auerbach**
- ✓ **Émile Berlioux**

Gran Bretaña

- ✓ **Royal Geographical Society**
- ✓ **Halford John Mackinder**. Introdujo la Geografía en el sistema educativo británico.

El proyecto de una geografía científica: Geografía física y Antropogeografía

- ✓ **F. von Richthofen**, definió a la geografía como la ciencia de la superficie terrestre con lo que eliminaba los temas de la geografía astronómica, de la geografía matemática y de la cartografía. Asimismo, la geografía dejaba de estudiar el planeta entero, para centrarse en su superficie
- ✓ **Friedrich Ratzel**, realizará la propuesta de una disciplina centrada en las influencias del medio físico sobre el hombre, a la que denominará como antropogeografía.
- ✓ **Élisée Reclus**, se centrará en las relaciones entre los grupos humanos y el medio natural, en "reconocer el lazo íntimo que reúne la sucesión de los hechos humanos y la acción de las fuerzas telúricas". Abrazó el anarquismo y escribió "Geographie Universelle"

La geografía clásica: regiones y paisajes

- ✓ **Alfred Hettner**, la geografía debe abordar las diferencias localizadas en la superficie terrestre, descubriendo unidades espaciales, definiéndolas y comparándolas entre sí, como expresó en los "Fundamentos de la Geografía Regional"
- ✓ **Paul Vidal de La Blache**, el objeto de la geografía era la relación hombre-naturaleza, desde la perspectiva del paisaje, del estudio de la región. Al hombre lo considera un ser activo, que sufre la influencia del medio, actuando sobre este y transformándolo, la naturaleza se considera como un conjunto de posibilidades para la acción del hombre.
- ✓ **Lucien Febvre**, será el introductor de la doctrina posibilista, es decir, se encargará de remarcar la libertad relativa de los grupos humanos frente al medio físico. Escribió "Felipe II y el francocondado"
- ✓ **Jean Brunhes**, el que primero incorporó a su obra el estudio del paisaje y el autor del primer anual sistemático de geografía humana. Fue experto en regadíos
- ✓ **Carl O. Sauer**, representante de la escuela californiana, veía a la geografía como una ciencia que estudiaba la morfología del paisaje y especialmente la transformación de los paisajes naturales en paisajes culturales por la acción de las diversas culturas.

La geografía teórico — cuantitativa

- ✓ **F. K. Schaefer**, abogaba por una geografía que tuviera por objetivo fundamental "la formulación de leyes que rigen la distribución espacial de ciertas características en la superficie de la tierra". En la obra "Excepcionalismo en Geografía" (1953) propugna la innovación metodológica basada en la utilización de datos
- ✓ **William Bunge** publicó "Theoretical Geography" (1962), el primer libro que sistematizó metodologías del análisis espacial cuantitativo y tras una etapa cuantitativista descubrió la utilidad social de la Geografía.
- ✓ **Brian Berry** propone la matriz de datos geográfica (1964) la cual posibilita la aplicación de métodos de análisis multivariado con la finalidad de regionalización.
- ✓ **Walter Christaller**, su contribución principal a la disciplina fue la Teoría de los lugares centrales. Es un precursor de la Ordenación del Territorio
- ✓ **J.von Thünen**. Modelizó la localización de los cultivos
- ✓ **Edward Augustus Ackerman**
- ✓ **Reseña histórica de la cartografía.**

① Época Antigua

ⓐ Babilonios:

- ✓ Los mapas más antiguos que existen fueron hechos por los babilonios hacia el año 2300 a.C. Estos mapas estaban tallados en tablillas de arcilla. En el mapa babilónico el océano aparece rodeando a la tierra y, entre otros accidentes, se puede observar la desembocadura del Tigris y el Eúfrates.

ⓑ egipcios:

- ✓ Los egipcios también figuran entre los primeros en confeccionar mapas. Así mismo se han encontrado mapas chinos del siglo II a.C. hechos en seda.

- ✓ Ⓒ Griegos:

✓ **Anaximandro**: Se cree el primer mapa que el mundo conoció, fue realizado en el siglo VI a.C. por el griego Anaximandro (611 – 546 a.C.) nació en Mileto (actual Turquía), es por ello que se le considera el fundador de la cartografía.

✓ **Hecateo de Mileto** (550 – 480 a.C.) Mejoró la obra de Anaximandro.

④ Otros:

✓ **Eratóstenes** (275 – 195 a.C.). - Trazó uno de los mapas más famosos de la época clásica. Este mapa fue el primero en el que aparecieron líneas paralelas transversales para señalar los puntos con la misma latitud, también usó meridianos con una separación irregular.

✓ **Crates de Malos** (¿? – 145 a.C.). Construye el primer globo terráqueo, resaltando con esto su concepción de la esfericidad terrestre.

✓ **Estrabón** (¿63? a.C. – ¿24? d.C.) Construye un globo muy exacto.

✓ **Claudio Ptolomeo** (87 – 150 d.C.) Trazó mapas que fueron los primeros en los que se utilizó de forma matemática un método preciso de proyección cónica.

✓

② Época Media

✓ Época de oscurantismo, durante la edad media decae la confección de mapas, sin embargo, podemos destacar los trabajos de:

✓ **Ricardo de Haldingham** (fines del siglo VIII), quien confeccionó mapas los cuales se conservan en la iglesia de Herendorf.

✓ **Al-Idrisi** (1 100 – 1 171) Confeccionó 1154 un mapa mundi.

✓ **Civilizaciones Maya e Inca**. El arte de cartografía también se desarrolló en las civilizaciones Maya e Inca, ya que en el siglo XII d.C. Trazaban mapas de tierras que conquistaban.

✓ **Los mallorquines**, en el siglo XIII preparaban cartas marítimas, generalmente sin meridianos o paralelos, pero con líneas que mostraban la dirección entre los puertos más importantes, estos mapas se denominan portulanos.

③ Época Moderna

✓ Italia y Mallorca eran los principales centros productores de mapas náuticos, que pasaron a ser de uso general en el siglo XIV y constituyen el fundamento de la cartografía moderna. En Mallorca se elaboraron los dos mejores monumentos cartográficos de aquel siglo: el mapa de Angelino Dulcert (1339), y el ahora denominado “Atlas Catalán” hechos por los judíos Abraham y Jafuda Cresques (1375 – 1377).

✓ **Gabriel de Vallesca y Macia de Viladestes** (siglo XV), confeccionaron mapas notables, conservados en museos como piezas valiosísimas.

- ✓ **b) Juan de la Cosa** (1499), famoso cartógrafo que acompañó a Colón como piloto de la Santa María en su primer viaje a América. Confecciona el mapa más antiguo del continente americano.
- ✓ **c) Abraham Ortelius** (1527 – 1598). Cartógrafo flamenco, publicó el primer atlas moderno, Orbis Terrarum, el cual contiene 70 mapas.
- ✓ **d) Gerhard Kramer** (1512 – 1594). A él le debemos la proyección cilíndrica, que hoy es de uso general en los mapas náuticos, sin el cual la técnica de navegación habría permanecido estancada. A este cartógrafo flamenco se le sigue considerando como uno de los mayores cartógrafos de la época de los descubrimientos.

④ Otros Aportes Importantes:

- ✓ **Guillame Deliste** (1675 – 1726) y Jean Baptiste Bourguignon D'anville (1697 – 1782), produjeron una serie de mapas excelentes, cuyo dibujo y exactitud representaban un gran progreso sobre los anteriores.
- ✓ **En 1793**, se publica el mapa topográfico completo de Francia cuya confección fue dirigida por César Fracois Cassini (1714 – 1784).
 - ↳ **La casa Justus Perthes** publicó sucesivas ediciones del Atlas de Adolf Stieler (1775 – 1836), obra que funda y perfecciona los procedimientos cartográficos más exactos empleados en nuestros días.
- ✓ **En 1891**, el Congreso Internacional de Geografía propuso cartografiar el mundo entero a una escala de 1:1 000 000, tarea que todavía no ha concluido.
- ✓ **En el siglo XX**, la cartografía ha experimentado una serie de innovaciones técnicas mediante la fotografía aérea y el lanzamiento de los satélites Pageos y Landsat quienes están realizando estudios geodésicos completos de la superficie terrestre por medio de equipos fotográficos de alta resolución.
- ✓ En el siglo XXI, Efecto Google Mapas → Socialización de la cartografía.
- ✓ El negocio de la cartografía digital usos: localización (carto+ GPS) → Dispositivos móviles, Navegación, Geomarketing, catastro, topografía, análisis de redes, teledetección, turismo, el viaje virtual antes del viaje.
- ✓ El negocio de la cartografía digital es considerado la edad de oro de la cartografía.

Como surge la cartografía

La Ciudad de Buenos Aires es una de las precursoras de este tipo de herramientas como la **cartografía** de información geográfica, y actualmente cuenta con un sitio



de dominio público en donde se brinda dicho programa en una forma simplificada para realizar consultas desde un ordenador. La Mapoteca Virtual del Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú, pionera en su género en América Latina, muestra una gran magnífica colección de los más representativos mapas históricos del Perú y de América del Sur, además muchas de las imágenes pueden ser vistas a una gran resolución a través de un visualizador muy sencillo de utilizar.

El saber geográfico, como en la cartografía seguramente es igual de antiguo como la vida reflexiva del hombre. Este siempre se ha demostrado dispuesto para recordar, calificar, nominar y, también, representar gráficamente los lugares que visita.

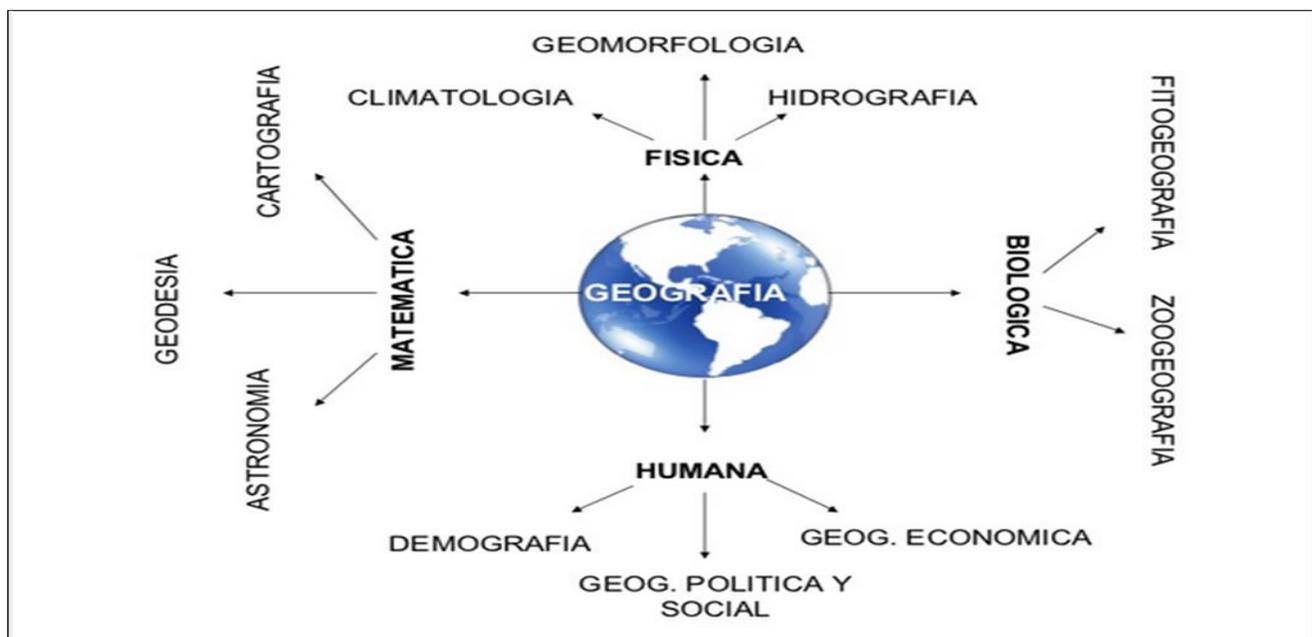
La difusión de la literatura geográfica en la cartografía, especialmente la de viajes, indica, por otra parte, el arraigado interés que en todos los tiempos ha existido por el conocimiento directo de la tierra, en particular por el de los paisajes lejanos, de sus peculiaridades y de sus rarezas.

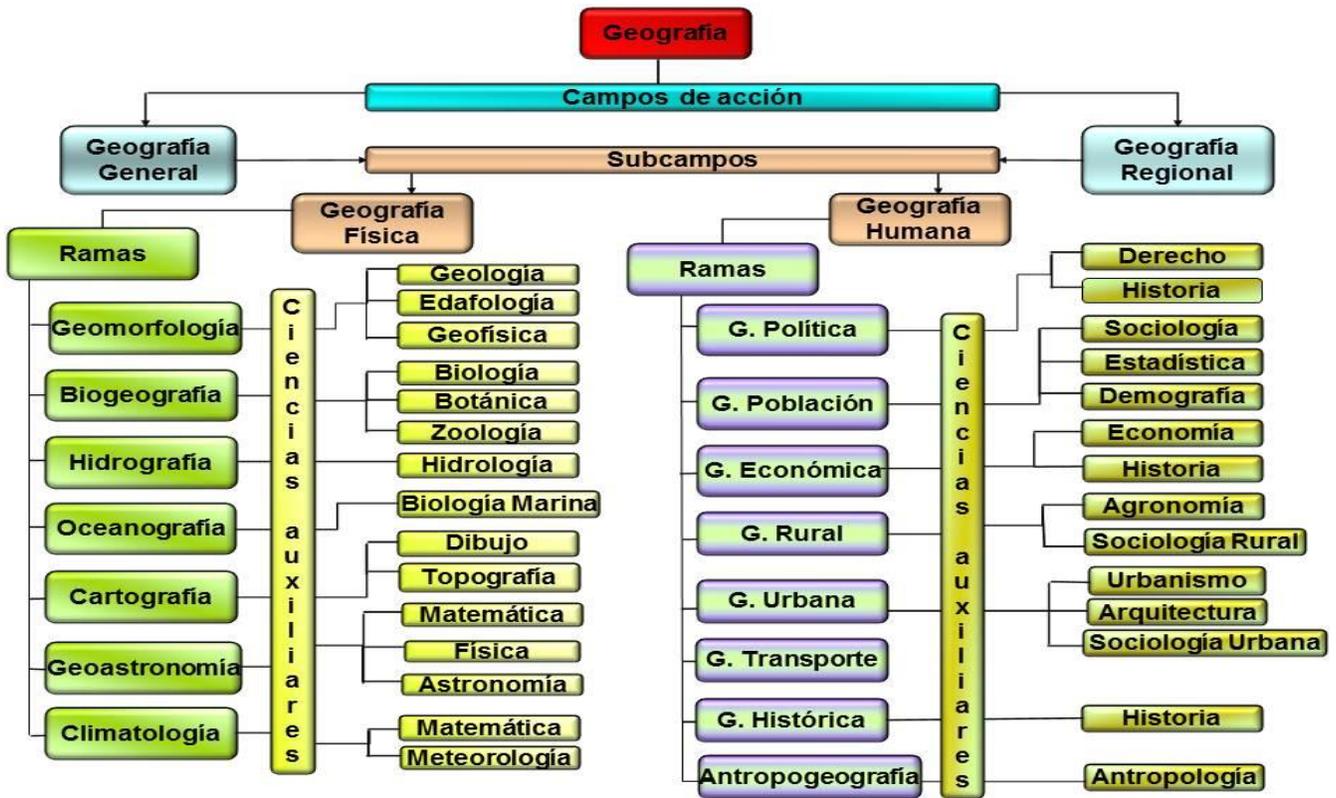
La geografía, como saber organizar sobre una superficie terrestre, se ha nutrido en ese interés y lo ha completado en amplitud. El estudio geográfico comprende tanto el medio físico como la relación de los mismos seres humanos con ese medio físico.

Esto quiere decir que los rasgos propiamente geográficos como el clima, suelos, relieve y agua, formaciones vegetales y junto con los elementos que estudia la cartografía humana como las cantidades de población, las diferentes culturas, y otras modificaciones realizadas por el hombre en el entorno físico. Se trata de una ciencia interdisciplinaria que utiliza información propia de otras ciencias como la economía, historia, biología, geología y matemáticas entre otras ciencias.

1.3.2 RELACIÓN DE LA GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA CON OTRAS CIENCIAS

RELACION DE LA GEOGRAFIA CON OTRAS CIENCIAS





La primera división de la Geografía corresponde a la Geografía Física, la que tiene por objeto estudiar los elementos naturales de la Tierra, y para ello se subdivide en tres campos fundamentales:

1- a) Geomorfología: estudia el origen y las formas del relieve terrestre, y para ello se auxilia de la Geología que estudia el origen y la evolución de la Tierra.

La Cartografía la auxilia con los mapas geomorfológicos, mal llamados mapas

físicos, y los geológicos que permiten conocer y entender el origen de las tierras emergidas, las formas del relieve, el tectonismo, las líneas de placas, etc.

1- b) CLIMATOLOGÍA: estudia el origen y la distribución de los climas y se auxilia de la

Meteorología que estudia los fenómenos atmosféricos. La Cartografía como auxiliar aporta los mapas de la distribución de los climas, mapas de isotermas, isobaras, isoyetas, etc.

1- c) LA HIDROGRAFÍA: estudia la distribución de las aguas sobre la superficie terrestre y se auxilia de la Hidrología que es la ciencia del estudio de las aguas.

La Cartografía la auxilia a través de los mapas de cuencas fluviales, lacustres y Marinas, entre otros.

2. LA BIOGEOGRAFÍA: estudia la distribución de los seres vivos sobre la superficie terrestre, clasificándolos de la siguiente manera:

2- a) Fitogeografía: estudia la distribución de las plantas sobre la superficie terrestre y se auxilia de la Botánica, que estudia las especies vegetales, y la Edafología, que estudia el origen y la clasificación de los suelos, esencial para el crecimiento de las plantas.

La Cartografía la auxilia a través de los mapas de cobertura vegetal, mapas de áreas protegidas, mapas de zonas de vida, entre otros.

2- b) ZOOGEOGRAFÍA: estudia la distribución de los animales sobre la superficie terrestre, y se auxilia de la Zoología, que estudia las especies animales.

La Cartografía la auxilia a través de los mapas de Zoogeografía, mapas de fauna, mapas de diversidad biológica de fauna, entre otros.

3. LA GEOGRAFÍA HUMANA: estudia las múltiples relaciones que explican la instalación de los seres humanos y sus modos de vida dentro de un marco espacial, o sea la relación seres humanos espacio geográfico.

Se divide en cuatro grandes campos:

3- a) GEOGRAFÍA DE LA POBLACIÓN: estudia las causas y consecuencias de la distribución de los seres humanos sobre la superficie terrestre.

Se auxilia de la Cartografía a través de los mapas de población, de poblaciones o poblados, mapas de grupos étnicos, mapas de Geografía del hambre, mapas de la distribución de enfermedades, mapas de densidades de población, entre otros.

3- b) GEOGRAFÍA RURAL: estudia las múltiples relaciones que se dan entre los seres humanos y el campo o la zona rural.

Se auxilia de la Cartografía a través de los mapas de distribución de la población rural, mapas de densidad de población rural, mapas de asentamientos campesinos o rurales, entre otros.

3- c) GEOGRAFÍA URBANA: estudia las relaciones de los seres humanos con las ciudades o centros urbanos.

Se auxilia de la Cartografía a través de los mapas de ciudades, mapas de densidad urbana, mapas de uso de suelo urbano, mapas de jerarquías urbanas, entre otros.

3- d) GEOGRAFÍA ECONÓMICA: estudia la distribución de los recursos sobre la superficie terrestre y los beneficios que generan a los seres humanos. Entre sus áreas de estudio se citan la minería, agricultura, ganadería, industria, transporte, comercio, vías y medios de comunicación, turismo, entre otras.

Se auxilia de la Cartografía a través de los mapas mineros, agrícolas, de uso del suelo, mapas de la ganadería, industriales, mapas de transportes, de medios de comunicación, de vías de comunicación, mapas turísticos, entre otros.

4. GEOGRAFÍA REGIONAL: integra los elementos físicos, biogeográficos y humanos en el contexto universal, continental, regional, nacional y local de la Geografía. Se auxilia de la Cartografía a través de los mapas mundo, mapas de los continentes, mapas regionales, mapas de los países y mapas locales.

RELACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA CON OTRAS CIENCIAS

En la elaboración de un mapa intervienen otras disciplinas o ciencias auxiliares: **la geodesia, la fotogrametría, la fotointerpretación, la topografía, la cosmografía, la geografía, la geología**, etc.

En el proceso de representación cartográfica se presenta una interrelación con otras profesiones.

1. El geodesta o agrimensor realiza las mediciones del terreno y localiza los puntos de control o coordenadas geográficas claves. El topógrafo complementa los detalles midiendo otros elementos geográficos.
2. El cartógrafo toma todo lo anterior como base para iniciar la producción del mapa.
3. El geógrafo, geólogo, climatólogo, economista, ingeniero, ecólogo o planificador se encarga de interpretar y analizar todos los datos del mapa.

La cartografía es a la vez una ciencia, un arte y una técnica. Exige del cartógrafo un conocimiento profundo de los métodos de estudio del objeto por cartografiar, habilidad para organizar la representación gráfica en forma clara, precisa y elegante, y usar adecuadamente los procedimientos modernos, como la informática y la tecnología digital para reproducir mapas.

GUIA DE AUTOAPRENDIZAJE

Elabore un breve resumen de la historia de la geografía, y diga quienes son los más científicos más representativos de cada época.

Elabore un breve resumen de la historia de la cartografía y diga quienes son los más científicos más representativos de cada época.

Expresa la relación de la geografía con otras ciencias

Expresa la relación de la cartografía con otras ciencias

Elabore una valoración general de la relación de estas ciencias con su carrera.

*Hoy estamos en el universo por un instante, venimos a observar, aprender, crecer y amar para luego volver a nuestra verdadera casa.
Franklin. R. Rizo F. 29/1/17.*

TEMA 1.4: Métodos e importancia de la Geografía y Cartografía.

1.4.1 Métodos de la geografía y cartografía.

1.4.2 Importancia de la geografía y cartografía.

OBJETIVO CONCEPTUAL

Conocer los métodos de la geografía y cartografía para el estudio, análisis y representación de los fenómenos físicos y humanos y su importancia.

OBJETIVO PROCEDIMENTAL

Diferenciar los métodos de la geografía y cartografía para el estudio, análisis y representación de los fenómenos físicos y humanos y su importancia.

OBJETIVO ACTITUDINAL

Valorar los diferentes métodos que utilizan la geografía y cartografía en la adquisición, procesamiento y presentación de la información geográfica.

REFLEXIONEMOS

¿A que llamamos método?

¿Si usted fuera geógrafo que método utilizaría para estudiar la geografía?

¿Qué métodos cree usted utiliza un cartógrafo para estudiar la cartografía?

¿Qué importancia cree usted que tienen estas dos ciencias en su vida diaria?

1.4.1 Métodos de la geografía y cartografía.

El **método geográfico** se fundamenta en el hecho de que todos los **fenómenos geográficos** se encuentran relacionados unos con otros. Deberán, por tanto, examinarse en sus mutuas conexiones, teniendo en cuenta sus influencias recíprocas para comprender las causas y consecuencias. Es el principio más importante de la **Geografía**.

Los **geógrafos** han establecido los siguientes principios metodológicos de investigación referentes al método geográfico:

1. **Localización y distribución.** La geografía localiza fenómenos. Sin la localización no puede hacer un estudio geográfico.
2. **Descripción y explicación.** Resulta imprescindible describir los hechos para poder explicarlos.
3. **Comparación de fenómenos semejantes.** La comparación permite individualizar, resaltando la personalidad de ciertos hechos.
4. **Conexión y coordinación.** Plantea que todos los fenómenos geográficos se encuentren conectados entre sí.
5. **Evolución y dinamismo.** Todos los fenómenos están expuestos al cambio, es decir evolucionan.

Humboldt y Ritter, considerados como los padres de la geografía moderna, fueron los primeros en aplicar este método a sus estudios sobre los fenómenos terrestres, poniendo siempre de manifiesto las conexiones e interdependencias de estos.¹

Los **geógrafos** tienen como objetivo principal de trabajo **comprender, puntualizar y analizar las características tanto del medio físico como humano del planeta Tierra**. Estos profesionales se valen de gran variedad métodos y herramientas específicas para recolectar información, transcribir resultados de investigaciones científicas en diferentes soportes como esquemas y escritos y para interpretar y plasmar dicha información para luego poder elaborar hipótesis propias.

La recolección de datos puede hacerse de manera presencial realizando estudios sobre el terreno que se busca estudiar o a través de fuentes alternativas como planos, imágenes, padrones o investigaciones estadísticas que brinden la información necesaria.

Los geógrafos están posibilitados de realizar análisis e investigaciones de forma más minuciosa y detallada gracias a los avances tecnológicos desarrollados desde el comienzo de la Segunda Guerra Mundial en aspectos como la obtención de imágenes aéreas, la creación de nuevos métodos para captar imágenes en tres dimensiones y la utilización de láminas y filmes especiales.

También suelen utilizar la información obtenida mediante el uso herramientas, dispositivos y aparatos como sumergibles, satélites o radares científicos que se especializan en obtener información sobre la corteza terrestre.

La confección de los planos y sus características

En los planos y mapas los geógrafos pueden plasmar, manifestar y establecer desde simples apuntes o documentos menores, así como conclusiones de diversos análisis geográficos e hipótesis.

Los mapas no solo proveen a los profesionales grandes sumos de datos imparciales y verídicos, sino que también permiten efectuar cotejos entre distintas superficies terrestres ya que es posible utilizarlos para señalar ubicaciones y aspectos de los componentes geográficos de un sector mediante signos, tonalidades y tramas.

Los geógrafos han inventado diversos rasgos, marcas y señas habituales o comunes en los planos que cumplen la función de señalar y destacar elementos específicos como hogares, centros religiosos

y templos, diques y represas, viaductos y conductos, vías de tren, calzadas, calles y rutas, yacimientos, fincas o praderas.

El estudio y análisis de los datos geográficos

Los métodos y tácticas que se apoyan en las ciencias exactas o los cómputos que involucran estadísticas para estudiar los datos son conocidos como métodos cuantitativos, que suelen ser base en este tipo de ciencias, conocidas como las ciencias duras.

El empleo de estas disciplinas hace verosímil, para los geógrafos, manipular mucha proporción de datos e información y gran cantidad de factores de una forma imparcial. Usualmente este tipo de profesionales recolecta información y confecciona hipótesis para demostrar lo que han logrado analizar y deducir. Luego suelen poner a prueba esta hipótesis mediante el uso de los métodos cuantitativos antes mencionados.

En algunas ocasiones estas hipótesis o suposiciones se manifiestan en forma de enunciados matemáticos a los que se los denomina modelos. No obstante, las hipótesis geográficas usualmente no poseen autenticidad o aceptación global ni unánime, sino que suelen manifestar predisposiciones sobre algo que se ha estudiado previamente y en reiteradas veces se aplican dentro de un área específica de la ciencia o abarcan un área determinada. Por tan razón se pueden elaborar diferentes hipótesis en lugares diferentes.

Otros métodos de la geografía son:

Métodos de Estudio empleados por la Geografía La Geografía como ciencia explicativa se inició con un dilema metodológico. Dada la existencia de dos alternativas para su estudio los geógrafos se dividieron en torno a dos posiciones metodológicas: Método inductivo y Método deductivo.

La diferencia principal estriba en que el método deductivo procede de lo particular a lo general, mientras que el deductivo lo hace de lo general a lo particular Método Inductivo: Este método implica, en primer lugar, ir al terreno de estudio y, después de un análisis regional, relacionarlo con otros casos similares y, de ser posible, llegar a generalizaciones que, eventual pero no necesariamente, podrían conducir leyes y teorías. Sigue los siguientes pasos:

a) Observación: Consiste en observar el problema o fenómeno que se va estudiar, en forma directa, en el lugar donde ocurre, o en forma indirecta, por medio de fotos, revistas, láminas, mapas, videos, etc..

b) Descripción: Consiste describir, definir y precisar la ubicación del problema en el espacio geográfico

c) Medición: Consiste en determinar tamaño y alcance del problema.

d) Clasificación: Es la forma de cómo está repartido el problema en el espacio geográfico, buscando las causas y consecuencias del problema

e) Explicación: Se propone la solución o posibles soluciones para el problema. Método Deductivo: Por su parte, prefiere las siguientes etapas:

1) Sistematización: Se considera que antes de ir al terreno se organizan las ideas y se definen los conceptos a utilizar.

2) Hipotetización: se formulan las hipótesis de la investigación

3) Modelación: Se construyen los modelos a contrastar con la realidad

4) Operacionalización: Adecuación de la realidad regional.

5) Explicación: Al final, luego de haber comparado los modelos y evaluado las hipótesis se verifican) intentar formular leyes o teorías. Si la hipótesis es rechazada, o sólo es aceptada parcialmente, debe reiniciarse la investigación.

Métodos utilizados en Cartografía

Método cartográfico.

1. Fase previa.

Recogida de antecedentes bibliográficos y recopilación de datos previos sobre edafología, litología, geología, topografía, geomorfología, teledetección, climatología, vegetación y uso de los suelos.

Delimitación de la extensión de la zona. Fijar los objetivos. Elección de las escalas de trabajo (borradores previos) y del documento definitivo.

Reconocimiento del terreno. Desarrollo de itinerarios amplios con fines exploratorios generales.

Para explicar el procedimiento cartográfico vamos a elegir una zona próxima a la ciudad de Granada, como son los alrededores de Pinos Puente con parte de Sierra Elvira.

2. Fotointerpretación.

El reconocimiento puede desarrollarse de una manera sistemática (mediante el levantamiento de una determinada malla de puntos muestrales o desarrollo de un muestreo aleatorio) o a través de un estudio previo de fotointerpretación.

El primer método es solo recomendable para cartografías de escalas muy grandes, que abarcan zonas muy pequeñas (se recomienda una densidad de observaciones de 0,5 por cada cm cuadrado del mapa). A escalas medias y pequeñas este método exigiría una densidad de puntos muestrales muy alta (que se traduciría en unos altos costes de tiempo y económicos) para obtener resultados fiables. Mediante la fotointerpretación se puede simplificar en gran medida el levantamiento de los mapas de suelos.

El método de fotointerpretación se basa en el análisis de las relaciones del suelo en su medio ambiente. Los suelos están relacionados con las rocas, la topografía, la vegetación, el clima y la edad de la superficie. De manera que es de esperar que cambios en el tipo de roca, en la topografía, etc, se traduzcan en cambios en el tipo de suelo, o lo que es lo mismo, que a igualdad de factores formadores se presente siempre el mismo tipo de suelo. La fotointerpretación busca delinear áreas en las que sea uniforme la roca, la fisiografía, etc y estudiar el suelo o suelos representativos de cada situación. Los

límites geográficos de los suelos coincidirán con los límites en donde cambian alguno de los factores formadores.

Para el estudio de fotointerpretación se utilizan pares de fotografías aéreas tomadas por un avión que realiza barridos de áreas geográficas a determinadas escalas (normalmente 1:33.000 y 1:18.000). Las fotografías se solapan en parte (una misma zona queda registrada en dos fotos consecutivas, por tanto con dos ángulos de visión distintos) y al ser observadas en un estereoscopio producen una visión tridimensional.

Se trata pues, en esta fase, de establecer los límites sobre una foto aérea de las unidades vege-lito-fisiográficas (terrenos llanos agrícolas sobre areniscas, pendientes escarpadas de cuarcitas con pinares, etc) y elegir los puntos de observación para el estudio del suelo en el campo, en cada unidad establecida.

En una primera pasada se efectúa el reconocimiento de las grandes unidades y en un estudio más detallado se procede a la delimitación de las posibles unidades cartográficas). A continuación se fijan recorridos para visitar la zona y observar los suelos.

3. Campaña de campo.

Se trata de la elaboración de un inventario morfológico de los suelos. Para ello se describen los suelos en los puntos prefijados en las fotos aéreas (cortes de carreteras, ferrocarril, cortes naturales, sondeos con barrena), se clasifican con carácter provisional a los suelos, se eligen los puntos más representativos de la tipología presente en cada unidad, se levantan los perfiles de suelos necesarios y se procede a su descripción y muestreo.

Para la cartografía de suelos se elegirán preferentemente aquellas propiedades directamente observables y medibles en el campo y que sean relevantes para la clasificación.

4. Análisis de laboratorio.

Se realizan los análisis físicos, químicos, fisicoquímicos, mineralógicos y micromorfológicos de los suelos representativos.

5. Interpretación de resultados.

Con los resultados de campo y laboratorio se procede a clasificar definitivamente los suelos. Se elaboran conclusiones acerca de las propiedades, relaciones del suelo y factores formadores. Se definen las relaciones entre los suelos y se analizan las normas de distribución de los suelos en el paisaje.

Con toda esta información se desarrolla una nueva campaña de campo para contrastar todas estas conclusiones.

6. Elaboración documento final.

Finalmente se remodela la cartografía inicial. Así se completan y se precisan los límites geográficos de las distintas unidades. Se confirman unas unidades, otras se subdividen y para otras será conveniente reagruparlas. En definitiva se definen las distintas unidades cartográficas presentes que quedan

definidas por las áreas geográficas que ocupan y por los suelos que las constituyen. Se reajusta la escala del documento final a partir de los borradores de campo (fotos aéreas) que tendrán escalas más grandes y se delinea el mapa de suelos final.

Se elabora la leyenda del mapa (listado de las unidades con la clave de su tramado en el mapa) y se resume toda la información elaborada en la correspondiente memoria, en donde se describen: las características generales de la zona y los factores formadores de los suelos; de los perfiles representativos se describen sus características morfológicas, físicas y químicas, sus asociaciones y los lugares y condiciones bajo las que se presentan.

1.4.2 Importancia del estudio de la geografía y cartografía

Nuestro comportamiento y todas las actividades que realizamos en forma cotidiana están condicionadas y son modificadas por la Influencia del Entorno, siendo este el medio en el cual nos desenvolvemos, realizamos distintas actividades tanto Sociales como Económicas, además de maravillarnos con lo que tiene para ofrecernos en los momentos de Vacaciones y Tiempo Libre, disfrutando de la vida alejada de las grandes junglas de cemento en las que vivimos cotidianamente.

Para poder comprender de mejor manera todos los fenómenos relativos a nuestro Planeta Tierra tenemos a disposición una ciencia llamada Geografía, que comenzó siendo una disciplina que podía haber estado ligada a la Cartografía, ya que se encargaba simplemente de analizar la Forma de La Tierra y realizar una descripción de las características de su superficie, aunque con el correr de los años (cientos de años) su campo de estudio se amplió notoriamente.

Sin embargo, el campo de estudio no está ligado solamente a cuestiones Geológicas o Físicas, sino que también se comprende al análisis estadístico de las Poblaciones o Sociedades que habitan sobre este planeta, formando parte del estudio considerado por algunos como Geografía Humana, y teniendo interrelación con el entorno geográfico que se da acorde a la Conformación Física de la región en particular sobre la que se aplicará un estudio determinado.

Esto es posible ya que como muchos sabrán, las distintas actividades Socioeconómicas se ven modificadas de acuerdo al tipo de Clima y Características Geológicas que ofrece un lugar determinado, siendo apto por ejemplo para la distribución de trabajos como también para la obtención sectorizada de Recursos Regionales que solamente se hallan en una zona específica.

Un campo de análisis importante y que siempre suma muchos adeptos está ligado a las Formaciones Geológicas, teniendo importancia las teorías de los grandes Períodos de Orogénesis y Plegamiento que dieron lugar a las formaciones de los grandes Cordones Montañosos y Cordilleranos que hoy en día podemos disfrutar como atractivos Paisajes Naturales.

GUIA DE AUTOAPRENDIZAJE

En un cuadro sinóptico exprese los métodos que utiliza el geógrafo para el estudio de la geografía.

En un cuadro sinóptico exprese los métodos que utiliza el cartógrafo para el estudio de la cartografía.

¿Si usted fuera geógrafo que método utilizaría para estudiar la geografía?

¿Qué importancia cree usted que tienen estas dos ciencias en su vida diaria?

Valore la importancia de la geografía y la cartografía en el desarrollo de estas ciencias.

UNIDAD II: ELEMENTOS MATEMÁTICOS DE LA CARTOGRAFÍA Y SU INTERPRETACIÓN

TEMAS: **2.1 Formas geométricas de representación de la tierra.**
 2.2 Coordenadas Terrestres.
 2.3 Escala Cartográfica.
 2.4 Simbología e interpretación cartográfica

Recomendaciones metodológicas Unidad 2: Elementos Matemáticos de la Cartografía y su Interpretación.

En esta segunda unidad se trabajará de forma práctica y participativa, con la realización de diversas clases prácticas en las que los estudiantes puedan llevar al trabajo práctico el uso de los mapas para ubicar en ellos elementos y aspectos geográficos y sociales de relevancia.

Los diversos contenidos de esta unidad son de vital importancia para el desarrollo del trabajo cartográfico de los profesionales de las Ciencias Sociales, ya que la correcta ubicación cartográfica de los aspectos geográficos y sociales es fundamental para un buen trabajo de estos profesionales.

Es también importante la correcta interpretación y lectura de los mapas, estas habilidades serán construidas y reforzadas con los contenidos referidos a las formas de representación de la tierra, las coordenadas terrestres y la escala cartográfica.

En esta unidad se plantea un seminario para el afianzamiento de los aspectos relacionados con las formas geométricas de representación de la tierra, para que los estudiantes puedan afianzarse en las características y diferencias de las formas de representación de la tierra.

Para la consolidación de los contenidos coordenadas terrestres se llevarán a cabo tres clases prácticas, en la que se ubicarán puntos geográficos utilizando las coordenadas terrestres esféricas y las coordenadas terrestres planas, de estas una tendrá el valor de 7.5 pts como parte de la evaluación cuantitativa.

En el desarrollo y aplicación de uso y cálculo de la escala cartográfica se realizarán dos clases prácticas para el cálculo de escala y conversión y expresión de escala para que los estudiantes logren dominar las técnicas para el uso correcto de la escala.

De estas clases prácticas una de ellas tendrá un valor de 7.5 pts. Para el contenido relacionado con los conceptos de los símbolos cartográficos, se les proporcionará a los estudiantes una guía de estudio práctico para que estos logren conocer los aspectos generales relacionados a la simbología cartográfica.

Se pretende que los estudiantes sean conscientes de la importancia que tiene para el trabajo de las Ciencias Sociales la interpretación acertada de los símbolos convencionales para la representación en los mapas de los fenómenos geográficos y humanos. Para lograr esto se plantea la realización de una gira de campo.

Los recursos didácticos que se utilizarán para el desarrollo metodológico de la tercera unidad son: data show, guías de estudio, material bibliográfico impreso, mapas geográficos tamaño carta, mapas murales, hojas topográficas, escalímetro, calculadora, reglas milimetradas, brújula, entre otros.

OBJETIVO CONCEPTUAL

Identificar las características de las formas geométricas de representación de la tierra.

OBJETIVO PROCEDIMENTAL

Caracterizar los elementos más representativos de las formas matemáticas geométricas utilizadas para representar el planeta.

OBJETIVO ACTITUDINAL

Interiorizar la importancia que poseen las características de las formas geométricas de representación de la tierra.

REFLEXIONEMOS

¿Qué forma tiene la tierra?

¿Qué elementos contiene el globo terráqueo?

¿Qué diferencia han observado entre una esfera y un mapa plano?

2.1 Formas geométricas de representación de la tierra.

EL GLOBO TERRÁQUEO

El **globo terráqueo** es una esfera que reproduce la Tierra.

El **ecuador** es una línea imaginaria que divide la Tierra en dos mitades: el **hemisferio norte** y el **hemisferio sur**.

Los **polos** son los puntos alrededor de los que gira la Tierra. Son dos: el **polo norte** y el **polo sur**.

El **eje terrestre** es una línea imaginaria que une el polo norte y el polo sur. Está un poco inclinada.

Colorea el globo terrestre siguiendo las indicaciones:



El globo terráqueo



© webdelmaestro.com

Un **globo terráqueo** es un modelo a escala tridimensional de la Tierra, siendo la única representación geográfica que no sufre distorsión. Si bien la Tierra es el planeta más frecuentemente representado, existen modelos del Sol, la Luna y varios otros planetas, incluyendo algunos ficticios.

Los globos terráqueos suelen montarse en un soporte en ángulo, lo que los hace más fáciles de usar representando al mismo tiempo el ángulo del planeta en relación al sol y a su propio giro. Esto permite visualizar fácilmente cómo cambian los días y las estaciones.

El primer globo terráqueo, llamado «Globo Terráqueo de Nürnberg», fue fabricado durante los años 1490-1492 por el cartógrafo alemán Martin Behaim.

Un globo terráqueo tiene a veces relieve, mostrando la topografía. Se suele usar una escala exagerada para el relieve, de forma que resulte visible.

La mayor parte de los globos terráqueos modernos incluyen también paralelos y meridianos, de modo que se pueda localizar una ubicación en la superficie del planeta.

Un **mapamundi** es una representación cartográfica (mapa) de toda la superficie de la Tierra. El material sobre el que se representa suele ser papel o piel. Dependiendo de su forma, un mapamundi puede ser un globo terráqueo, que reproduce a escala la forma prácticamente esférica del geode; o un **planisferio terrestre**, que



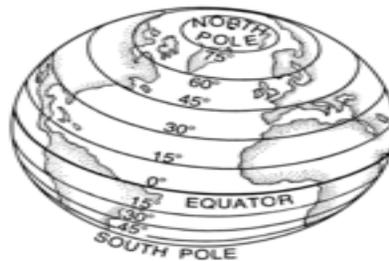
reproduce a escala el resultado teórico de algún tipo de proyección geográfica de la esfera terrestre en un plano.

Existen planisferios celestes para la representación de las estrellas. Los mapamundis suelen presentarse en forma de distintos tipos de mapa temático dependiendo del detalle permitido por la escala, que cuando es muy alta, se limita a mapas parciales y no a mapamundis.

El propósito más importante de un mapa político es mostrar las fronteras territoriales. El propósito de un mapa físico es mostrar las características físicas o accidentes geográficos (como montañas, ríos, lagos, mares, líneas de costa de islas y continentes, tipos de paisaje específicos -cordilleras, desiertos, selvas, marismas, manglares, glaciares, banquisa, etc.-). Otros usos suelen restringirse a mapas parciales, aunque pueden reflejarse en un *mapamundi* si se prescinde de los detalles, y se limita su reflejo un nivel muy general: Los mapas geológicos muestran las características de las rocas subyacentes, líneas de fallas, y estructuras superficiales.

Los mapas topográficos representan las curvas de nivel, identificando distintos accidentes físicos o usos del suelo con símbolos convencionales apropiados (los símbolos cartográficos: por ejemplo, los vértices geodésicos con un triángulo, los cultivos con iconos significativos, las carreteras con líneas rojas de distintas dimensiones, los ferrocarriles con líneas negras, las fronteras con líneas continuas o discontinuas, las ciudades con círculos de tamaño proporcional a su importancia, o con su trazado aproximado -en caso de mapas muy detallados-, llegando al detalle de reflejar casas e instalaciones humanas de todo tipo).

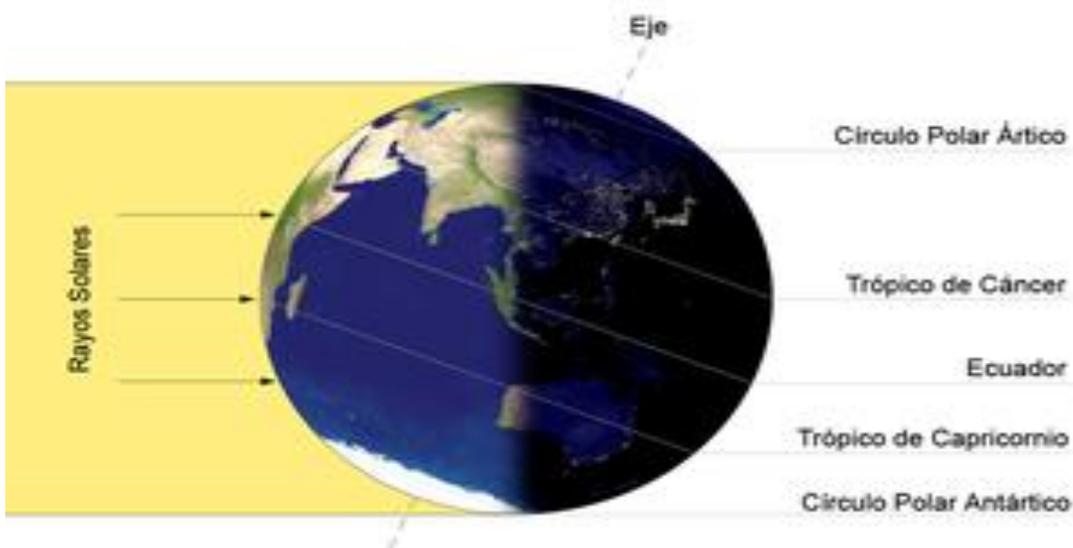
PARALELOS Y MERIDIANOS



Se denomina **paralelo** al círculo formado por la intersección de la esfera terrestre con un plano imaginario perpendicular al eje de rotación de la Tierra. Sobre los paralelos, y a partir del meridiano que se toma como origen, el meridiano de Greenwich, se mide la longitud (arco de circunferencia expresado en grados sexagesimales), que podrá ser Este u Oeste, en función del sentido de medida de la misma.

A diferencia de los meridianos, los paralelos no son circunferencias máximas pues, salvo el ecuador, no contienen el centro de la Tierra.

El ángulo formado por un meridiano y la línea ecuatorial se denomina latitud, la cual se discrimina en Latitud Norte y Latitud Sur según el Hemisferio. Junto con los meridianos, forman el sistema de coordenadas geográficas basado en latitud y longitud.



Existen cinco paralelos notables o principales que se corresponden con una posición concreta de la Tierra en su órbita alrededor del Sol y que, por ello, reciben un nombre particular:

- ✓ **Círculo Polar Ártico (latitud 66,5° N).**
- ✓ **Trópico de Cáncer (latitud 23,5° N).** Es el paralelo más al Norte en el cual el Sol alcanza el cénit. Esto ocurre en el solsticio de junio.
- ✓ **Ecuador (latitud 0°).** En el Ecuador el Sol culmina en el cénit en el equinoccio de primavera y de otoño.
- ✓ **Trópico de Capricornio (latitud 23,5° S).** Es el paralelo más al Sur en el cual el Sol alcanza el cénit. Esto ocurre en el solsticio de diciembre.
- ✓ **Círculo Polar Antártico (latitud 66,5° S).**

El lapso durante el cual el sol es visible varía a lo largo del año según la latitud, alcanzando sus extremos de duración en las regiones polares.

Los **meridianos** son los círculos máximos de la esfera terrestre que pasan por los Polos (los meridianos son líneas imaginarias para determinar la hora, el año y demás).

El meridiano origen de referencias es el que pasa por Greenwich o Meridian Time (GMT), el meridiano 0°. El meridiano del lugar, es aquel meridiano que pasa por el punto en el que se sitúa el observador.

El eje de rotación terrestre divide al meridiano del lugar en dos semi-circunferencias.

El meridiano se utiliza para fijar la hora. La hora solar es diferente para cada meridiano. Esto se debe a la rotación de la Tierra.

En el momento en que el obrero de Madrid se prepara para la comida del mediodía, el de Moscú ya ha comenzado el trabajo de la tarde, y el de Pekín ha terminado su jornada laboral. Al mismo tiempo en los metros y calles de Nueva York comienza la gran afluencia matutina hacia las oficinas y las fábricas, mientras que en San Francisco la gente aún está durmiendo.

La Tierra: Formas y dimensiones

① Formas de la tierra

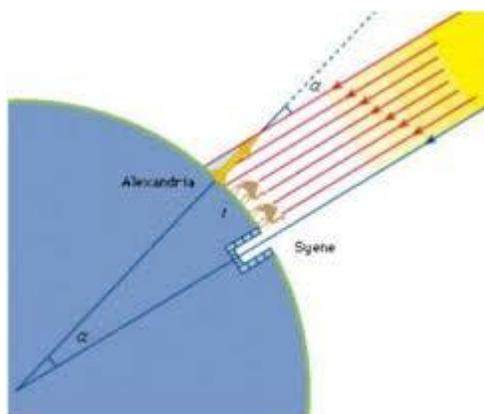
La concepción de la forma de la tierra ha sido uno de los temas más discutidos en el transcurso de los tiempos obteniéndose diferentes aproximaciones. Así tenemos:

Esferoidal

La forma esferoidal de la tierra, denota que la tierra, se encuentra ligeramente achatada en los polos y ensanchada en el Ecuador, este achatamiento es tan ligero que no es perceptible al ojo humano. Sin embargo, si se considera que la tierra no es lisa en su superficie, sino muy irregular por su relieve, se ha determinado un nuevo concepto.

¿Cómo el hombre comprobó la redondez de la Tierra?

Carpeta Pedagógica ¿Cómo el hombre comprobó la redondez de la Tierra?



¿Cómo el hombre comprobó la redondez de la Tierra?

El hombre, desde hace mucho tiempo, tenía la imagen de una Tierra plana, pero algunos filósofos como Pitágoras, Aristóteles y Aristarco, ya creían en la esfericidad terrestre, por ejemplo, Pitágoras creía, que la tierra era una esfera perfecta, con el tiempo el hombre ha comprobado estas teorías a través de:

⚡ La forma de los demás astros

⚡ En 1519 Magallanes, empezó un viaje que consistía en navegar alrededor del mundo y comprobar que, dirigiéndose de Europa hacia el Oeste, se debería llegar a la India y de ahí llegar hasta donde partió, su embarcación lo logró y ésta travesía duró aproximadamente 3 años, pero Magallanes murió en su travesía.

⚡ La sombra que proyectan los eclipses lunares, es decir la sombra que proyecta la Tierra hacia la Luna.

⚡ Las fotos satélites, tomadas desde el exterior de la Tierra.

‡ Geoide

Es la figura geométrica más exacta a la Tierra, pues considera una línea que une los puntos medios de los desniveles de relieve, aunque es una figura ideal.

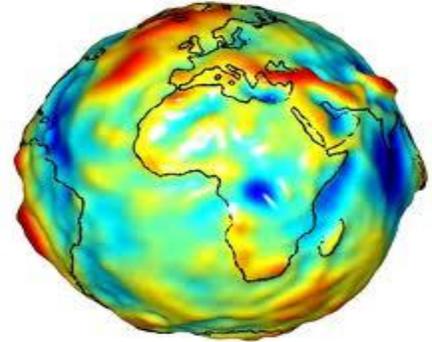
¿Qué fenómenos origina la forma geoidal de la tierra?

Carpeta Pedagógica **¿Qué fenómenos origina la forma geoidal de la tierra?**

¿Qué fenómenos origina la forma geoidal de la tierra?

El hecho de que la tierra, sea geoidal, origina las siguientes consecuencias:

- ↗ Diferencia de temperaturas.
- ↗ Diferencia climática.
- ↗ Diferencia de flora y fauna.



② Características de la tierra

Características: el planeta Tierra es el tercero en distancia al Sol y el quinto más grande de todos los planetas del Sistema Solar y el más denso de todos.

La Tierra es solamente una parte pequeña del universo, pero es el hogar de los seres humanos y de hecho, donde está toda la vida conocida en el universo. Los animales, las plantas y otros organismos, viven en casi todas las partes de la superficie del planeta.

La vida en la Tierra es posible porque se encuentra a la distancia adecuada del sol. La mayoría de las criaturas necesitan el calor del sol para la vida. Si nuestro planeta estuviera más cerca del sol, estaría demasiado caliente para que las criaturas vivientes pudieran sobrevivir.

Si, por el contrario, estuviera demasiado lejana del sol, haría demasiado frío para que pudiera albergar formas de vida tal y como la conocemos.

La Tierra se desplaza en una trayectoria apenas elíptica alrededor del Sol a una distancia de unos 150 millones de kilómetros, (movimiento de traslación) y también gira sobre sí misma, (movimiento de rotación).

El volumen de la Tierra es más de un millón de veces menor que el del Sol, mientras la masa terrestre es 81 veces mayor que la de su satélite natural, la Luna.

Es un planeta rocoso geológicamente activo que está compuesto principalmente de roca derretida en constante movimiento en su interior, cuya actividad genera a su vez un fuerte campo magnético. Sobre ese ardiente líquido flota roca solidificada o corteza terrestre, sobre la cual están los océanos y la tierra firme.

La Tierra es el único de los cuerpos del Sistema Solar que presenta una tectónica de placas activa; Marte y Venus quizás tuvieron una tectónica de placas en otros tiempos, este aspecto geológico ha hecho que la superficie de la Tierra cambie o se renueve constantemente, eliminando, por ejemplo, casi todos los restos de cráteres que podemos encontrar en otros cuerpos rocosos del sistema solar, como en la Luna

- ✓ Es el tercer planeta del Sistema Planetario Solar.

- ✓ Es un planeta interior.
- ✓ Quinto lugar en la longitud de diámetro.
- ✓ Es de mayor densidad (5,5 con respecto al agua).
- ✓ El único que tiene vida.
- ✓ Edad: 4 500 000 000 años.
- ✓ Posee un satélite natural.
- ✓ Se encuentra a 150 000 000 de Km. del sol.
- ✓ Forma: achatada en los polos - ensanchada en el Ecuador.

③ Prueba de la redondez de la tierra

Pruebas de la redondez de la tierra

Ya en la antigua Grecia algunos sabios habían sostenido que la Tierra era redonda, fundándose en la forma del horizonte y la variación de la altura de los astros cuando el observador se desplaza sobre la superficie del globo.

Las apariencias engañaron, sin embargo, a los hombres por mucho tiempo, y a pesar de las afirmaciones de los observadores griegos se prefirió considerar a la Tierra como plana. El primer viaje de circunnavegación, iniciado por Magallanes en 1519 y terminado por Elcano algunos años después, desvirtuó tales creencias casi por completo.

Tales viajes se han realizado ya multitud de veces, incluso por aviones, desde los cuales han sido tomadas fotografías que, estudiadas detenidamente, demuestran la real curvatura de la superficie terrestre.

Una prueba clásica de la redondez de la Tierra es la que se funda en los diversos aspectos que adquiere un navío que se acerca o se aleja de la costa donde se encuentra el observador.

Si la Tierra fuera plana, el barco, al alejarse se iría reduciendo hasta ser un simple punto, perdiéndose en la lejanía; pero lo que se advierte en realidad, y el efecto es mayor si se observa a través de un catalejo, es que la nave parece hundirse gradualmente detrás de la saliente originada por la curvatura del mar, desapareciendo primero su casco, luego los mástiles y la chimenea, y finalmente el humo, que a menudo queda como único indicio de su posición.

El buque no desaparece, pues, debido a la reducción de su tamaño aparente motivada por el aumento de la distancia, sino porque gradualmente queda oculto detrás de una porción de la Tierra, que, a causa de su curvatura, forma una verdadera saliente que interrumpe la visual dirigida por el observador hacia la nave.

Si la Tierra fuera cilíndrica o cónica, su redondez se haría patente solamente para determinadas posiciones del observador; si fuera redonda pero no esférica, el horizonte no sería perfectamente circular. Pero en la realidad este horizonte, si se hace caso omiso de las irregularidades producidas por el relieve, la vegetación y las obras humanas, aparece como una circunferencia perfecta. Como esta demostración puede hacerse desde diversos puntos de la superficie del planeta, es preciso aceptar que la Tierra es prácticamente esférica.

Este hecho está corroborado, por otra parte, por la forma circular que ofrece la sombra de nuestro planeta cuando se proyecta sobre la superficie de la Luna durante los eclipses lunares. Ya se ha dicho

anteriormente que medidas de alta precisión han demostrado que la Tierra ofrece un abultamiento ecuatorial compensado por un achatamiento de ambos polos, y que estrictamente hablando difiere de cualquier figura geométrica conocida, definiéndose su forma como correspondiente a la de un geode.

- ⌚ La sombra cónica que proyecta la Tierra durante los eclipses.
- ⌚ La visión que se tiene de un barco en el horizonte.
- ⌚ Las fotografías aéreas.

④ Causas que originan la forma de la tierra

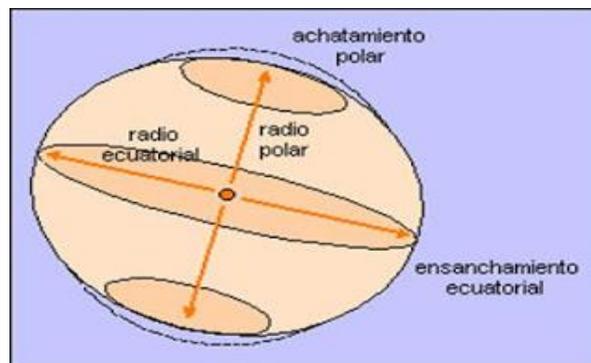
- ⌚ Movimiento de rotación.
- ⌚ Plasticidad de las rocas.
- ⌚ Campo magnético.
- ⌚ Fuerza de gravedad.
- ⌚ Diferencia de gravedad.

⑤ Consecuencias de la forma de la tierra

- ⌚ El desigual ángulo de incidencia solar sobre su superficie.
- ⌚ El aumento del horizonte visible desde puntos de mayor altura.
- ⌚ Los diferentes valores de la aceleración de la fuerza de gravedad.

¿Cuáles son las causas del achatamiento y ensanchamiento del planeta Tierra?

Carpeta Pedagógica ¿Cuáles son las causas del achatamiento y ensanchamiento del planeta Tierra?



Las causas son el movimiento de rotación, la cual genera una fuerza centrífuga (FCF) y una fuerza centrípeta (FCP).

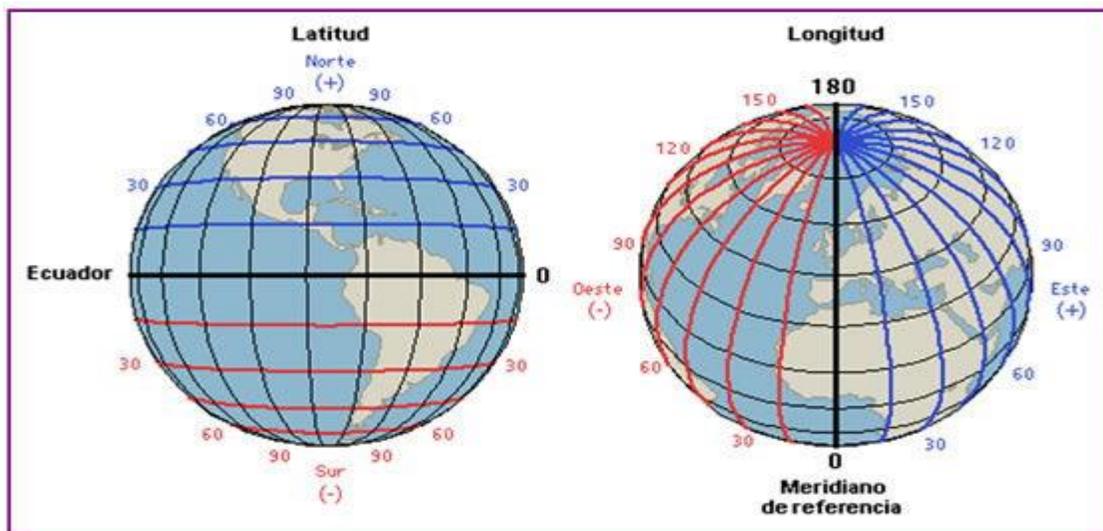
La FCF es mayor en el Ecuador, por lo tanto, la Tierra, en esta zona se ensancha, mientras que la FCP es mayor en los polos, por lo cual se achata. Otro factor es la flexibilidad de la corteza terrestre, que origina la deformación terrestre.

2.2 Coordenadas Terrestres.

¿Qué son las coordenadas geográficas?

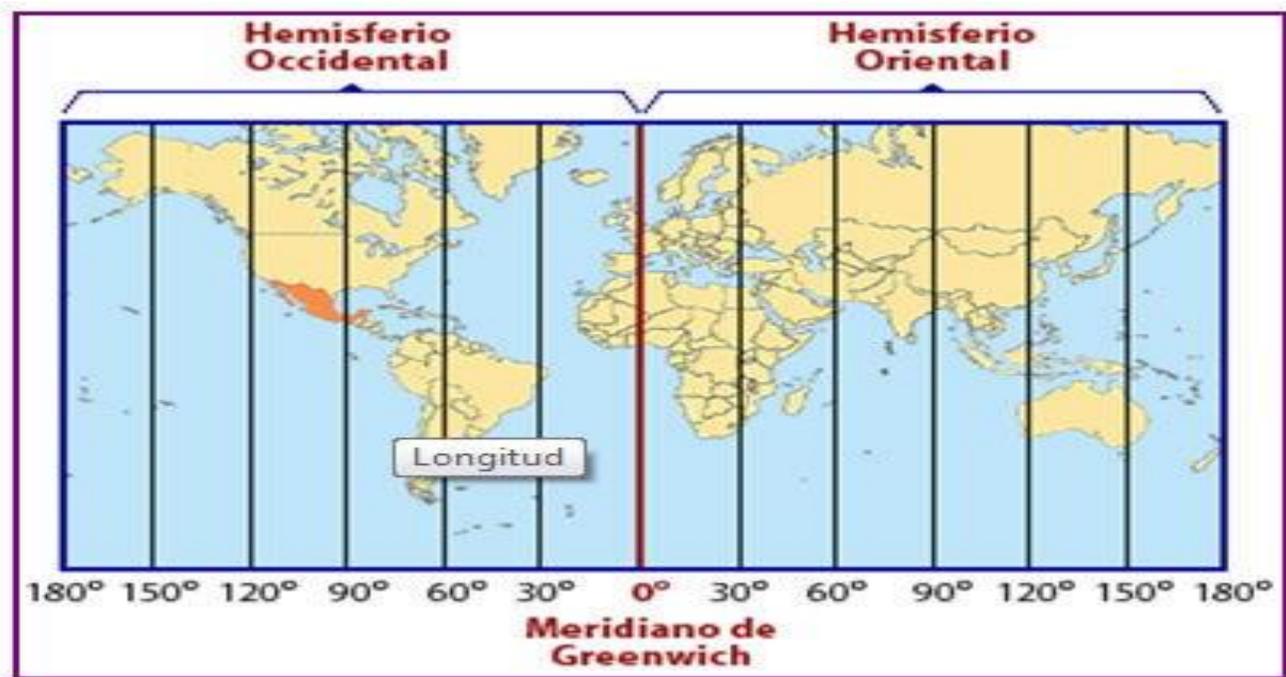
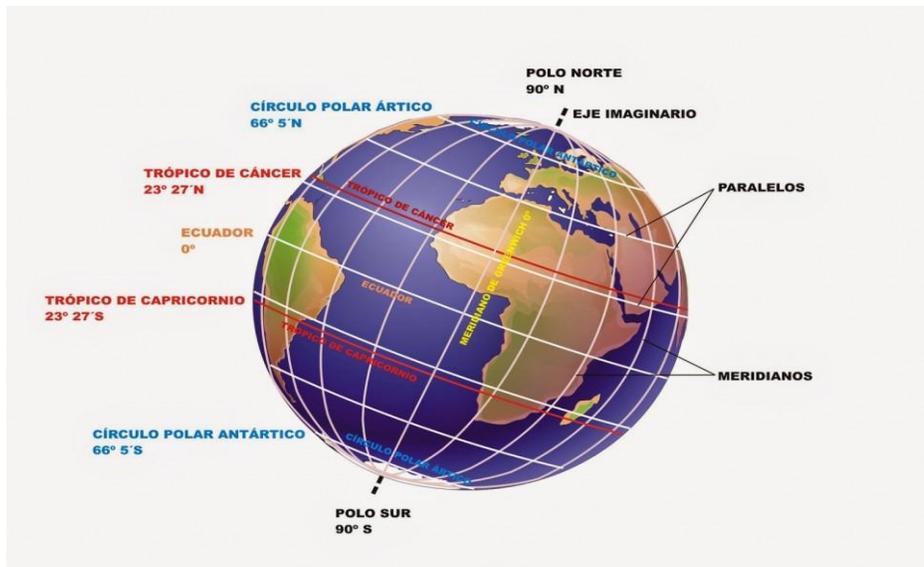
Los **paralelos y meridianos** forman una red geográfica de líneas imaginarias que permiten ubicar la posición de un punto cualquiera en la superficie terrestre. Éstas se definen con **coordenadas Geográficas** o terrestres, las cuales son la **latitud y longitud**; se expresan en grados sexagesimales.

La latitud: es la distancia que existe entre un punto cualquiera y el **Ecuador**. El Ecuador se toma como línea de base, y le corresponde la Latitud de 0° . Todos los puntos que estén ubicados en el mismo paralelo, les corresponden la misma latitud. Todos aquellos que se encuentren al Sur del Ecuador, reciben la denominación **Sur (S)**, con **signo negativo**; y aquellos que se encuentren al Norte del Ecuador, reciben la denominación **Norte (N)**, con **signo positivo**. La Latitud es **siempre menor a 90°** .



La Longitud: es la distancia que existe entre un punto cualquiera y el **Meridiano de Greenwich**. El Meridiano de Greenwich se toma como la línea de base, y le corresponde la Longitud de 0° . Todos los puntos ubicados sobre el mismo meridiano, tienen la misma longitud.

Aquellos puntos que se encuentren al Oriente del Meridiano de Greenwich, reciben la denominación **Este (E)**; y todos los puntos ubicados al Occidente del Meridiano de Greenwich, reciben la denominación **Oeste (W)**. La Longitud se mide desde los 0° a los 180° , mientras que **los polos Norte y Sur no tienen longitud**.



Conociendo **las coordenadas geográficas**, es posible ubicar cualquier punto en la superficie terrestre. Basta con tomar el Ecuador, y a partir del Meridiano de Greenwich tomar un arco igual a la longitud, en caso de tener el Polo norte en la parte superior, hacia la izquierda (longitud oeste), o hacia la derecha (longitud Este), en caso de tratarse del Polo Sur serán opuestos.

Sobre el extremo del arco dibujaremos el meridiano del lugar, sobre éste tomamos un arco que será igual a la latitud, así estaremos marcando un punto que corresponde a las coordenadas que conocemos.

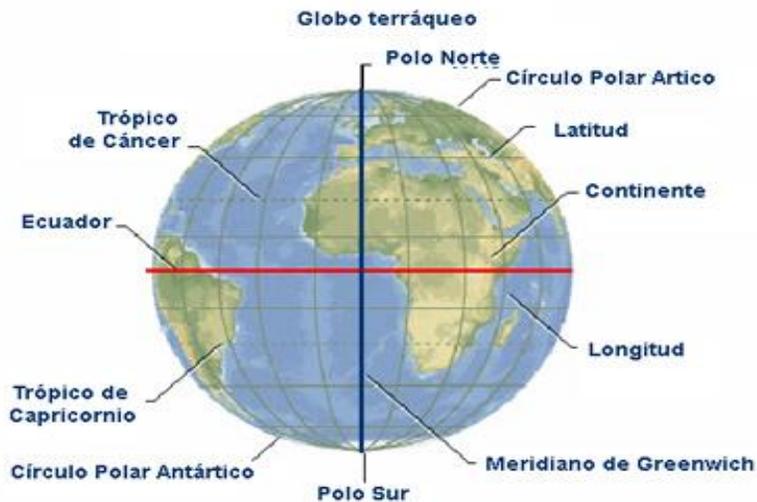
1.1- Intenta ubicar algún punto

Para establecer el punto de ubicación exacto de un lugar en el mapa debes seguir los siguientes pasos. Atento:

- 1) Lo primero que tienes que hacer es localizar la línea del Ecuador, el meridiano de Greenwich y los puntos cardinales.
- 2) Para sacar la latitud, necesitas ver la posición del paralelo que atraviesa el lugar analizado. Si, por ejemplo, éste es el 28°N, debes decir que el punto está 28° al norte del Ecuador.
- 3) La longitud se obtiene anotando la posición del meridiano que pasa por el lugar que nos interesa. Si, por ejemplo, es el 50° E, significa que se ubica a 50° al este de Greenwich.
- 4) Lo último que debes realizar es anotar la latitud del punto y luego su longitud. En este caso, el lugar se ubicaría en los 28° norte y 50° este.

2- Líneas y puntos principales

Se supone que la Tierra es casi una esfera, ya que el diámetro Ecuatorial y los diámetros polares son muy similares. La esfera terrestre cuenta con varias líneas y puntos principales, entre ellos el Eje, los Polos, el Ecuador, los Meridianos y los Paralelos.



Eje y Polos: La Tierra gira alrededor de un eje, denominado Eje Terrestre. A los extremos de éste, se encuentran los Polos: el Polo Norte y el Polo Sur.

Ecuador: Es el círculo máximo perpendicular al eje de la Tierra. Es el círculo máximo por que se traza sobre la zona de la Tierra en la que ésta tiene su mayor diámetro; y éste divide a la Tierra en dos Hemisferios, el Hemisferio Norte o septentrional y el Hemisferio Sur o austral. Los Polos están separados 90° del Ecuador.

Meridianos: Círculos que pasan por los Polos, y que son perpendiculares al Ecuador. Cada punto de la Tierra tiene su Meridiano, por lo tanto, hay un número infinito de ellos. El llamado “Primer Meridiano”, es aquél que sirve de referencia para medir las Longitudes y también se le denomina **Meridiano de Greenwich**, ya que pasa por la ciudad inglesa de Greenwich.

Paralelos: Son los círculos paralelos y menores al Ecuador. También hay un número infinitos de ellos, pero se destacan: el Trópico de Cáncer, el Trópico de Capricornio, el Círculo Polar Ártico y el Círculo Polar Antártico.

2.3 Escala Cartográfica

El término **escala** es proveniente del **latín Scala**, es básicamente la sucesión ordenada de un conjunto de términos de una misma calidad.

La escala de una unidad refiere a la medida que se debe tomar en cuenta a la hora de reducir o ampliar algo para que su representación física o dibujada sea más fácil de interpretar, por ejemplo, un edificio gigante necesita un modelo a escala más pequeña para que los ingenieros y arquitectos puedan visualizar mejor su geometría, otro ejemplo sería, una pequeña pieza del motor de un auto debe ser maximizada en un plano, con sus respectivas proyecciones a fin de poder confeccionar sus características.

La escala es representada más comúnmente por una **línea escalonada o recta dividida** en parte iguales en las que cada escalón o segmento de recta representa una unidad, como centímetros (cm), metros (m) y kilómetros (km), estas escalas son con el propósito de recrear distancias y dimensiones proporcionales en un plano o mapa.

Escala también es la proporción o tamaño en que se desarrolla una idea o un proyecto: “Debemos realizar una inversión a menor escala para experimentar lo viable del proyecto, si resulta, esa escala será aumentada”.

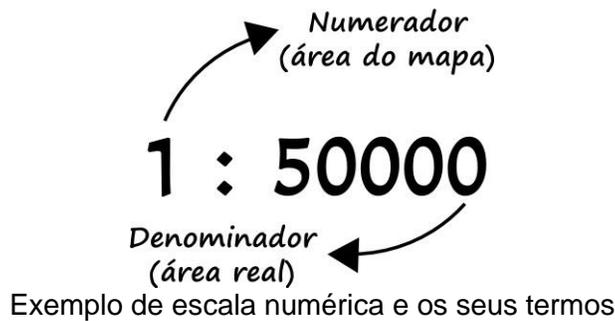
La escala cartográfica es un elemento importante en la representación. Ésta es una escala que indica que un determinado espacio geográfico se redujo para "caber" no local en que se confeccionó en forma de gráfico de material.

Sabemos que los mapas son reproducciones reducidas de una determinada área. No se ha producido ningún error en la forma aleatoria y se ha producido una modificación de la relación entre las medidas adoptadas y sus representaciones. Una expresión numérica esta proporción é a escala.

Por ejemplo: una escala de un determinado mapa es 1: 500, significa que cada centímetro del mapa representa 500 centímetros del espacio real. Consecuentemente, esta proporción es de 1 por 500.

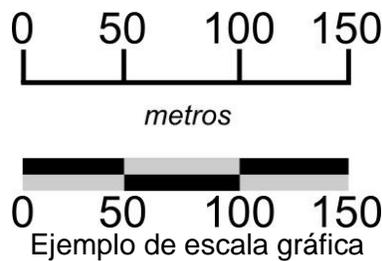
Existen dos tipos de escalas, dos formas diferentes de representación: una escala numérica y una escala gráfica. A numérica, como el nombre sugiere, es utilizada básicamente por números; Ya una gráfica se utiliza de una esquematización.

Una escalera numérica representa la forma de fracción a la proporción de escala, habiendo, esta manera, su numerador y su denominador. Confirma:



No hay esquema encima, puede ser que el numerador represente un área del mapa y el denominador un área real. Convém, gerais, leave the numerador semper como 1, para saber más acerca de cada unidad del mapa equivale. Cuando ella no tiene una medida indicada (cm, m, km) en su notación, significa, por convención, que ella está en centímetros. Caso contrario, esta unidad de medida necesita ser apuntada.

Ya una escala gráfica representa directamente el espacio relacional y sus medidas.



Aquí podemos percibir que cada intervalo entre un número y otro representar una distancia específica, que es debidamente apuntada por la escala. Este tipo de escala tiene el mérito de aumentar y reducir todo el mapa. Por lo que respecta a la letra c), el texto que figura en el siguiente documento es el siguiente: a escala continuada correcta, que no sucede con una escala numérica.

Escala grande, escala pequeña ... ¿Que a diferencia?

Imagínese que todo el mapa es una visión aérea sobre el espacio determinado. Desea forma, para saber si una escala es grande o pequeña, o sea lo más importante que lo demás, basta entender que una escala no es más que el nivel de aproximación de la visión aérea del mapa. Otra forma y observación de una escala numérica. Cuando menor para ese denominador, mayor será una escala.

Ejemplo. ¿Considere? S dos escalas: a) 1: 5000; B) 1: 10000. Una primera escala es una división de 1 para cinco mil que, cuando calculada, con una cifra mayor que una división de 1 para diez mil. Por lo tanto, una primera escala es mayor que una segunda.

Es posible percibir que, cuanto mayor para una escala, menor es un área representada en el mapa y viceversa, es decir, mayor, mayor es una aproximación de la visión del representante local. Esto nos permite, por su vez, un mayor nivel de detalle de las informaciones, por lo que los meses más próximos de un local, más detalles conseguimos visualizar.

La escala indica la cantidad de veces que la superficie real debió ser reducida para poder ser representada en el mapa. Muestra la relación proporcional que existe entre el territorio real y su representación en el mapa. Existen tres tipos de escala:

Numérica: mediante una fracción se indica la relación que existe entre un segmento del mapa y su equivalente en la realidad. Se expresa de dos maneras. Por ejemplo: 1:100.000 o 1/100.000. Significa que un segmento de 1 cm del mapa representa 100.000 cm en el terreno real, es decir, 1 km.

Gráfica: es otra forma de representar la relación que existe entre el mapa y el territorio. Mediante una línea recta graduada se pueden realizar fácilmente mediciones en el mapa y transformar esa medida en la distancia real. Simplemente utilizando una regla, se unen dos puntos del mapa, por ejemplo, Buenos Aires y Santiago de Chile. Luego, el traslado de esa medida a la escala gráfica indica la distancia verdadera que existe entre ambas ciudades.

Cromática: muestra, mediante colores, las alturas y profundidades del relieve. Se usan tonos que van del verde al marrón para marcar alturas y de celestes a azules para las profundidades oceánicas. Las diferentes representaciones cartográficas reciben distinto nombre de acuerdo con la cantidad de veces que debió reducirse la superficie real para ser dibujada en el papel. De esta forma, las superficies más grandes deben ser reducidas mayor cantidad de veces y los detalles de los elementos representados no serán muchos

Tipo de representación	Escala	Superficies representadas	Tipo de reducción	Grado de detalle	Ejemplos de superficies representadas
Mapa	Pequeñas, 1:500.000 o más chica.	Grandes extensiones.	Mucha reducción.	Pocos detalles.	Planisferios, continentes y países.
Carta	Medianas: entre 1:50.000 y 1:500.000.	Extensiones medianas.	Mediano grado de reducción.	Mediano grado de detalle.	Países pequeños y provincias.
Plano	Grandes: 1:50.000 y más grande.	Pequeñas extensiones.	Poca reducción.	Muchos detalles.	Ciudades y barrios.

Fuente: García, C. y otros (2008). *Ciencias Sociales 1*. Buenos Aires: Editorial Puerto de Palos (adaptación).
Cuanto mayor es una escala, menor un área representada y mayor es el nivel de detalle.

Un mapa tiene una escala muy pequeña, con un área grande representada, con certeza, presenta menos detalles, por ejemplo, un mapa del estado de Bahía, qué tipo, este caso, una escala grande.

Simbología e interpretación cartográfica

Elementos de un mapa:

- **Título del mapa** (puede incluir características como año de referencia, unidad de medida, etc.)
- **Fuente**, que hace referencia al autor o al organismo del que tomamos los datos
- **Rosa de los vientos o símbolo del norte**

– **Escala.** Los mapas son necesariamente menores que las áreas que representan y, en consecuencia, para poder ser utilizados, se utiliza la escala, que es la relación constante que existe entre las correspondientes distancias lineales medidas sobre el terreno. La escala determina la simbología que se utiliza en el mapa. No tiene una unidad de medida determinada: una escala grande es 1:1.000; una pequeña sería 1:10.000.000. Se puede representar de manera numérica o gráfica.

– **Leyenda.** En ella se reflejan todos los símbolos que se utilizan en el mapa, y proporciona la clave para la interpretación de los mismos.

Lectura e interpretación de mapas

Este es el conjunto de técnicas usadas para descifrar los diferentes símbolos que se encuentran en el mapa y darle a dichos símbolos una imagen mental que tenga sentido.

Estas técnicas dependen de la capacidad visual y el conocimiento del individuo, ya que a través de una buena capacidad visual o percepción se reconocen y discriminan no sólo los símbolos particulares sino también la estructura y el dibujo del mapa.

Si el individuo además tiene el conocimiento, está en capacidad de interpretar los símbolos y darle significado, ese significado dado a los símbolos es llamado signos convencionales.

Los signos convencionales más comunes o más usados son los signos a través de los colores que representan las características del terreno:

El marrón: este color representa las diversas alturas del relieve.

El negro: este color es usado para señalar las curvas del nivel, los límites del Estado, las ciudades, las líneas férreas y los nombres en general.

El rojo: este color se usa para identificar las vías de comunicación, las instalaciones industriales y la población.

El azul: se usa para referirse a las aguas, como los ríos, lagos, mares, cascadas, entre otros.

El verde: se usa para identificar la capa vegetal, como los bosques, selvas, sabanas, entre otros.

Elementos que conforman un mapa

Las Coordenadas geográficas **Los paralelos**

Cálculos que se trazan sobre la superficie terrestre y cuyos planos son paralelos a los del ecuador.

- ✓ Los paralelos
- ✓ Los meridianos
- ✓ La latitud geográfica
- ✓ Latitud norte
- ✓ Latitud sur
- ✓ La longitud geográfica

Orientación

La expresión "oriente" era usada por los latinos para indicar "el que nace" por el hecho de que el sol nace desde una dirección específica del planeta se denota con la expresión "oriente", el lugar donde nace el sol y el primero de los puntos cardinales, como fue originariamente dividido el planeta tierra. Orientar posteriormente adquirió el significado de colocar en posición determinada con respecto a los puntos cardinales. Colocarse en relación con cosas es referirse, ubicarse para establecer propósitos que permitan el desplazamiento y el retorno, es decir, en tiempo y espacio.

La orientación es, entonces, la forma de relacionar la posición del mapa con respecto a los puntos cardinales, tal como es en la realidad el terreno en relación con los puntos cardinales. En los mapas, cartas o planos se señala la orientación por medio de la "rosa de los vientos", o simplemente con una flecha y la letra "N".

La cartografía para cumplir a cabalidad con su misión de representar a la Tierra o parte de ella, debe establecer un vínculo con las personas que revisan estos documentos cartográficos, un vínculo que haga que estas representaciones "hablen" y se manifiesten con el investigador, el estudiante y el hombre común: necesita de un lenguaje que transmita la información, a ese lenguaje lo vamos a denominar simbología o símbolos convencionales los cuales se encuentran ubicados en un recuadro denominado leyenda.

GUIA DE AUTOAPRENDIZAJE

¿Qué es la escala numérica?

3. ¿Qué es la escala gráfica?

4. Dibuja las escalas gráficas correspondientes a las siguientes escalas numéricas:

1:500.000 2: 50.000 1:100.000

5. ¿Qué son coordenadas geográficas?

6. Mencione los elementos que contiene un mapa

7. Mencione la simbología que contiene un mapa

8. ¿Cuáles son las causas que originan la forma de la tierra?

TEMA 2.1: Formas geométricas de representación de la tierra.

2.1.1 Características matemáticas de las formas geométricas de representación de la tierra.

2.1.2 Diferencias entre la esfera y el mapa

OBJETIVO CONCEPTUAL

Identificar las características de las formas geométricas de representación de la tierra.

OBJETIVO PROCEDIMENTAL

Caracterizar los elementos más representativos de las formas matemáticas geométricas utilizadas para representar el planeta tierra.

OBJETIVO ACTITUDINAL

Interiorizar la importancia que poseen las características de las formas geométricas de representación de la tierra.

REFLEXIONEMOS

¿Qué características tiene la tierra?

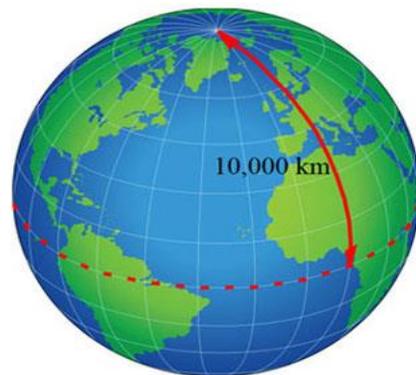
¿Qué tipos de proyección conoces?

Si observas un planisferio y una esfera, ¿en qué se diferencian?

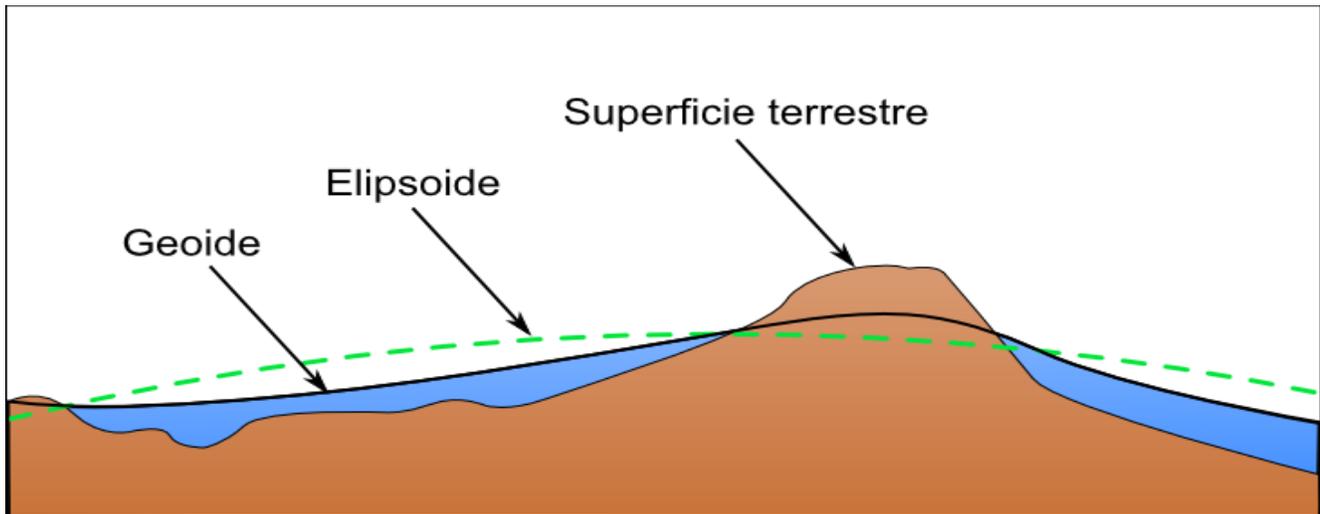
2.1.1 Características matemáticas de las formas geométricas de representación de la tierra.

LA REPRESENTACIÓN DE LA TIERRA

El globo terráqueo es la manera más exacta de representar la Tierra, pero es menos práctico que un mapa. Por esta razón los cartógrafos utilizan distintos sistemas matemáticos denominados proyecciones, que son redes de meridianos y paralelos dibujadas sobre una superficie plana para intentar trasladar una realidad esférica a una superficie plana, el mapa.



Otro problema al que se enfrentan los geógrafos es representar la gran extensión de la Tierra en el limitado espacio de un mapa, resuelto mediante la utilización de una escala, que permite ampliar o disminuir una superficie respetando sus proporciones.



Los sistemas de proyección

Pero toda representación de la Tierra sobre un mapa contiene ciertas deformaciones de la superficie que reproduce, ya que la forma esférica es una superficie geométrica no desarrollable. Por este motivo existen diversos sistemas de proyección o métodos de correspondencia entre los puntos del globo terráqueo y el plano. Se diferencian tres tipos básicos:

Proyecciones conformes: que representan la esfera respetando la forma, pero no el tamaño.

Proyecciones equivalentes: que respetan las dimensiones de las áreas, pero no sus formas.

Proyecciones equidistantes: que mantienen la distancia real entre los distintos puntos del mapa.

Ninguna proyección puede ser de todos los tipos a la vez. Las distintas utilidades de cada tipo de mapa determinan la elección de uno u otro sistema, aunque normalmente se prefiere el conforme por ser el que mejor representa la forma real de los continentes.

Señala García, C. y otros (2008), que, al observar un globo terráqueo, se pueden observar diferencias entre la forma de dibujar los continentes y los océanos en el globo y en un planisferio.

Para poder dibujar un mapa, los cartógrafos deben transformar una esfera en un plano. Para ello, deben deformar ciertas porciones de la superficie. Por ejemplo, en los planisferios, las tierras más alejadas al ecuador se ven agrandadas.

Para poder solucionar este tema, se creó un sistema de proyecciones cartográficas. Según qué sector de la Tierra se quiera representar, se usa la proyección más apropiada.

- Para los planisferios se usa la **proyección cilíndrica**, ya que mediante un cilindro se envuelve a la Tierra manteniendo contacto con el ecuador.
- Para dibujar países que se encuentran cercanos a los polos, como es el caso de la Argentina, se usa la **proyección cónica**. Un cono envuelve el hemisferio sur.

- Cuando se quiere dibujar un país pequeño, se usa la **proyección plana**, mediante la cual se coloca un plano en forma tangencial.

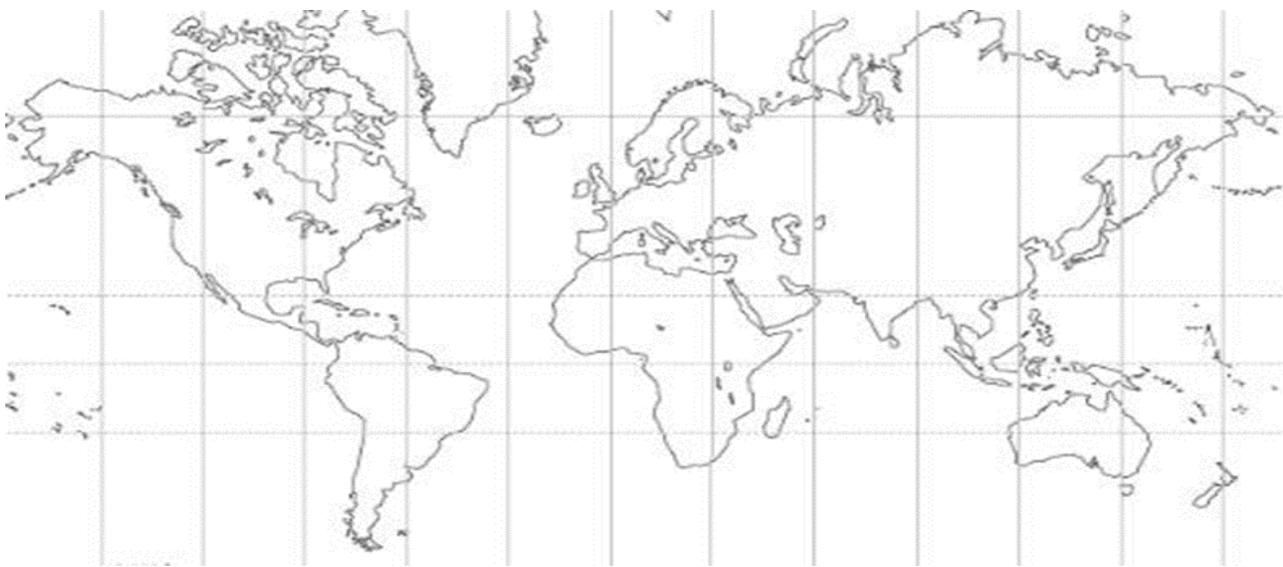
Las proyecciones más usadas

La proyección **Mercator** es muy usada en planisferios. En ella se observan los meridianos como líneas rectas y paralelas entre sí. Los paralelos se van separando a medida que se acercan a los polos. Las tierras ecuatoriales se encuentran bien representadas. En cambio, las tierras de mayor latitud se expanden mucho. Por ejemplo, Groenlandia se ve tan grande como América del Sur.

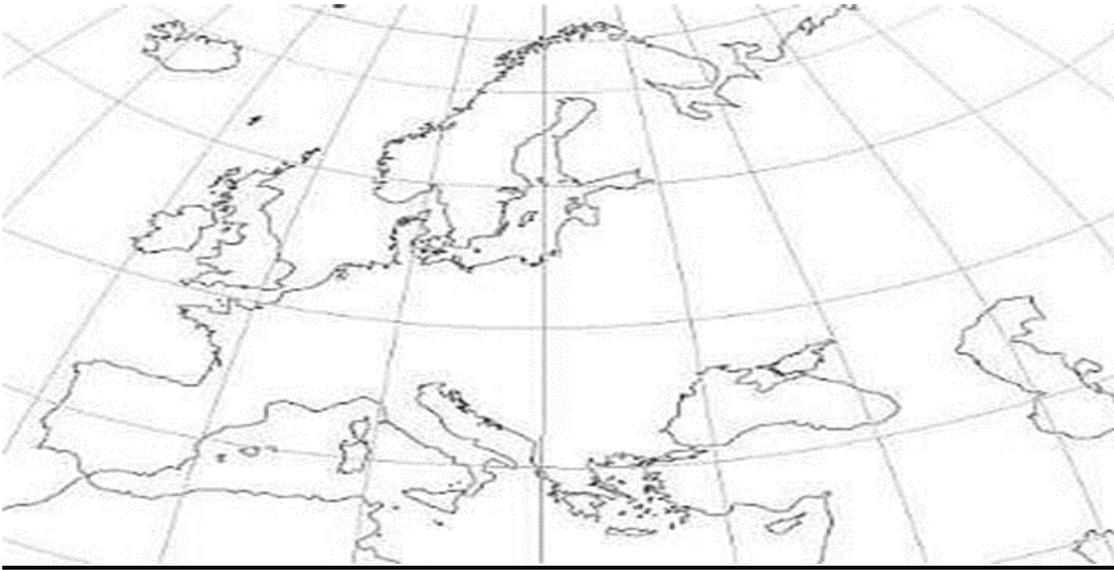
La proyección **Peters** mejora la distorsión de las superficies de las tierras polares, ya que los meridianos conservan su forma curva. Sin embargo, la forma de los continentes no es fiel.

La proyección **Gauss-Kruger** es empleada por el Instituto Geográfico Nacional para la confección de todos los mapas de la Argentina y divide al país en 7 franjas meridianas numeradas de Oeste a Este. Cada franja de la grilla Gauss-Kruger mide 3 grados de ancho (longitud) por 34 grados de largo (latitud) y tiene como propio origen la intersección del Polo Sur con el meridiano central de cada franja.

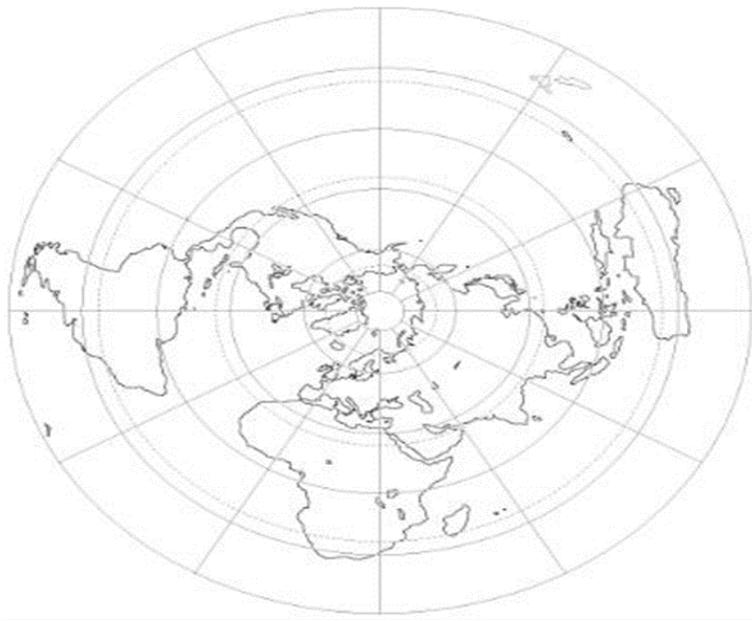
Proyección cilíndrica de Mercator: en ella la superficie cilíndrica es tangente a la Tierra por el ecuador. Los meridianos se representan por rectas paralelas y equidistantes, mientras que los paralelos, representados por rectas perpendiculares a los meridianos, son tanto más próximos entre sí cuanto mayor sea la latitud. Representa fielmente las zonas cálidas, pero deforma y aumenta las distancias en las zonas templadas y más aún en las frías, por lo que es una proyección conforme.



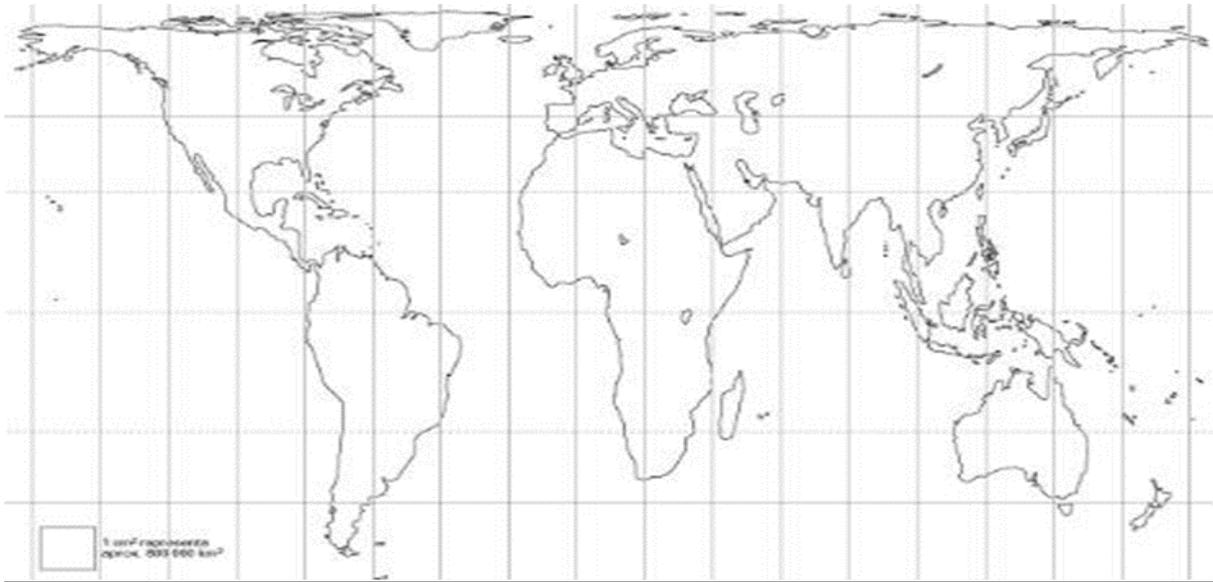
Proyección cónica de Lambert: también es conforme. Utiliza un cono tangente a la superficie terrestre y su eje coincide con el eje de la Tierra. Los meridianos son líneas rectas concurrentes y los paralelos arcos concéntricos centrados en el punto de intersección de los meridianos.



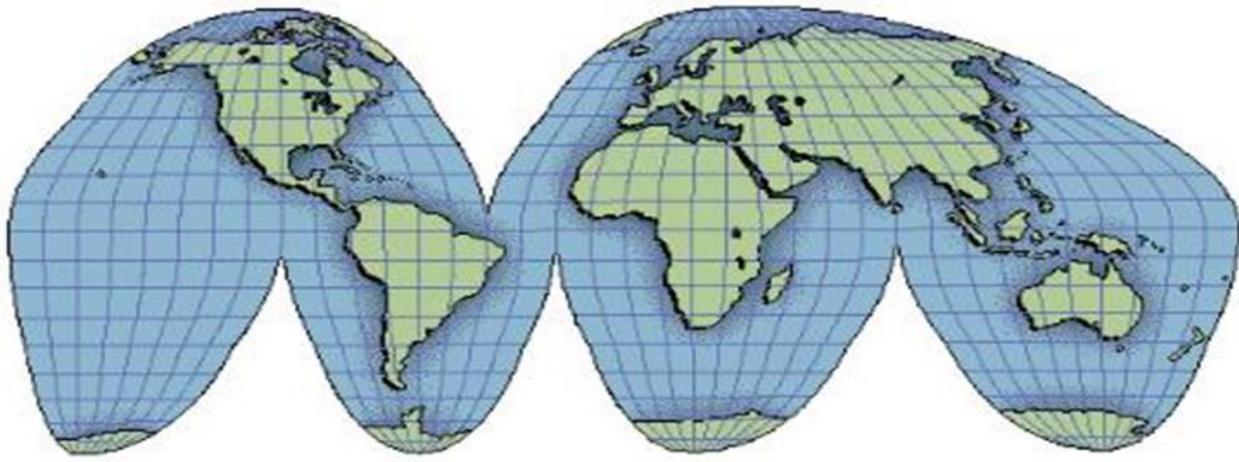
Proyección Polar: utiliza un plano tangente a los polos. En este caso son acertadas las dimensiones en torno al Polo, pero se distorsionan conforme nos alejamos de él.



Proyección de Peters: se trata de una proyección equivalente, ya que procura disminuir las deformaciones de las superficies. Los tamaños de las masas continentales están bien delimitados, pero sus formas han sido enormemente distorsionadas y las distancias son muy imprecisas.

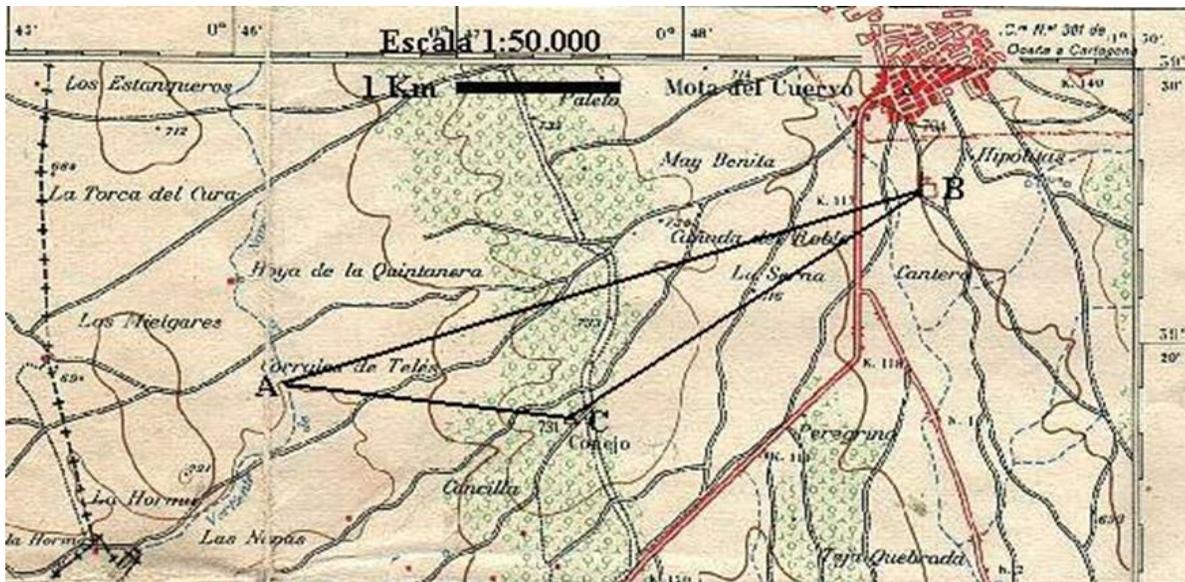


Proyección homolosa de Goode: proyección discontinua en la que la Tierra se representa en partes irregulares unidas. Se consigue así mantener la sensación de esfera y una distorsión mínima de las zonas continentales.



La interpretación de los mapas: El Mapa Topográfico Nacional

Los mapas topográficos son aquellos que utilizan escalas muy grandes (1:25.000 y 1:50.000) porque representan superficies muy pequeñas de la Tierra. Son los mapas adecuados para estudiar las poblaciones y sus comarcas adyacentes.



En los mapas topográficos, como en el Mapa Topográfico Nacional editado en España desde 1.853, aparecen aspectos físicos (relieve, red hidrográfica, vegetación, etc.) y aspectos humanos (cultivos, hábitat, red de carreteras, ferrocarriles, límites políticos, etc.), junto con la leyenda con los signos convencionales que permite identificarlos:

El relieve está representado en el mapa mediante las curvas de nivel, dibujadas en color marrón y con equidistancia de 20 metros de desnivel. Cada cinco curvas (100 metros) se traza una línea más gruesa junto a la que aparece la cota o altura sobre el nivel del mar.

La red hidrográfica, lagos, lagunas, estanques, etc., están dibujados en el mapa en color azul.

La vegetación, tanto la natural como la mayoría de los cultivos, está dibujada en verde mediante símbolos especiales.

Los aspectos humanos, como el hábitat, las vías de comunicación, minas, presas, etc., están dibujados generalmente en rojo o negro mediante signos especiales que vienen reflejados en la leyenda

2.1.2 Diferencias entre la esfera y el mapa

En los momentos actuales sería un tanto problemático estudiar la geografía de nuestro planeta sin disponer de las representaciones cartográficas adecuadas de la totalidad de nuestro globo, de una superficie por muy pequeña que este sea.

En esta forma nació la necesidad de emplear esferas, mapas, cartas, planos, croquis, dibujos, diagramas, fotografías aéreas y terrestres y los demás sensores remotos, los cuales son indispensables para la comprensión, descripción y análisis científicos de la Tierra.

Nos limitaremos en este trabajo a describir la esfera y el mapa; la primera, por ser la representación esferoidal del globo terráqueo y la segunda, por ser la representación total o parcial de la superficie de la Tierra sobre un plano. Con respecto al mapa y a la esfera se ha dicho muchas veces que intentar aprender geografía sin ellos, es como querer aprender a nada sin agua.

Esferas y Mapas

Conceptualización de esferas

Es la expresión es la expresión esferoidal planeta y como tal, es la imagen más perfecta. Uno de los aspectos más importante es que conserva la forma y superficie real del geode, naturalmente ajustado a la escala que conviene usar.

Conceptualización de mapas

Es la expresión plana de una mayor o menor parte de la superficie del geode que, además de la situación e interrelación de los elementos naturales y culturales del paisaje, considera también las relaciones tridimensionales del terreno cartografiado de tal manera que los objetos y detalles sean claramente visibles a una escala dada.

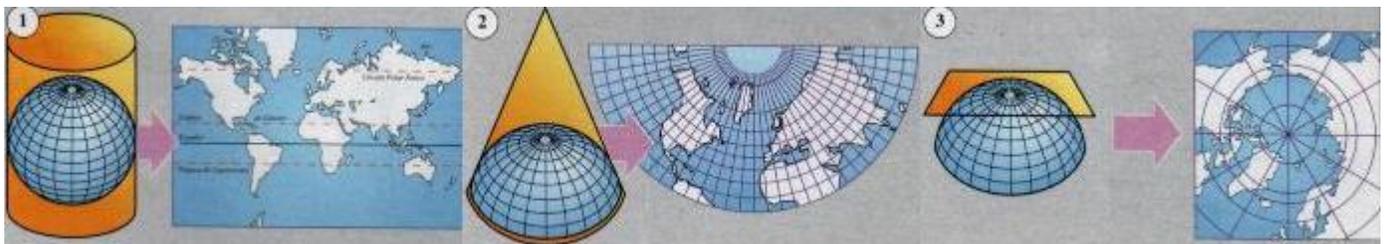
GUIA DE AUTOAPRENDIZAJE

ACTIVIDADES DE REPRESENTACIÓN DE LA TIERRA

1. Define los siguientes conceptos:

- Proyección cartográfica:
- Proyección conforme:
- Proyección equivalente:
- Proyección equidistante:
- Escala:
- Mapa topográfico:
- Curvas de nivel:

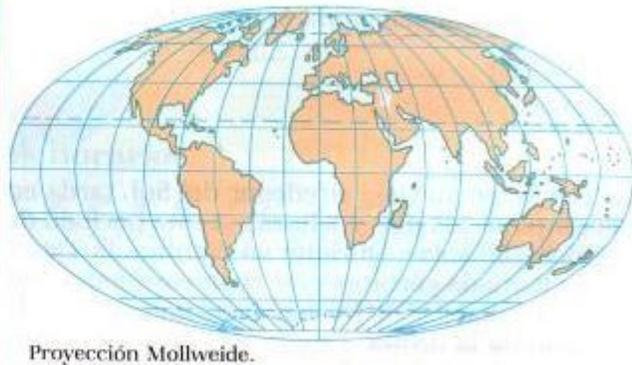
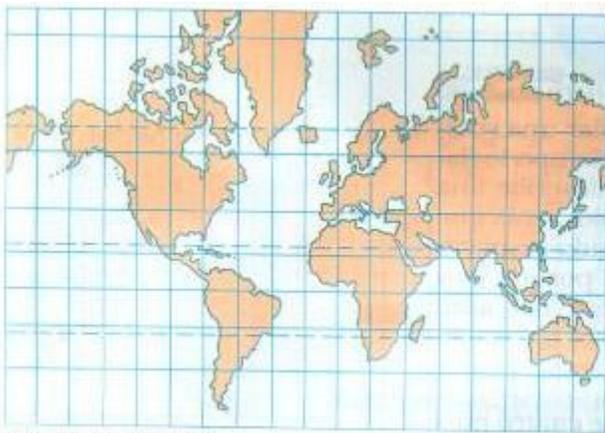
2. ¿Qué diferencias hay entre los siguientes tres tipos de proyecciones?



3. ¿Qué aspectos destacarías en el mapa que emplea la proyección Peters?



4. Compara las características de las siguientes proyecciones:



- Observa la proporción de tamaño que hay entre Groenlandia y Sudamérica en los siguientes planisferios. Comprueba en un globo terráqueo cuál es la real. ¿Qué tipo de proyección es la que respeta el tamaño real de los continentes?

- Observa América en ambos planisferios y comprueba en el globo terráqueo en cuál de ellas su forma está más deformada. ¿Qué tipo de proyección es la que respeta la forma de los continentes?

5. ¿Cómo se representa la escala numérica? ¿Y la escala gráfica? ¿En qué se parecen y en qué

se diferencian la escala gráfica y la escala numérica?

6. Las escalas grandes, ¿representan espacios grandes o pequeños? Las escalas pequeñas, ¿representan espacios grandes o pequeños?

7. ¿A qué distancia estarán en la realidad dos puntos situados a 25 mm. en un mapa a escala 1:50?000? ¿Y en uno a escala 1:1.200.000? ¿Y en uno a escala 1:31?800.000?

El árbol

Me ves como un simple árbol

Sí, un simple árbol soy

Pero de mí dependes tú

Cuando estoy muy pequeño eres indiferente conmigo

Cuando estoy más robusto me ves con cara de dinero

Que injusto eres con quienes te damos vida, pero sabes,

la vida da muchas vueltas, es el ciclo de la vida,

tú acabas conmigo y yo acabaré contigo. Franklin R. Rizo 1/9/16

TEMA 2.2: Coordenadas Terrestres.
2.2.1 Red Geográfica.
2.2.2 Características de las coordenadas esféricas.
2.2.2.1 Latitud y Longitud.
2.2.3 Uso de las coordenadas terrestres.

OBJETIVO CONCEPTUAL

Reconocer la relevancia del uso correcto de las coordenadas terrestres y para la localización de eventos y fenómenos de carácter geográfico y social en los mapas.

OBJETIVO PROCEDIMENTAL

Localizar elementos físico-geográficos y humanos haciendo uso de las coordenadas terrestres y los sistemas de orientación terrestre

OBJETIVO ACTITUDINAL

Practicar de forma continua la ubicación de elementos físico-geográficos y humanos utilizando las coordenadas terrestres.

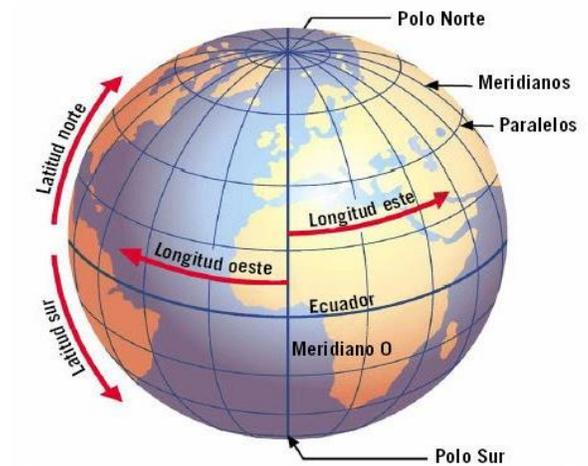
REFLEXIONEMOS

- ¿Qué es una red geográfica?
- ¿Para qué nos sirve una red geográfica?
- ¿A que llamamos husos horarios? Y ¿para qué nos sirve?

2.2.1 Red Geográfica

La red geográfica es la red terrestre de líneas imaginarias que sirve para localizar cualquier punto sobre la superficie terrestre mediante dos coordenadas, la **Latitud** y la **Longitud**.

La red geográfica se compone de dos líneas principales: los **paralelos**, que son las líneas perpendiculares al **eje terrestre** y que están trazadas de Oeste a Este; y



los **meridianos**, que son las líneas trazadas de Norte a Sur desde un **polo** hacia el otro.

Los paralelos sirven para obtener la coordenada relativa a la latitud (Norte o Sur). La latitud se mide en grados desde el **Ecuador** (paralelo 0°) hacia los polos (90° N y 90° S).

Los meridianos sirven para obtener la coordenada relativa a la longitud (Este u Oeste). La longitud se mide en grados desde el **Meridiano de Greenwich** (meridiano 0°) hacia el Este (hasta 180° E) y hacia el Oeste (hasta 180° W).

El **Ecuador** divide al planeta en dos partes iguales, el **Hemisferio Norte** y el **Hemisferio Sur**. Existen otros paralelos importantes, como son los **Trópicos** (de **Cáncer** y de **Capricornio**) y los **Círculos Polares** (**Ártico** y **Antártico**).

Los trópicos señalan las zonas terrestres que mayor energía reciben del sol. Los círculos polares delimitan el lugar dónde se da el día y la noche polar (cuando en el Norte es el día polar en el Sur es la noche polar y viceversa).

HUSOS HORARIOS

Los husos horarios son cada uno de los **24 sectores** esféricos en que se divide la superficie de la Tierra. Resultan de **repartir** los 360° de la esfera terrestre entre las **24 horas** que invierte en dar una **vuelta** completa sobre su propio eje.

Cada huso horario **mide 15 grados** ($360^\circ / 24 \text{ horas} = 15^\circ$). $15^\circ = 1 \text{ hora}$.

A partir del Meridiano 0°, se cuentan 180 meridianos hacia el oeste, los que corresponden al Hemisferio Occidental y 180 meridianos hacia el este, correspondientes al Hemisferio Oriental.

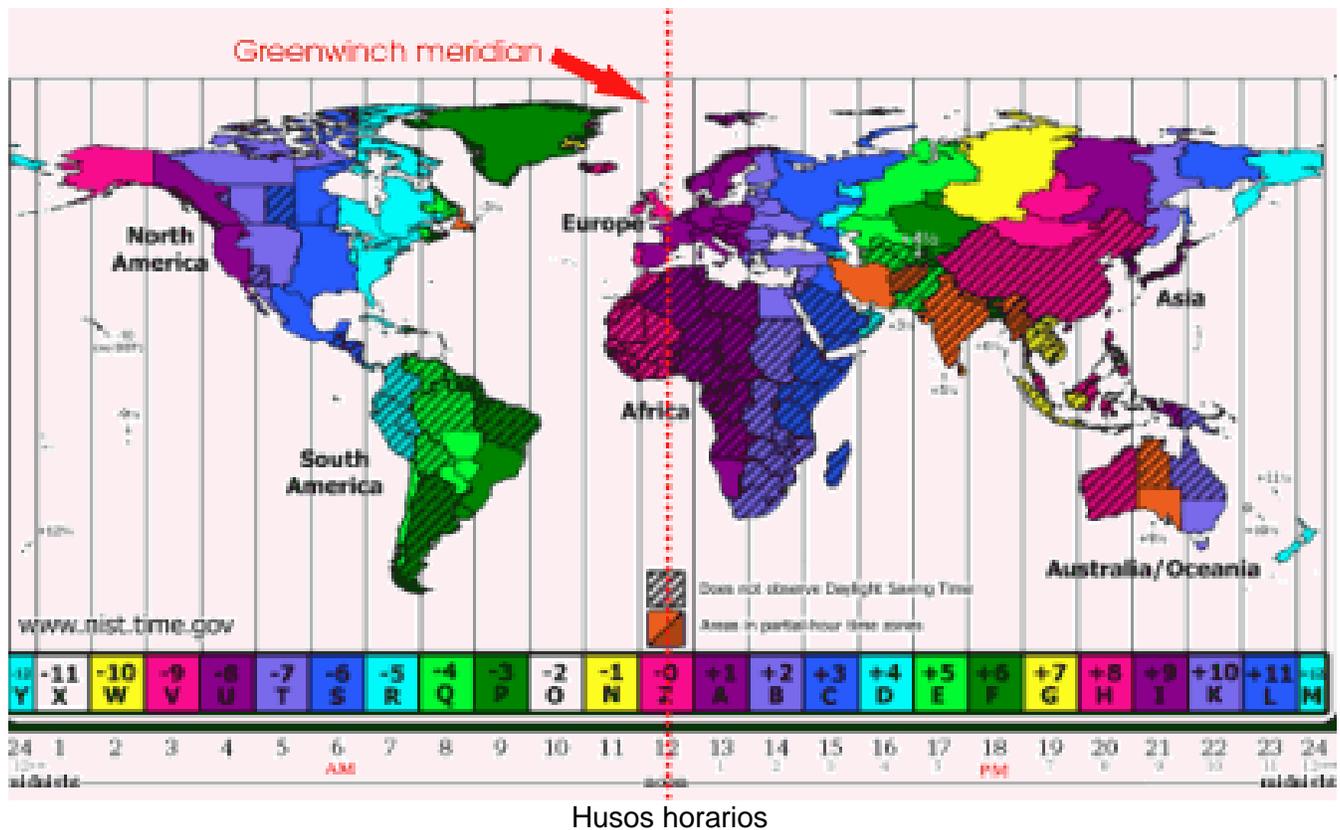
De acuerdo a lo anterior, existen 360 meridianos en total. (**Husos horarios**)

Longitud: Es la distancia en grados, entre cualquier meridiano y el Meridiano de Greenwich, que es un punto universal de referencia. En nuestra esfera terrestre, los meridianos se han trazado a intervalos de 10°.

La longitud se mide exclusivamente hacia el Este o hacia el Oeste.

Como hay 180 meridianos en cada hemisferio, la mayor longitud que se puede medir en cada uno es de 180°, tanto en dirección este como en dirección oeste.

Cualquier punto ubicado en la superficie de nuestro planeta se encuentra ubicado en el cruce de un paralelo (latitud) y un meridiano (longitud). Si se indica la latitud y la longitud de un lugar, se puede obtener su localización exacta.



Para conocer la hora en algún lugar del mundo se toma como referencia el meridiano 0 (**Greenwich**). A partir de él se **añade** una hora por cada huso horario que se recorra hacia el **este** y se **resta** una hora por cada huso que se recorra hacia el **oeste**.

Los husos horarios permiten fijar la hora legal. Sin embargo, **la hora oficial de una región de un país no siempre coincide con la que le corresponde según los husos horarios internacionales.** Los gobiernos de distintos países por decisión legal establecen los horarios oficiales a partir del huso horario en que se halla incluida la capital, o los modifican estacionalmente por motivos socioeconómicos (cambios de hora en primavera y otoño).

Existen países que tienen más de una hora oficial debido a que **la extensión de sus territorios es grande y por su ubicación respecto de los trópicos, abarcando así varios husos horarios.** Muchos de ellos adoptan tres o más husos, los más conocidos son: **Brasil (3), Estados Unidos de América (7), Rusia (11), Australia (3), China (5), España (2), entre otros.**

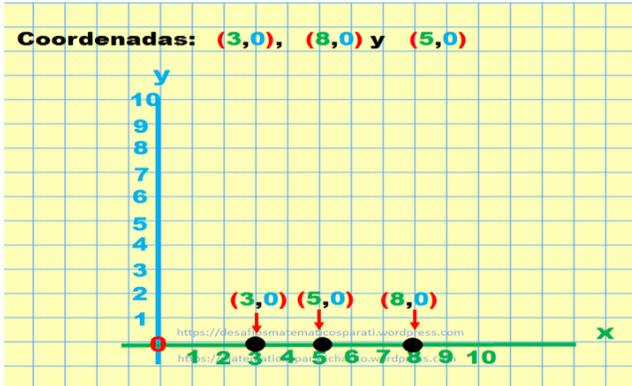
La línea internacional de cambio de fecha es el antimeridiano de Greenwich. Esta línea, por razones prácticas, **corre más o menos a lo largo del meridiano 180°, desde el estrecho de Bering a través de todo el océano Pacífico con dirección Sur.**

Esta línea de cambio de fecha junto con el meridiano de Greenwich, **divide a la tierra en dos hemisferios, que en un mismo día poseen dos fechas distintas,** excepto en el momento en que es mediodía en Greenwich, en este caso la fecha es uniforme en todo el planeta. **Si una persona cruza la línea de cambio de fecha al oeste, perderá un día; si la cruza hacia el este, ganará un día.**

2.2.2 Características de las coordenadas esféricas.

¿QUÉ CARACTERÍSTICA TIENEN LAS COORDENADAS DE 5 PUNTOS QUE SE UBICAN SOBRE EL EJE HORIZONTAL?

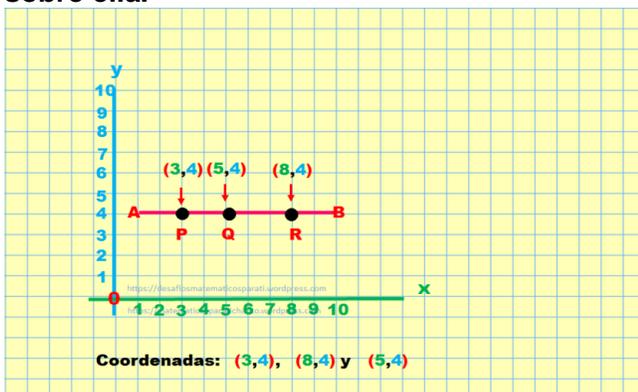
Ubiquemos en un plano cartesiano los puntos que se encuentran en las siguientes coordenadas: $(3,0)$, $(8,0)$, $(5,0)$



Como puedes ver, **los puntos se encuentran sobre el eje de la x**, ya que en las parejas de números (las coordenadas), **el segundo número** (el que corresponde a la ordenada y al eje de las y), **es el mismo** (igual a 0).

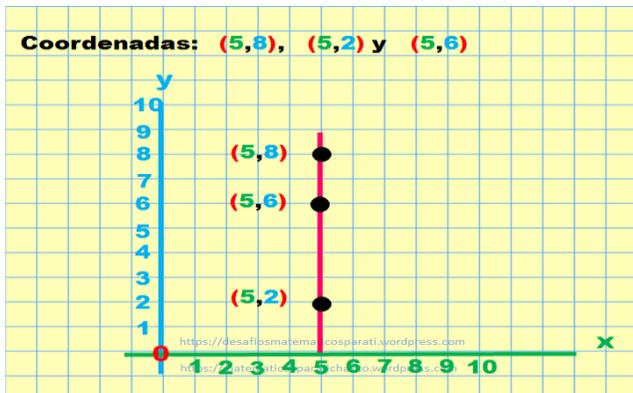
Veamos qué pasa cuando los puntos de varias coordenadas se ubican sobre una paralela al eje horizontal.

En la siguiente imagen el semirrecta **AB** es paralela al eje x y los puntos **P, Q, R**; se encuentran sobre ella.



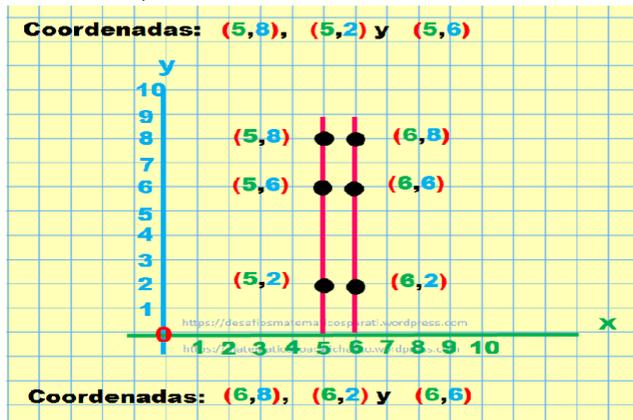
La característica que tienen estas coordenadas, **es que el número de la ordenada es el mismo (4)**

Ahora ubiquemos los puntos que están en las coordenadas $(5,8)$, $(5,2)$ y $(5,6)$



Los tres puntos se ubican en una paralela al eje y porque en su coordenada tienen la característica de tener el mismo número (5) en la abscisa.

Si sumamos 1 a las abscisas de las coordenadas anteriores y localizamos estos puntos en el plano cartesiano, al unirlos forman una línea paralela a la de las coordenadas anteriores.



Podemos resumir que:

1. Todos los pares ordenados (coordenadas) que se ubican en una recta paralela al eje vertical de y, deben tener el mismo número en la abscisa (el primer número del par ordenado).
2. Todos los pares ordenados (coordenadas) que se ubican en una recta paralela al eje vertical de x, deben tener el mismo número en la ordenada (el segundo número del par ordenado).

2.2.2.1 Latitud y Longitud.

Un sistema de coordenadas

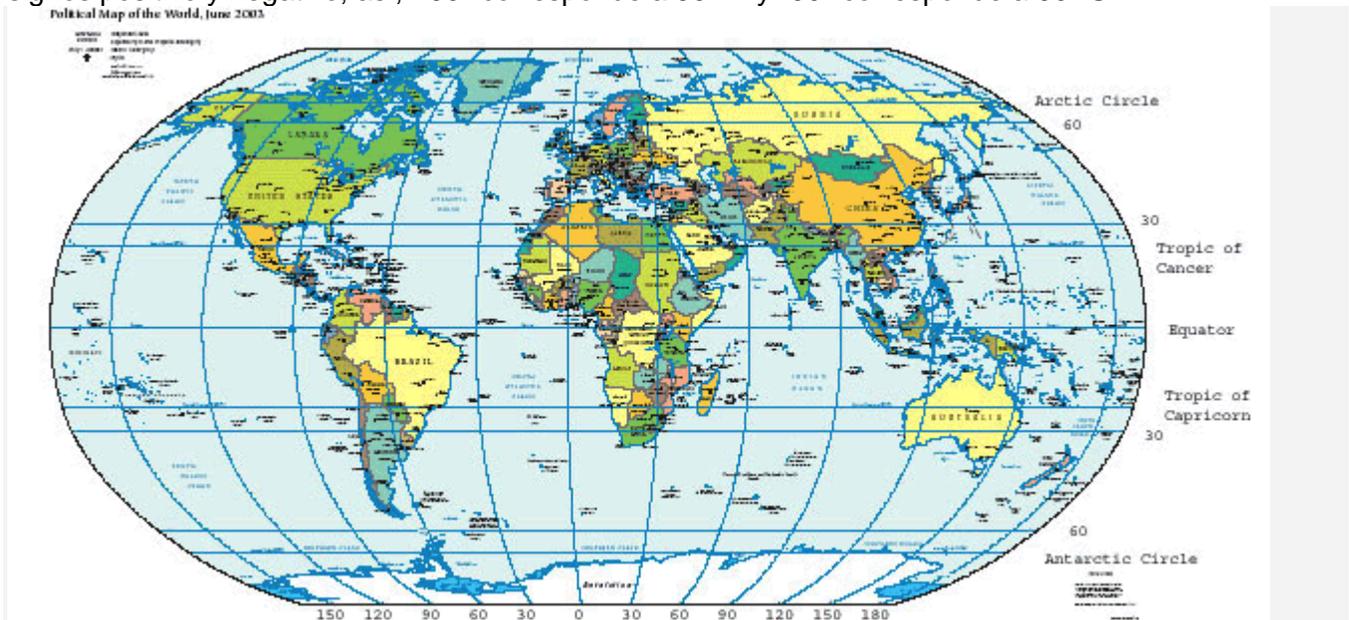
Las líneas imaginarias terrestres se toman como base para hacer uso de este sistema, aplicando tanto líneas verticales como horizontales que se cruzan entre sí, formando una red cuadriculada en todo el globo terráqueo sobre la que es más fácil localizar el punto. Los puntos de latitud y longitud específicos son las coordenadas geográficas.

Líneas de latitud

Los paralelos son las líneas imaginarias que permiten establecer la latitud de un sitio. Estas líneas, evidentemente paralelas al ecuador, dividen el globo en 180 partes iguales de norte a sur. Su punto de referencia, llamado “latitud cero” o “paralelo cero”, es el ecuador, la línea que parte al mundo al medio y en los hemisferios norte y sur.

Cada hemisferio está dividido en 90 partes, y a su vez, cada una de estas constituye 1 grado de latitud.

La latitud abarca desde 90 grados norte (90° N) hasta 90 grados sur (90° S), según el hemisferio en el que el que se encuentre el sitio a buscar. También es posible que estas medidas se expresen con los signos positivo y negativo; así, +90° corresponde a 90° N y -90° corresponde a 90° S.



Líneas de latitud y longitud de la Tierra. / Imagen de Central Intelligence Agency.

Líneas de longitud

Gracias a los meridianos es posible determinar la longitud de un punto. Los meridianos son las líneas de longitud que dividen al globo en hemisferio occidental y oriental y cuya línea de referencia suele ser el Meridiano de Greenwich, la llamada “longitud cero”.

Cualquier punto que se encuentra a la derecha de este meridiano se ubica a una longitud este, y el que se localiza a su izquierda, a longitud oeste de un mapa, si se toma en cuenta que el meridiano de Greenwich pasa a través del Observatorio Real de Greenwich, en Inglaterra.

El rango de los meridianos abarca desde 180 grados longitud oeste (180° O) a 180 grados longitud este (180° E), o +180° y -180°, respectivamente. Todos los meridianos terminan uniéndose o convergiendo en los polos norte y sur.

¿Cómo localizar un punto en el sistema de coordenadas geográficas?

Los expertos han dividido el globo terrestre en 4 cuadrantes o porciones: norte, sur, este y oeste, divididos por el ecuador y el Meridiano de Greenwich. En un mapa “cuadrado”, es decir, dividido por los paralelos y meridianos, se expresan los valores en grados de cada línea. Por ejemplo, el ecuador y

el meridiano de Greenwich representan 0° , y a partir de ellos, ya sea a la izquierda, derecha, norte y sur, los valores suben o bajan.

Por lo general, el hemisferio norte posee $+30^\circ$, $+60^\circ$ y $+90^\circ$, el hemisferio sur tiene -30° , -60° y -90° . El hemisferio occidental u oeste suele representarse mediante los valores $+30^\circ$, $+60^\circ$, $+90^\circ$, $+120^\circ$, $+150^\circ$ y $+180^\circ$, en tanto el hemisferio oriente o este se representa con los mismos valores, pero negativos: -30° , -60° , -90° , -120° , -150° y -180° .

Para localizar un punto dado es necesario medir de acuerdo con las coordenadas. Por ejemplo, si escuchas que una ciudad se encuentra en las coordenadas 30° N, 60° E, debes tomar como punto de origen la intersección (punto en que se cruzan) entre el Meridiano de Greenwich y el ecuador, y desde ahí buscar dichos números en el mapa.

Para ubicaciones más precisas, cada grado se divide en 60 minutos, y cada minuto en 60 segundos. En un grado existen 3,600 segundos.

2.2.3 Uso de las coordenadas terrestres.

Utilidad del Sistema de coordenadas geográficas

La utilidad del Sistema de coordenadas geográficas es muy grande ya que posibilita la ubicación exacta de cualquier objeto, fenómeno, hecho o proceso en los mapas y por ende su posición real en la superficie del planeta, cuando se trata de las coordenadas terrestres.

Esta posibilidad tiene una gran utilidad en el campo de la investigación científica, del estudio de los territorios para su utilización aplicada, en la ingeniería para la construcción de obras ingenieras.

En la enseñanza de la Geografía posibilita la aplicación de la habilidad de la localización y el establecimiento de las regularidades de la distribución geográfica de los objetos, fenómenos, hechos y procesos que se producen en el planeta.

Constituye una herramienta fundamental del trabajo geográfico, lo que representa la posibilidad de comprender las regularidades que se manifiestan en la distribución de los objetos, fenómenos, procesos y hechos, así como la posibilidad de utilizar el mapa como instrumento de orientación y ubicación en la realidad objetiva del terreno.

GUIA DE AUTOAPRENDIZAJE

¿Qué es una red geográfica?

¿Para qué nos sirve una red geográfica?

¿A que llamamos husos horarios? Y ¿para qué nos sirve?

Si en Nicaragua son las 10 am, que hora será en Tokyo

¿Si en Australia son las 12 m que hora será en Nicaragua?

TEMA 2.3: Escala Cartográfica

2.3.1 Conceptos generales de escala cartográfica.

2.3.2 Factores y formas de expresión de la escala.

2.3.3 Cálculo y conversión de escala cartográfica.

2.3.4 Cambios de escala en los mapas.

2.3.5 Importancia del uso de la escala cartográfica.

OBJETIVO CONCEPTUAL

Definir las formas de expresión y el uso práctico de la escala cartográfica

OBJETIVO PROCEDIMENTAL

Implementar de forma práctica las diferentes formas de expresión de la escala cartográfica.

OBJETIVO ACTITUDINAL

Interiorizar el correcto uso e interpretación de la escala cartográfica.

REFLEXIONEMOS

¿Qué es la escala?

¿Para que nos sirve la escala?

¿En que usted ha utilizado medida a escala?

2.3.1 Conceptos generales de escala cartográfica.

Cálculo da escala

Para la determinación de la escala, basta recordar su concepto: Escala (E) es una relación (división) entre un área del mapa (d) del área real (D):

$$E = \frac{d}{D}$$

Así, para calcular una escala de un mapa en que dos puntos están a 5 cm de distancia, no hay otro, que no hay mundo real, ellos están separados por 1000 cm, basta aplicar una fórmula:

$$E = \frac{5}{1000} \rightarrow E = 1/200$$

La escala, este caso, es de 1: 200 o un para docentes.

Como, sabes un mapa es una representación de un lugar, a un tamaño menor que el tamaño real. Con la **escala** sabemos cuánto se redujo la representación de un lugar, para mostrarlo en un mapa. Al leer un mapa, la escala nos permite calcular las distancias verdaderas del lugar.

La escala puede representarse de dos maneras: de forma numéricas y de forma gráfica.

Escala numérica

Indica cuantas veces tendrías que aumentar el mapa para que tuviese el tamaño real. Se expresa con un número o una fracción. Por ejemplo, la escala 1: 1000 (que se lee “uno a mil”) indica una reducción, de la realidad al mapa, de mil veces.

- ¿Cuánto tendría que aumentarse un mapa con esa escala para tener el tamaño real del lugar representado?

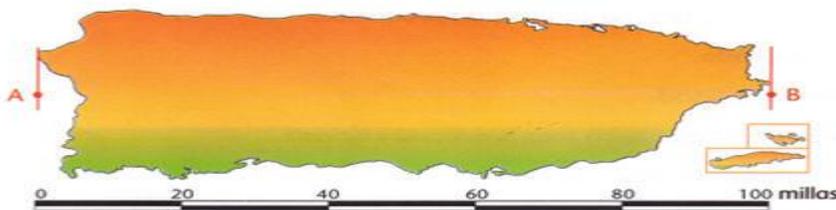
Escala grafica

Es una línea recta dividida en unidades iguales, que pueden ser centímetros, pulgadas u otro medida. Cada unidad de la escala grafica equivale a determinada distancia del lugar real.



Según esta escala, cada pulgada del mapa será equivalente a 1 milla.

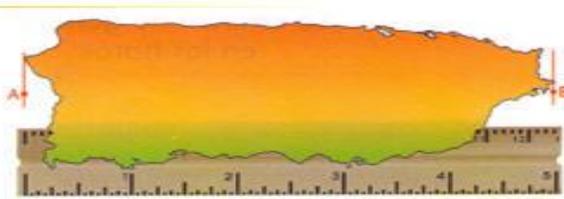
La escala grafica es muy útil porque hacer mediciones directamente sobre el mapa.



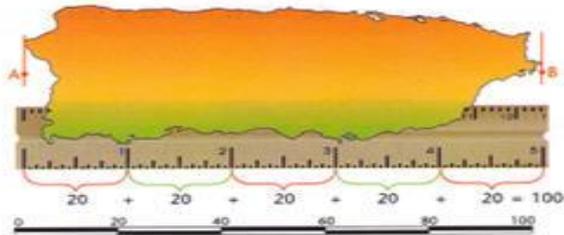
Según la escala grafica de este mapa de Puerto Rico, cada pulgada equivalente a 20 millas del territorio de la Isla.

Reflexiona

Fíjate en el procedimiento seguido para calcular la extensión de Puerto Rico de este a oeste, con la escala gráfica.



Primero, con la ayuda de una regla, mide en el mapa la distancia de A a B, que en este caso es de 5 pulgadas.



Luego, recuerda que cada pulgada equivale a 20 millas, según la escala

Así que, multiplicas 5 pulgadas x 20 millas = 100 millas.

2.3.2 Factores y formas de expresión de la escala.

Factores de Escala

Para qué sirven los factores de escala

Los factores de escala son la relación matemática que existe entre las dimensiones reales y las del dibujo o grafica que representa la realidad, se utilizan para ampliar o disminuir una dimensión o magnitud física para mejorar su análisis o lectura. Supongamos que tenemos un segmento de longitud L (por ejemplo 1 cm). Si duplicamos ese segmento, la longitud transformada es L' (2 cm).

El factor de escala se establece como una razón (2:1), es un número L

adimensional, e indica en este caso que la longitud L es 2 veces la longitud L.
Como se hallan los factores de escala.

Para encontrar un factor de escala se debe dividir la dimensión real entre la dimensión en escala, tomando en cuenta las unidades de medida, Ejemplo: Si X mide en la realidad 2m y en el plano mide 0.5cm, se procede así: $2m = 200cm$ entonces: $200 / 0,5 = 400$ con este factor de escala queda así: Escala = 1:400*

Aspectos que se deben tener en cuenta al realizar una grafica

Para realizar una gráfica se deben seguir estos aspectos:

- ✓ Capta la atención del lector.
- ✓ Presenta la información de forma sencilla, clara y precisa.
- ✓ No inducir al error.
- ✓ Desechar los detalles innecesarios.

- ✓ Reunir los datos (por ejemplo, hacer un gráfico de líneas en lugar de muchos gráficos circulares).
- ✓ Facilitar la comparación de datos y destacar las tendencias y las diferencias.
- ✓ Ilustra el mensaje, tema o trama del texto al que acompaña.

¿Qué es y para qué sirve el método de análisis dimensional?

El Análisis dimensional aprovecha el hecho de que las dimensiones pueden tratarse como cantidades algebraicas y las cantidades sólo pueden sumarse o restarse si tienen las mismas dimensiones. Se basa en que las ecuaciones físicas deben ser homogéneas, es decir, las dimensiones de las magnitudes a ambos lados de una igualdad deben ser idénticas.

Por ejemplo: Si te preguntan qué calcules el tiempo que se tarda en recorrer una distancia de 200 m a una velocidad de 50 km/h.

Es necesario que todas las unidades que expresan longitud (en este caso m y km) se expresen en una sola, por ejemplo, 200m se convertiría a km.

2.3.3 Cálculo y conversión de escala cartográfica.

EjercicioN°1

1) En el mapa satelital de una ciudad, dos avenidas principales distan entre sí **7cm**

Halle usted la distancia real entre ambas avenidas sabiendo que la escala del mapa es **1/50 000**



Solución:

2) Para conocer la separación de las dos avenidas en la realidad, tenemos que interpretar la **escala del mapa**, qué entendemos por **7 cm 1/50000**

3) Si la escala del mapa es **1/50 000**, significa que si en el mapa vez **1**, en la realidad hay **50 000** veces ese valor. Por convención añadimos la unidad **Cm** para comprender mejor la relación.

4) Entonces, añadiendo **cm** en la escala **1/50 000** entendemos que: “**1 cm** del mapa equivale a **50 000 Cm** de la realidad”

5) Pero, en el mapa la separación de las avenidas es de 7cm. Entonces, si 1cm del mapa equivale a 50 000 cm (500 m) de la realidad, **7cm** del mapa equivale a **350 000 cm** (3500m) de la realidad.

Por lo tanto, la distancia real entre ambas avenidas es de 3500 m (3,5 Km)

EJERCICIO No. 2

En el mapa del Perú, a una escala de **1/1 000 000**, dos regiones distan entre sí **5cm**. Halle usted la distancia real entre ambas regiones.

Solución:

- 1) Para conocer la separación de las dos regiones en la realidad, tenemos que interpretar el valor de la **escala del mapa**, qué significa **1/1000 000**.
- 2) Si la escala del mapa es **1/1000 000**, significa que si en el mapa vez **1**, en la realidad hay **1000 000** veces ese valor. Por convención añadimos la unidad **cm** para comprender mejor la relación
- 3) Entonces, añadiendo **cm** en la escala **1/1000 000** entendemos que: “**1 cm** del mapa equivale a **1000 000 cm** de la realidad”
- 4) Pero, en el mapa la separación de las regiones es de **5cm**. Entonces, si **1cm** del mapa equivale a **1000 000 cm** (**10 Km**) de la realidad, **5cm** del mapa equivale **5000 000 cm** (**50 Km**) de la realidad.

Por lo tanto, la distancia real entre ambas regiones es de **50 Km**.

Realice los siguientes ejercicios

OBSERVACIÓN: Antes de desarrollar la práctica toma en cuenta que:

- 1km equivale a 1 000 m
- 1Km equivale a 100 000 cm
- 1m equivale a 100 cm
- 1cm equivale a 10 mm

1. En un mapa a escala **1/600 000**, dos lugares distan entre sí **5cm**. Halle distancia real.
2. En un plano a escala **1/30 000**, dos lugares distan entre sí **3cm**. Halle distancia real.
3. En un mapa a escala **1/800 000**, dos lugares distan entre sí **10cm**. Halle distancia real.
4. En un plano a escala **1/3 000**, dos lugares distan entre sí **5cm**. Halle distancia real.
5. En un mapa a escala **1/1 000 000**, dos lugares distan entre sí **8cm**. Halle distancia real.

Solución

En un mapa a escala **1/600 000**, dos lugares distan entre sí **5cm**. Halle distancia real.

Solución: Si **1cm** del mapa equivale a **600 000 cm** (**6 Km**) de la realidad, **5cm** del mapa equivale a **30 Km**.

Respuesta: La distancia real de separación de ambos lugares es **30 Km**.

2. En un plano a escala **1/30 000**, dos lugares distan entre sí **3cm**. Halle distancia real.

Solución: Si **1cm** del plano equivale a **30 000 cm** (**300 m**) de la realidad, **3cm** del plano equivale a **900 m**.

Respuesta: La distancia real de separación de ambos lugares es **900 m**.

3. En un mapa a escala $1/800\ 000$, dos lugares distan entre sí 10cm. Halle distancia real.
Solución: Si 1cm del mapa equivale a 800 000 cm (8 Km) de la realidad, 10cm del mapa equivale a 80 Km.

Respuesta: La distancia real de separación de ambos lugares es **80 Km**

4. En un plano a escala $1/3\ 000$, dos lugares distan entre sí 5cm. Halle distancia real.

Solución: Si 1cm del plano equivale a 3000 cm (30 m) de la realidad, 5cm del plano equivale a 150 m.

Respuesta: La distancia real de separación de ambos lugares es **150 m**.

5. En un mapa a escala $1/1\ 000\ 000$, dos lugares distan entre sí 8cm. Halle distancia real.

Solución: Si 1cm del mapa equivale a 1000 000 cm (10 Km) de la realidad, 8cm del mapa equivale a 80 Km.

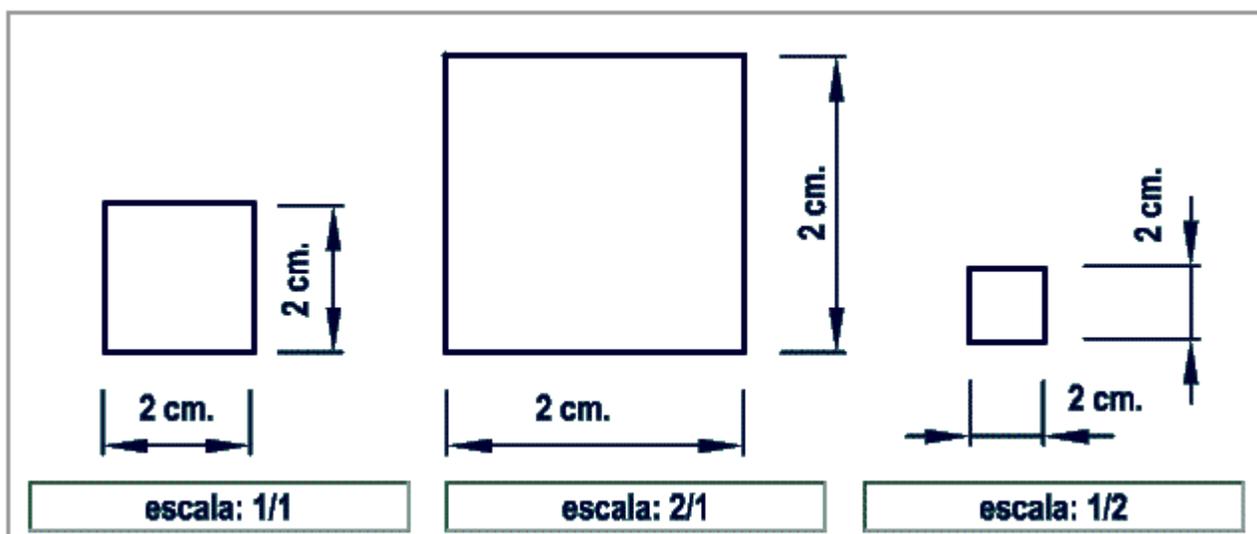
Respuesta: La distancia real de separación de ambos lugares es **80 Km**

Cálculo y conversión de escala grafica

Es la proporción de aumento o disminución que existe entre las dimensiones reales y las dimensiones representadas de un objeto. En efecto, para representar un objeto de grandes dimensiones, deben dividirse todas sus medidas por un factor mayor que uno, en este caso denominado **escala de reducción**; y para representar objetos de pequeñas dimensiones, todas sus medidas se multiplican por un factor mayor que uno, denominado **escala de ampliación**.

La escala a utilizar se determina entonces en función de las medidas del objeto y las medidas del papel en el cual será representado. El dibujo hecho a escala mantendrá de esta forma todas las proporciones del objeto representado, y mostrará una imagen de la apariencia real del mismo. Finalmente, deben indicarse sobre el dibujo las dimensiones del objeto real, y la escala en que ha sido elaborado.

A manera de ejemplo se presenta la ilustración comparativa de un cuadrado de 2 cms. de lado dibujado en sus dimensiones reales (escala natural ó escala $1/1$); multiplicando sus medidas por dos (escala $2/1$); y dividiendo sus medidas por (dos a escala $1/2$).



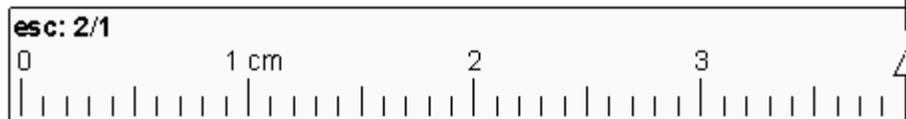
Factores de Escalas de Reducción y Ampliación

escalas de reducción				escalas de ampliación			
escala	factor de reducción	longitud de representación de 1 metro	de cms.	escala	factor de aumento	longitud de representación de 1 cm.	de cms.
1/1	1	100	cms.	1/1	1	1	cms.
1/1,25	1,25	80	cms.	1,33/1	1,33	1,33	cms.
1/2	2	50	cms.	2/1	2	2	cms.
1/2,5	2,5	40	cms.	4/1	4	4	cms.
1/5	5	20	cms.	5/1	5	5	cms.
1/7,5	7,5	13,33	cms.	8/1	8	8	cms.
1/10	10	10 cms		10/1	10	10 cms.	

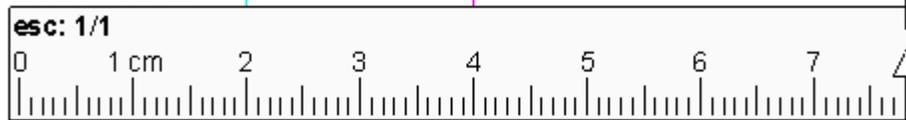
Escalas

Para evitar la realización de multiplicaciones ó divisiones en la elaboración de un dibujo a escala, se trabaja con reglas graduadas denominadas escalas, las cuales son construidas en base a los factores de reducción ó ampliación de las respectivas escalas.

escalas



escala natural



2.3.4 Cambios de escala en los mapas

Formato de escala

Para definir la apariencia de las escalas de mapa, use la pestaña **Formato de escala** en el cuadro de diálogo **Propiedades de escala**.

Formatos de escala

Hay muchas formas de introducir los valores de escala:

- Escriba un número con o sin separadores de coma.
- Escriba 1: y un número.
- Pegue los valores en el cuadro.
- Escriba una escala relativa (por ejemplo, 1 cm = 100 m o 1 in = 1 mi).
- El prefijo 1: se puede escribir o no (por ejemplo, 1.000.000).
- Se puede utilizar un guion (-) o la palabra **a** como separador en lugar de los dos puntos (:).
- Los puntos que se utilizan para separar los millares se pueden incluir o no (por ejemplo, 1.000.000 o 100000).
- Los valores de las expresiones de escala absolutas se pueden especificar en orden inverso (por ejemplo, 5 mil a 1 in).
- El número uno se puede especificar como número o con letras (por ejemplo, una pulgada = 5 millas)
- Puede utilizar las siguientes abreviaturas de unidad: in, pt, ft, yd, mi, nm, mm, cm, m, km, dd, dm.
- Se puede utilizar el plural o no (por ejemplo, milla o millas).

Las escalas introducidas recientemente se guardan como parte de la lista de escalas, pero solo se guardan para la sesión activa. Para guardar estos valores, debe volver a introducirlos manualmente usando el cuadro de diálogo **Propiedades de escala** y agregarlos a la lista predeterminada actual de escalas. Haga clic en **Personalizar** para acceder a las propiedades de escala.

La escala es la relación que existe entre el mapa y la realidad y nos sirve para precisar distancias en el mapa.

Para determinar la escala de un mapa, se siguen los siguientes pasos:

- a) Ubicar las coordenadas geográficas
Latitud = 12° 30' N 13° 30' N
Longitud = 85° 86' W
- b) Área del Meridiano en latitud
13° 30' 248 = 108.5 km
- c) Medición de la línea en el mapa
Distancia = 21.7 cm
- d) Establecer las proposiciones

$$86^\circ - 85^\circ = 1^\circ$$

$1^\circ = 108.5 \text{ km}$ en la realidad
?

$$\begin{array}{l} \text{Si } 1^\circ = 21.7 \text{ cm} \\ 108.5 \text{ km} \quad X \end{array}$$

$$X = \frac{108.5 \text{ km} \times 1^\circ}{21.7} = \frac{108.5}{21.7} \quad 5 \text{ km}$$

e) Escala, si $1 \text{ cm} = 5 \text{ km}$
 $1 \text{ cm} = 5 \times 100000 \text{ cm}$

1: 500,000 Escala del mapa

GUIA DE AUTOAPRENDIZAJE

EJERCICIOS DE ESCALAS.

Longitud mapa: Longitud real = 1: denominador escala

1.- ¿Qué distancia real medida en kilómetros hay entre dos ciudades que están separadas por 40 cm en un mapa a escala 1:500.000?

*.- 1 cm eq. 500.000 cm

*.- 1 cm eq. 5.000 m, eq. 5 km

*.- 40 cm eq. 200 km

A esa escala, un centímetro en el mapa equivale a 500.000 centímetros en el terreno; es decir, a 5.000 metros ó a 5 kilómetros. 40 centímetros medidos en el mapa equivalen, por tanto, a 200 kilómetros en el terreno.

2.- ¿A cuántos kilómetros corresponden 15 centímetros en un mapa a escala 1:50?000?

1 cm eq. 50.000 cm

1 cm eq. 0,5 km

15 cm eq. 7,5 km

A esa escala, un centímetro en el mapa equivale a 50.000 centímetros en el terreno; es decir, a 0,5 kilómetros. Por tanto, a 15 centímetros del mapa le corresponden 7,5 kilómetros en el terreno.

3.- Si en un mapa a escala 1: 50.000 dos puntos están separados por 20 cm, ¿cuántos cm los separarán en un mapa a escala 1:100.000?

*.- LongR = $50.000 \cdot 20 \text{ cm} = 1000.000 \text{ cm}$

*.- LongM = $1:100.000 \cdot 1.000.000 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$.

4.- Construir la escala gráfica de un mapa cuya escala numérica es 1:25.000

*.- 1 cm eq. 25.000 cm, eq. 250 m.

*.- 4 cm eq. 1.000 m.

A esa escala un centímetro equivale a 25.000 centímetros, es decir, a 250 metros; por tanto un segmento de cuatro centímetros representará en la escala gráfica un kilómetro.

5.- Si en la escala gráfica de un mapa 1 kilómetro equivale a 4 centímetros, ¿cuál es la escala numérica de ese mapa?

*.- 1 km eq. 4 cm

*.- 1 cm eq. 250 m.

*.- 1 cm eq. 25.000 cm.

Escala 1:25.000

Si de acuerdo con la escala gráfica, un kilómetro del terreno equivale a 4 centímetros del mapa, un centímetro equivaldrá a 250 metros, o lo que es lo mismo, a 25.000 centímetros. La escala numérica del mapa es la de 1:25.000.

Debes tener en cuenta que:

Longitud mapa : longitud real = 1: denominador escala

Unidad de longitud: EL METRO

Múltiplos	Miriámetro =	10.000 metros
	Kilómetro =	1.000 metros
	Hectómetro =	100 metros
	Decámetro =	10 metros
Divisores	Decímetro =	0,1 de metro
	Centímetro =	0,01 de metro
	Milímetro =	0,001 de metro

Ejercicios

- 1.- Dibuja la escala gráfica correspondiente a la escala numérica 1:100.000
- 2.- ¿Qué distancia real medida en kilómetros hay entre dos ciudades que están separadas por 40 cm en un mapa a escala 1:500.000?
- 3.- ¿A cuántos kilómetros corresponden 15 centímetros en un mapa a escala 1:50?000?
- 4.- Si cada 2 cm. en el mapa son 5 km. en la realidad (escala gráfica), ¿cuál es la escala numérica?
- 5.- En un mapa la distancia entre dos puntos es de 50 cm y en la realidad es de 5.000 m ¿cuál es la escala del mapa?
- 6.- Construir la escala gráfica de un mapa cuya escala numérica es 1:25.000
- 7.- Si en la escala gráfica de un mapa 1 kilómetro equivale a 4 centímetros, ¿cuál es la escala numérica de ese mapa?
- 8.- Si en un mapa a escala 1: 50.000 dos puntos están separados por 20 cm, ¿cuántos cm los separarán en un mapa a escala 1:100.000?
- 9.- ¿A cuántos cm equivalen en un mapa de escala 1: 400.000, 5 km. de terreno en la realidad?
- 10.- ¿Cuántos km. son en la realidad 4 cm en un mapa a escala 1:50?000?
- 11.- En un mapa la distancia entre dos puntos es de 5 cm y en la realidad es de 2.500 m. ¿Cuál es la escala del mapa?
- 12.- Si en la escala gráfica de un mapa 1 kilómetro equivale a 2 cm, ¿cuál es la escala numérica del mapa?
- 13.- Dibuja la escala gráfica correspondiente a la escala numérica 1: 200.000

- 14.- ¿A cuántos kilómetros corresponden 10 cm. en un mapa a escala 1:25?000?
- 15.- Si cada 2 cm. en el mapa son 10 kilómetros en la realidad, ¿cuál es la escala numérica del mapa
- 16.- ¿Qué distancia real, medida en kilómetros, hay entre dos ciudades que están separadas por 50 cm. en un mapa a escala 1.100.000?
- 17.- Si en un mapa a escala 1:100.000 dos puntos están separados por 20 cm, ¿cuántos cm. los separarán en un mapa a escala 1.25.000?
- 18.- Dibuja la escala gráfica correspondiente a la escala numérica 1: 10.000

SOLUCION

- 1.- $1:100.000 = 1.000 \text{ m} = 1\text{km}$. Escala gráfica = $1\text{cm} = 1 \text{ km}$
- 2.- Longitud mapa = 40 cm. Escala: 1: 500.000. Longitud real = $40 \times 500.000 = 20.000.000 \text{ cm} = 200.000 \text{ m} = 200 \text{ km}$
- 3.- Longitud mapa = 15 cm. Escala 1:50.000. Longitud real = $15 \times 50.000 = 750.000 \text{ cm} = 7.500 \text{ m} = 7,5 \text{ km}$
- 4.- $2 \text{ cm} = 5 \text{ km}$; $1\text{cm} = 2,5 \text{ km} = 2.500 \text{ m} = 250.000 \text{ cm}$. Escala numérica = 1:250.000
- 5.- Longitud mapa 50 cm. Longitud real 5.000 m = 500.000 cm. Escala = $500.000 \times 1: 50 = 10.000$. Escala numérica = 1:10.000
- 6.- Escala numérica 1:25.000. $1\text{cm} = 25.000 \text{ cm} = 250 \text{ m}$. Escala gráfica = $1\text{cm} = 250 \text{ m}$; $4 \text{ cm} = 1 \text{ km}$
- 7.- $1 \text{ cm} = 250 \text{ m} = 25.000 \text{ cm}$. Escala numérica = 1:25.000
- 8.- Las distancias aumentan o disminuyen en la misma proporción que la escala, es decir, 10 cm. Longitud real = $50.000 \times 20 \text{ cm} = 1.000.000 \text{ cm} = 10 \text{ km}$. En una escala 1:100.000, longitud mapa = $1.000.000 \text{ cm} : 100.000 = 10 \text{ cm}$
- 9.- Longitud real: 5 km = 5.000 m = 500.000 cm. Escala: 1: 400.000 Longitud mapa = $500.000 \text{ cm} \times 1: 400.000 = 1,25 \text{ cm}$
- 10.- Longitud mapa: 4 cm. Escala: 1:50.000. Longitud real = $4 \times 50.000 = 200.000 \text{ cm} = 2.000 \text{ m} = 2\text{km}$
- 11.- La escala numérica = longitud real, 250.000 cm: 5, longitud mapa = 50.000. Escala = 1: 50.000
- 12.- $1 \text{ cm} = 500 \text{ m} = 50.000 \text{ cm}$. Escala numérica = 1: 50.000
- 13.- $1 \text{ cm} = 200.000 \text{ cm} = 2 \text{ km}$. Escala gráfica = $1 \text{ cm} = 2 \text{ km}$
- 14.- $10 \text{ cm} \times 25.000 = 250.000 \text{ cm} = 2,5 \text{ km}$
- 15.- $1 \text{ cm} = 5 \text{ km} = 500.000 \text{ cm}$. Escala numérica = 1: 500.000
- 16.- Longitud real = $50 \text{ cm} \times 100.000 = 5.000.000 \text{ cm} = 50 \text{ km}$
- 17.- $20 \text{ cm} \times 100.000 = 2.000.000 \text{ cm} = 20 \text{ km}$. En un mapa a escala 1: 25.000, $2.000.000 \text{ cm} : 25.000 = 80 \text{ cm}$
- 18.- $10.000 = 100 \text{ m}$. Escala gráfica = $1 \text{ cm} = 100 \text{ m}$; $5 \text{ cm} = 500 \text{ m}$

2.3.5 Importancia del uso de la escala cartográfica.

Importancia de escala: es muy importante porque ofrece una proyección exacta de lo que se quiere obtener, además da un valor crítico a el dibujo que se va a realizar puesto que se puede ver desde muchos ángulos.

Los principales elementos del mapa son la leyenda y la escala.

Para que un mapa pueda contener gran cantidad de información de fácil lectura debe reflejar en la leyenda un sistema de símbolos arbitrarios o convencionales y debe elaborarse siguiendo un uso adecuado de los colores.

Muchos de estos se utilizan con tanta frecuencia que son aceptados por todos y resultan fácilmente comprensibles. De este modo, por lo general, las ciudades y los pueblos se señalan con puntos, cuadrados o superficies sombreadas; los cursos y las masas de agua suelen imprimirse en azul y las fronteras políticas se representan, generalmente, mediante franjas de colores o líneas continuas o discontinuas.

El cartógrafo puede, sin embargo, concebir una gran variedad de símbolos que se adecuen a las diferentes necesidades; por ejemplo, puede marcar un punto como símbolo de la presencia de 10.000 cabezas de ganado o puede utilizar dos picos o martillos cruzados para señalar la localización de una mina.

Como es imposible hacer un mapa de las mismas dimensiones que la realidad, se utiliza la escala, que indica que el mapa es una representación aproximada y señala el número de veces que se ha reducido de tamaño la superficie real.

Es un elemento fundamental en los mapas y puede aparecer de dos formas: numérica y gráfica. La escala numérica se representa en cifras, como, por ejemplo, $1/100.000$ o $1:100.000$; esto indica que una unidad medida en el mapa (por ejemplo, 1 cm) representa 100.000 de las mismas unidades en la superficie terrestre (es decir, 1 km en el mismo ejemplo).

En la mayor parte de los mapas se indica la escala en el margen y, muchas veces, viene acompañada de una escala gráfica lineal, que es un segmento dividido que muestra la longitud sobre el mapa de las unidades terrestres de distancia; en ocasiones, el extremo de la barra presenta una subdivisión para que el usuario pueda medir las distancias con mayor precisión.

En función de la escala, se habla de mapas a gran escala y mapas a pequeña escala. Los primeros tienen el denominador pequeño (por ejemplo, $1/10.000$ o $1/30$) y mayor nivel de detalle, y se aproximan más a los tamaños reales al haberse reducido menos; los planos urbanos son mapas a gran escala.

Los mapas a pequeña escala tienen el denominador grande (por ejemplo, $1/200.000$) y presentan menor número de detalles, son más generales. La cifra resultante es mayor si se divide 1 entre 10.000 que 1 entre 200.000, por ejemplo.

Cuanto más se reduce la realidad, menor es el nivel de detalle y, por lo tanto, menor es la escala. Desde los primeros años del siglo XX, varios gobiernos colaboraron para establecer un Mapa Internacional del Mundo a escala $1:1.000.000$, que se acabó en 1985.

También en algunos mapas, con el fin de localizar un lugar o describir la extensión de un área, se utiliza un sistema de referencia espacial basado en unas líneas imaginarias a las que llamamos red geográfica: los meridianos y paralelos.

En los mapas se dibujan solo unos pocos meridianos y paralelos, aunque su número es infinito, y siempre se trazan separados por distancias iguales.

La localización de un punto en el mapa puede definirse con precisión por los grados, minutos y segundos de latitud y longitud, que indican las coordenadas geográficas de ese punto.

Por acuerdo internacional, la longitud se mide hasta 180° E y hasta 180° O a partir del meridiano 0°, el de referencia o meridiano de Greenwich. La latitud se mide hasta 90° N y hasta 90° S a partir del paralelo 0°, o ecuador.

Los mapas están orientados de tal manera que, generalmente, el norte verdadero ocupa la parte superior de la lámina, donde a menudo se representa una rosa de los vientos u otro elemento gráfico que señala el polo magnético.

TEMA 2.4: Simbología e interpretación cartográfica

2.4.1 Conceptos generales de los símbolos cartográficos.

2.4.2 Clasificación de los símbolos cartográficos.

2.4.3 Uso de la simbología cartográfica.

2.4.4. Importancia de la simbología cartográfica

OBJETIVO CONCEPTUAL

Determinar los principios y conceptos generales en los que se sustenta la simbología e interpretación cartográfica.

OBJETIVO PROCEDIMENTAL

Caracterizar los principios y conceptos generales en de la simbología cartográfica.

OBJETIVO ACTITUDINAL

Interiorizar el uso correcto e importancia que tienen los símbolos cartográficos para la interpretación acertada de los mapas.

2.4 Simbología e interpretación cartográfica

2.4.1 Conceptos generales de los símbolos cartográficos.

Los símbolos cartográficos, son representaciones gráficas que presentan los diferentes elementos presentes sobre la superficie terrestre. Dependiendo del tipo de mapa, se usa un determinado "set" de estos símbolos; en convenciones internacionales, se llegan a acuerdos sobre los símbolos estándar que se usan para representar los diferentes elementos.

Por ejemplo, en el ámbito de la aviación, los pilotos saben en sus mapas que símbolos representan a los aeropuertos civiles, los militares, las elevaciones a considerar, y los puntos de referencia visuales importantes para una aproximación. Te dejo un enlace con símbolos usados es estos mapas que te comento, para darte un ejemplo:

Asimismo, tienes símbolos estándar para mapas ruteros, simbología para señalar recursos hídricos, industriales entre otros.

Al usar siempre los mismos símbolos, puedes interpretar correctamente cualquier mapa confeccionado para un determinado fin, ya que reconoces sin problemas cada elemento.

2.4.2 Clasificación de los símbolos cartográficos.



2.4.3 Uso de la simbología cartográfica.

Los signos son aquellos elementos que, por su naturaleza o a través de una convención, permiten sustituir a otro elemento o ejercer su representación.

Los signos, además, pueden constituirse como una señal de alguna cosa.

Cartográfico, por su parte, es aquello vinculado a la cartografía: la disciplina dedicada al diseño y el estudio de los mapas.

Puede decirse que los signos cartográficos son símbolos gráficos que se emplean en un mapa para representar diversos elementos que se encuentran en la superficie terrestre. Suelen usarse signos estandarizados cuyos significados son compartidos y entendidos a nivel internacional.

En un mapa con las carreteras o rutas de un país, por citar un caso, encontraremos numerosos signos cartográficos que acarrearán información de utilidad para los viajeros. De este modo, podremos advertir que hay signos cartográficos que indican la presencia de una estación de servicio (gasolinera), un hospital, un cruce ferroviario y una comisaría, entre otras estructuras.

En estos mapas, además, los diferentes signos cartográficos permiten indicar si un camino es de tierra o está asfaltado; si hay que abonar un peaje para utilizarlo; cuál es la velocidad máxima permitida, etc.

De la misma manera, en esos mapas cobran especial protagonismo otro tipo de signos cartográficos además de los ya expuestos como son estos: el tipo de ruta o vía, si hay un camping, aeropuerto, rutas senderistas, termas, restaurantes, monumentos o lugares de interés histórico y artístico, miradores, alojamientos de tipo rural.

Es importante tener claro, además de todo lo expuesto, que dentro de cada ámbito o sector existen una serie de signos cartográficos que son más importantes o frecuentes. Así, por ejemplo, no es igual el conjunto con el que se topará a diario un camionero con los que tenga que ver y tener en consideración un piloto de avión

Asimismo, en distintos ámbitos, juegan un papel muy importante los colores como signos cartográficos. Eso supone, por ejemplo, que dentro del ámbito geográfico o medioambiental se recurra a usar el azul para referirse a cualquier tipo de masa de agua (río, mar, océano, lago...), al negro para identificar a zonas rocosas, al verde para establecer una zona de vegetación intensa o al marrón para dar cuenta de la existencia de taludes o fosos... No obstante, también son otros muchos los tonos cromáticos que se emplean al respecto, para otorgar la mayor información posible.

2.4.4. Importancia de la simbología cartográfica

Se entiende por símbolo a todo aquel dibujo o diagrama que tenga por fin representar sintéticamente una idea, una sensación, un objeto, una marca. El símbolo es uno de los elementos más importantes de cualquier lenguaje ya que sirve para comunicar, pero sin necesitar grandes textos o palabras. Esto sucede porque inmediatamente es reconocido y aquel que como público lo observa debe conocer su significado para comprender a qué hace referencia.

El símbolo es un elemento importante de la comunicación entre los seres humanos.

LEYENDA

Capital		SEVILLA	Río, arroyo	
Población importante		Illescas	Lago, laguna	
Pueblo, aldea o lugar		Undurraga	Embalse	
Autopista			Canal	
Autopista en construcción			Marisma	
Autovía			Aeropuerto	
Carretera nacional			Aduana	
Carretera comarcal			Puerto de montaña	
Carretera local			Altitud	
Carretera secundaria			Parador de Turismo	
Carretera en construcción			Balnearios	
Paso a nivel, inferior			Catedral	
Paso a nivel, superior			Monasterio	
Distancia en Kilómetros			Monumento	
Ferrocarril vía ancha			Castillo	
Ferrocarril vía estrecha			Ruinas	
Límite de Estado			Cueva	
Límite de provincia			Reserva de Caza	
			Estación de servicio	

Cuando hablamos de comunicación estamos haciendo referencia al acto mediante el cual dos personas intercambian ideas o pensamientos, pero para que eso se logre, ambas personas involucradas en el acto de comunicación deben entender a qué hace referencia cada una de las palabras o términos que se utilizan.

Lo mismo sucede con los símbolos ya que los mismos no explicitan siempre su significado, sino que en la mayoría de los casos el mismo está oculto, implícito y las personas lo reconocen a partir de la comprensión previa del símbolo.

Hay muchos elementos en la comunicación que pueden ser entendidos como símbolos cuando uno normalmente sólo reconoce algunos. Cada una de las letras que estamos utilizando al escribir este texto actúa como símbolo de un sonido que se hace reconocible y puede formar palabras. También son símbolos aquellos que se utilizan para hacer cuentas matemáticas, o los dibujos que uno puede realizar.

Muchas cosas pueden convertirse en símbolos siempre y cuando se comprenda su significado y entonces al colocar esa representación gráfica (por ejemplo el símbolo de la paz) se sepa a qué hace referencia.

Los símbolos son importantísimos en la comunicación e incluso las culturas que no desarrollaron un lenguaje escrito los tenían ya que cada uno de ellos podía representar una idea compleja. Los jeroglíficos por ejemplo son una clara muestra de comunicación basada en símbolos en donde cada uno de ellos no representa un sonido sino una idea o concepto, lo cual los hace mucho más complejos.

Hoy en día, muchos símbolos están asociados a marcas y empresas ya que en el mundo de la comunicación empresarial es muy importante elaborar un diseño que sea reconocible luego con el producto. Por lo tanto, cada empresa, cada marca o negocio desarrolla un símbolo unívoco, que nadie más puede utilizar y que busca distinguir al producto o servicio de otro de manera tal que cuando se ve ese diseño se reconoce inmediatamente de lo que se está tratando de hablar.

UNIDAD III: ESFERAS GEOGRÁFICAS

TEMAS: Esfera geográfica
2.1 Atmósfera
2.2 Litósfera
2.3 Hidrósfera
2.4 Biosfera

Recomendaciones metodológicas Unidad 3: Esferas Geográficas

El estudio de la tercera unidad del programa de asignatura permitirá en su desarrollo la apropiación por parte de los estudiantes de los elementos teóricos y prácticos para el estudio de las esferas geográficas o geósferas.

Para el contenido referido al estudio de cada geósferas se llevarán a cabo la resolución de guías metodológicas de estudio práctico. Los elementos teóricos serán abordados a través de seminarios para la apropiación de los conceptos y elementos básicos que servirán para la correcta interpretación de las características de las geósferas terrestres.

De la resolución de estas guías se implementará una prueba corta con valor de 7.5 pts. El estudio de las características principales de las esferas geográficas se llevará a cabo a través de las conferencias impartidas por el docente y cada una de éstas será reforzada con una guía metodológica de estudio práctico.

Es fundamental que el profesional de las Sociales conozca de forma general y al mismo tiempo específico, ya que en estas envolturas se desarrollan fenómenos y acontecimientos de carácter geográfico que tienen influencia directa en las actividades socioeconómicas del ser humano.

Para la apropiación del conocimiento y la interiorización de los aspectos teóricos se realizarán dos seminarios referidos a las "Hipótesis Geotectónicas" y "El impacto del ser humano en los ecosistemas terrestres". Estos seminarios tienen el propósito de brindar espacios para el intercambio de ideas entre los estudiantes, el afianzamiento de sus conocimientos y la discusión de puntos vistas dentro de un ambiente de respeto y tolerancia.

El seminario referido a las hipótesis Geotectónicas tendrá un valor en su evaluación de 7.5 pts. Los materiales que se utilizarán para el desarrollo de unidad son: guías de estudio, material bibliográfico de referencia, computadora, data show, entre otros.

LAS ESFERAS DE LA TIERRA

La geografía es la ciencia que actualmente más campo abarca, y que tiene por objeto, estudiar las relaciones e interrelaciones que se dan en las cinco esferas que constituyen nuestro planeta.

Estas cinco esferas mencionadas son las siguientes:

2.1 ATMOSFERA: Es la esfera de los gases. Tenemos aquí a toda aquella capa gaseosa ubicada sobre la superficie de nuestro planeta.

La atmósfera es la capa de gases que se encuentra alrededor de la Tierra, evitando que los rayos del sol la atraviesen, dando lugar a la vida. La atmósfera también se ve involucrada en la lluvia, permitiendo que las plantas crezcan, y nos aporten oxígeno para respirar.

La atmósfera está formada en un 78% de nitrógeno, en un 21% de oxígeno, en un 1% de vapor de agua y en una cantidad ínfima de otros gases como el argón o el monóxido de carbono.



La combinación de todos estos gases ayuda a absorber la radiación ultravioleta procedente del Sol y a mantener la temperatura de la superficie terrestre. **El 75% de la masa atmosférica se encuentra de la Tierra hacia el exterior a 11 km.** A medida que vas ascendiendo en la atmósfera, se vuelve más fina, pero no hay una línea marcando la separación entre la atmósfera del espacio, por lo que no está claro; sin embargo, **la línea Karman, a 100 km, es la que se toma como referencia principal entre la atmósfera y el espacio exterior.**

A lo largo de la historia de la Tierra ha habido **tres tipos diferentes de atmósferas** o una que ha evolucionado en tres grandes etapas. La **primera atmósfera surgió como resultado de una precipitación** importante en todo el planeta causando la formación de un gran océano. **La segunda atmósfera se comenzó a desarrollar hace 2,7 billones de años** aproximadamente. Aparentemente, la presencia de oxígeno comenzó por la liberación de la fotosíntesis de las algas. **La tercera atmósfera entró en juego cuando el planeta comenzó a estirar sus piernas**, por así decirlo.

Las placas tectónicas comenzaron a reorganizar constantemente los continentes hace aproximadamente 3,5 billones de años, y esto también ayudó a la evolución del clima, permitiendo la transferencia a la tierra de grandes proporciones de carbonato. **El oxígeno libre no existió hasta hace 1,7 billones de años**, pudiéndose apreciar a través de la evolución de las capas rojas y con las formaciones de hierro. Esto significa un cambio, **de una atmósfera reductora a una atmósfera oxidante.** El oxígeno mostró altos y bajos hasta alcanzar un estado estable de más del 15%.

La atmósfera terrestre actúa como una pareja de trucos ópticos. **El color azul del cielo es debido a la dispersión de Rayleigh, que significa como la luz se mueve a través de la atmósfera,** la longitud mayor de onda pasa a través de ella. Las luces rojas, naranjas y amarillas se ven poco afectada por el aire; sin embargo, **las longitudes de onda corta como la luz son absorbidas por las moléculas de gas.** Posteriormente, la luz azul es **radiada en todas las direcciones.** Así que, no importa a donde mires, el cielo siempre dispersará luz azul.

La atmósfera también es la responsable de las auroras boreales. Estas son causadas por el bombardeo de electrones solares en átomos de oxígeno y nitrógeno en la atmósfera. Literalmente, los electrones excitan a los átomos de oxígeno y nitrógeno en la atmósfera para crear la luz tan bonita que conocemos como aurora.

La troposfera, es la capa de la atmósfera más cercana a la superficie de la Tierra, se extiende hacia arriba aproximadamente de 10 a 15 km. Contiene el 75% de la masa atmosférica. La temperatura y la presión cae a medida que asciendes por la troposfera.

En la parte más alta de la troposfera puedes encontrar la **tropopausa** donde la temperatura alcanza un mínimo estable. Algunos científicos llaman a la tropopausa una “**capa térmica**” o “**una trampa fría**” debido a que este es el punto donde el vapor de agua no puede ir más alto, ya que cambia a hielo y es atrapada. **Si no hubiera una trampa fría, la Tierra podría perder toda su agua.**

El tiempo, que nosotros conocemos, también se produce en la troposfera. El calentamiento desigual de las regiones de la troposfera por el Sol causa la convección de corrientes y vientos. La tropopausa actúa como una barrera invisible y es la razón por la que dentro de ella se formen nubes y el fenómeno del tiempo.

Estratosfera. Esta capa se encuentra encima de la troposfera y tiene una profundidad de 35 km aproximadamente. Se extiende desde la superficie de la tierra de 15 a 50 km. La estratosfera es más caliente en la parte superior que en la inferior.

La parte más baja tiene una temperatura constante pero la parte de arriba se incrementa con la altitud debido a la absorción de los rayos solares por ozono. Por lo tanto, la situación de la temperatura es la contraria a la que sucede en la troposfera.

Directamente encima de la estratosfera **extendiéndose por encima de la superficie de la Tierra de 50 a 80 km se encuentra la mesosfera, una capa fría cuya temperatura decrece al incrementarse la altitud.** En esta capa la atmósfera está muy enrarecida, pero aun así es lo suficientemente gruesa como para **enlentecer a los meteoritos de precipitarse en la atmósfera,** donde se queman, dejando rastros de fuego en el cielo nocturno.

La termosfera se extiende desde la superficie de la Tierra a 80 km hacia el espacio exterior. La temperatura es caliente, pudiendo estar a miles de grados. Las pocas partículas que se encuentran presentes en esta capa cuentan con una gran cantidad de energía procedente del Sol.

A la termosfera le corresponde la heterosfera, una zona donde no hay distribución uniforme de gases. En otras palabras, los gases no están bien mezclados; no obstante, están estratificados en capas, en concordancia con sus masas moleculares. En contraste con los gases de la homosfera (consiste en la troposfera, estratosfera y mesosfera) que están distribuidos uniformemente.

Entonces se puede decir que a atmósfera es la capa de gases que se encuentra alrededor de la Tierra, cubriendo una distancia de aproximadamente 100 km.

La atmósfera está formada en un 78% de nitrógeno, un 21% de oxígeno, en 1% de vapor de agua y en cantidades más pequeñas por argón o monóxido de carbono. Esta composición convierte en posible la vida en la Tierra al actuar de protección contra los rayos solares.

La atmósfera terrestre está compuesta por cuatro capas principales:

La troposfera, extendida a 11-15 km de la superficie terrestre. Contiene el 75% de la masa atmosférica y en ella se produce los cambios temporales, las nubes y las precipitaciones.

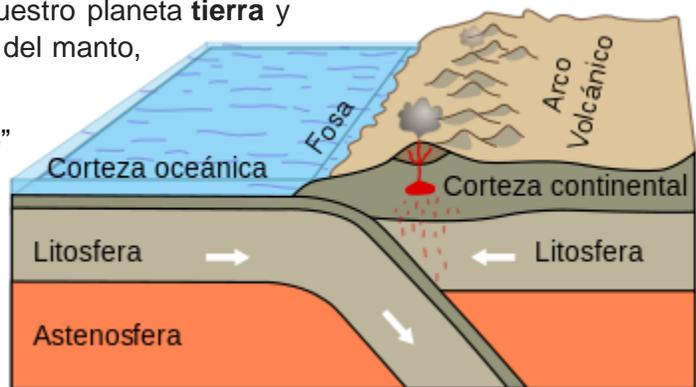
La estratosfera, extendida de 15 a 50 km de la superficie terrestre. Al revés que la troposfera, su parte superior es la más caliente.

La mesosfera, extendida de 50 a 80 km de la superficie terrestre. Es lo suficientemente gruesa como para enlentecer la velocidad de los meteoritos, por lo que entran en combustión.

La termosfera, extendida desde los 80 km de la superficie terrestre hasta el exterior. Es la capa más caliente, pudiendo llegar a miles de grados por la acción del Sol.

2.2 LITÓSFERA: es la capa más externa de nuestro planeta **tierra** y está conformada por la corteza y por una parte del manto, es sólida y rígida y la más superficial que existe.

La palabra litosfera deriva del griego “lito” significa “piedra” y “σφαίρα” quiere decir “esfera”, en el diccionario de la real academia la definen como “cubierta de rocas que forma la capsula externa solida del globo terrestre”, la litosfera es la capa solida superficial de la tierra, debido a que es un planeta del sistema solar que rota alrededor de su estrella y el sol en la tercera curva más interna y se determina por su dureza.



La litosfera está constituida por la corteza terrestre que es comparativamente fina, con un espesor que cambia de 5 kilómetros, en la base oceánica, hasta 70 kilómetro en las zonas montañosas de los continentes y de las zonas más externas del manto que flota sobre la atmósfera que se encuentra en la zona superior del manto terrestre que está ubicada debajo de la litosfera a unos 250 y 660 kilómetros de profundidad. Además, tiene un espesor de 50 a 300 kilómetros, con un límite externo de la superficie terrestre, ese límite cambia de acuerdo a la determinación de litosfera que se ocupe.

La litosfera está fragmentada a una serie de placas tectónicas que es un trozo de la litosfera que se desplaza como bloque duro sin que ocurra deformidad interna sobre la astenósfera es el manto exterior y superior de la tierra o la litosfera que es la que está dividida por placas que se mueven entre unos 2 a 20 centímetros por año y están estimuladas por las corrientes de convección que tienen lugar en la astenósfera.

2.3 HIDROSFERA: Es la esfera de las aguas. Con ellos nos referimos, a todos aquellos elementos como: Ríos, lagos, lagunas, mares, océanos, nieve, etc.

Antes de proceder a establecer el significado del término hidrosfera se hace necesario que dejemos constancia de su origen etimológico. Al hacerlo tenemos que determinar que aquel procede del griego, ya que se encuentra conformado por dos vocablos de dicha lengua claramente diferenciados: "hydor", que es sinónimo de "agua", y "sphaira", que puede traducirse como "esfera".



Hidrosfera o hidrosfera es el nombre que recibe el conjunto de las partes líquidas de la Tierra. Se trata del sistema material formado por el agua que está debajo y sobre la superficie del planeta.

Además de todo lo expuesto, resulta interesante conocer estos otros datos de interés acerca de la hidrosfera:

- Ayuda a regular el clima, permite que exista vida en el planeta Tierra y además contribuye a que se produzca el modelado del relieve que hay en aquel.
- Es importante saber que esta capa de agua que rodea a la Tierra se formó a partir de dos fenómenos: la condensación y la solidificación del vapor de agua que existía en lo que fue la atmósfera original.
- Cuando se habla de hidrosfera es importante que sepamos que cuenta con una serie de características o de elementos fundamentales para poder entenderla y calificarla: densidad, salinidad, oxígeno, composición mineral y variación de la temperatura.
- En la actualidad esta capa de la Tierra se ve perjudicada, entre otras causas, por lo que sería la contaminación hídrica. En este sentido hay que resaltar que está afectada tanto por la contaminación natural del agua, que se produce por culpa de restos de especies vegetales y animales, así como de erupciones volcánicas, como por la antrópica, en la que tiene que ver el ser humano. Esta última puede ser agrícola y ganadera, urbana o industrial, por ejemplo.

La superficie terrestre cuenta con agua gracias a la desgasificación del manto (formado por rocas en disolución sólida con sustancias volátiles como el agua). El agua del manto emana a través de los procesos hidrotermales y de la acción de los volcanes. En el nivel superior de la atmósfera, por otra parte, la radiación solar genera la fotólisis del agua, lo que rompe sus moléculas y produce hidrógeno.

Los procesos de cambio de estado y transporte del agua forman lo que se conoce como ciclo del agua o ciclo hidrológico. La Tierra tiene la particularidad de ser el único planeta del Sistema Solar que cuenta con agua en estado líquido de manera continuada. El 71% de la superficie terrestre, de hecho, está cubierto por agua líquida.

La hidrosfera, por lo tanto, presenta agua en diferentes estados, ya que además de los océanos, los ríos y los lagos, cuenta con agua en los glaciares, las nubes de la atmósfera, las fuentes subterráneas y hasta en la biosfera (seres humanos, animales y plantas).

2.4 BIOSFERA o ESFERA DE LA VIDA: Representada por todos los animales y vegetales que se hallan sobre la superficie terrestre y marina.

La biosfera o esfera de la vida, es la parte de la Tierra donde se desarrolla la vida, espacio lleno de materiales que se mueven en ciclos impulsados por la energía solar. También la biosfera se refiere a la capa más extensa de la corteza terrestre donde el aire, agua y el suelo interactúan recíprocamente con ayuda de la energía.



En otras palabras, la biosfera es la geósferas compuesta por todos los seres vivos simples y complejos presentes en el resto de las geósferas terrestres (atmósfera, litosfera e hidrosfera), que interactúan entre sí y con el medio que los rodea. Debido a que los seres vivos para su subsistencia necesitan agua, aire y tierra (suelo), que en conjunto forman un todo que es el globo terrestre.

Por lo tanto, la biosfera es la que rodea el globo incluyendo el mar, la tierra y el aire. En la hidrosfera, habitan numerosas especies animales a pesar de los gases disueltos (oxígeno y dióxido de carbono) que actúan como factor limitante.

En la litosfera, la vida, por lo general, se desarrolla en la capa más superficial del suelo. Los animales del suelo se encuentran viviendo hasta los 5 km de profundidad. Y en la atmósfera, límite superior de la biosfera, hay vida hasta una altura de 8 km en las zonas polares y 18 km en la zona ecuatorial.

El Sol es la fuente primaria de energía en la Tierra y hace dinámico el funcionamiento de los ecosistemas. La energía solar es absorbida por las algas y las plantas a través de la fotosíntesis y transformada en energía química, la cual es almacenada en forma de almidón y glucosa, éstos son tomados por los animales para ser quemados (metabolismo) liberando así su energía. Las plantas también almacenan energía, la cual es utilizada por los animales en sus procesos biológicos.

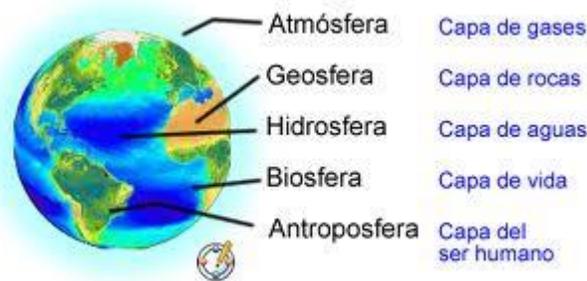
La biosfera ha permanecido lo suficientemente estable a lo largo de cientos de millones de años como para permitir la evolución de las formas de vida que hoy conocemos. Sin embargo, ya se sabe que el conjunto de poblaciones biológicas y su entorno físico conforman la biosfera, de modo que cualquier efecto transformador repercutirá en el conjunto. La contaminación del aire, del agua o del suelo, pone en peligro la estabilidad de los ecosistemas y, por ende, la vida en la biosfera.

Las divisiones a gran escala de la biosfera en regiones con diferentes patrones de crecimiento reciben el nombre de regiones biogeográficas o ecozonas. En principio se identificaron seis regiones:

Paleártica (Europa y Asia), Neártica (Norteamérica), Neotropical (México, Centro y Sudamérica), Etiópica (África), India (Sureste de Asia, Filipinas, Indonesia) y australiana (Australia y Nueva Guinea). Actualmente se reconocen ocho: se añadió Oceanía (Polinesia, Fiji y Micronesia) y Antártica.

ANTROPOSFERA O ESFERA DEL HOMBRE: Referido al hombre y sus actividades económicas. Al mencionar actividades económicas, nos referimos por ejemplo a: La minería, agricultura, ganadería, pesca, turismo, entre otros.

Definición compuesta por la palabra antropo, que proviene del griego (ἄνθρωπος anthropos) y que significa “hombre o humano”, y la palabra esfera, que hace referencia al planeta Tierra o a la “esfera terrestre”. Si unimos los dos conceptos, obtenemos que la Antropósfera es la parte de la esfera terrestre donde se desarrolla la vida del hombre, soportando las actividades y acciones de la especie humana sobre los hábitats y ecosistemas en los que vive y se desarrolla.



De forma clara y general podemos observar en anterior imagen, algunas de ellas:

La zona azulada representa la Hidrosfera.

La Zona verde oscura y naranja, representa a la Geósferas y la Biósfera.

La zona celeste clara alrededor del globo terráqueo, representa la Atmósfera.

Tal vez, la única "esfera" no distinguible en la gráfica anterior, es la Antropósfera, que es de suponer se encuentra sobre toda esa superficie mostrada.

TEMA : **3.1 Atmósfera**
 2.1.1 Estratos atmosféricos
 2.1.2 Variables Meteorológicas
 2.1.3 Elementos del Clima
 2.1.4 Clasificaciones climáticas

OBJETIVO CONCEPTUAL

Definir las características más relevantes y representativas de la atmósfera terrestre.

OBJETIVO PROCEDIMENTAL

Analizar los elementos básicos de la atmósfera terrestre para definir la importancia de su estudio.

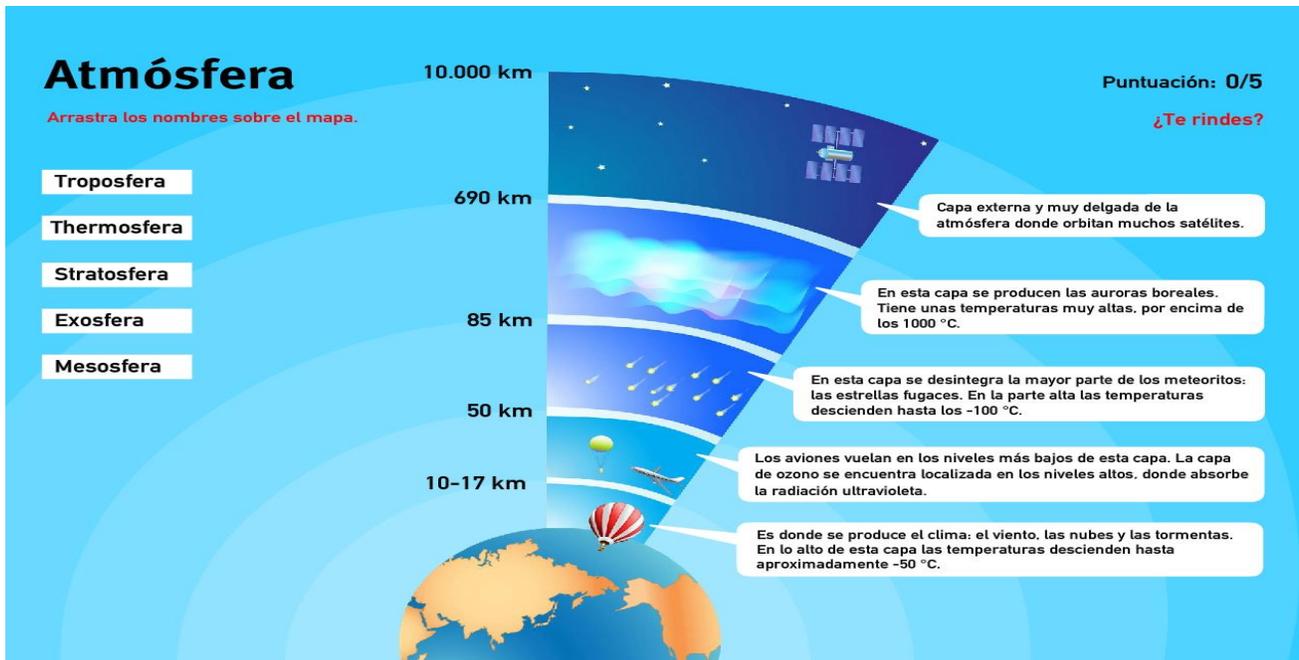
OBJETIVO ACTITUDINAL

Valorar la importancia de la atmósfera terrestre y su influencia en los procesos climáticos dinámicos.

3.1 Atmósfera

3.1.1 Estratos atmosféricos

En función de la altitud, podemos dividir la atmósfera en las siguientes:



Troposfera: Es la capa de aire que está en contacto con la superficie terrestre. Alcanza hasta los 10 Km de altura y es en la que se producen las nubes, las lluvias, las tormentas, los vientos, etc. Las cotas más altas de la troposfera se denomina tropopausa.

Estratosfera: Alcanza hasta unos 25 Km de altura. Está formado por estratos de aire con poco movimiento vertical, aunque sí horizontal. Las cotas más altas de la estratosfera se denomina estratopausa.

Quimiósfera: Alcanza hasta los 80 Km de altura. Está formada en su inmensa mayoría por ozono, que sirve de filtro natural contra las radiaciones ultravioletas.

Ionosfera: Formada principalmente por iones, es decir, átomos eléctricamente cargados procedentes del espacio. Alcanza hasta los 400 Km. Es usada en las comunicaciones modernas para hacer reflejarse las ondas de radio, permitiendo alcanzar mayores distancias.

Mesosfera: Alcanza hasta los 1000 Km. Se producen iones debidos a la radiación cósmica.

Exosfera: A partir de los 1000 Km. En ella apenas existe materia y es en la que se sitúan, entre otros, los satélites meteorológicos. Puesto que es en la troposfera donde se producen las tormentas, nubes, etc., será a esta capa a la que nos refiramos a partir de ahora cuando nos refiramos a 'atmósfera'.

3.1.2 Variables Meteorológicas

Temperatura

Meteoblue presenta todas las temperaturas en grados Celsius (°C). Agua pura se congela a 0 °C y hierve a 100 °C, a 0 metros sobre el nivel del mar. Conversiones en otras escalas se pueden hacer a su petición.

Mediciones

Mediciones oficiales de temperatura se hacen generalmente en un lugar y altitud determinadas, 2 metros del suelo, si están en conformidad con las directrices de la WMO (Organización Meteorológica Mundial). Muchas otras mediciones están disponibles y pueden producir resultados sustancialmente diferentes, dependiendo de la instrumentación (cobertura, ventilación, etc), de la superficie del suelo (vegetación, piedra, asfalto, etc) y alrededores (campos, bosques, ciudades...). Estos por lo general no se consideran para los servicios meteorológicos estándar.

Simulaciones

La temperatura prevista (simulación) se considera para un lugar determinado y altitud, si se mide de acuerdo con las directrices de la OMM (Organización Meteorológica Mundial), 2 metros del suelo, si lo contrario no está indicado. Otras altitudes se indican en la leyenda.

Amplitud y cambio de temperatura

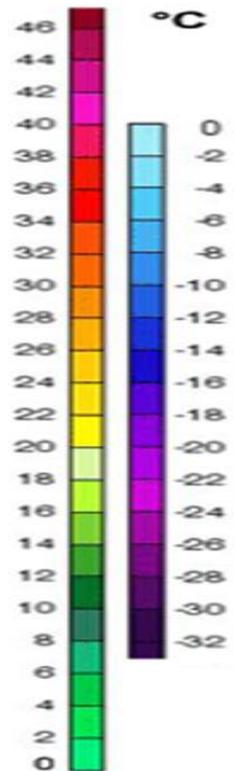
La amplitud de temperatura es la diferencia entre la temperatura mínima y máxima que se produjo dentro de un período de tiempo de grabación específico (por ejemplo, las últimas 24 horas). El cambio de temperatura muestra cómo cambió la temperatura en comparación con la temperatura al mismo tiempo 24 horas antes. Por lo tanto, los valores positivos y negativos son posibles aquí. Tanto la amplitud de temperatura como el cambio de temperatura se expresan en grados Celsius (°C) así como en grados Fahrenheit (°F).

Notaciones y agregaciones

Los datos de temperatura pueden ser presentados como sigue:

Las temperaturas cada hora: Estos se dan para los valores medidos o previstos a ciertas horas, por lo general las 0:00, 01:00, 02:00, etc a las 23:00. Otros espacios de tiempo están disponibles a su petición.

- ✓ Mínimas y máximas diarias: Las temperaturas mínimas y máximas previstas se refieren a las 24 simulaciones cada hora. A veces los valores máximos o mínimos de las mediciones pueden ser de 2 °C más alta o más baja, ya que las temperaturas pueden variar en cuestión de horas. Si se produce el mínimo en la noche (que es raro), entonces este valor mínimo se utiliza para el valor mínimo diario.
- ✓ Promedios diarios: Estos son los promedios de 24 valores cada hora, desde las previsiones o los datos medidos.



- ✓ Temperaturas semanales: Se pueden formular como máximas o mínimas, y algunas veces se presentan como medianas. Normalmente, calendarios semanales son usados, a partir de la semana 1, 2, etc el año. Para los resúmenes mensuales, se utilizan cada semana dentro de un mes o agregaciones de 10 días.
- ✓ Las temperaturas mensuales: Estas se pueden enumerar como mínimas o máximas, a veces como medianas. Normalmente se utilizan los calendarios mensuales.
- ✓ Temperaturas anuales: se pueden configurar como máximas o mínimas, a veces como medianas. Normalmente, se utilizan calendarios anuales. Para algunas aplicaciones, se utilizan los años meteorológicos típicos (TMY).

Interpretación

Las temperaturas dependen siempre del lugar real, y pueden variar de acuerdo al tipo de medición, el lugar, el entorno y la percepción personal. Para fines de comparación, las medidas oficiales son la base más adecuada.

Temperatura sentida (sensación térmica)

La temperatura sentida (sensación térmica) (°C) es la temperatura que la gente siente en el cuerpo. Se compone de un índice de calor y wind chill factor (factor de enfriamiento causado por el viento). El índice de calor (HI) calcula la temperatura sentida por el cuerpo cuando se combinan el calor y la humedad. Se eleva con la temperatura del aire real y humedad relativa, lo que hace que sea cada vez más difícil para el cuerpo para eliminar el exceso de calor a través del sudor. La exposición a la luz directa del sol puede aumentar el HI a 10 °C. Cuando el índice de calor es mayor que 37 °C, el cuerpo necesitará de ayuda adicional para la eliminación de calor a prevenir el estrés por calor y colapso. El factor "wind chill", es decir, el factor de enfriamiento, se calcula como el calor del cuerpo se elimina moviendo el aire. Por lo general esto reduce la temperatura sentida (sensación térmica) en comparación con la temperatura real. La temperatura "sentida" en meteoblue es una combinación de ambos efectos.

En condiciones de viento, la temperatura sentida (sensación térmica) es menor que la temperatura real. En condiciones de humedad (en la mayoría caliente), la temperatura sentida es más alta que la temperatura real - entonces las condiciones se describen como "sofocante" y ocurren principalmente en el verano y en los trópicos, sobre todo alrededor de la línea ecuatorial (por ejemplo, Indonesia, Kenya, Rwanda, Congo, Brasil, Perú).

Altura del nivel de congelación

La altura del nivel de congelación representa la isoterma de grado cero en la atmósfera libre. Es la altitud donde la temperatura es 0°C y comienza la congelación del agua. La altura se expresa en metros (m)

Presión del aire

La atmósfera se compone de aire y envuelve a la Tierra (ver meteoScool). La columna de aire en cada metro cuadrado de la superficie de la tierra, pesa cerca de 10 toneladas, lo que corresponde a una presión (fuerza por unidad de superficie) al nivel del mar de cerca de 101.300 N / m² o 101 300 Pa (1.013 hPa).

La presión del aire disminuye con el aumento de altitud. El aire en las capas profundas de la atmósfera es comprimido por el aire por encima y por lo tanto comprimido, lo que conduce a una presión más alta en las capas inferiores. En la capa superior de la atmósfera, 12-15 km de altitud, la presión del aire es cerca de 100 hPa. La presión impresa en la página principal de nuestro sitio es la media del día, y no la presión real.

El único diagrama donde se puede encontrar la temperatura y la presión en conjunto está en el meteograma AIR, los dos no se actualizan con las mediciones.

Para fines meteorológicos, ofrecemos información sobre la presión de aire de las siguientes maneras:

Presión del aire estándar: medida a nivel del mar. La presión del aire medida en las elevaciones más altas por lo general se corrige con el nivel del mar, para mostrar las diferencias espaciales y temporales en la presión. Un ejemplo de una curva de presión se muestra en lo Meteograma AIR.

Isobaras: líneas de presión con la "misma barométrica". Estos se muestran en los mapas de presión para identificar áreas comunes de la presión y las diferencias geográficas.

Niveles de presión: estos se muestran en mapas de altitud de presión (espesor) o diagramas AIR para identificar los diferentes niveles de altitud, en las que se muestra la información meteorológica.

La presión de aire tiene un efecto sobre varios fenómenos, tales como la disponibilidad de oxígeno y bajo punto de ebullición del agua en elevaciones más altas, así como la formación de nubes y convección.

Las altitudes se miden también a menudo con " altímetros" de presión de aire calibrado. Por tanto, estas mediciones tienden a sobrestimar la altitud, cuando la presión del aire es inferior ("depresión") o subestiman la altitud cuando la presión de aire es relativamente alta. Altímetros de precisión son, por tanto, especialmente calibrados o utilizan GPS o otros métodos para medir la altitud, y no utilizan la presión del aire.

La comparación entre la medición de la presión de estaciones de medición sólo es posible, si se utilizan las mismas convenciones para la presentación de la presión (y esto ya se sabe).

En la práctica, hay muchos métodos matemáticos para medir la presión del nivel del mar, que se diferencia de hasta 20 hPa, dependiendo de la corrección requerida de la altitud. Por lo tanto, los valores medidos de diferentes estaciones pueden diferir sustancialmente cuando se normalizó al nivel del mar. Estas diferencias entre las estaciones son a menudo más grandes que las diferencias en una estación durante un día.

Como tal, las comparaciones entre los valores medidos de estaciones con las previsiones meteorológicas son también difíciles.

Una recomendación práctica es de utilizar los valores de la presión de un sistema especialmente para ver los cambios durante los días: esta información es más útil y ayudará en la interpretación de los fenómenos meteorológicos.

En meteoblue.com mostramos una previsión de la presión de aire, no las observaciones. Estas no pueden proporcionar un panorama preciso de un lugar, sino una buena vista de la evolución prevista, y una mejor comparación entre los lugares que sería posible en las estaciones individuales. Estos valores están disponibles en todo el mundo, con una resolución muy alta en ciertas áreas.

Altitud Geopotencial

La altitud geopotencial muestra la altitud de un paquete aéreo en unidades proporcionales a su geopotencial, que es la energía potencial por unidad de masa. Indica la energía potencial que un paquete aéreo de 1 kg contiene en una altitud específica por encima del nivel medio del mar. La unidad de la altitud geopotencial es el contador geopotencial (gpm) o decámetro (gpdm). Un medidor geopotencial es igual a 0.98 J/Kg o 0.98 metros dinámicos. La altitud geopotencial se utiliza a menudo para expresar la altitud de un nivel de presión específico por encima del nivel del mar (por ejemplo, 500 hPa).

Debido a que la presión de aire disminuye con el aumento de la altitud, se puede medir una presión específica (por ejemplo, 500 hPa) a una altitud específica, donde se construye una capa (nivel) de la misma presión. Por lo tanto, la altitud geopotencial le indica la altitud donde encontrará una presión específica (por ejemplo, 500 hPa). La altitud varía debido a que el volumen de aire depende de la temperatura (ver "Espesor" abajo). Por ejemplo, el nivel de 850 hPa es mayor si las masas de aire están calientes.

Espesor

El espesor es una medida de la diferencia entre la altitud de dos niveles de presión. A menudo se expresa en decámetros geopotenciales (gpdm). La capa de 500 hPa-1000 hPa es la capa más común que se analiza. Se utiliza para definir las temperaturas medias del aire de la troposfera inferior. Además, se pueden usar valores de espesor para definir, por ejemplo, la ubicación de los frentes.

Imagine dos niveles de presión diferentes (por ejemplo, 500 hPa y 1000 hPa, ver altitud geopotencial) en la atmósfera libre. Entre estos dos niveles hay un volumen específico de aire cuya extensión depende de la temperatura. Cuanto mayor sea la temperatura del aire, mayor será el volumen. Por lo tanto, si el aire entre estos dos niveles es cálido, el volumen es mayor y como resultado, la diferencia de altitud entre los niveles de presión es mayor.

En el otro lado, si la capa de aire se enfría, sin embargo, el volumen disminuye. Así, el espesor simplemente describe la diferencia de altitud entre dos capas en la atmósfera.

Humedad relativa

La humedad relativa es el porcentaje de saturación de un volumen específico de aire a una temperatura específica. La humedad relativa del aire depende de la temperatura y la presión del volumen de aire analizado. Como la unidad de humedad relativa es por ciento, varía entre 0 (aire completamente seco) y 100% (aire saturado).

Por lo tanto, la definición matemática es: $HR = 100 * E(T_d) / E(T)$, con:

RH = humedad relativa [%];

$E(T_d)$ = presión de vapor saturado en el punto de rocío T_d (normalmente en $g/(m^3)$);

$E(T)$ = presión de vapor de saturación a la (real) temperatura del aire T (por lo general, en $g/(m^3)$).

La humedad relativa describe la cantidad de agua que se transporta por el aire, es importante para determinar el desarrollo de las nubes y el factor precipitación.

Humedad relativa: nubes de hielo

La humedad relativa se define generalmente con respecto al agua líquida. En la atmósfera más alta, la mayoría de las nubes están formadas por hielo, haciendo que el concepto tradicional de humedad relativa con respecto al agua sea inadecuado para detectar el desarrollo de la nube.

La humedad relativa con respecto al hielo indica cuando la humedad del aire se congela sobre los cristales de hielo, haciendo así nubes de hielo. Como ejemplo, a una temperatura típica de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a 200 hPa, una humedad relativa del 70% (con respecto al agua) ya es superior al 100% de humedad relativa con respecto al hielo, lo que indica un rápido desarrollo del hielo.

Usted puede usar la humedad relativa (nubes de hielo) siempre que busque nubes de hielo a niveles de vuelo a gran altitud o niveles inferiores hasta el nivel de la superficie, si las temperaturas son lo suficientemente frías como para que algunos cristales de hielo estén presentes en el aire.

Esta temperatura es teóricamente de 0 grados o más fría, pero especialmente en climas no árticos o sobre superficies libres de hielo/nieve temperaturas más frías que 0 grados son necesarias para formar los cristales de hielo iniciales.

Punto de rocío

El punto de rocío es el punto en lo que el rocío se empieza a formar en una superficie sólida (por ejemplo, gotas sobre la hierba que aparecen en la madrugada). Por definición es la temperatura del aire, en el que un volumen específico de aire (presión constante) se condensa el vapor de agua en agua líquida con la misma velocidad que se evapora.

Esto también significa que la presión de vapor es igual a la presión de vapor saturado. Si la humedad relativa es del 100%, la temperatura del punto de rocío es la misma que la temperatura del aire y por lo tanto el aire está saturado.

Si la temperatura disminuye, pero la cantidad de vapor de agua permanece constante, el agua comenzará a condensarse. El agua condensada se llama rocío por lo que se convierte en una superficie sólida. Mientras que el punto de rocío es la temperatura, todavía cuenta como parte de las diferentes medidas de la humedad, por lo que se ha agregado a esta página.

Precipitación

La precipitación es el depósito de agua de la superficie de la Tierra, en forma de lluvia, nieve, hielo o granizo.

Todos los valores de precipitación se expresan en **milímetros** (mm) de líquido equivalente de agua para el intervalo de tiempo anterior (o pulgadas). Un milímetro de lluvia corresponde a 1 litro de agua por metro cuadrado de superficie, o alrededor de 10 mm de nieve.

Tipos

meteoblue proporciona los tipos de precipitación en la forma de:

- ✓ lluvia (líquida),
- ✓ nieve (cristales),
- ✓ hielo (agua congelada), lluvia helada,

- ✓ rocío (condensación en las superficies) para los servicios Agro.

Otros tipos de precipitación, tales como granizo (hielo sólido) pueden ser calculados para servicios especiales.

Precipitación convectiva e estratiforme

La precipitación se presenta en tres formas:

- ✓ La precipitación **convectiva** cae en forma de lluvia/llovizna con un rápido cambio en la intensidad y una zona determinada durante un período relativamente corto de tiempo, debido a que las nubes convectivas limitan la extensión horizontal.
- ✓ La precipitación **orográfica** cae cuando las masas de aire impulsado por el viento se ven obligadas a subir a lo largo de las laderas de las formaciones terrestres altas, como montañas.
- ✓ La precipitación **estratiforme** causada por los sistemas frontales (principalmente de aire frío), que por lo general distribuyen la lluvia uniformemente sobre un área mayor.

Cantidad de precipitación

La precipitación se mide en **cantidad** para un **intervalo** de tiempo dado, por ejemplo, milímetros por hora. La medición es siempre válida para el período de tiempo predeterminado. Por ejemplo, la precipitación de 3 horas a las 12:00 UTC muestra la cantidad total en mm (= l/m²) entre las 9:00 y las 12:00 UTC.

La medición de la precipitación corresponde a un intento por parte de un proceso no uniforme a gran escala a través de métodos de muestreo (estaciones meteorológicas), imagen digital (radar o de satélite) a gran escala o modelado. meteoblue compara las previsiones de la precipitación con las mediciones basadas en normas de la WMO, a menos que se indique lo contrario.

Métodos y unidades

La precipitación puede ser medida por tres métodos:

- ✓ Estaciones meteorológicas locales: con pluviómetro
- ✓ Sensor remoto: la distribución de la precipitación en la atmósfera se puede calcular utilizando el radar.
- ✓ Observaciones indirectas locales: el uso de contenedores, zanjas, medidas de drenaje o inundación.

Las unidades de medida se expresan en **milímetros**, centímetros o pulgadas; 1 mm corresponde a 1 litro de agua por metro cuadrado.

La precipitación-nieve se mide en pulgadas o centímetros.

Meteoblue utiliza unidades métricas para la presentación de la precipitación; Precipitación líquida se muestra en mm para el período de tiempo presentado (día y hora). La precipitación en forma sólida (nieve) se presenta en **milímetros equivalentes en agua (WE)**, o cm de altura durante un cierto tiempo.

Probabilidad

Las probabilidades de precipitación (así como otros parámetros) se calculan a partir de un conjunto de 20 ensayos de modelo. La probabilidad es la frecuencia con la que la precipitación se produce en estos 20 diferentes cálculos de las previsiones. Este cálculo se realiza normalmente para un área (celda de cuadrícula) de 50x50 km. Una cierta probabilidad se presenta así a un área más grande, mientras que las cantidades de precipitación se calculan en una resolución más alta. Este proceso puede dar lugar a incoherencias: algunos lugares pueden tener una cierta cantidad de precipitación esperada, incluso con baja probabilidad, o, por el contrario, hay previsión de precipitación, incluso a una alta probabilidad de los mismos.

Interpretación

La exactitud de la información de la precipitación depende en gran medida del tipo de precipitación, la topografía y método de observación. Un sólo método no es suficiente para describir perfectamente la cantidad de precipitación en una zona, ya que la cantidad puede variar considerablemente dentro de unos pocos cientos de metros de distancia.

El método de medición de la precipitación sirve como una **indicación de la evolución** y debe ser verificada mediante métodos de referencia locales apropiados.

Nubes

La nubosidad se expresa en % de la máxima cobertura de la nube. La nubosidad es a menudo agrupada en clases 0-25%, 25-50%, etc .

Cero por ciento significa que no hay ninguna nube visible en el cielo. El cincuenta por ciento es equivalente a la cubierta de nubes de la mitad del cielo. Una cubierta de nubes de cien por ciento significa que el cielo claro no es visible. Si la cubierta de nubes de varias capas es del cincuenta por ciento, sólo un porcentaje bajo del cielo es visible.

Los porcentajes se calculan como parte del período del pronóstico anterior. Las variaciones se realizan durante este período en promedio.

La previsión de nubes de meteoblue se puede formar en capas agregadas (bajo/medio/alto) o por capas seleccionadas para un fin específico.

Capas de nubes agregadas se definen de acuerdo a la WMO como:

nubes bajas: 0-4 km (5 km en el ecuador)

nubes medias: 4-8 km (10 km en el ecuador)

nubes altas: 8-15km (18 km en el ecuador)

En condiciones tropicales, la altitud de la nube puede llegar a 1-3 km más de lo indicado. Con la altitud, la densidad y la secuencia de las nubes, podemos interpretar el tipo esperado de tiempo (ver abajo). Un frente frío típico comienza con nubes bajas, que se acumulan con el tiempo. Tormentoso tiempo se caracteriza por mañanas sin nubes y el rápido desarrollo de nubes durante el día, con altas densas nubes en la tarde, que pueden desaparecer de nuevo por la noche.

El pronóstico de nubosidad en meteoblue se utiliza para varios fines, incluyendo el tiempo libre, la astronomía, la energía solar o la planificación del vuelo.

Medición de la nubosidad

La medición de la nubosidad es muy difícil en la práctica. Los sensores más utilizados son las cámaras de los satélites, que proporcionan una visión general de la nubosidad, pero no pueden distinguir bien entre bajo, medio y nubes altas. Sensores de tierra pueden determinar la nubosidad y altitud, en cierta medida, pero sólo a un área limitada. La observación visual es (todavía) muy a menudo para la determinación de la nubosidad, utilizando una escala de 0/8 (sin nubes) para 8/8 (cobertura total del cielo); estas observaciones se utilizan para los informes METAR.

Importancia de la nubosidad

La cobertura de nubes tiene un efecto significativo en la predicción de la temperatura. La cantidad de energía solar que alcanza la superficie es un fuerte determinante de la temperatura de la superficie. La troposfera se calienta a través de la radiación solar que alcanza la superficie de la Tierra. Las fluctuaciones en esta energía solar alteran la temperatura de la superficie, donde la mayoría de las mediciones de temperatura se hacen. Las nubes actúan como un regulador de la cantidad de radiación solar que llega a la superficie.

Durante el día, las nubes reducen la temperatura, dependiendo de su espesor, densidad y tiempo de permanencia de la nube. Si la nubosidad permanece más tiempo de lo esperado durante el día, la temperatura de la superficie es generalmente más fría de lo esperado. Un ejemplo es cuando se producen la niebla o nubes bajas, especialmente durante la temporada de frío. La niebla o nubes bajas

son difíciles de predecir, ya que a menudo se forman sólo a nivel local. Si la neblina no se disipa como se esperaba, la temperatura de la superficie cambia de manera significativa.

Durante la noche, las nubes tienen el efecto opuesto en la temperatura. Más nubosidad de lo esperado durante la noche por lo general corresponde a las temperaturas más cálidas que las esperadas. Menos nubosidad corresponde a temperaturas más bajas que las esperadas.

La razón es que durante la noche la superficie de la tierra emite energía en forma de radiación de onda larga y no recibe radiación de onda corta emitida por el sol para calentar la superficie. El vapor de agua intercepta la radiación de onda larga, irradia de nuevo en el suelo y evita que se escape al espacio. Esto da lugar a temperaturas más cálidas.

Una noche clara, el importe máximo de la radiación de onda larga se expandirá en el espacio (sin obstrucción), y por lo tanto la temperatura de la superficie se enfriará a la tasa máxima para las condiciones meteorológicas proporcionadas.

Las nubes son también portadoras de precipitación. Al influir en la temperatura, diferentes procesos de nubes tienen un efecto complejo en el punto de rocío. Generalmente, las temperaturas más bajas de la nube aumentarán la probabilidad de precipitación. Sin embargo, tormentas sólo se producen cuando el aire caliente y húmedo se eleva por encima del nivel de condensación y, por lo tanto, actúa como proveedor de energía.

Si la nubosidad determina un enfriamiento mayor que lo esperado en la capa límite, puede evitar la ruptura de la capa de inversión que supera la capa convectiva abajo en situación de tormenta. Si la cubierta (parte superior) no se romperá, en la mayoría de los casos, no ocurrirá precipitación de tormenta. Por otro lado, una reducción de la nubosidad puede aumentar la inestabilidad durante el día y aumentar la amenaza de tormenta.

Es decir que, la capacidad de predecir el desarrollo y movimiento de las nubes es fundamental para el cálculo de la previsión meteorológica fiable.

Viento

El viento es el movimiento de aire en una dirección con una velocidad determinada.

Dirección del viento

La dirección del viento se define como la dirección de donde sopla el viento, por ejemplo, el viento del norte viene del norte y está soplando hacia el sur. Sin embargo, si la dirección del viento está

representada por una barba, la punta de la barba señala la dirección en la que sopla el viento. En meteorología, es común el uso de símbolos eólicos (barbas), para indicar la dirección del viento, junto con su velocidad. La parte de la barba con "plumas" adjuntas muestra la dirección de donde sopla el viento.

Unidades de medida del viento

Beaufort (Bft)	Viento km/h	Viento nudos
0	1	1
1	1-5	1-3
2	6-11	4-6
3	12-19	7-10
4	20-28	11-15
5	29-38	16-21
6	39-49	22-27
7	50-61	28-33
8	62-74	34-40
9	75-88	41-47
10	89-102	48-55
11	103-117	56-63
12	118-133	64-71

Las direcciones del viento se dan en el Norte (N), Sur (S), Este (E) y Oeste (W), o en grados de acimut del Norte (0-360 °) [códigos numéricos para data feeds entre corchetes]:

0° = Norte (viento Norte) [5]

45° = Noreste (viento Noreste) [6]

90° = Leste (viento Leste) [7]

135° = Sudeste (viento Sudeste) [8]

180° = Sur (viento Sur) [1]

225 ° = Suroeste (viento Suroeste) [2]

270 ° = Oeste (viento Oeste) [3]

315° = Noroeste (viento Noroeste) [4]

360° = Norte [5]

Para la velocidad del viento, hay diferentes unidades de medida:

kilómetros por hora (km/h): 1 km/h = 0,27778 m/s

metros por segundo (m/s): 1 m/s = 3.6 km/h

nudos (kn): 1 kn = 1.852 km/h

Medición del viento

Las medidas estándar, así como la previsión del modelo se presentan así:

Velocidad del viento

promedio de todas las velocidades del viento calculadas para cada intervalo de tiempo desde el modelo anterior

Ráfagas de viento

velocidad máxima del viento calculada en cada intervalo de tiempo desde el modelo anterior

Velocidad del viento se mide de la misma manera como se calcula en la simulación. Las ráfagas de viento se miden de manera diferente por los servicios meteorológicos. Algunos informes de ráfagas son el promedio de 10 mediciones por segundo, otras dos mediciones por segundo, algunos a la velocidad más alta medida en cualquier momento durante un período dado.

Aumenta la turbulencia del aire con la diferencia entre la velocidad del viento y las ráfagas de viento en términos absolutos (km/h u otros).

Superficie del mar

En esta sección encontrará información sobre la superficie del mar, que incluye las olas (altura, dirección y período) y la temperatura del mar.

Temperatura del mar

Las temperaturas del mar son las temperaturas medias esperadas para el agua medidas en el primer metro del mar para un área de 40x40 kilómetros.

Estos son promedios, y por lo general no reflejan el efecto de calentamiento del sol en los 10-20 centímetros superiores, ni reflejan las temperaturas del agua observadas en las playas o en aguas poco profundas.

Las temperaturas del agua cercana a la costa están influenciadas por muchos factores, como la luz del sol, la profundidad del agua, las ondas y las corrientes locales, y por lo tanto pueden diferir de las temperaturas medias. En días soleados, la temperatura de la superficie generalmente es superior a la temperatura media indicada para el mar.

Debido a la complejidad de las influencias sobre el agua local cerca de la costa, no modelamos esta temperatura localmente. Con la experiencia local, se puede estimar la temperatura local del agua en función de la superficie promedio.

Olas Swell y olas de viento

Las ondas Swell son generadas por el viento lejos y pueden haber recorrido distancias muy largas (1000's de km), mientras que las ondas de viento son causadas por el viento local.

Altura, periodo y dirección de las olas

La altura de las olas del viento y las ondas Swell representa la altura de 33% de las olas más altas durante un período de tiempo de registro, respectivamente. La altura se expresa en metros (m).

La altura de la ola significativa es la media de 33% de todas las olas más altas (incluidas las olas de viento y ondas Swell) en metros (m) durante un período de tiempo de registro. Corresponde a la altura de ola que vería un observador experto. Dado que las alturas de las olas son números promedio, algunas ondas individuales pueden ser mucho más altas.

El período de las ondas de viento y Swell es el tiempo en segundos (s) entre dos ondas. Además, la dirección de la onda es la dirección de donde vienen las ondas, usando la misma convención que para la dirección del viento.

Suelo y superficie

En esta sección se pueden encontrar variables relacionadas con el agua en el suelo y los procesos de evapotranspiración en la superficie de la Tierra.

Humedad del suelo

En caso de lluvia, el agua llena los poros entre las partículas del suelo. Un poco de agua se filtra hasta capas más profundas (agua gravitacional), algunas permanecen en estos poros y por lo tanto también se llama "agua retenida". La cantidad depende de diferentes propiedades del suelo (por ejemplo, tamaño de poro, consistencia material, materia orgánica, etc.).

La cantidad de agua retenida determina la humedad del suelo y comprende "agua capilar" (agua en los microporos, la solución del suelo) y "agua higroscópica" (películas muy finas alrededor de las partículas del suelo, retenidas tan firmemente por las partículas del suelo que no pueden ser absorbidos por las raíces de las plantas). Por lo tanto, la humedad del suelo muestra la humedad media de un suelo en un rango de profundidad específico. Se indica como porcentaje volumétrico (%), es decir, porcentaje del volumen total del suelo.

La humedad típica del suelo está en el rango de 15% a 30%, mientras que los valores superiores a 47% normalmente no son posibles, ya que los suelos medios normalmente tienen un volumen de poro no mayor del 47%. Por otro lado, los valores mínimos no son inferiores al 15%, ya que el agua es retenida por los poros más pequeños del suelo ("agua higroscópica" o "agua muerta"), incluso si el suelo está muy seco.

Evapotranspiración

La evapotranspiración es la suma de la evaporación (evaporación sobre suelos, lagos, mares) y transpiración (evaporación de las plantas). Depende de las propiedades del suelo (por ejemplo, la

humedad) y condiciones meteorológicas (por ejemplo, viento, temperatura, radiación). La evapotranspiración se expresa en milímetros (mm).

Aviación

En esta sección, usted puede encontrar información sobre las variables e índices que se utilizan en la meteorología aeronáutica y la aviación, como el CAT o la formación de hielo en vuelo, por ejemplo.

Clear air turbulence (CAT)

Clear-air turbulence (CAT) es una medida de turbulencias de alto nivel en la atmósfera que no están asociadas con las nubes. Describe el movimiento turbulento de las masas de aire en ausencia de pistas visuales como las nubes, y aparece cuando cuerpos de aire que se mueven a velocidades muy diferentes se encuentran. Por lo tanto, CAT muestra las regiones en la atmósfera donde la cizalladura del viento significativa aparece sin signos visuales. Clear air turbulence (CAT) se utiliza a menudo en la meteorología aeronáutica y la aviación.

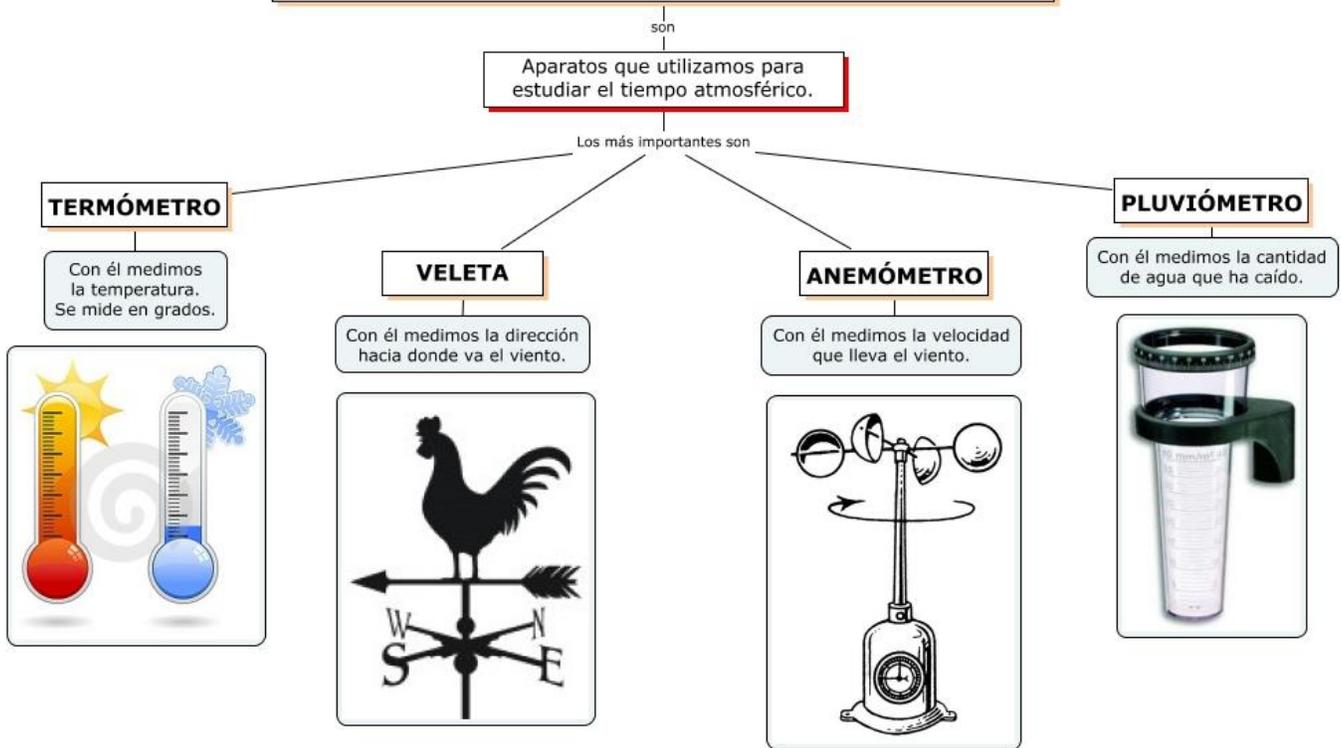
La intensidad de CAT se divide en las tres clases siguientes: ligera, moderada y severa. Clear air turbulences ocurren en cada nivel de la atmósfera. Por lo tanto, cada altitud muestra diferentes intensidades de CAT.

- ✓ intensidad de turbulencia reacciones de las aeronaves
- ✓ Ligera ligeros cambios erráticos en la altitud y/o la actitud
- ✓ Moderada cambios en la altitud y/o actitud con mayor intensidad, la aeronave permanece en control

Severacambios grandes y abruptos en la altitud y/o la actitud, las variaciones más grandes en velocidad aérea

Las turbulencias fuertes pueden ser peligrosas para las aeronaves y los pasajeros. Por lo tanto, la posibilidad de visualizar la clear air turbulence invisible en mapas meteorológicos es muy útil para estar preparado para regiones donde pueden aparecer turbulencias fuertes. Permite planificar una trayectoria de vuelo tranquila evitando regiones con CAT severo, por ejemplo.

INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS



3.1.3 Elementos del Clima

En verdad, no puede hablarse de un clima global, sino de varios climas distintos a diversas escalas de localización. Así, los climas pueden ser locales, regionales y, cuanto más, zonales, siendo la existencia de estos climas zonales (es decir, latitudinales) el motivo por el que se creó el propio nombre de clima durante la Edad Antigua, como se señala en una de las acepciones de la palabra clima en el (Diccionario Enciclopédico SALVAT, 1967).

CLIMA: Se llama clima al conjunto de condiciones meteorológicas que se dan en un determinado sector de la superficie terrestre. Es el estado medio de los fenómenos meteorológicos durante un largo espacio de tiempo (30 – 35 años) y el cuál está determinado por los factores y elementos climáticos e influjos cósmicos.

Las fluctuaciones climáticas son desviaciones del carácter normal de una zona, sean seculares o simplemente periódicos. Entendemos por clima a aquel fenómeno natural que se da a nivel atmosférico y que se caracteriza por ser una conjunción de numerosos elementos tales como la temperatura, la humedad, la presión, la lluvia, el viento y otros.

El clima es un fenómeno geográfico que existe a lo largo de todo el planeta pero que, de acuerdo a las condiciones de cada lugar, varía y presenta notorias diferencias entre lugar y lugar. Debido al alto impacto de la acción del ser humano no sólo sobre la naturaleza sino también sobre la atmósfera, el

clima ha cambiado profundamente en los últimos siglos, dando lugar a aquello que hoy en día se conoce como cambio climático y que supone severas alteraciones en todo el planeta.

Si bien el clima es un elemento natural, podría decirse también que su concepción es humana ya que todos los elementos y estadísticas que lo componen son formas que el ser humano establece para conocer con parámetros más o menos accesibles a aquellos fenómenos atmosféricos. La meteorología es la ciencia que estudia y predice el clima de acuerdo a los elementos visibles en numerosos tipos de mapas y sistemas de observación planetaria.

TIEMPO ATMOSFÉRICOS O CLIMATOLÓGICO: El tiempo es la síntesis del estado y de los fenómenos atmosféricos en un momento dado y en lugar determinado, tales como son sentido por el hombre y por los seres vivos. Para su estudio se requiere de un período relativamente corto que puede ser de por lo menos veinticuatro horas (24 hrs)

Todo clima está conformado por elementos que pueden tener diferentes orígenes tales como: acuosos (humedad, nubosidad y precipitación) y termodinámicos (temperatura, presión atmosférica y el viento) y factores de origen cósmicos (insolación) y geográficos (latitud, altitud, vegetación y distribución de las masas oceánicas y de los continentes), los cuales interactúan entre sí para dar paso a los distintos tipos de climas.

El clima es un concepto implícito en el habla coloquial de todas las personas, pero definirlo no es tan común. En términos sencillos, el clima no es más que una serie de condiciones medias perceptibles en el transcurso de mucho tiempo y que resulta de numerosos factores del entorno. El clima varía de una región a otra, pero debe seguir un patrón relativamente constante.

De acuerdo con el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change), el clima es la descripción estadística en términos de la media y la variabilidad de las cantidades pertinentes durante un período que varía de meses a miles y hasta millones de años.

La palabra clima proviene del vocablo griego klima, que significa “área”.

Por su parte, el glosario de la Oficina Meteorológica del Reino Unido menciona que el clima de una localidad es la síntesis de los valores del día a día de los elementos meteorológicos que afectan a una localidad, dado que la palabra clima proviene del vocablo griego klima, que significa “área”.

El clima se mide en términos de precipitación media, temperaturas máximas y mínimas a lo largo de una estación, humedad, horas de sol, etcétera.

¿Qué factores influyen en el clima?

El clima de una región geográfica está condicionado por su latitud, altitud, terreno, cuerpos de agua y corrientes de éstos, así como de otros factores. El ángulo de los rayos del sol, por ejemplo, incide en la sensación de calor que las personas tienen. Un individuo que vive en los trópicos sabe que en una época del año el sol se posiciona directamente arriba de la cabeza, lo que contribuye a un clima caluroso con pequeñas diferencias de temperatura en verano e invierno.

La Oficina Meteorológica del Reino Unido menciona las siguientes influencias de un clima local: altitud, viento dominante, distancia del mar, corrientes oceánicas, topografía, vegetación y tipo de zona (urbana o rural).

¿Cuáles son los elementos del clima?

Se consideran varios elementos componentes del clima de una región, pero los siguientes son los más comunes:

Temperatura

Se define como la cantidad de energía calorífica que hay acumulada en el aire. Su valor se indica en grados centígrados, o grados Fahrenheit en el caso de los países anglosajones. El calor es una forma de energía irradiada en forma de ondas cortas del Sol a la Tierra. Como las nubes, el vapor de agua y el polvo de la atmósfera desvían cerca de la mitad de la energía solar hacia el espacio, el resto es absorbido por la tierra y el agua y convertido en calor.

La temperatura está caracterizada por su variación durante el transcurso de los días debido al movimiento de rotación terrestre y durante las estaciones anuales debido al movimiento de traslación.

La temperatura del aire se mide mediante termómetros bien aireados y protegidos de la radiación. Actualmente, se utilizan las siguientes unidades de medidas: grados centígrados o Celsius, con una escala de 0° a 100°, El grado Fahrenheit, siendo su escala de 32 ° F= 0 ° C y 212 ° F= 100 ° C. y

El Grado Kelvin o escala K, utiliza el cero absoluto (cero absolutos = 273,09 ° C), la escala K se usa para la alta atmósfera. El instrumento que mide y registra la temperatura son el termómetro y el termógrafo respectivamente.

Las temperaturas en Nicaragua son muy estables, aunque se pueden diferenciar tres zonas. Las tierras bajas (Pacífico y Atlántico) las temperaturas varían de 22 a 30 °C. El máximo se alcanza en mayo (38 °C). La parte central del país es más fresca, y las temperaturas medias disminuyen unos 5 °C. En las montañas, sobre todo las del norte el descenso es de hasta 10 °C.

Precipitación

Es un fenómeno climatológico cuyo proceso culmina con la caída del agua en forma líquida o sólida a la superficie terrestre. Un gran porcentaje de las precipitaciones escurren hacia lagos y ríos y el resto se evapora de la superficie terrestre o pasa a través de las plantas. Este último proceso se conoce como evapotranspiración y forma parte del ciclo del agua.

Humedad

Es el vapor de agua que se encuentra contenido en el aire. Su medida se determina por la cantidad de precipitaciones e irradiación solar que una región geográfica registra.

El vapor de agua está presente en cualquier región del mundo, no importa si ésta es la más calurosa. En tanto la temperatura aumenta, también lo hace el potencial para que exista vapor de agua.

Es el estado que presenta la atmósfera en relación con el vapor de agua que contiene. De acuerdo con la división pluviométrica del país y las características de cada una de las zonas climáticas, existen dos zonas con diferentes comportamientos en cuanto a la humedad relativa.

La zona del Pacífico, con sus estaciones secas y lluviosas bien definidas presenta una gran variación de humedad anual, dándose los valores mínimos en la época seca y en los meses más cálidos (Febrero, Marzo y Abril), por ejemplo en Chinandega, los valores mínimos son 67-69% donde se registran temperaturas de 27-30°C; en tanto los valores máximos de humedad se dan en los meses de Septiembre y Octubre (89%), cuando se registran las mayores precipitaciones y temperaturas relativamente bajas (26°C)

En cambio en la zona del Atlántico, los valores de humedad relativa presentan poca variación anual. Así por ejemplo, en Bluefields, la humedad relativa varía de 83% en Abril a 90% en Agosto

5. PRECIPITACIÓN: Es la caída de agua en la superficie de la tierra procedente de la atmósfera. Son las precipitaciones atmosféricas líquidas, elementos básicos de los hidrometeoros, se forman en núcleo de condensación (polvo, granos de sal, etc), en una atmósfera que contiene vapor de agua y se enfría. El comportamiento de la precipitación en el territorio nacional varía según los factores influyentes en cada región. Así se observa que:

En la Región Caribe y en los territorios que se encuentran en las pendientes orientales del Macizo Montañoso Central, las Precipitaciones ocurren prácticamente durante todo el año. La región Caribe se caracteriza por ser la más húmeda, en la que las cantidades anuales precipitadas varían de 2500 mm en el Norte, hasta 6000 mm en el extremo Sureste.

En la Región del Pacífico, la cantidad promedio anual de precipitación oscila entre 1,000 mm en la parte media de la Región y 2,000 mm en el extremo Nor- Occidental de la misma.

En la Región Central, los valores máximos se observan en las pendientes orientales y la cantidad media anual de ésta varía entre 1,500 a 2,000 mm. Los valores mínimos ocurren en los valles intra-montanos y no superan los 800 mm anuales.

En la mitad del período lluvioso (Julio-Agosto), se observa un mínimo veraniego conocido como "Canícula", que se manifiesta principalmente en la Región del Pacífico y en la parte Noroeste de la Región Central.

Presión atmosférica

Fuerza ejercida sobre una superficie determinada debida al peso de la atmósfera. Presenta variaciones a nivel vertical: los valores disminuyen en tanto se asciende en altitud.

Definida como la presión estática ejercida por el peso del aire atmosférico sobre una superficie. La presión atmosférica varía enormemente con el tiempo y el espacio y disminuye con la altura (gradiente

barométrico). El instrumento medidor y registrador son: el barómetro de mercurio y el micro barógrafo respectivamente.

Nubosidad

La cantidad de nubes que se encuentran en la atmósfera también conforman un elemento del clima. Estas nubes se forman si el aire húmedo se enfría hasta llegar a su punto de rocío y las gotas de agua o hielo se unen a partículas pequeñas de polvo, ceniza o incluso contaminantes.

Viento

Es aire en movimiento. Determina variaciones en el clima pues seca la humedad, provoca tormentas y contribuye a la evaporación del agua.

Definido como el desplazamiento horizontal de las masas de aire. El viento está conformado por tres vectores muy importante que son: Dirección, Velocidad y Fuerza e Intensidad, sus unidades de medida son metros por segundo, kilómetros por hora y los instrumentos meteorológicos utilizados para medir y registrar su comportamiento son el anemómetro totalizador y el anemocinemógrafo.

Radiación solar

Aunque es un elemento invisible, determina también el clima al proveer cierto grado de calor. La cantidad de radiación solar que recibe el suelo se denomina insolación.

-Se estima que el promedio de la temperatura superficial del aire aumentará entre 1.4° y 5.8° grados Celsius para el año 2100.

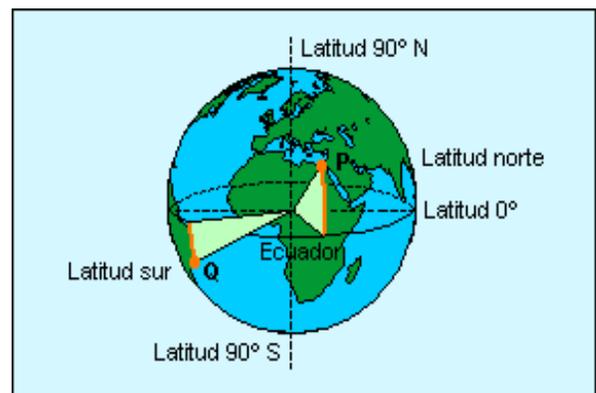
-Se espera que las precipitaciones y el vapor de agua aumenten junto con el calentamiento.

FACTORES CLIMÁTICOS

¿Qué son los factores climáticos? Los factores climáticos, son aquellos modificadores mediante los cuales y debido a su acción, los elementos climáticos experimentan cambios y por ende el clima de una determinada región, de los cuales se hará hincapié en los siguientes:

1. LATITUD

Es el ángulo medido en grados, minutos y segundos entre la vertical trazada en un punto de la superficie terrestre y el Ecuador. Según la posición del punto este situado al norte o el sur, se distinguen la latitud norte y la latitud sur. De forma general la latitud nos indica el tipo de clima y una zona, determinado por el paralelismo que existe entre latitud y el clima, ejemplo: la zona intertropical, es la que se localiza entre los 25°N y 25° S. Nicaragua se encuentra entre los 11° y 15° N, por tanto, su clima predominante es de tipo tropical norte con sus variedades.



2. TOPOGRAFÍA

Es la descripción de los rasgos de la superficie de cualquier área, incluyendo el relieve, objetos y otros aspectos, tanto de origen natural como humano. Observando el mapa, se puede notar que más del 50% del territorio nacional, se encuentra a alturas comprendidas entre 0 y 200 m.s.n.m, distribuidas en la Costa Atlántica, la llanura costera del Pacífico y los alrededores de los lagos.

También se puede observar que cerca del 20% del territorio nacional, ubicado en la parte media-baja de las tierras altas del Centro del país y la parte inferior de las Sierras de Managua y la Meseta de los Pueblos, se encuentran en alturas comprendidas entre 200 y 500 m.s.n.m.

Finalmente se nota que las alturas mayores a 1,500 m.s.n.m, ocupan aproximadamente el 30% del territorio nacional y se localizan en la cordillera de Dipilto y Jalapa.

3. MASAS DE AGUA.

Según sea la distribución entre la tierra y las masas de agua, la misma determinará el tipo de brisa (Terral y Marina), ya que basado en su capacidad calorífica la tierra se calienta y se enfría más rápidamente que el agua, esto trae como consecuencia que Nicaragua al estar rodeada por el Océano Pacífico y Caribe, adquiera características climatológicas de tipo marítimo, esto está determinado por la masa Oceánica y la ola de acción de los vientos alisios de Noroeste.

CAMBIO CLIMATICO

Por "cambio climático" se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Se llama **cambio climático** a la modificación del clima con respecto al historial climático a una escala global o regional. Tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros meteorológicos: temperatura, presión atmosférica, precipitaciones, nubosidad, etc. En teoría, son debidos tanto a causas naturales (Crowley y North, 1988) como antropogénicas (Oreskes, 2004).



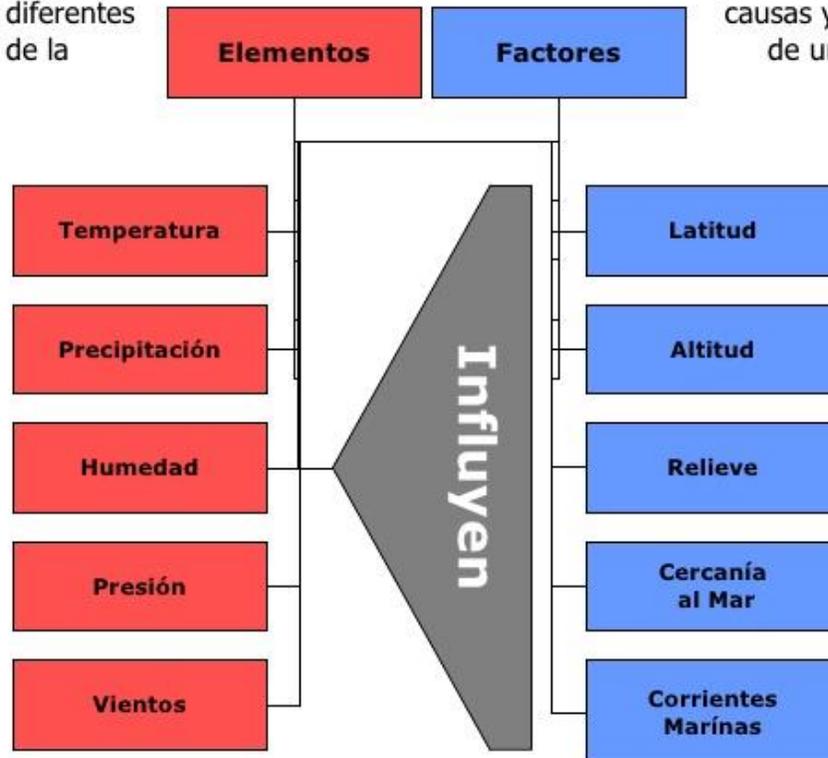
El término suele usarse de manera poco apropiada, para hacer referencia tan solo a los cambios climáticos que suceden en el presente, utilizándolo como sinónimo de calentamiento global. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático usa el término «cambio climático» solo para referirse al cambio por causas humanas:

Por "cambio climático" se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Recibe el nombre de «variabilidad natural del clima», pues se produce constantemente por causas naturales. En algunos casos, para referirse al cambio de origen humano se usa también la expresión «cambio climático antropogénico».

El clima está constituido por un conjunto de **elementos** que son las condiciones físicas que caracterizan los diferentes estados medios de la atmósfera.

Los **factores** son condiciones que explican las variaciones y que permiten determinar las causas y consecuencias de un área climática determinada.



3.1.4 Clasificaciones climáticas

Clasificación climática de Köppen. Orientaciones para su estudio

La “Clasificación climática de Köppen. Orientaciones para su estudio”, contiene elementos conceptuales acerca de la clasificación climática de Köppen como cuestión significativa y elemental del estudio de la Geografía y en torno a la cual existe una bibliografía amplia, pero dispersa. Se ofrecen además Climogramas tipos de la clasificación climática y orientaciones metodológicas para el estudio de los principales tipos de climas en el mundo según Köppen.

Por tanto, el material constituye una guía asequible, definida, aunque no rígida que favorece la auto preparación, la superación y la preparación científico- metodológica de quienes se dedican al estudio de esta ciencia.

Palabras claves: Geografía, atmósfera, clima, clasificación climática de Köppen.

Durante la primera mitad de este siglo, 1918, fue objeto de gran aplicación en casi todos los países la clasificación climática de V. P. Köppen. Es una clasificación conocida y aplicada desde hace décadas.

En ella cada clima está definido con valores asignados de temperatura y precipitación, que son los que pueden registrarse más fácilmente y sobre los cuales hay más datos conservados en los laboratorios.

Las temperaturas son junto a las precipitaciones, uno de los elementos fundamentales del clima. Es decir, uno de los dos valores que mejor caracterizan el clima de un lugar determinado, Indican el grado de calor o de frío que se registran sobre la superficie terrestre y varían en función de la latitud, la altitud y de la proximidad al mar.

Para poder definir los grandes climas de la Tierra, los climatólogos establecen las temperaturas medias de las distintas regiones del planeta, media mensual y media anual, para fijarlas se toman en consideración los dos valores extremos que se registran (máxima y mínima). En función de ella los climas se clasifican en cálidos, templados y fríos.

De acuerdo a las precipitaciones los climas se pueden clasificar en húmedos, secos y áridos. Considera a la vegetación como la mejor expresión del efecto general del clima, calculado en función de valores anuales y mensuales. Utiliza una serie de símbolos para representar los tipos climáticos, hace el sistema relativamente simple y fácilmente manejable.

Este es un sistema cuantitativo que se sirve de valores numéricos para establecer los límites y grupos climáticos. Al estudiar las características generales de los climas de distintas regiones Köppen notó que ciertas combinaciones se dan con bastante frecuencia; hay climas calientes y húmedos; otros, calientes y secos; otros, fríos y húmedos, y así sucesivamente.

Comienza a definir el índice K en la siguiente forma:

$K = 2t$ (cuando la precipitación máxima ocurre en invierno)

$K = 2t+14$ (precipitación repartida uniformemente)

$K = 2t+28$ (precipitación máxima en verano)

t (es minúscula) es la temperatura media normal anual en °C. Entonces separa un primer grupo de climas, que designa con la letra B por la condición $R < K$ (R es igual a precipitación normal anual en mm)

Los climas restantes se clasifican con criterio térmico, que recuerda el criterio clásico, del que se deducen las zonas astronómicas. Así resultan otros cuatro grupos, designados también por letras mayúsculas a saber:

A = tropical C = templado cálido D = templado frío E = polar

Si designamos por t_m la temperatura media del mes más frío, y por T_m la del mes más cálido, los límites entre los cuatro grupos citados, se definen así:

A..... $t_m > 18^\circ\text{C}$

C..... $-3^\circ\text{C} < t_m < 18^\circ\text{C}$

D..... $t_m < -3^{\circ}\text{C}$; $t_M > 10^{\circ}\text{C}$

E..... $t_m < 10^{\circ}\text{C}$

El grupo B se subdivide en dos que se designan, respectivamente, por BS y BW, separada por la condición: $R > k/2$ BS (estepa)

$R < K/2$ BW (desierto)

La subdivisión en los grupos C, D, cuyo criterio de separación en el tipo térmico se fundamenta en el régimen pluviométrico normal. Se distinguen tres regímenes que se designan por las letras minúsculas (f, w, s) que significan:

f, régimen uniforme, precipitación mínima en invierno y precipitación mínima en verano. (Siempre húmedo, llueve todo el año).

Hay que aclarar que para aplicar los símbolos s o w, no basta que exista una oscilación anual cualquiera, el régimen tiene que ser bastante exagerado.

w es necesario que la razón entre la precipitación mensual mínima y la máxima sea $< 1/10$ (estación seca en invierno)

s es necesario que la razón entre la precipitación mensual mínima y la máxima sea $< 1/3$ (estación seca en verano)

En todos los demás casos se aplica la f

El clima Ds no se presenta nunca.

El grupo A se divide en tres subgrupos, designado por la letra (m, w, f), con criterio fundado con el régimen pluviométrico anual.

Se clasifica como f cuando en el mes más seco se tiene r (mínima) > 60 mm. Si esto no ocurre, y entonces existe una estación seca bien caracterizada, se acude a la comparación de la precipitación mensual mínima con el total anual; si llamamos r a dicha precipitación mensual mínima y R la precipitación anual total, cuando se verifique que:

$r < 100 R / 25$

el clima se clasifica como w, y en caso contrario, m (monzón) en este existe una estación lluviosa muy exagerada.

El caso As no se presenta.

Finalmente, el grupo E se subdivide atendiendo a la temperatura media mensual del mes cálido: si es $> 0^{\circ}\text{C}$; se pone ET (tundra), y si es $< 0^{\circ}\text{C}$, se pone EF (glacial). Con esto se tienen doce tipos climatológicos principales que se corresponden notablemente con los principales tipos de vegetación, a saber:

Af = Selva tropical.

Aw = Sabana tropical.

Am = Monzón.

Bs. = Estepa (semiárido).

Bw = Desierto (árido).

Cf = Templado húmedo sin estación seca.

Cw = Templado con invierno seco.

Cs = Templado húmedo con verano seco (mediterráneo).

Df = Bosque frío sin estación seca. (taiga)

Dw = Bosque frío con estación seca (taiga)

ET =Tundra.

EF = Glacial.

Como se ve las reglas de la clasificación son bastante complicadas, aunque la aplicación práctica con el uso de los gráficos, resulta muy cómoda.

Por otra parte, hay que reconocer que los principios en que se fundamenta la clasificación no dejan de ser bastante arbitrarios. Sin embargo, la clasificación ha tenido mucho éxito por haber demostrado su indiscutible utilidad al permitir delimitar numéricamente y, por consiguiente, sin ambigüedades, los antiguos términos de Geografía botánica: selva, sabana, estepa, desierto, bosque, tundra, etc., que resultan ahora definidos mediante parámetros puramente físico, por tanto, válidos en climatología.

Russell ha propuesto una pequeña modificación en el sistema de clasificación de Köppen que consiste en sustituir el límite de temperatura en -3°C que separa los tipos C y D por 0°C . Conviene tenerlo en cuenta porque algunas publicaciones se ajustan al sistema Köppen-Russell.

La clasificación de Köppen se enlaza claramente con el sistema simple de los climas astronómicos, reminiscencia, que lógicamente debe encontrarse en el fondo de todas las clasificaciones, ya que el más eficiente de todos los factores climatológicos es la latitud.

En el sistema de Köppen uno de los tipos principales, el B, es independiente de la latitud, pero los otros cuatro se disponen escalonadamente por latitudes crecientes en el orden A, C, D, E, como se indica en el esquema anexo # 1 (tomado Curso de Climatología pág. 286 fig. 77 de J. M. J. Guardiola). Por eso en la clasificación primitiva de Köppen estos tipos recibieron nombres geográficos:

A, tropical lluvioso;

C, templado húmedo;

D, templado frío, y

E, polar.

Los climas A, C, D, fueron calificados de arbóreos; el clima E se caracteriza por la falta de vegetación arbórea.

Fórmula climática. Cada clima concreto se designa por una fórmula formada por un grupo de letras: la primera (mayúscula) representa el tipo principal al que pertenece; la segunda (mayúscula para el tipo B, minúscula para los demás), indica el subgrupo, en la forma explicada.

Si se desea mayor detalle el mismo Köppen propuso nuevas subdivisiones, a cada una de las cuales le asigna nuevas letras minúsculas que se escriben a continuación en la fórmula climática. Las letras usadas y su significación son las siguientes:

a- verano tórrido (temperatura media del mes más cálido $>22^{\circ}\text{C}$)

b- verano templado (temperatura del mes más cálido $< 22^{\circ}\text{C}$)

c- verano corto y fresco (menos de cuatro meses con temperaturas $< 10^{\circ}\text{C}$)

d- invierno muy frío (temperatura media del mes más frío $< -38^{\circ}\text{C}$)

- g- temperatura máxima antes del solsticio (clima monzónico)
- h- clima seco y cálido (temperatura media anual > 18°C)
- i- oscilación anual de temperatura pequeña (diferencia entre el mes más cálido y el más frío <5°C)
- k- clima seco y frío (temperatura media anual < 18°C)
- k - clima seco y helado (temperatura media del mes más cálido <18°C)
- n- nieblas frecuentes.
- x- máximo de lluvia a final de la primavera a principio de verano.

La letra H (mayúscula) se emplea para designar los climas de montaña, que ordinariamente corresponden a algunos de los tipos descritos, pero con una dislocación en latitud.

El número de fórmulas posibles con todas estas letras es enorme, pero hay muchas de estas combinaciones que son prácticamente incompatibles. Es evidente que podía continuarse con nuevas subdivisiones, pero no es aconsejable. En los mapas no suele pasarse de los doce tipos fundamentales con fórmulas binaria. Por cierto, entre los distintos autores que han publicado cartas con los climas, según la clasificación de Köppen, suelen encontrarse discrepancias más o menos importantes.

La clasificación de Köppen teóricamente es aplicable a los mares por apoyarse sobre parámetros físicos, dada su significación fundamentalmente ecológica, el mapa se limita a los continentes.

El continente ideal de Köppen

Presentó un modelo de distribución de sus tipos climáticos sobre un continente ideal, deducida de la influencia que los distintos factores climatológicos ejercen sobre él.

El procedimiento del continente ideal ha sido aplicado después a otras clasificaciones. La adaptación de la realidad al modelo, a pesar de la exagerada simplificación de este, es bastante satisfactoria.

El perfil adoptado para el continente ideal es ovalado, alargado en el sentido norte sur, más ancho en el hemisferio norte y terminando en punta hacia el hemisferio sur; se supone que no hay relieve. Las dos grandes masas continentales, Eurasia con África y, las dos Américas responden en general a una tal configuración (Figura 78 Pág. 288 Curso de Climatología J.M. Guardiola).

La distribución consiste en una sucesión de zonas más o menos paralelas, que se repiten simétricamente a ambos lados del Ecuador, en el orden A, C, D, E. Este sistema se ve interrumpido en cada hemisferio por una banda oblicua del tipo B, que arrancando de la costa occidental a la latitud del trópico penetra en el interior del continente hasta una profundidad de unos 2/3 de su anchura, alcanzando en su extremo inferior una latitud de 45 ° a 50 °.

Los climas ecuatoriales (tipo A) forman una banda que se va ensanchando de oeste-este, sobre todo en su parte central, que corresponde al subtipo Af, pues las zonas marginales del tipo Aw, al norte y al sur, no llegan a la costa oriental. El tipo As no se da en ningún punto, ya que en la zona ecuatorial, es desconocido el verano seco.

La zona de lluvia perennes Af, que se confunde más o menos con la extensión de la llamada selva tropical, se extiende a ambos lados del ecuador térmico, que no coincide exactamente con el ecuador geográfico. La lluvia es de carácter conectivo y aún tormentosa.

La frecuencia de tormentas en esta zona es muy elevada, sobre todo entre abril y septiembre (hemisferio norte), en relación con la desviación del ecuador térmico hacia el norte. Aunque existe lluvia durante todo el año el régimen no es uniforme, produciéndose dos máximos en la época de los equinoccios.

El ensanchamiento de esta zona hacia el este se debe al predominio de los vientos del este que son los que aportan la humedad precipitable. El régimen termométrico se caracteriza por una exagerada oscilación diurna y una débil oscilación anual. Hay dos máximas en las proximidades de los equinoccios, coincidiendo con los máximos pluviométricos, por el carácter predominante convectivo de la precipitación. Estación climática: tipo Af de Nueva Amberes (2º latitud norte, 19º de longitud este, altitud 275 m, Congo).

A ambos lados de la zona ecuatorial con clima Af se encuentran otras dos zonas de climas Aw, desde la costa occidental hasta el centro del continente. En el interior llegan hasta la latitud del trópico respectivo. Los dos máximos de temperatura tienden a fundirse en uno sólo hacia la época del solsticio y se incrementa la oscilación térmica.

Las lluvias tienden a concentrarse en el verano, aunque sin desaparecer en todo el año; es decir, no hay propiamente estación seca pero la distribución no es uniforme. Es la región típica de la sabana tropical. Estación climática Mongala (5 ° LN, 32 ° LE, altitud 539 m, Sudán)

A partir de la latitud de unos 30º hasta los 45º, aproximadamente, se extienden las zonas de los climas C, en sus tres variedades Cs, Cf y Cw. Desde el punto de vista térmico son climas templados, más bien cálidos, con sus cuatro estaciones bien diferenciadas.

En el hemisferio norte las bandas (Cs hacia el Ecuador, Cf hacia el polo) no llegan hasta el centro del continente. En el hemisferio sur, por ser este mucho más estrecho, llega hasta la costa oriental.

Las zonas Cw, que parecen más prolongación de Aw, que, de Cs y Cf, está limitada a una región poco extensa que llega a la costa este.

El régimen pluviométrico, que sirve de criterio distintivo entre los tres subtipos, varían muy gradualmente de modo que la línea de transición resulta bastante arbitraria: en los tres subtipos se observa una fluctuación anual simple, con el máximo en verano o invierno, más o menos exagerado.

Estaciones climáticas: Tipo Cs Palma de Mallorca 39º LN, 2º LE, altitud 10 m; España. Tipo Cf, París 48º LN y 2º LE, altitud 123 m; Francia. Tipo Cw Chunkin 30º LN, 107º LE, altitud 229 m; China.

Entre los 45 ° y los 60 ° de latitud se extiende la zona de clima D, que en el hemisferio norte va de costa a costa y falta en el hemisferio sur.

Este tipo como en el anterior C, constituye el conjunto de los llamados climas templados. El subtipo Ds no se da, mientras que el Df se presenta en la mitad occidental del continente y el Dw en la mitad oriental.

Las diferencias entre este tipo C son fundamentalmente térmica, pues los regímenes pluviométricos, definidos por las letras f y w, no difieren esencialmente de lo correspondiente al otro tipo. Estaciones climáticas: subtipo Df Uppsala 60° LN y 8° LE, altitud 1 m; Suecia. subtipo Dw Vladivostok 43° LN y 143° LE, altitud 15 m; Siberia

Más allá de los 60° de latitud reina el clima polar, subdividido en los dos subtipos escalonados por latitud, ET (tundra) y EF (glacial), parajes inhabitados, sobre todo EF.

En el hemisferio sur como el continente no llega más allá de los 60° apenas está representado el subtipo ET, sin llegar al EF. Las características de estos climas son las temperaturas glaciales y la escasez o ausencia de precipitaciones.

Estación climática: subtipo ET Spitzberg 78 ° LN y 14L° E, altitud 11 m; Rusia.

Otros tres tipos climáticos interrumpen la ordenación zonal. Son el tipo árido BW y BS; el tipo monzónico Am y Cm y el clima de montaña DH y EH.

La interrupción más considerable corresponde a los climas áridos, pues su extensión es comparable con la de cualquiera de los otros tipos.

Es mucho menor la de los climas de altura que sólo se extiende a algunas mesetas y algunos islotes en las cordilleras.

La franja de los climas áridos, penetran a los continentes por la costa occidental, entre el trópico y la latitud de 30° y se remonta hasta los 40° y 45° de latitud sin llegar a la costa oriental. Está formada por un núcleo de subtipo BW (desierto), rodeada de una penumbra de tipo BS (estepas).

La diferencia principal entre los dos subtipos, es que en el subtipo BW es que la precipitación es completamente nula durante todo el año, mientras que en el subtipo BS existe una breve temporada lluviosa suficiente para producir una explosión de hierba, de la estepa se pasa gradualmente a la pradera (Aw).

El origen de las zonas áridas está ligado estrechamente con la circulación general de la atmósfera: las células anticiclónicas subtropicales dan lugar a vientos divergentes (los alisios) dirigidos, en la parte occidental del continente, de la tierra al mar y, además, acompañado de subsidencia, son pues vientos secos; en cambio en la parte oriental predominan los vientos procedentes del mar que permite la aparición de los climas Cw.

La mayor extensión de la zona desértica en el hemisferio norte es simple consecuencia de la mayor anchura del continente en dicho hemisferio. La existencia de las zonas marginales de sabana se debe a la fluctuación anual de todo el sistema circulatorio que permite el establecimiento de una corta temporada de lluvia.

Estaciones climáticas: subtipo BW Insalah 27° LN y 2 ° LE, altitud 281 m; Sahara. subtipo BS Jacobabad 28° LN y 68° LE, altitud 66 m; Pakistán.

El clima monzónico se desarrolla principalmente junto a la costa del este del continente, interrumpiendo los climas Af y Cw. El régimen monzónico es consecuencia de un sistema circulatorio alternativo semianual de dimensiones suficiente para suplantar en la región afectada a la circulación general.

En invierno los vientos a nivel del mar se dirigen del continente al océano y por su natural falta de humedad determinan la estación seca; en verano se dirige del mar a la tierra y van acompañado de lluvias torrenciales: la estación de las lluvias. La temperatura es elevada de acuerdo con la latitud.

Estación climática: tipo Am Akyab 20° LN y 93° LE, altitud 6 m; India.

Finalmente, los climas de montaña, como su mismo nombre lo indica se desarrollan a consecuencia del carácter montañoso del terreno.

Cuando su extensión superficial es pequeña cae en el dominio de la micro climatología y no se considera que afecten al clima general, pero en muchos parajes las regiones montañosas ocupan extensiones de terreno comparables con la de los tipos climatológicos principales, como la situación geográfica de las montañas puede ser cualquiera, este tipo climático no ha sido incluido en el esquema de continente ideal.

El clima de montaña es comparable más o menos con los climas polares, sobre todo si la altura de la montaña supera el nivel de las nieves perpetuas, pero no se puede asimilar a un islote de clima polar en el seno de cualquier otro tipo climático, pues el factor latitud le imprime características específicas.

La presencia de una elevación del terreno produce inmediatamente una perturbación más o menos profunda sobre la circulación atmosférica, de donde resulta una alteración concomitante de la distribución de las precipitaciones, con aumento local (a veces considerable) a barlovento y disminución a sotavento, tal vez hasta muy larga distancia. Pero el efecto más importante del relieve es la disminución de la presión atmosférica con la altura, de donde resulta un descenso muy sensible de la temperatura a razón de 5° C por kilómetro de elevación.

Como el contenido de vapor acuoso depende en gran parte de la latitud y es, por tanto, más abundante del que podría almacenar el aire al nivel del mar, a la latitud correspondiente a la temperatura, la lluvia o la nieve en su caso, serán más abundantes en comparación con las que podrían obtenerse en regiones de tipo climático D o E.

Estación climática: tipo EH Sonnblick 47C ° LN y 13C° LE, altitud 3326 m; Austria.

CLIMA DE NICARAGUA

La atmósfera y los fenómenos que tienen lugar en ella juegan un papel de gran relevancia en relación a la vida en el planeta. Por ello el hombre se ha preocupado desde la antigüedad por su estudio.

Existen dos formas distintas y complementarias de enfrentarse al conocimiento de la atmósfera: La meteorología y la climatología

La meteorología estudia los meteoros o elementos atmosféricos, sus características y su funcionamiento, es decir las condiciones de la atmósfera en un momento concreto, mientras que la climatología estudia las condiciones medias de la atmósfera y las características medias de los meteoros. De estas definiciones se deducen también los conceptos de tiempo como estado de la atmósfera en un momento dado, y clima como el estado medio de la atmósfera a lo largo de un período de tiempo suficientemente largo.

Elementos y factores del clima

Los elementos climáticos pueden definirse como toda propiedad o condición de la atmósfera cuyo conjunto caracteriza el clima de un lugar a lo largo de un período de tiempo suficientemente representativo. Igualmente definen el tiempo en un momento determinado

Insolación

Temperatura del aire

Presión atmosférica

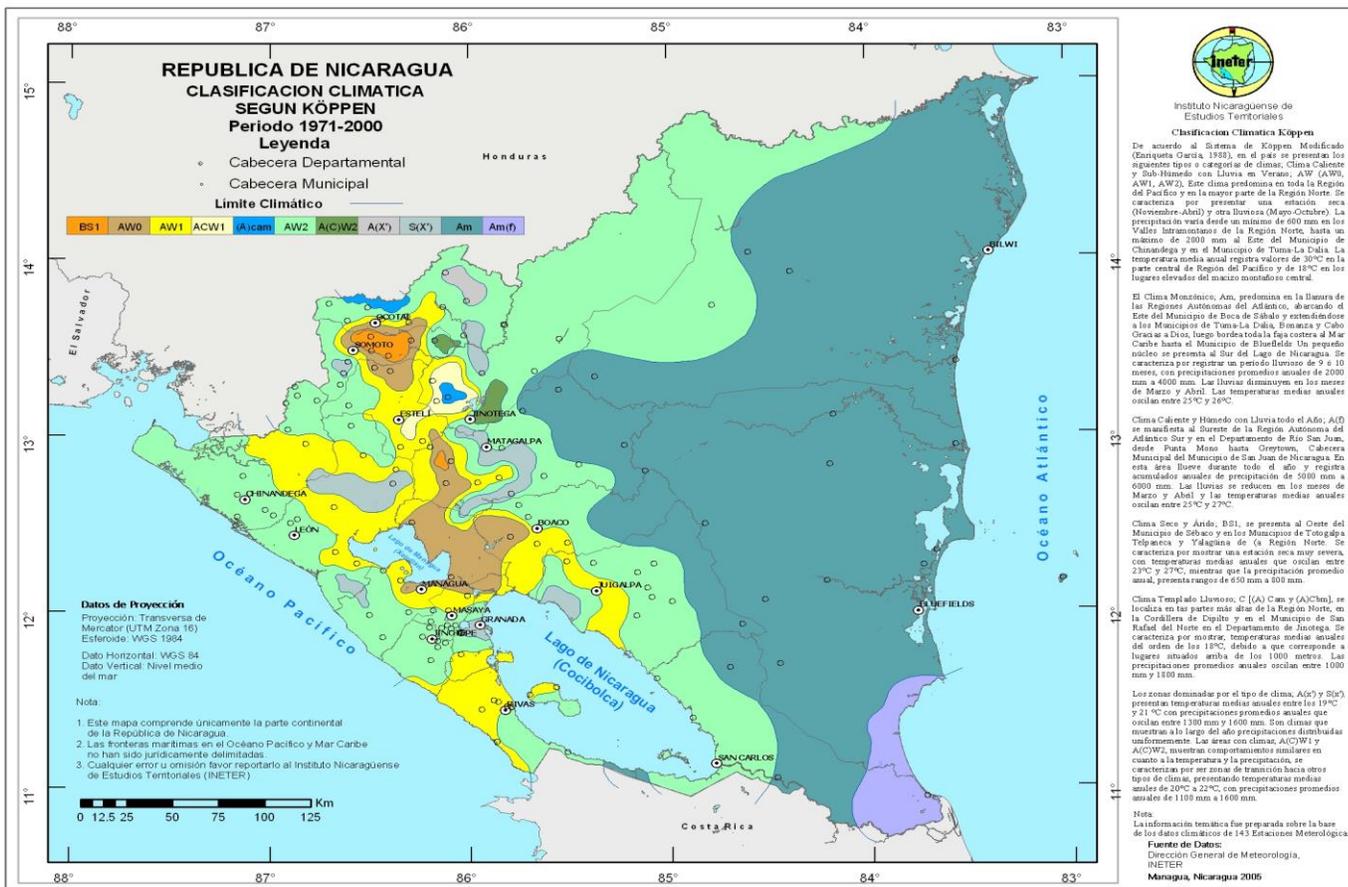
Viento

Lluvia

Humedad

Los factores del clima son aquellos que actuando conjuntamente definen las condiciones generales de una zona terrestre de extensión relativamente amplia:

- La situación de la región dentro de la Circulación General Atmosférica
- Factor de continentalidad
- Factor orográfico
- Efecto de la temperatura de las aguas marinas



CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE NICARAGUA (Según Köppen)

Clima Caliente y Sub-Húmedo con Lluvia en Verano; AW (AW 0 , AW 1 , AW 2), Este clima predomina en toda la Región del Pacífico y en la mayor parte de la Región Norte. Se caracteriza por presentar una estación seca (Noviembre–Abril) y otra lluviosa (Mayo–Octubre). La precipitación varía desde un mínimo de 600 mm en los Valles Intramontanos de la Región Norte , hasta un máximo de 2000 mm al Este del Municipio de Chinandega y en el Municipio de Tuma– La Dalia. La temperatura media anual registra valores de 30°C en la parte central de Región del Pacífico y de 18°C en los lugares elevados del macizo montañoso central.

El Clima Monzónico ; Am , predomina en la llanura de las Regiones Autónomas del Atlántico, abarcando el Este del Municipio de Boca de Sábalo y extendiéndose a los Municipios de Tuma – La Dalia , Bonanza y Cabo Gracias a Dios, luego bordea toda la faja costera al Mar Caribe hasta el Municipio de Bluefields. Un pequeño núcleo se presenta al Sur del Lago de Nicaragua. Se caracteriza por registrar un período lluvioso de 9 ó 10 meses, con precipitaciones promedios anuales de 2000 mm a 4000 mm . Las lluvias disminuyen en los meses de Marzo y Abril. Las temperaturas medias anuales oscilan entre 25°C y 26°C.

Clima Caliente y Húmedo con Lluvia todo el Año; A(f) , se manifiesta al Sureste de la Región Autónoma del Atlántico Sur y en el Departamento de Río San Juan, desde Punta Mono hasta Greytown, Cabecera Municipal del Municipio de San Juan de Nicaragua. En esta área llueve durante todo el año y registra acumulados anuales de precipitación de 5000 mm a 6000 mm. Las lluvias se reducen en los meses de Marzo y Abril y las temperaturas medias anuales oscilan entre 25°C y 27°C .

Clima Seco y Árido; BS 1 , se presenta al Oeste del Municipio de Sébaco y en los Municipios de Totogalpa, Telpaneca y Yalagüina de la Región Norte. Se caracteriza por mostrar una estación seca muy severa, con temperaturas medias anuales que oscilan entre 23°C y 27°C , mientras que la precipitación promedio anual, presenta rangos de 650 mm a 800 mm .

Clima Templado Lluvioso; C [(A) Cam y (A)Cbm], se localiza en las partes más altas de la Región Norte , en la Cordillera de Dipilto y en el Municipio de San Rafael del Norte en el Departamento de Jinotega. Se caracteriza por mostrar, temperaturas medias anuales del orden de los 18°C , debido a que corresponde a lugares situados arriba de los 1000 metros . Las precipitaciones promedios anuales oscilan entre 1000 mm y 1800 mm .

Los zonas dominadas por el tipo de clima; A(x') y S(x') , presentan temperaturas medias anuales entre los 19°C y 21°C con precipitaciones promedios anuales que oscilan entre 1300 mm y 1600 mm . Son climas que muestran a lo largo del año precipitaciones distribuidas uniformemente. Las áreas con climas; A(C) W 1 y A(C)W 2 , muestran comportamientos similares en cuanto a la temperatura y la precipitación, se caracterizan por ser zonas de transición hacia otros tipos de climas, presentando temperaturas medias anuales de 20°C a 22°C , con precipitaciones promedios anuales de 1100 mm a 1600 mm .

Este insumo proporciona información de los tipos de clima que existen en Nicaragua y clasifica las categorías climáticas que predominan en las diferentes regiones del territorio nacional.

NORMAS HISTÓRICAS DE LAS PRINCIPALES VARIABLES METEOROLÓGICAS (Período 1971-2000).

ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN (mm)	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	VIENTO (m/seg)
CHINANDEGA	1979.2	27.0	76	1.5
CORINTO	1846.3	27.7	77	2.7
LEÓN	1592.9	27.4	76	1.8
MANAGUA	1119.8	26.9	74	1.6
RIVAS	1350.7	27.0	78	3.2
NANDAIME	1441.0	26.8	78	3.9
MASATEPE	1450.6	23.9	83	3.3

MASAYA	1361.3	26.6	76	1.7
CONDEGA	821.4	24.1	77	2.3
OCOTAL	833.8	24.5	74	2.5
JINOTEGA	1205.8	20.7	80	2.5
MUY MUY	1547.1	24.3	80	1.0
RAÚL GONZÁLEZ	873.1	25.1	74	2.1
JUIGALPA	1158.6	27.2	76	2.5
SAN CARLOS	1910.9	25.7	85	1.5
PTO. CABEZAS	3003.4	26.5	85	4.9
BLUEFIELDS	4373.6	25.5	88	4.5

Podríamos suponer en Nicaragua tres climas fundamentales: Af, Aw y H o clima de alta montaña.

Los factores para Nicaragua serían: Posición Istmica, Posición Astronómica, Disposición del relieve y la altitud fundamentalmente.

TEMA : **3.2 Litósfera**
 3.2.1 Estructura geológica de la tierra
 3.2.2 Hipótesis geotectónicas
 3.2.3 Vulcanismo y Sismicidad
 3.2.4 Rocas y Suelos de la Tierra

OBJETIVO CONCEPTUAL

Conocer los elementos que definen la estructura interna, así como la influencia de estos en la dinámica terrestre externa del planeta tierra.

OBJETIVO PROCEDIMENTAL

Exponer las características de los elementos que componen la estructura interna de la tierra y su influencia en la geodinámica externa terrestre

OBJETIVO ACTITUDINAL

Apreciar la importancia los elementos y procesos de la geodinámica interna de nuestro planeta.

3.2 Litósfera

2.2.1 Estructura geológica de la tierra

LITOSFERA Y ASTENOSFERA

La franja superior de la superficie terrestre se encuentra dividida en dos partes:

- La litosfera, formada por la corteza y la zona externa del manto superior, es bastante rígida, presenta aproximadamente 100 km de espesor y en ella, la velocidad de las ondas sísmicas aumenta constantemente en función de la profundidad.
- La astenosfera es la franja inferior del manto superior, que se encuentra fundida parcialmente. Se extiende hasta los 400 km, punto en el que el manto recupera sus características de solidez y rigidez, puesto que la velocidad de las ondas sufre una nueva alteración muy brusca.

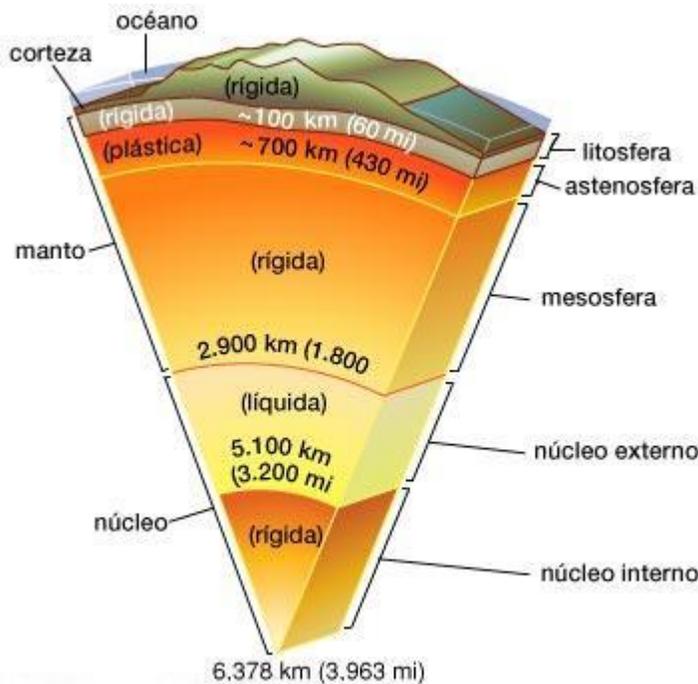
MODELOS DE LA ESTRUCTURA DE GEOSFERA

Al interior de la tierra también se la conoce con el nombre de geósferas, y si se intenta hacer un estudio directo, solo se puede profundizar unos pocos kilómetros, por lo que son necesarios métodos

indirectos. Acá se presentan los dos modelos que intentan explicar cómo es la estructura interior de nuestro planeta.

Está claro que el interior terrestre está formado por varias capas, y en esto coinciden todos los modelos. Pero las investigaciones sobre el interior de la Tierra se han centrado en dos aspectos. en la composición de los materiales que forman las distintas capas del planeta y en el comportamiento mecánico de dichos materiales (su elasticidad, plasticidad, el estado físico...)

Por eso, se distinguen dos tipos de modelos que presentan diferentes capas, aunque coinciden en muchos puntos: el modelo estático y el modelo dinámico.



Capas en el modelo estático

La corteza es la capa externa de la Tierra. Se diferencian dos partes: la corteza continental, con materiales de composición y edad variada (pueden superar los 3.800 millones de años) y la corteza oceánica, más homogénea y formada por rocas relativamente jóvenes desde un punto de vista geológico.

Por debajo de la corteza se encuentra el manto, mucho más uniforme, pero con dos sectores de composición ligeramente distinta: el manto superior, en el que destaca la presencia de olivino, y el inferior, con materiales más densos, como los silicatos.

Por último, la capa más interna es el núcleo, que se caracteriza por su elevada densidad debido a la presencia de aleaciones de hierro y níquel en sus materiales.

El núcleo interno podría estar formado por hierro puro.

Capas en el modelo dinámico

La capa más externa es la litosfera, que comprende la corteza y parte del manto superior. Es una capa rígida. La litosfera descansa sobre la astenósfera, que equivale a la parte menos profunda del manto. Es una capa plástica, en la que la temperatura y la presión alcanzan valores que permiten que se fundan las rocas en algunos puntos.

A continuación, se encuentra la mesosfera, que equivale al resto del manto. En la zona de contacto con el núcleo se encuentra la región denominada zona D", en la que se cree que podría haber materiales fundidos. La capa más interna es la endosfera, que comprende el núcleo interno y el núcleo externo. Los estudios de propagación de las ondas sísmicas han puesto de manifiesto que la parte externa de la endosfera (el núcleo externo) está compuesta por materiales fundidos, ya que en esa zona se interrumpe la transmisión de algunas de las ondas.

Mohorovicic y la estructura de la Tierra: El 8 de octubre de 1909, se produjo un intenso terremoto a 40 km al sur de Zagreb, en Croacia (que entonces formaba parte del Imperio Austrohúngaro). Otro terremoto ocurrido previamente en Zagreb había determinado la instalación de un sismógrafo en el observatorio meteorológico de la ciudad, dirigido por Andrija Mohorovicic.

En su calidad de director del observatorio, Mohorovicic recibió de todas las estaciones de Europa los registros del terremoto de 1909. Después de analizarlos detalladamente, realizó un interesante descubrimiento. Como esperaba, los registros reflejaban dos tipos de ondas: de compresión (P), en las que las partículas oscilan a lo largo de la línea de propagación, y de distorsión (S), en las que el movimiento se produce en ángulo recto con respecto a la línea de propagación.

Luego advirtió que había en realidad dos tipos de ondas P. A escasa distancia del epicentro, la primera onda en llegar se desplaza a una velocidad de 5,5 a 6,5 km por segundo. A una distancia de unos 170 km, esta onda es superada por una segunda onda, que se desplaza a 8,1 km/s. Más allá de este punto, hasta los 800 km, es posible detectar las dos ondas, pero luego las más lentas se desvanecen. Mohorovicic interpretó este fenómeno como la prueba de que las ondas más lentas se desplazan directamente hacia el sismógrafo, mientras que las más veloces son refractadas a una profundidad de unos 50 km.

En su honor, la capa refractora recibió el nombre de discontinuidad de Mohorovicic, o Moho. Investigaciones posteriores demostraron que la profundidad del Moho (el límite entre la corteza terrestre y el manto superior) varía entre 30 y 50 km.

Las edades relativas y absolutas de la tierra: eras y períodos

Cuando se dice que el hombre pisó la Luna durante la era atómica se está dando una fecha imprecisa, relativa, ya que podría ser ubicada en cualquier punto del transcurso temporal de dicha era; en cambio, al decir que el hombre pisó por vez primera la Luna el 20 de junio de 1969, se está ante una fecha absoluta. Así como sucede con los acontecimientos históricos, los fósiles y los terrenos pueden fecharse en su edad absoluta y en su edad relativa.

Pero las técnicas para desentrañar la edad absoluta constituyen un logro reciente. Antes del descubrimiento del método del carbono 14, el método del plomo, del helio, del estroncio, etc., los científicos sólo podían valerse de una cronología relativa fundada en difíciles estudios de la superposición de las rocas sedimentarias, del contacto con las precedentes si eran rocas eruptivas, del grado de evolución de los fósiles, etcétera.

A partir de este estudio y teniendo en cuenta grandes cambios, como la formación de una cadena montañosa, la desaparición de un grupo de fósiles, etc., la historia de la Tierra se divide en cuatro grandes eras: *precámbrica*, *paleozoica*, *mesozoica* y *cenozoica*, que se divide en los períodos *terciario*, *cuaternario* y *reciente*. Los períodos son las divisiones internas de cada era. Así, por ejemplo, la era primaria se divide en los períodos cámbrico, silúrico, devónico, carbonífero y pérmico. A su vez los períodos se dividen en pisos.

Con mayor precisión deberíamos emplear la palabra “era” para designar la duración de una serie, período para señalar la duración de un sistema y edad para la duración de un piso. Los modernos métodos de la determinación de las edades absolutas se basan en la siguiente comprobación científica. Se sabe que la desintegración del uranio 238 (elemento inestable que se modifica por el escape constante de protones y neutrones) da como resultado el radio, que a su vez origina el plomo 206 (elemento estable, pero distinto del plomo de origen no radiactivo, o sea el plomo 204), más un escape de helio 4 durante el proceso:

Uranio 238 = plomo 206 más 8 helio 4. El uranio 235 se transforma en el plomo 207 y el torio deviene plomo 208. La desintegración de estos elementos radiactivos es un fenómeno perfectamente conocido. Como se sabe, un gramo de uranio 238 produce anualmente $0,014 \times 10^{-8}$ g de plomo 206 y $1,2 \times 10^{-4}$ mg³ de helio (10⁻⁸ equivale a 1/108 y 108 corresponde a 1 seguido de 8 ceros, es decir 100 millones).

De esta fórmula se puede deducir la antigüedad de una roca según sea su proporción de uranio 238 y plomo 206. Pero es necesario además realizar el correspondiente análisis *espectrográfico* para

determinar si el elemento originario era el uranio 238 (que da plomo 206), el uranio 235 (que da plomo 207), el torio 232 (que da plomo 208) o todos estos elementos combinados. Éste es el llamado método del plomo.

2.2.2 Hipótesis geotectónicas

La tectónica de placa es una teoría nica de placa es una teoría.

En 1915, un científico, Alfred Wegener ("padre de la tectónico, Alfred Wegener ("padre de la tectónica de placas"), mientras que trabajaba cerca del Polo Norte, vio que su aguja del compás no se señalaba al Polo Norte.

Es decir, el norte verdadero y el norte alaba al Polo Norte. Es decir, el Norte verdadero y el Norte magnético estaban en dos lugares separados. Wegener teoriza separados. Wegener teorizó que los que los polos (norte y al sur) "vagaban" con tiempo. Él lo llamó "deriva polar deriva polar" ("Polar Wandering").

También notó cómo los continentes se armaban como un rompecabezas, muy notorio entre la costa occidental de África y la costa del este de frica y la costa del este de América del sur.

Además, las rocas de estos lugares eran del mismo tipo, la misma edad, y con el mismo tipo de fósiles.

- Su teoría revisada se conocía como " a como "deriva continental ", él pensó que no eran los polos los que cambiaron de lugar, sino los continentes.
- Wegener murió de un ataque al corazón durante un viaje donde estudiaba los glaciares cerca del Polo Norte a principios de 1930 y su trabajo fue bajo fue olvidado virtualmente por varias décadas.

2.2.3 Vulcanismo y Sismicidad

Sismicidad y vulcanismo. Los procesos sísmicos y volcánicos están estrechamente relacionados con el movimiento de las placas tectónicas que constituyen la superficie terrestre.



Vulcanismo

El vulcanismo se produce cuando el material fundido del interior de la Tierra sale a la superficie a través de grietas, fisuras y orificios. A este material que sale se lo denomina lava, se caracteriza porque se enfría rápidamente y libera sus gases disueltos. Por otra parte, algunos de los minerales de

alta temperatura de consolidación se forman y se separan del magma*. De acuerdo a la viscosidad del material, varían las características de la erupción volcánica.

El material básico, que se caracteriza por su alta temperatura, de aproximadamente 1000/1200°C, su bajo contenido de sílice, su elevada fluidez y el rápido desprendimiento de los gases, origina erupciones que no son explosivas. Por el contrario, dan origen a erupciones donde predomina la fracción líquida o lava.

El material ácido, que es viscoso, muy rico en sílice, con temperaturas de aproximadamente 600°C, origina erupciones muy violentas, con gran desprendimiento de gases y de la fracción sólida (piroclastos*).

► Formas de salida o emisión:

Si el material sale a la superficie por una fisura o grieta del terreno, nacen derrames en grandes mantos, que se alejan del lugar de emisión, cubriendo una gran superficie. La sucesiva salida de material, puede producir la formación de mesetas basálticas*.

Si por el contrario el material sale por un orificio, da origen a la formación de un cono volcánico, cuya forma dependerá del tipo de erupción. Por otra parte, a lo largo de su historia, un cono volcánico puede variar su tipo de erupción, es decir, pasar de formas más violentas a menos violentas y viceversa.

►Tipos de materiales de una erupción:

El material que sale a la superficie terrestre, puede ser de tres tipos:

LAVA

Es la fracción líquida de la erupción. Según sea la fluidez, dará origen a relieves diferentes.

La lava ácida solidifica rápidamente, tiene escasa movilidad y, por lo tanto, origina volcanes muy cónicos. Es decir, que son más altos que anchos en su base. Al solidificarse tan rápido, impiden la salida de los gases, lo cual origina erupciones muy violentas.

La lava básica, al ser pobre en sílice, es muy fluida. Se solidifica muy lentamente, dando, por lo tanto, conos volcánicos que tienen poca altura en relación con su ancha base. Estos volcanes, denominados en escudo, son típicos de las islas Hawai.

En ambos casos al solidificarse, la lava da origen a las rocas ígneas* efusivas o volcánicas.

Características de las coladas de lava

Una colada de lava básica presenta rugosidades u ondulaciones en su superficie, debido a que se forma una costra plástica que es deformada por el material fluido que circula por debajo. Cuando la lava presenta esta característica, se la denomina lava cordada o pahoehoe. Una colada de lava ácida

presenta una gruesa costra solidificada que se quiebra por los esfuerzos del material fluido que circula por debajo. En este caso la lava se denomina lava en bloque o aa.

Si las lavas básicas corresponden a una erupción submarina, como es el caso de las dorsales, la misma se solidifica con rapidez y adquiere el aspecto de masas más o menos redondeadas, adheridas entre sí.

En este caso se denomina lava almohadillada o pillow-lava.

Los mantos de lava básica pueden presentarse en forma de columnas poligonales paralelas y perpendiculares a la base y al techo de la colada, debido a la contracción durante el enfriamiento. En este caso se las denomina lava columnares.

PIROCLASTOS:

Corresponden a la fracción sólida de la erupción. Pueden formarse ya sea a partir de grumos de lava, que son expelidos por la erupción y que se solidifican en contacto con la atmósfera, o bien por fragmentos de rocas más antiguas, que son despedazadas durante la erupción.

Estos materiales piroclásticos*, según sea su tamaño, cubren superficies extensas y alejadas del volcán.

Cuando se depositan, dan origen a rocas sedimentarias piroclásticas.

Clasificación de los piroclastos según su tamaño

Bombas volcánicas: Poseen diámetros mayores de 64mm. Son pedazos o grumos de lava que se solidifican mientras son proyectados hacia arriba por la explosión y caen en estado sólido. Según sea su forma y las características de su superficie se clasifican en: bombas en corteza de pan, en forma del huso, etc.

Bloques: Poseen diámetros menores de 64mm. Son trozos de rocas despedazadas por la erupción y presentan formas angulares.

Lapilli: Son trozos con tamaños entre 2 y 64mm.

Ceniza o polvo volcánico: Con dimensiones menores a 2mm, las cenizas son transportadas a mayor altura, por la violencia de la erupción. Las corrientes de aire de la atmósfera las mantienen en suspensión y las alejan del lugar de su formación.

GASES

Corresponden a la llamada fracción gaseosa. El más importante es el vapor de agua, que puede ser originario del magma* o provenir de aguas subterráneas, que se evaporan en contacto con el material caliente. Otros gases, como el dióxido de carbono, también se liberan rápidamente.

Se calcula que el vulcanismo es la principal causa de su existencia en la atmósfera. También se liberan el dióxido de nitrógeno y el azufre, que originan las lluvias ácidas naturales, el cloro, etc.

Como manifestaciones gaseosas del vulcanismo, se pueden mencionar las fumarolas, mofetas y solfataras.

Otras formas características son las fuentes termales, que corresponden al agua de lluvia que, al infiltrarse, se calienta en contacto con el material ígneo, se mineralizan y resurge con determinadas características. Son utilizadas en diferentes terapias curativas.

Un fenómeno muy conocido es el de los géiseres. Se producen cuando el agua subterránea se calienta hasta el punto de ebullición y el vapor que se forma se proyecta por un orificio hasta la atmósfera, junto con algo de agua y sales disueltas. Estas sales se depositan y pueden dar origen a la formación de azufre.

Principales formas volcánicas:

Las formas volcánicas se vinculan con las clases de lavas o cenizas que contribuyen a su formación y el nivel de presencia de gases en el material que sale. En las zonas donde convergen dos placas, la lava es muy viscosa y tiende a acumularse alrededor del orificio de salida, dando origen a conos altos. Donde las placas divergen, la lava es más fluida; al salir, la lava tiende a alejarse del orificio de salida y origina conos anchos y en relación poco altos.

Algunas de las formas volcánicas son:

Volcán compuesto: Formado por capas alternadas de cenizas y lava viscosa, que se enfría rápidamente. Corresponden a los conos volcánicos más altos.

Conos de cenizas: Tienen forma cónica muy marcada. Su tamaño crece porque se agradan sucesivas capas de cenizas.

Escudos volcánicos: Se forman en zonas donde la lava es muy fluida y fluye, cubriendo una extensa superficie.

Mesetas de lava: La lava muy fluida sale por fisuras de la corteza terrestre. Al enfriarse forma grandes mesetas de basaltos.

Conos Complejos: Formados por un cono volcánico que se forma en el cráter de otro con volcánico.

ACTIVIDADES VOLCÁNICAS DE LA REGION

El volcán que aloja a la Laguna Azul, tuvo su origen durante el Pleistoceno* y Holoceno

Este vulcanismo se dispone a lo largo de dos direcciones dominantes que son NO y EO, en las cuales se disponen los centros volcánicos (Complejo Pali Aike).

Dicho vulcanismo progresó hacia el este nordeste estableciéndose edades del orden de 1.15 millones de años para las áreas ubicadas en Estancia Bella Vista, 0.36 millones de años para Monte Aymond y 170.000 años para Laguna Azul.

Se cree que el último pulso eruptivo en Pali Aike, no datado de forma directa, tuvo lugar en el área conocida como Volcán Diablo o Diablo Negro, estimándose una edad de 15.000 años, basada en restos arqueológicos.

Este complejo volcánico presenta básicamente distintos tipos de geoformas dependiendo del tipo de fisura que le da origen, de la topografía* sobre la que se derrama y la complejidad de superposición de eventos.

Las geoformas observadas en proximidades de la Laguna Azul corresponden a campos de lava originadas a partir de erupciones fisurales derramando importantes cantidades de lava que recorren largas distancias.

Algunos de estos derrames han sido encausados, es decir la lava interceptó valles fluviales y por ellos circuló; otras, presentaron una reducida viscosidad, fluyeron laminarmente sobre valle y planicies constituyendo más tarde (debido a agentes erosivos) mesetas y planicies, este es el caso de la lengua de basalto* próximo al borde norte de Laguna Azul.

Geoformas y texturas volcánicas reconocidas en la Laguna Azul.

Tipos de lavas

Los derrames se caracterizan por ser lavas tipo aa, palabra hawaiana que caracteriza a las coladas de superficie áspera y rota difícilmente transitable en contraposición a las lisas llamadas cordadas.

Colada lávica tipo aa al norte de Laguna Azul:



Muchos de estos volcanes tuvieron derrames sobre el mismo lugar dando origen a apilamientos lávicos denominados volcanes en escudo, con una pendiente suave y altura moderada

Vista sur de la Laguna Azul, se observa dos conos volcánicos y apilamiento lávico.



Tipos de volcanes

Otros volcanes se formaron por aglutinación de eyecciones de bombas, bloques y cenizas generando conos de escoria*.

Si los materiales arrojados por estos volcanes aún están calientes, los mismos se aglutinan, caen en forma de bombas fusiformes o aplastadas o como lapilli donde se sueldan parcialmente alrededor del punto de emisión con pendientes pronunciadas

Cuando la lava basáltica asciende por el conducto que les dio origen y al encontrar un cuerpo de agua, ésta última pasa a la fase vapor y se producen erupciones conocidas como freatomagmáticas* o hidroexplosivas generando volcanes del tipo Maars.

Cuando estos Maars coalescen se forman encadenamientos de depresiones en rosario a lo largo de una fractura la cual les dio origen, algunas de estas se encuentran actualmente ocupadas por agua, otras poseen en su interior conos de escoria*.

El complejo volcánico Pali Aike se caracteriza por presentar estos centros volcánicos acompañados por otros conos tanto en su interior como en sus flancos de diferentes formas

Conos volcánicos laterales (accesorios) a Laguna Azul (este y sur):



Cono volcanico Este



Cono volcanico Sur

A partir de estos centros el material volcánico aportado puede ser material particulado y/o material lávico los cuales pueden estar asociados en el tiempo y origen. En Laguna Azul se presentan ambos casos teniendo cada uno de ellos características particulares.

El área de Laguna Azul está formada por 4 conos volcánicos, 2 de los cuales son accesorios (fotos anteriores).

Sucesiones de eventos volcánicos

La lava en su carácter de material fluido, corre a lo largo de las pendientes adoptando las formas de éstas, cubriendo grandes extensiones, enfriándose superficialmente formando un escudo de basalto* y actuando como protector térmico permitiendo de esta manera que en su interior la lava siga circulando en estado líquido.

Chorreaderos

Una vez perdido el aporte de lava por parte del volcán, este escudo se vacía quedando su interior hueco formando túneles o cuevas. Prueba de ello son las cuevas que existen sobre el borde sudoeste de la laguna desarrolladas entre un manto de lava y el material escoriaceo que le sirve de base.

Hornitos

Si observamos atentamente el borde de la laguna podremos ver que el anillo de material que rodea al cráter está compuesto por un apilamiento de eyectos volcánicos parcialmente soldados donde se puede distinguir un hornito y que sobre la pared norte existen varias escotaduras o aberturas las que poseen una forma y lustre particular.



Hornito



Escotaduras o aberturas

Sismicidad

Se denomina sismicidad al análisis del número de sismos que se suceden en una región geográfica determinada. Tal estudio registra en un mapa a los diversos epicentros existentes, además de tomar en cuenta la frecuencia con que se suceden estos fenómenos. Para ello se vale de una serie de leyes

que ayudan a entender y explicar estos sucesos, como la Ley de Omori, la ley de Bath, la ley de Gutenberg-Richter,

Para entender las circunstancias que rodean a los terremotos y temblores es menester considerar que la corteza terrestre está fragmentada en diversas placas que se encuentran en colisión en algunas zonas del planeta; esta colisión o choque es la causa que ha formado los distintos sistemas montañosos. Así, por ejemplo, la cordillera de Los Andes es el producto del choque entre la placa de Nazca y la placa Sudamericana.

Un terremoto es una reorganización de la corteza terrestre como consecuencia de un choque de placas. A este le siguen réplicas, o temblores terrestres de menor magnitud acaecidos con poca distancia temporal entre ellos. Así, los terremotos suelen concentrarse en regiones específicas del planeta, en coincidencia con la existencia de fracturas en la corteza terrestre.

El estudio de los sismos ayuda a reducir el daño que estos pueden causar en las poblaciones humanas. En muchas ocasiones se han sesgado altos números de vidas humanas, además de cuantiosas pérdidas económicas difíciles de subsanar tanto en el corto como en el mediano plazo.

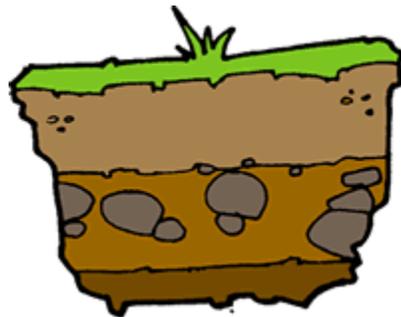
Es por ello que los gobiernos en regiones afectadas por la actividad sísmica solo pueden considerar como una inversión el estudio de la actividad en la corteza terrestre, a fin de tomar las medidas más adecuadas para su tratamiento. Experiencias suscitadas en el pasado ya han sido lo suficientemente aleccionadoras como para subestimar las consecuencias que estos fenómenos puedan ocasionar

2.2.4 Rocas y Suelos de la Tierra

El Suelo

Se conoce como suelo la parte superficial de la corteza terrestre, conformada por minerales y partículas orgánicas producidas por la acción combinada del viento el agua y procesos de desintegración orgánica.

Los suelos no siempre son iguales cambian de un lugar a otro por razones climáticas y ambientales, de igual forma los suelos cambian su estructura, estas variaciones son lentas y graduales excepto las originadas por desastres naturales.



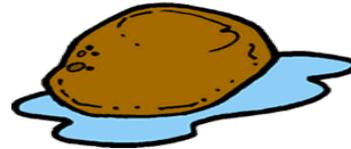
En el planeta Tierra, el suelo es fundamental como recurso natural renovable de él depende en gran parte la actividad agropecuaria.



El suelo está formado por varios componentes: rocas, arena, arcilla, humus o materia orgánica en descomposición, minerales y otros elementos en diferentes proporciones.

El conjunto de alteraciones que sufren las rocas, hasta llegar a constituir el suelo, se denomina, meteorización; proceso que consiste en el deterioro y la transformación que se produce en la roca al fragmentarse por acción de factores físicos, químicos, biológicos y geológicos.

Factores físicos: las grandes rocas sometidas a la acción del hielo, la lluvia, los vientos, las variaciones de temperatura y muchos otros factores, se rompen, formando rocas cada vez más pequeñas.



La Litosfera hace millones de años, era sólo un conjunto de valles y montañas rocosas y la vida sólo existía en las aguas. Gracias a la acción de los vientos, la lluvia, sismos intensos y el deshielo, grandes masas de rocas se rompieron y al caer de las montañas se desmenuzaron en partes más pequeñas que se acumularon en los valles.

En esta etapa de meteorización, las rocas sufrieron principalmente cambios físicos.

Factores químicos: los minerales de las rocas, al entrar en contacto con el agua o el aire, se disuelven o se oxidan, dando origen a sustancias con propiedades diferentes a las de los minerales primitivos.

Entre las piedras del suelo, se fue infiltrando el agua y el aire. El agua comenzó a disolver diferentes materiales, a mezclarlos, y el oxígeno del aire, a su vez, inició su oxidación logrando, entre ambos, una lenta descomposición de las rocas y la formación de nuevos compuestos de pequeño tamaño y espesor. En esta etapa de meteorización, las rocas sufrieron cambios químicos.

Factores biológicos: los animales y plantas hacen que las rocas se fragmenten en trozos más pequeños, por la presión de las raíces de las plantas al crecer y por la acción de los animales al excavar; estos restos de animales y plantas a través del tiempo después de un proceso largo de descomposición, forman lo que se llama humus.

El Humus: no es más que materia orgánica en descomposición que se encuentra en la capa superficial de la corteza terrestre como consecuencia de la descomposición de restos de vegetales y animales muertos.

Mientras más humus se encuentre en un terreno más fértil es. Pero es importante saber que

el humus se agota entre otras razones por la tala, la quema, y la mala utilización del terreno entre otras.

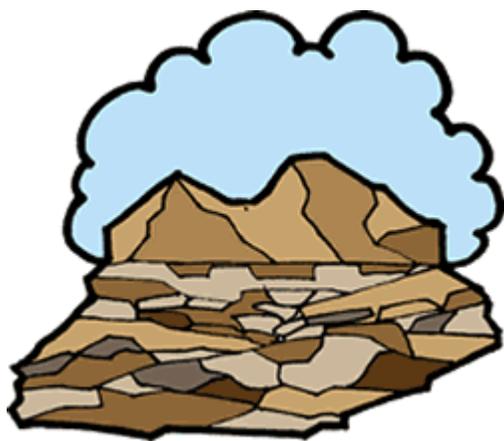
Importancia de los suelos

Los suelos permiten que las formaciones vegetales naturales y los cultivos se fijen con sus raíces y así busquen los nutrientes y la humedad que requieren para vivir.

El hombre obtiene del suelo no sólo la mayor parte de los alimentos, sino también fibras, maderas y otras materias primas.

También los suelos son de importancia vital para los animales, muchos de éstos obtienen su alimento única y exclusivamente de los suelos.

Además; sirven, por la abundancia de vegetación, para suavizar el clima y favorecer la existencia de corrientes de agua.



Peligros que afectan los suelos

La erosión es uno de los principales problemas que alteran la utilidad de los suelos. Cuando éstos quedan desnudos de su cubierta vegetal protectora, son destruidos rápidamente por la acción del agua, el calor y el viento. Su capa útil fértil, es lavada.

La pérdida de la fertilidad o empobrecimiento de los suelos, casi siempre es producido por el abuso del cultivo o pastoreo en ellos. Recuerda que los suelos necesitan también del abono y del control de cultivos, además de la rotación de estos, para mantenerse en condiciones apropiadas para seguir produciendo.

Contaminación del suelo

Muchas de las sustancias que contaminan la atmósfera, después de cierto tiempo suspendidas en ella, caen por su mayor densidad o son arrastradas por la lluvia, pasando a formar parte de los suelos, los cuales también se contaminan. Sin embargo, esta no es una contaminación tan peligrosa como la producida por los desechos industriales y la basura.

Contaminación de origen industrial

Todas las industrias producen desechos nocivos, si estos desechos no son eliminados de manera correcta se transforman en contaminantes.

La falta de conciencia conservacionista en las personas ha hecho que suelos, aguas y el mismo hombre sean víctimas de la contaminación.

Los contaminantes industriales llegan a través de los conductos de las aguas subterráneas o superficiales o por defectos de los drenajes y son absorbidos por las plantas; los animales herbívoros hacen que estos contaminantes lleguen hasta el hombre por intermedio de las cadenas alimentarias.



Entre los contaminantes más tóxicos productos de los desechos industriales se encuentran: el plomo, mercurio, arsénico, selenio... así como los fertilizantes, pesticidas, plaguicidas y raticidas...

Contaminantes sólidos: constituyen lo que llamamos basura y provienen de la actividad cotidiana del hombre, en la industria, comercio, oficina y hogar.



El suelo contaminado por basura puede generar proliferación de plagas, insectos y roedores que perjudican la salud de las personas, además de producir olores desagradables.

Algunos suelos fértiles se pueden volver pobres para el cultivo de ciertas plantas debido a la acumulación excesiva de sustancias químicas y otros productos de desecho absorbidos por el suelo.

Conservación del suelo

Algunas recomendaciones a tomar en cuenta para evitar el deterioro de los suelos son:

- Evitar la erosión ocasionada por el agua, el aire o el mismo hombre a través de la tala y la quema
- Evitar la práctica del monocultivo, que consiste en sembrar siempre en el mismo suelo, el mismo vegetal.
- Evitar el sobre pastoreo, es conveniente llevar a los animales de un lugar a otro, con la finalidad que el pasto vuelva a crecer.
- Se recomienda que se construyan terrazas y se siembre en contorno, cuando se siembra sobre terrenos inclinados.



- Sembrar árboles que sirvan de rompevientos para que disminuyan el impulso del viento y no destruyan los sembradíos.
- Evitar la tala y la quema descontrolada por sus efectos para la erosión y la eliminación de microorganismos
- Enriquecer el suelo añadiendo abonos que sustituyan los elementos nutritivos que han tomado los vegetales.

Tipos de Suelos

Si eres observador y sobre todo si te gusta contemplar la naturaleza, habrás podido observar cuando sales de paseo, de viaje a otras ciudades o dentro de tu misma ciudad como el paisaje cambia.

Las tierras no son todas del mismo color, algunas se presentan de color amarillento, otras de aspectos rojizos algunas bastantes oscuras casi negras... De igual manera encontramos variedad en la vegetación sitios realmente fértiles, como otros bastantes áridos.



Pero alguna vez te has preguntado ¿a qué se deben estos cambios, qué factores son los que influyen en las condiciones de los suelos?

Pero alguna vez te has preguntado ¿a qué se deben estos cambios, qué factores son los que influyen en las condiciones de los suelos?

En el siguiente tema trataremos de conocer algunos de los factores que influyen en las condiciones de los suelos. De igual manera conocer los tipos de suelo, cuáles son los más apropiados para el cultivo, para el pastoreo de los animales o para otras actividades del ser humano.

Son muchos los factores que influyen en las

condiciones de los suelos, son muchas los elementos que hacen que los suelos sean fértiles o no.

Las temperaturas, la pluviosidad y las posibilidades de un buen drenaje o escurrimiento de las aguas, son factores importantes que explican las características de un suelo determinado. Por ejemplo, los suelos de las altas montañas son muy distintos a los de las llanuras o a los de los valles.

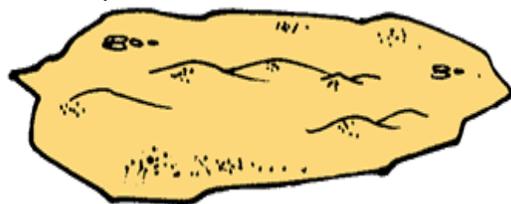
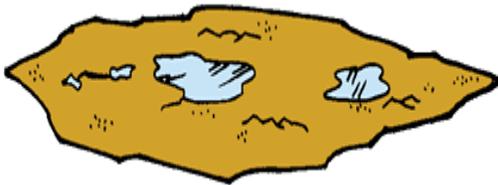
El agua en mayor o menor cantidad, así como las bajas o altas temperaturas, permiten la formación de cada tipo de suelo. La humedad y la temperatura hacen que se disuelvan o no, determinados minerales, se fragmenten las rocas y se descomponga la materia orgánica: restos de hojas, raíces, tallos, frutos, animales, excrementos y semillas.

La proporción de cada componente le da al suelo respectivo un espesor, una fertilidad y un color determinados.

Los suelos presentan una coloración rojiza, parda, amarilla, blanquecina o negruzca, de acuerdo con la presencia de ciertos minerales, humedad, tipo de roca u otros factores.

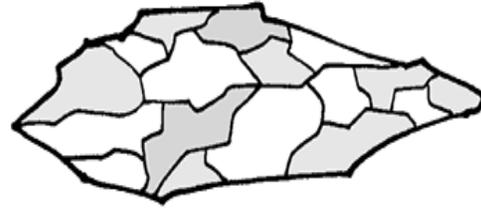
Tipos de suelo:

Suelos arenosos: están formados principalmente por arena. Son suelos que no retienen agua. Tienen muy poca materia orgánica y no son aptos para la agricultura.



Suelos arcillosos: principalmente están formados por arcilla, de granos muy finos color amarillento, retienen el agua formando charcos. Si se mezclan con humus pueden ser buenos para cultivar.

Suelos calizos: tienen abundancia de sales calcáreas. Son de color blanco, son secos y áridos y no son buenos para la agricultura.



Suelos pedregosos: formados por rocas de todos los tamaños. No retienen el agua y no son buenos para el cultivo.

Suelos húmicos: en su composición abunda la materia orgánica en descomposición o descompuesta (humus). Son de color oscuro, retienen bien el agua y son buenos para el cultivo.



TEMA : **3.3 Hidrosfera**
 3.3.1 Ciclo hidrológico
 3.3.2 Aguas Superficiales
 3.3.2.1 Origen y tipos de lagos
 3.3.3 Aguas subterráneas
 3.3.4 Masas de aguas oceánicas

OBJETIVO CONCEPTUAL

Describir los aspectos elementales que estructuran la capa acuosa de nuestro planeta.

OBJETIVO PROCEDIMENTAL

Explicar los aspectos que conforman e integran la hidrosfera terrestre y su influencia en las formas de vida.

OBJETIVO ACTITUDINAL

Ser consciente del valor de los elementos esenciales que conforman la hidrosfera terrestre.

- 3.3 Hidrosfera**
 - 2.3.1 Ciclo hidrológico**
 - 2.3.2 Aguas Superficiales**
 - 2.3.2.1 Origen y tipos de lagos**
 - 2.3.3 Aguas subterráneas**
 - 2.3.4 Masas de aguas oceánicas**

Concepto: Capa de agua que de forma discontinua cubre la superficie terrestre. Esta se encuentra fundamentalmente en los océanos y mares (97%), en los glaciares (2,5%) y en los cuerpos acuáticos terrestres como los ríos, los lagos y las aguas subterráneas (apenas un 1%). De este gran total solamente el 0,07% es utilizable para el consumo, de ahí la imperiosa necesidad de su uso racional.

Hidrosfera. Corresponde a la gran masa de agua que forma parte del planeta, y cubre las tres cuartas partes de la tierra. Ella es la base para el desarrollo de los seres vivos sobre el planeta, tanto así que existen evidencias de que la vida se originó en el agua.

El medio acuático proporciona facilidades para la vida a los organismos y también retos que éstos deben solucionar. En el agua es más fácil mantener la forma del cuerpo y se dan condiciones de temperatura relativamente estables, pero supone también dificultades osmóticas por las diferentes concentraciones salinas, además de los problemas que los animales acuáticos deben solucionar para obtener el oxígeno necesario para la respiración

La hidrosfera o hidrósfera (del griego υδρός hydros: agua y σφαίρα sphaira: esfera) refiere en las Ciencias de la Tierra el sistema material formado por el agua que se encuentra bajo, y sobre la superficie de la Tierra.

Dentro de la superficie terrestre, las tres cuartas partes de las aguas, corresponden a los mares y océanos. Estos mares y océanos, junto con las aguas continentales, que son originadas por el agua de lluvia (ríos, lagos, aguas congeladas y subterráneas, y la contenida en la atmósfera en forma de vapor) conforman la hidrosfera.

En la hidrosfera el agua se reparte entre varios compartimentos que en orden de mayor a menor según su volumen.

- Los glaciares cubren parte del espacio continental. Sobre todo, los dos casquetes glaciares de Groenlandia y la Antártida, pero también glaciares de montaña y volcán, de menor extensión y espesor, en todas las latitudes.
- La escorrentía superficial, un sistema muy dinámico formado por ríos y lagos.
- El agua subterránea, que se encuentra embebida en rocas porosas de manera más o menos universal.
- En la atmósfera en forma de nubes.
- En la biosfera, formando parte de plantas, animales y seres humanos

El agua migra de unos a otros compartimentos por procesos de cambio de estado y de transporte que en conjunto configuran el ciclo hidrológico o ciclo del agua.

La Tierra es el único planeta en nuestro Sistema Solar en el que está presente de manera continuada el agua líquida, cubriendo el 71 % de su superficie.

La masa total de la hidrosfera es aproximadamente $1,4 \times 10^{21}$ kg.

Formación

Cuando la Tierra se fue formando, hace unos 4600 millones de años, las altas temperaturas hacían que toda el agua estuviera en forma de vapor. Al enfriarse por debajo del punto de ebullición del agua, gigantescas precipitaciones llenaron de agua las partes más bajas de la superficie formando los océanos. Se calcula que unas decenas o cientos de millones de años después de su formación ya existirían los océanos.

Composición

La hidrosfera está constituida por las aguas totales de la Tierra en sus tres estados:

1. Líquido, como las de océanos (Pacífico, Atlántico, Índico y Glacial Ártico) mares, ríos, lagos, arroyos y aguas subterráneas.
2. Sólido en los casquetes polares de la Antártida y el Ártico, y en los glaciares (ríos de hielo originados por nevadas acumuladas en cavidades que se va comprimiendo por su peso, con desplazamiento muy lento)
3. En estado gaseoso, se encuentra en la atmósfera, como vapor de agua. Las aguas continentales son transitorias, pues su destino es ir al mar.

Dentro de la hidrosfera, los mares y océanos, que constituyen la masa de aguas saladas, representan el 93,9 % de las aguas, siendo la máxima fuente de vapor de agua contenida en la atmósfera. Las aguas dulces ocupan el 6,1 % de las aguas (ríos, lagos, hielos aguas subterráneas) y también son fuente, aunque en menor medida, del vapor de la atmósfera.

La hidrosfera incluye los océanos, mares, ríos, lagos, agua subterránea, el hielo y la nieve. Los océanos cubren aproximadamente dos terceras partes de la superficie terrestre, con una profundidad promedio de 3,5 km, lo que representa el 97 % del total de la tercera parte del agua del planeta.

En ellos se han encontrado al menos 77 elementos, siendo con mucho los más importantes el sodio y el cloro, que, junto con el magnesio y el bromo, son de los pocos que se explotan comercialmente a partir del agua de mar. En la actualidad, se supone que prácticamente todos los elementos están presentes en los océanos.

Aunque propiamente no del agua de mar, sino debajo de ella, del lecho marino del Pacífico central, cerca de las islas de Hawái, se han iniciado las investigaciones para extraer nódulos de manganeso, Mn (del tamaño de una pelota de golf o una papa pequeña).

Estos nódulos son una fuente renovable de minerales, ya que se forman a partir del manto al ritmo de entre 6 y 10 toneladas al año y contienen principalmente Mn y hierro, además de cantidades pequeñas de níquel, cobre, cobalto, zinc, cromo, uranio, wolframio y plomo. El agua dulce representa 3 % del total y de esta cantidad aproximadamente

Distribución del agua en la Tierra.

Casi la totalidad del agua se encuentra en los mares y océanos en forma de agua salada. De las aguas dulces la mayor parte está en forma de hielo y en aguas subterráneas. El agua situada sobre los continentes y la que está en la atmósfera son las cantidades proporcionalmente menores, aunque su importancia biológica es grande.

Distribución del agua	Extensión
Agua líquida oceánica	1322·10 ⁶ km ³
Agua sólida oceánica	26·10 ⁶ km ³
Epicontinentales ¹	225 000 km ³
En la atmósfera	12 000 km ³
Aguas subterráneas ²	2-8 ·10 ⁶ km ³

Mares

Aguas oceánicas

Los océanos han sido divididos -de manera convencional y utilizando un criterio geográfico que en realidad no existe- en Océano Glacial Ártico, Océano Atlántico, Océano Pacífico, Océano Índico y Océano, Glacial Antártico.

Desde su formación hace casi 4000 millones de años los océanos contienen la mayor parte del agua líquida de nuestro planeta. Entender su funcionamiento es muy importante para comprender el clima y para explicar la diversidad de vida que hay en nuestro planeta.

Los términos mar y océano se emplean a menudo como sinónimos para referirse a las extensiones de agua salada; el mar es una masa de agua sustancialmente menor que un océano.

Los mares son, por otra parte, porciones determinadas en los océanos; tienen dimensiones menores que éstos y, según sus características, han recibido diferentes nombres, aunque tal nomenclatura es completamente arbitraria. Los mares se pueden clasificar en tres grandes grupos: mares cerrados o interiores, mares litorales, y mares continentales.

Aguas continentales

Las aguas continentales (agua dulce) se pueden clasificar en: Lénticas (lagos, pantanos, embalses, etc.), lólicas (arroyos torrenteras, ríos, etc.) y freáticas (o aguas subterráneas).

De la atmósfera, el agua cae como lluvia y baja sobre los prados y los campos, nutre las cosechas y la fruta, y corre por los troncos y ramas de las plantas y árboles.

Al encontrar grietas en las rocas y el suelo, el agua penetra hacia adentro de la tierra, formando los ríos subterráneos que llenan los pozos; a veces sale en pequeñas cascadas o manantiales. A este proceso se le llama El Ciclo Hidrológico

Aguas subterráneas o Freáticas

El agua subterránea se acumula en capas de tierra, arena y rocas conocidas como acuíferos. La velocidad a la que el agua se mueve depende del tamaño de los espacios en las capas y de la

conexión entre éstos. Los acuíferos consisten típicamente de gravilla, arena, arenilla y piedra caliza. Estos materiales son permeables porque tienen poros grandes que permiten que el agua fluya con mayor rapidez.

El agua subterránea se encuentra debajo del suelo entre grietas y espacios que hay en la tierra, incluyendo arena y piedras. El área donde se acumula el agua en las grietas se llama la zona saturada. La parte de arriba de esta área se le conoce como el nivel freático. El nivel freático puede encontrarse a un pie del suelo como a cientos de pies debajo de la superficie.

Aguas lénticas o lacustres

Un lago o laguna puede definirse, desde el punto de vista químico, como una disolución nutritiva de sales, iones y elementos que influyen de forma decisiva en la composición de las biocenosis. De forma recíproca, esta disolución se modifica continuamente debido a captaciones de agua, excreciones y descomposición de organismos.

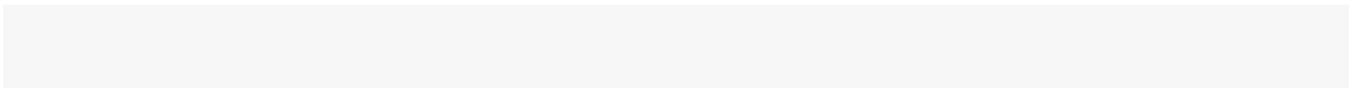
Prácticamente todos los bioelementos conocidos pueden encontrarse en el agua, si bien algunos, y bajo condiciones normales, se encuentran en concentraciones muy bajas, como el nitrógeno y fósforo, salvo cuando por intervención humana incrementan considerablemente sus niveles de contaminación, disminuyendo la vida en los lagos, debido a la desaparición del oxígeno y otros bioelementos necesarios para la vida acuática.

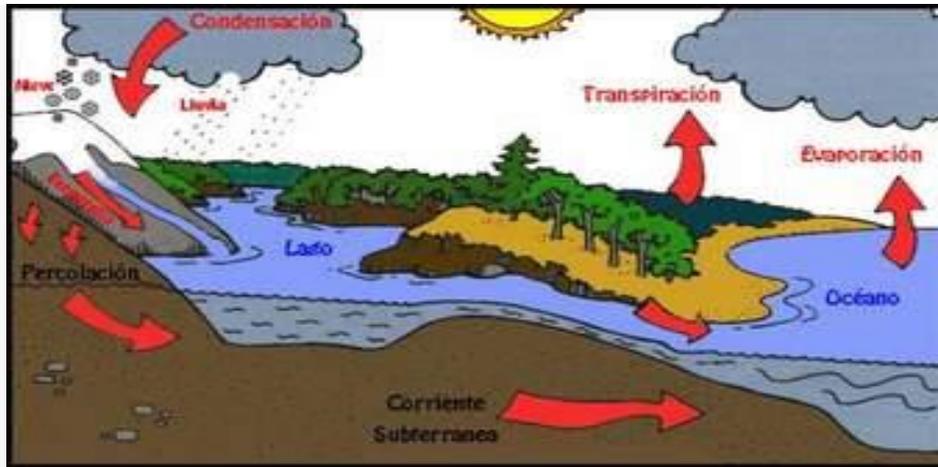
La densidad del agua dulce es 775 veces mayor que la del aire, por lo que las adaptaciones de animales y vegetales a este nuevo medio son espectaculares. Así, por ejemplo, los tejidos de sostén de los organismos vegetales se hallan considerablemente reducidos, comparándolos con los de las plantas terrestres.

Aguas corrientes o lólicas

Los aspectos hidrológicos de una determinada zona suelen clasificarse según la energía cinética de las aguas. Las aguas corrientes (más o menos rápidas, pero en continuo movimiento) se denominan aguas lólicas y son las que discurren por los cauces de ríos, arroyos, torrentes, etc. Por el contrario, se llaman aguas lénticas a aquéllas que se remansan y constituyen humedales, bien naturales, como las lagunas o, bien de origen antrópico, como los embalses

Ciclo del agua





En la atmósfera, con la ayuda del aire y del Sol, el vapor de agua se convierte en humedad, niebla, neblina, rocío, escarcha y nubes. Y como nieve sobre las montañas, o como lluvia o granizo en los valles, se escurre en la tierra, donde la recogen los ríos; y de los ríos va al mar.

El mar retiene la sal del agua (que recogió del suelo, la tierra y las rocas que se encontraban en los lugares por donde pasa el río) y la envía a la atmósfera, como agua pura en forma de vapor

Erosión y desertización

La tala de es la primera causa de inundaciones.

También en otros países. Las capas superficiales más fértiles del suelo "desaparecen" del lugar por la erosión causada por las lluvias, los vientos y las aguas de inundación de los ríos. En el futuro, en esas grandes extensiones de tierra no se podrá cultivar.

LAGOS Y LAGUNAS. TIPOS DE LAGOS SEGÚN SU ORIGEN

Los lagos son masas de agua (dulce o salada) que alcanzan una cierta extensión (¿50 Has.?) y profundidad. Si son de poca extensión y profundidad se denominan lagunas. De todas formas, la frontera entre lago y laguna no está muy clara.

Los lagos, muchos de ellos estacionales o muy pequeños y con problemas de supervivencia debido a la colmatación, sobreexplotación de sus aguas, vertidos, etc.

Los lagos endógenos se originan debido a la acción de fuerzas del interior de la tierra. Pueden ser: Tectónicos. Son los que se forman en terrenos hundidos por la acción de pliegues o fallas.



La laguna de la Janda (Cádiz) es un ejemplo de lagos de origen tectónico. Se encuentra alojado en una falla que ha sido cerrada por el río Barbate. Como muchos otros lagos y lagunas, necesita protección para su supervivencia. El lago de Carucedo (León) tiene un origen parecido.

Volcánicos. Son los que se alojan en el cráter de un volcán sin actividad.



laguna4

Laguna la Posadilla o Fuentilleja. Una laguna que ocupa el cráter de un antiguo volcán en el Campo de Calatrava (Ciudad Real).

Los lagos exógenos se originan debido a la acción de fuerzas externas como hielo, viento, agua, etc. Hay varios tipos:

Glaciares. Se forman en las cavidades excavada por el hielo en los circos glaciares (lagos de circo, suelen ser de forma circular) o en los valles (lagos de valles). También pueden ser lagos que se han

formado por la obstrucción que genera una morrena que actúa como presa. En el Pirineo hay unos 400 lagos de este tipo.



Lago glaciar de circo en Peña Prieta



Lago glaciar de valle



Lago de Sanabria, de obstrucción morrénica

Cársticos. Se alojan en cubetas formadas por la disolución de la caliza o el yeso.



Lagunas de Ruidera, de origen cárstico. El conjunto lo componen quince lagunas conectadas entre sí.

Arréicos. Este tipo de lagos es muy abundante en España. Son los lagos típicos de zonas áridas o semiáridas en las que sus escasas aguas no tienen fuerza para abrirse camino hacia el mar y se estancan en zonas deprimidas hasta que se evaporan totalmente o se reducen considerablemente. Sus aguas suelen ser salobres y de escasa profundidad (generalmente menos de un metro). Son característicos de las zonas señaladas azules del mapa.



Tablas de Daimiel, ejemplo de lago Arreico

Laguna de Gallocanta en Aragón, formación endorréica de agua salada. Es la mayor de España, con una 1400 Ha de superficie.

Eólicos. Ocupan depresiones cavadas por el viento sobre materiales blandos.

Vista dels aiguamolls des del mirador Torre Senillosa Foto: Moisès Jordi

Un ejemplo de lagos eólicos son los denominados "closes" del Ampordá. Son pequeñas cuencas excavadas por la tramontana sobre arenas o arcillas. Aunque están cerca de la costa no tienen nada que ver con las marismas litorales



Litorales. Lagos salados separados del mar por un cordón litoral. De ellos me he ocupado en otra entrada de este Blog

Hay lagos mixtos, son aquellos cuyo origen es difícil determinar, lo más seguro es que se de-ba a varios factores, por ejemplo, Banyoles (tectónico y cárstico).

TEMA : **3.4 Biosfera**
 2.4.1 Conceptos generales
 2.4.2 Factores de la distribución de la flora y fauna mundial
 2.4.3 Biomas y sus características
 2.4.4 Ecosistemas
 2.4.5 Impactos del ser humano en los ecosistemas

OBJETIVO CONCEPTUAL

Exponer las características generales de la biosfera terrestre y su relación con el ser humano.

OBJETIVO PROCEDIMENTAL

Caracterizar los elementos que componen la biosfera terrestre y la relación que tienen estos con la vida en la tierra

OBJETIVO ACTITUDINAL

Reconocer las características y el estado actual de la biosfera terrestre y su influencia en las formas de vida en la tierra.

3.4 Biosfera

- 2.4.1 Conceptos generales**
- 2.4.2 Factores de la distribución de la flora y fauna mundial**
- 2.4.3 Biomas y sus características**
- 2.4.4 Ecosistemas**
- 2.4.5 Impactos del ser humano en los ecosistemas**

La Biósfera

Puede describirse a la biósfera como el conjunto total de todos los ecosistemas que tienen lugar en el planeta Tierra y que lo conforman. La biósfera incluye no sólo a la totalidad de los seres vivos, sino también al medio físico en el cual habitan y a los fenómenos que en él se dan.

Definido por muchos especialistas como el espacio donde toma lugar la vida, la biósfera es lo que hace único al planeta Tierra en el sistema solar ya que es hasta el día de hoy el único lugar donde se conoce la existencia de vida. Además, la noción de biósfera también incluye todas las relaciones que pueden darse entre los diferentes seres vivos y entre ellos y el medio ambiente.

Pudiendo definir en otros términos a la biósfera como el ecosistema global o planetario, podemos señalar que la misma se distribuye porcentualmente entre los océanos y los continentes, espacios en los cuales diferentes tipos de ecosistemas y hábitats (con características muy particulares) toman lugar. Mientras que, en los océanos, la mayor parte de la existencia sucede a nivel más o menos superficial, también se puede hablar de la biósfera profunda que es aquella en la cual se desarrollan ciertos tipos de vida a nivel del fondo oceánico.

En estos espacios se desarrollan los biomas en los cuales determinados tipos de flora y fauna se extienden. Entre los biomas existentes podemos mencionar la tundra, la taiga, los desiertos, las estepas, los biomas templados y los tropicales, entre otros.

La biósfera es sin dudas uno de los más complejos y atrapantes fenómenos naturales que podemos presenciar. Claro está, sus condiciones no están dadas por el azar si no por la existencia de diversos niveles de jerarquía que permiten que formas de vida más simples alternen con formas más complejas de manera organizada. En este sentido, la famosa hipótesis de Gaia sostiene que la biósfera mantiene por sí misma condiciones adecuadas para su supervivencia y permanencia.

Factores que determinan los tipos de vegetación

Los factores que determinan la distribución y características de los vegetales y los animales que habitan son los siguientes:

El clima: Es un elemento preponderante en la formación de los biomas.

El calor, la luz solar y la humedad son elementos fundamentales para el desarrollo vegetal. Los animales adoptan diferentes características de acuerdo al clima en que viven y también de acuerdo a la vegetación de la zona.

El relieve: Las diferentes alturas determinan grandes diferencias en las características de la flora y la fauna.

El suelo: Según la constitución del suelo, orgánicos y fértiles, arcillosos y ricos en sedimentos fluviales, arenosos, calcáreos o salinos (característicos de zonas estériles), los vegetales cambian sus características y varía su cantidad, lo mismo

UNIDAD IV: ESTRUCTURA, DINÁMICA Y SECTORES ECONÓMICOS DE LA POBLACIÓN

TEMAS: **4. Estructura, dinámica y sectores económicos de la población**
 4.1 Conceptos demográficos, evolución y distribución de la población mundial
 4.2 Movimiento, crecimiento y estructura de la población mundial
 4.3 Sectores económicos

Recomendaciones metodológicas de la Unidad 4: Estructura, Dinámica y Sectores Económicos de la Población.

En esta cuarta unidad se abordarán aspectos demográficos que hacen referencia a los conceptos básicos demográficos, evolución, distribución y estructura de la población mundial. Así mismo se estudiarán las características más importantes de las actividades que integran los grandes sectores de la economía mundial.

El estudio de las características sociodemográficas y económicas de la población mundial es elemental para el profesional de las Ciencias Sociales, ya que estas son dinámicas y varían según las regiones geográficas y por continente, por lo tanto, debe estar al actualizado en el manejo de éstas y en la su aplicación dentro de su campo docente e investigativo.

Para el estudio de los temas de los conceptos generales demográficos, evolución de la población y crecimiento poblacional se llevarán a cabo dos clases prácticas cada una con sus respectivas guías metodológicas y un seminario para reforzar aquellos elementos teóricos que no pudieron ser abordados en las clases prácticas.

La resolución de una de estas guías prácticas tendrá un valor de 7.5 pts. Se llevarán a cabo dos clases prácticas los contenidos referidos al movimiento, crecimiento y estructura de la población mundial, se orientará en una de estas clases prácticas la construcción de una pirámide de población para conocer la estructura y composición de la población de los continentes de nuestro planeta.

El estudio de la temática referida el sector económico de la población mundial será abordado a través de tres clases prácticas, contando cada una de ellas con sus guías metodológicas, éstas abordarán las principales características de las actividades de los grandes sectores económicos a nivel mundial, su interrelación y relevancia socioeconómica.

De estas clases prácticas, una tendrá un valor de 7.5 pts. Para el desarrollo de las actividades metodológicas de esta unidad se utilizarán los siguientes materiales: guías metodológicas prácticas, guías de seminario, hojas milimetradas, material bibliográfico de referencia, lápiz de grafito, hojas de papel bond, pizarra acrílica, marcadores acrílicos, papelones, entre otros.

TEMA: 4.1 Conceptos demográficos, evolución y distribución de la población mundial
4.1.1 Conceptos generales demográficos.
4.1.2 Características históricas de la evolución de la población.
4.1.3 Características de la distribución geográfica de la población mundial.

OBJETIVO CONCEPTUAL

Determinar las características de los conceptos básicos, evolución y distribución geográfica de la población mundial.

OBJETIVO PROCEDIMENTAL

Caracterizar los conceptos básicos, evolución y distribución geográfica de la población mundial.

OBJETIVO ACTITUDINAL

Valorar la importancia de conocer los conceptos básicos, evolución y distribución geográfica de la población mundial.

4.1 Conceptos demográficos, evolución y distribución de la población mundial

4.1.1 Conceptos generales demográficos.

4.1.2 Características históricas de la evolución de la población.

4.1.3 Características de la distribución geográfica de la población mundial.

Según Pérez D. (2010) La **población humana mundial** es el número total de personas que viven en todo el mundo en un momento en específico. Está determinada por los nacimientos y los fallecimientos de los individuos, (Pressat,1977) así como por su esperanza de vida.

La población mundial ha pasado de los casi 1000 millones de habitantes que había en 1800 a los más de 6000 millones en el año 2000. El 30 de octubre de 2011 se alcanzaron los 7000 millones (7 millardos). En diciembre de 2016 se superaron los 7400 millones de habitantes.

Algunas proyecciones estiman que la población mundial podría llegar a 9500 millones en el año 2050 y a 10 900 millones en 2100. 7000 millones de habitantes en 2011 (Word P. 2016)

Las estimaciones de la ONU (basadas en estadísticas) calcularon aproximadamente que el 30 de octubre de 2011, el planeta alcanzaría la cifra de 7000 millones de habitantes. Entonces, la ONU decidió que premiaría simbólicamente al bebé que naciera antes del final de ese día en Asia (el continente más poblado), y específicamente en Filipinas. Ese premio le correspondió a Danica-Mae

Camacho, que nació a las 23:58 h en Manila (Filipinas). Según estimaciones de la ONU en el año 2008, cada minuto nacen entre 323 y 358 bebés en todo el mundo.⁹

Población por continente

Conti- nente	Densidad (habitantes/k m ²)	Superficie (km ²)	Población (2010)	País más poblado	Ciudad más poblada
Asia	86,7	43.810.000	4.511.192.991	 China (1.370.793.000)	 Tokio (41.102.291)
África	32,7	30.370.000	1.115.594.100	 Nigeria (185.043.000)	 El Cairo(20.211.190)
Europa	70	10.180.000	782.000.000	 Rusia (144.031.000 millones en Europa)	 Moscú(15.100.000)
América	23,5	42.330.000	1.040.000.000	 Estados Unidos(321.278.000)	 Ciudad de México(22.400.000) ¹⁰
Oceanía	4,25	9.008.500	38.889.988	 Australia (23.862.000)	 Sídney(6.104.401)
Antártida	0,0003 (varía)	13.720.000	4.490 (no permanente, varía) ¹¹	N/A ¹²	N/A

Evolución de la población a lo largo de la historia

La evolución de la población y el crecimiento poblacional son consecuencia de varios factores interrelacionados. La alimentación, la generalización de la higiene, la sanidad, la difusión de medicamentos y en general el desarrollo de la tecnología han sido decisivos para el fuerte crecimiento de la población mundial, que ha pasado de los casi 1000 millones en el año 1800 a más de 6000 millones en el 2000 y a unos 7000 millones a finales de 2011.

Aunque durante la denominada transición demográfica se produjo una fuerte reducción de la tasa bruta de mortalidad y de la natalidad que se agudizará durante la segunda transición demográfica —a partir

de 1950—, la población mundial ha seguido con un alto crecimiento, incluso con una baja natalidad en numerosos países, ya que a la fuerte y constante reducción de la mortalidad se ha unido el aumento generalizado de la esperanza de vida.¹⁶¹⁷ La denominada reproductiva constata que la reducción del esfuerzo reproductivo supone una alta eficiencia reproductiva —baja natalidad y alta supervivencia de los individuos, MacInnes y Pérez (2009).

Tabla de la población histórica mundial

Población mundial a través del tiempo

Año	Total	África	Asia	Europa	América	Oceanía	Crecimiento (%)	Crecimiento anual medio (%)
10000 a. C.	100 - 1 000 000							
8000 a. C.	8 000 000							
1000 a. C.	50 000 000							
500 a. C.	100 000 000							
1 d.C.	200 000 000							
1000	310 000 000							

Tabla de la población histórica mundial

Población mundial a través del tiempo

Año	Total	África	Asia	Europa	América	Oceanía	Crecimiento (%)	Crecimiento anual medio (%)
1750	791 000	106 000	502 000	163 000	18 000	2 000		
1800	978 000	107 000	635 000	203 000	31 000	2 000	23,64%	0,43%
1850	1 262 000	111 000	809 000	276 000	64 000	2 000	29,04%	0,51%
1900	1 650 000	133 000	947 000	408 000	156 000	6 000	30,74%	0,54%
1950	2 518 630	221 214	1 398 488	547 403	338 713	12 812	52,64%	0,85%
1955	2 755 823	246 746	1 542 000	575 184	377 681	14 265	9,42%	1,82%
1960	2 982 142	277 398	1 674 000	601 401	413 455	15 888	8,21%	1,59%

Tabla de la población histórica mundial

Población mundial a través del tiempo

Año	Total	África	Asia	Europa	América	Oceanía	Crecimiento (%)	Crecimiento anual medio (%)
1965	3 334 874 000	313 744 000	1 899 424 000	634 026 000	470 022 000	17 657 000	11,83%	2,26%
1970	3 692 492 000	357 283 000	2 143 118 000	655 855 000	516 793 000	19 443 000	10,72%	2,06%
1975	4 068 109 000	408 160 000	2 397 512 000	675 542 000	565 331 000	21 564 000	10,17%	1,96%
1980	4 434 682 000	469 618 000	2 632 335 000	692 431 000	617 469 000	22 828 000	9,01%	1,74%
1985	4 830 978 000	541 814 000	2 887 552 000	706 009 000	670 925 000	24 678 000	8,94%	1,73%
1990	5 263 593 000	622 443 000	3 167 807 000	721 582 000	725 074 000	26 687 000	8,96%	1,73%
1995	5 674 328 000	707 462 000	3 430 000 000	727 405 000	780 537 000	28 924 000	7,80%	1,51%

Tabla de la población histórica mundial

Población mundial a través del tiempo

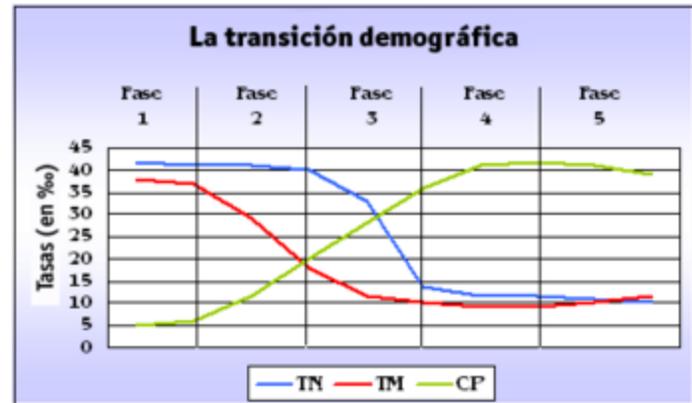
Año	Total	África	Asia	Europa	América	Oceania	Crecimiento (%)	Crecimiento anual medio (%)
2000	6 070 581 000	795 671 000	3 679 737 000	727 986 000	836 144 000	31 043 000	6,98%*	1,36%
2005	6 453 628 000	887 964 000	3 917 508 000	724 722 000	890 437 000	32 998 000	6,31%	1,23%
2008	6 709 132 764	972 752 377	4 053 868 076	731 682 934	916 454 284	34 375 093	3,93%	1,29%
2010	6 863 879 342	1 004 491 200	4 118 200 004	735 689 998	970 998 140	34 500 000	2,16%	1,08%
2011	7 082 354 087	1 050 311 998	4 240 900 000	750 000 000	1 005 098 001	36 044 088	3,08%	2,54%
2015	7 376 471 981	1 113 301 100	4 366 689 881	788 881 900	1 070 099 100	37 500 000	2,16%	1,18%

* El crecimiento poblacional en el período de 1950-2000 fue de aproximadamente el 141% (1,78% en tasa anual acumulativa), mientras que en el período 1900-1950 fue del 53% (0,85% en tasa anual acumulativa).

Teorías sobre la evolución demográfica

Los cinco estadios en que se divide la transición demográfica. **TN**=Tasa de natalidad; **TM**=Tasa de mortalidad; **CP**=Población (esta variable no se mide con las unidades del eje vertical de este gráfico).

Teoría de la transición demográfica



- **Fase 1:** Antiguo régimen demográfico. Las tasas de natalidad y de mortalidad son muy altas, por lo cual el crecimiento natural de la población es muy lento, e incluso inexistente.
- **Fase 2:** Comienzo de la transición demográfica. Los índices de mortalidad bajan de forma repentina gracias a las mejoras en las técnicas agrícolas (que aumentan los rendimientos), las mejoras tecnológicas, los avances en medicina y alfabetización... Estos cambios contribuyen decisivamente a alargar la esperanza de vida de las personas y a reducir la mortalidad.
- **Fase 3:** Final de la transición. Los índices de natalidad inician un importante descenso motivado por: el acceso a la contracepción, la incorporación de la mujer a la educación y al mercado laboral, el acceso al Estado del bienestar, el proceso de urbanización, la sustitución de la agricultura de subsistencia por la agricultura de mercado, junto con otros cambios sociales.
- **Fase 4:** Régimen demográfico moderno. Se caracteriza porque la tasa de mortalidad "toca fondo" y la de natalidad se iguala; consiguientemente, el crecimiento natural de la población vuelve a estancarse.

Al aplicar este modelo, y al constatar que hay una desaceleración del crecimiento poblacional, se deduce que la humanidad está entrando en la fase 4 antes mencionada, si bien algunos países ya la han pasado (países industrializados) y otros se encuentran en la fase 2 (países subdesarrollados). Asimismo se especula con una fase 5, en la que estarían entrando los países más avanzados, que muestra un crecimiento poblacional negativo, debido a que la tasa de natalidad cae por debajo de la mortalidad (envejecimiento de la población) (sobre la población demográfica).

Teoría de la segunda transición demográfica

Segunda transición demográfica

El concepto o teoría de la segunda transición demográfica fue creado por Lesthaghe y D. J. van de Kaa en 1986.¹⁹ Es un nuevo concepto que procura dar cuenta de fenómenos emergentes en países desarrollados, pero que también parece que se confirma en países de América Latina y Asia. La segunda transición demográfica, en un contexto estable de baja fecundidad y mortalidad, describe los cambios en la composición de la familia y de las uniones en los patrones de reconstitución de las familias en países occidentales.²⁰²¹ Además de niveles de fecundidad inferiores al nivel de reemplazo y sostenidos en el tiempo, la segunda transición demográfica se caracteriza por:

- incremento de la soltería
- retraso del matrimonio
- postergación del primer hijo
- expansión de las uniones consensuales

- expansión de los nacimientos fuera de matrimonio
- alza de las rupturas matrimoniales
- diversificación de las modalidades de estructuración familiar.

Teoría de la revolución reproductiva[editar]

Revolución reproductiva

La teoría de la revolución reproductiva es crítica con las limitaciones de la teoría general de la transición demográfica derivadas de su metodología de investigación apoyada en estudios transversales y expresada en las pirámides de población ya que proyectaría una visión incompleta no holística de la dinámica población (nuevas fases se deben incorporar a la transición demográfica para dar cuenta de nuevos fenómenos) dejando sin explicación algunos de los mecanismos de reproducción poblacional en la sucesión intergeneracional que se manifiesta en las sociedades modernas.

Como propuesta de cambio de paradigma la revolución reproductiva apoyada en estudios longitudinales pretende dar cuenta de los cambios demográficos de manera sistémica y no alarmista ni catastrofista, integrando en buena medida las consecuencias sociológicas que caracterizan la segunda transición demográfica. Con la revolución reproductiva la demografía alcanzaría una importancia explicativa de primer orden por las consecuencias que se derivan para explicar y entender otros fenómenos sociológicos:

- ✓ Declive del trabajo reproductivo. El esfuerzo reproductor baja, básicamente en la mujer.
- ✓ Derrumbamiento del patriarcado. Eliminación de la división sexual del trabajo reproductivo.
- ✓ Privatización de la sexualidad. Reducción del control social sobre la sexualidad; desaparición de la punibilidad de las relaciones sexuales no reproductivas.
- ✓ Del género a la generación. Alto control sobre la procreación con el uso de métodos anticonceptivos y apoyo intergeneracional muy amplio a hijos y nietos, reforzamiento de los lazos familiares profundos.
- ✓ Aumento de la esperanza de vida: envejecimiento demográfico y madurez de masas. No se produce un envejecimiento social sino un proceso de rejuvenecimiento por la prolongación de las etapas vitales a edades antes nunca imaginadas (la infancia se alarga, la juventud se alarga, así como la madurez, la vejez y la decrepitud).
- ✓ La renovada centralidad de la familia. La teoría de la revolución reproductiva concluye que la familia se ha reforzado claramente. La reproducción se da y debe darse en la familia.

Vocabulario e indicadores demográficos

Población humana

Una población humana, en demografía es el conjunto de personas que habitan un territorio geográfico bien delimitado. La población viene definida por:

- ✓ **Dimensión de la población:** También llamada tamaño o volumen de la población, siendo esta, el número de personas que integran dicha población.
- ✓ **Espacio poblacional:** Es el espacio geográfico donde se asienta la población.
- ✓ **Estructura de la población:** Son las características biológicas y sociales que definen a la población como son: edad, sexo, estado civil, lugar de nacimiento, nacionalidad, lengua hablada, nivel de instrucción, nivel económico y fecundidad.

- ✓ **Evolución de la población:** Es el conjunto de variables dinámicas que se modifican en el transcurso del tiempo como son: natalidad, mortalidad, migraciones y las tasas, proporciones y razones que se derivan de ellas. Una cantidad particular de la superficie de la Tierra, tiene una capacidad de producción, que limita el aumento de la población humana.
- ✓ Un modelo matemático posible para describir el crecimiento de una población es el denominado modelo exponencial con la forma de una curva logística.

Esperanza de vida

La esperanza de vida es la media de la cantidad de años que vive una determinada población en un cierto periodo de tiempo. Se suele dividir en masculina y femenina, y se ve influenciada por factores como la calidad de la medicina, la higiene, las guerras, etc., si bien actualmente se suele referir únicamente a las personas que tienen una muerte no violenta.²⁸

Migraciones

Migración, Inmigración y Emigración.

Las migraciones son los movimientos de población entre territorios (ciudades, provincias, estados, países, continentes). Se denomina emigración cuando abandona su lugar de origen o residencia e inmigración cuando llega al nuevo territorio o localidad.

Otros términos demográficos

Población stock o efectivos demográficos. Es una población dada en un momento concreto, por lo general un año censal. En ella se integrarían los conceptos de:

- **Población de hecho o de facto.** Es la compuesta por presentes y transeúntes. Suele ser el denominador en los principales algoritmos para calcular tasas.
- **Población de derecho o de jure.** Aquella compuesta por los empadronados, tanto los presentes como los ausentes.
- **Índice de natalidad:** Es una cifra que nos indica cuantos niños nacen entre mil habitantes, cada año, en un determinado lugar.
- **Índice de mortalidad:** es el número de personas que han muerto cada mil habitantes de un lugar, en un año.
- **Índice de crecimiento vegetativo:** es la cantidad que resulta de la resta que se hace entre el número de nacimientos y el de muertes, en un año en un determinado lugar.
- Tasa bruta de natalidad
- Tasa bruta de mortalidad
- Tasa de crecimiento demográfico
- Tasa de fecundidad general
- Tasa de fertilidad
- Tasa global de fecundidad

Población humana total a lo largo de toda la historia.

Algunas estimaciones sobre la «cantidad de humanos que han vivido en toda la historia» fueron publicadas en la primera década del siglo XXI, obteniendo un rango de entre 100 000 y 115 000 millones de personas.

Estas estimaciones fueron realizadas por Carl Haub, del PRB (Buró de Referencia Poblacional, por sus siglas en inglés) en 1995, y una actualización en 2002, la cual arrojó un dato de 106 000 millones de personas. Haub describe que el cálculo requirió «seleccionar tamaños de población de diferentes puntos desde la antigüedad hasta el presente y aplicar una tasa de natalidad a cada periodo».

Dado que la población estimada del año 2002 fue de 6200 millones, se puede inferir que aproximadamente el 6% de toda la gente que ha vivido vivía en el 2002. En los años setenta existía el mito urbano de que el 75% de todos los seres humanos que habían existido estaban viviendo en esa década. Esta visión fue finalmente desechada.

El número es muy difícil de estimar por las siguientes razones:

- Es difícil determinar desde cuándo contar seres humanos, pues las especies no surgen espontáneamente, sino por evolución, por lo que habría que determinar desde qué individuo se puede considerar humano. Incluso si se llega al consenso de qué es humano y qué no, sería casi imposible poder encontrar exactamente en qué momento surgió el primero. De todas formas, considerando la proporción de la cantidad humanos primitivos con la de humanos actuales, es posible que la influencia de este dato fuera muy limitada.
- Los datos estadísticos sólo existen desde los últimos dos o tres siglos, incluso en el siglo XVIII pocos gobiernos se dedicaban a realizar un censo de población exacto. Por esto, cualquier dato antes de este siglo es una estimación que podría variar hasta en decenas de millones de personas.
- Es posible que 40% de las personas que han nacido, no pasaron del primer año de vida. Determinar la esperanza de vida de años antiguos o no tan antiguos es muy difícil.

Características de la Población

¿Cuáles son esas características?

El ritmo o velocidad en que ocurren los cambios demográficos están condicionados por las características demográficas de la población, entre las que se encuentran: la edad, el sexo, el estado civil, el lugar de residencia (urbano o rural), la religión y la lengua, estas son inherentes a cada persona en el momento de nacer y se transforman en el curso de la vida, otras características corresponden a las socio-económicas, tales como: el nivel de instrucción, el alfabetismo, el empleo, el ingreso, que se adquieren por derecho o voluntad propia en el curso de la vida.



Ambos grupos de características se refiere a cualidades que tiene cada individuo y que lo distinguen de los demás, por lo tanto, son utilizados como “base para clasificar a las poblaciones humanas dentro de categorías fundamentales”.

Las características culturales: como son la lengua y la religión, han sido base de clasificaciones dentro de países con alto porcentaje de población diferenciada étnicamente, así como tradiciones, costumbres que se manifiestan en la vida diaria.

Características demográficas.

Edad y sexo. La edad y el sexo son las características fundamentales para el estudio de la población. El ciclo de vida está determinado por la edad: la edad en la que se registra el nacimiento, la edad en que se inicia la vida escolar, la edad en que se obtiene el primer trabajo, la edad en que nacen los hijos, la edad en que se divorcia; la edad en que se cambia de residencia dentro de su país o bien la edad en que migra a otro país, la edad en que se retira del trabajo y la edad en que se muere.

Cada país tiene su propia composición de edad y sexo. Hay países jóvenes, hay países en proceso de envejecimiento y hay países envejecidos. Las diferencias entre ellos resultan del comportamiento de la fecundidad, la mortalidad y la migración, así como del grado de desarrollo económico y social del país.

En general, los países menos desarrollados tienen poblaciones relativamente jóvenes, (Nicaragua, Guatemala, Haití) mientras que los países más desarrollados (Suecia, Uruguay) tienen poblaciones envejecidas. En los primeros, casi la mitad de la población es menor de 15 años, y cerca del 3 % tiene 65 años o más. Por el contrario, en la mayoría de los países de los países desarrollados la población menor de 15 años, representa el 25% y el grupo de 65 años conforma el 15%.

Índice de Masculinidad o de Fecundidad

En todos los países del mundo nacen más hombres que mujeres, la proporción que resulta de la división del número de hombres nacidos en un año entre el número de mujeres nacidas en el mismo período, se le llama índice de masculinidad.

Indica cuantos hombres hay por cada 100 mujeres. Si la operación se realiza colocando a los hombres en el denominador y a las mujeres en el nominador, así obtenemos el índice de feminidad, es decir, cuántas mujeres hay por cada 100 hombres. El índice de masculinidad se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Índice de Masculinidad} = \frac{\text{Hombres nacidos vivos} \times 100}{\text{Mujeres nacidas vivas}}$$

El índice de feminidad se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Índice de Feminidad} = \frac{\text{Mujeres nacidas vivas} \times 100}{\text{Hombres nacidos vivos}}$$

El índice de masculinidad al nacimiento índice fluctúa entre 101 y 105, en México en 1996 el índice de masculinidad fue de 104.3 hombres menores de un año por cada 100 mujeres.

A partir del primer año de vida este indicador disminuye debido a que la mortalidad infantil masculina es más alta que la femenina, por 10 que este índice cambia constantemente, por ejemplo, el índice de masculinidad para los niños de tres años de edad fue de 101.9 niños por cada 100 niñas.

Estructura de la población por sexo y por edad

Para representar gráficamente la composición por edad y sexo de la población, los demógrafos idearon las pirámides de edades o histograma de población que representa un corte de la estructura de edades, en la población en un momento dado.

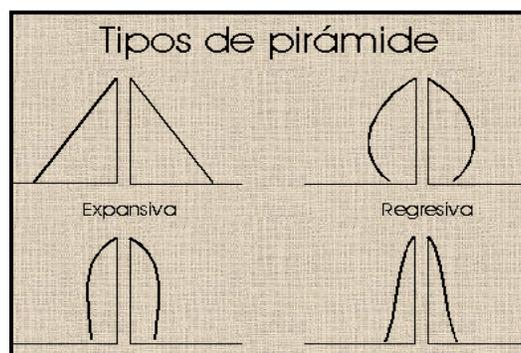
A partir de esta figura podemos conocer si una población es joven o vieja, lo que revela información sobre varias generaciones y representa patrones históricos de fecundidad, mortalidad y de migración. A la vez registra los cambios que sufrió la población como consecuencia de fenómenos sociales tales como guerras, migraciones masivas, desastres naturales u otros eventos.

Hay tres tipos de pirámides de población:

1.- Expansiva. Con alto crecimiento de la población, es decir, mayor número de personas en edades menores como el caso de Nicaragua o Guatemala.

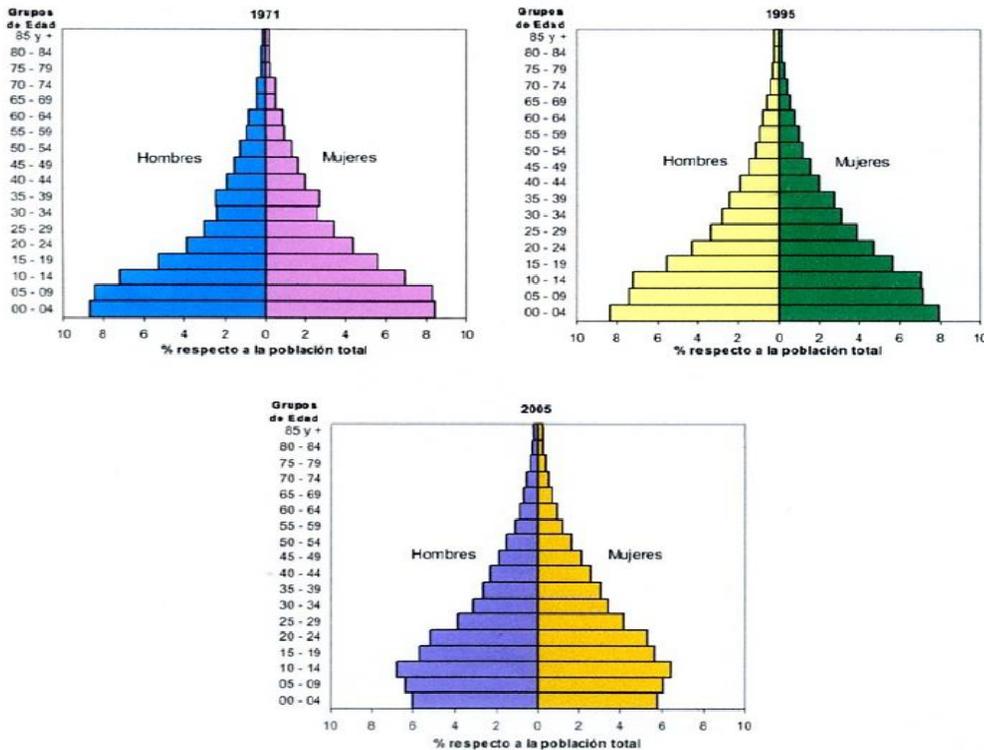
2.- Constrictiva. Con bajo crecimiento, es decir, menor número de personas en edades menores, como por ejemplo Estados Unidos.

3.- Estacionaria. Cero crecimientos o cerca de cero que significa igual número de personas en casi todas las edades, con una reducción paulatina en edades avanzadas, por ejemplo Suecia, Dinamarca.



Para construir la pirámide de edades, se requiere datos sobre la población total por edad y sexo. Las edades pueden presentarse desplegadas, es decir, 1,2,3,4,5, hasta 85 y más, o bien por grupos quinquenales, es decir, 0-4,5-9,10-14, hasta 85 y más.

Se elabora una gráfica en cuyas ordenadas o eje vertical se colocan las edades comenzando por la edad 0, o por el grupo 0-4, hasta el límite superior, que puede ser de 85 años y más. En las abscisas o sea en el eje horizontal se coloca la población en números absolutos o relativos; se sitúan los datos de las mujeres en el lado derecho y los datos de los hombres en el lado izquierdo. (Observe las gráficas que se le presentan más adelante).



Lugar de nacimiento o de residencia rural – urbano

Uno de los objetos de estudio de la demografía es conocer la distribución de la población dentro del territorio de un país. El lugar de nacimiento y de residencia son elementos básicos para conocer la forma en que está distribuida la población en territorio. La primera gran diferenciación que debe hacerse al estudiar este tema es la población urbana de la población rural. La diferenciación entre estas dos categorías se fundamenta en el número de personas que habitan en una localidad. Las fuentes de información para estudiarlas se localizan en el censo de población.

Estado Civil

Señala Lynn Smith que “La felicidad personal del individuo está más estrechamente relacionada con su condición de estado civil que con cualquier otra cosa”. El estado civil que puede tener una persona es: soltera, casada, en unión libre, separada, viuda o divorciada. La estructura de la población según el estado civil es un factor que tiene fuerte incidencia en la dinámica y composición por edades de la población. Cada categoría del estado civil tiene una relación específica con eventos socio-demográficos como son: Nacimientos, muertes y migraciones.

La edad a la primera unión marca el inicio de la vida en pareja. Por una parte, la separación o el divorcio interrumpe este proceso, con lo que afecta, el tamaño y composición de las familias, así como su nivel económico, esto significa que entre más tiempo permanezca unida una pareja hay más probabilidades que procreen más hijos y por ende aumentan el tamaño y composición de su propia familia, por otro lado cuando una familia está integrada por ambos padres existe la posibilidad que uno de ellos tenga un empleo y de esta manera contribuir al nivel económico de la misma.

Características sociales y económicas

Educación. La educación es la característica que el individuo adquiere en el curso de su vida. A través de la educación, obtiene el acceso a mejores niveles de vida dependiendo del nivel educativo logrado. La educación tiene una gran influencia en el proceso de la dinámica demográfica.

Empleo. El empleo es las características de la población que define la forma y los medios que el hombre utiliza para satisfacer sus necesidades. Por ello, la composición de la fuerza de trabajo tiene una estrecha relación con el desarrollo económico de un país.

Características Culturales

Religión. La religión es una característica cultural importante por la influencia que ejerce y ha ejercido en el curso de la historia y en los procesos de la dinámica socio demográfico.

Lengua. La lengua es la característica que define la etnicidad de las personas, es la variable encargada de transmitir los valores culturales, tradiciones, creencias, formas de organización social, económica y política. A través de ella se conocen los grupos étnicos asentado en un territorio.

Crece la población en Nicaragua en 67.968 personas

Nicaragua cerró 2016 con una población de 6.150.000 personas, lo que supone un incremento de 67.968 habitantes, 33.941 mujeres y 34.027 hombres, respecto a 2015, en el que la población fue de 6.082.032 personas.

Nicaragua está en el puesto 110 de los 196 estados que componen la tabla de población mundial de datosmacro.com.

Según los últimos datos publicados por la ONU, tan solo el 0,66% de la población de Nicaragua son inmigrantes. Nicaragua es el 164º país del mundo por porcentaje de inmigración.

En 2016, la población femenina fue mayoritaria, con 3.118.000 mujeres, lo que supone el 50,7% del total, frente a los 3.032.000 hombres que son el 49,3%. Nicaragua tiene una densidad de población moderada de 47 habitantes por Km².

TEMA: 4.2 Movimiento, crecimiento y estructura de la población mundial
4.2.1 Movimientos naturales de la población
4.2.1.1 Natalidad
4.2.1.2 Mortalidad
4.2.1.3 Movimientos migratorios
4.2.2 Crecimiento de la población por continentes
4.2.3 Estructura de la población mundial

OBJETIVO CONCEPTUAL

Distinguir los aspectos más esenciales del movimiento, crecimiento y estructura de la población mundial.

OBJETIVO PROCEDIMENTAL

Diferenciar las características de los tipos de movimientos, crecimiento y estructura de la población mundial.

OBJETIVO ACTITUDINAL

Apreciar la correcta apropiación de las características de los tipos de movimientos, crecimiento y estructura de la población mundial.

4.2 Movimiento, crecimiento y estructura de la población mundial
4.2.1 Movimientos naturales de la población
4.2.1.1 Natalidad
4.2.1.2 Mortalidad
4.2.1.3 Movimientos migratorios
4.2.2 Crecimiento de la población por continentes
4.2.3 Estructura de la población mundial

En el crecimiento de la población a escala mundial entran en juego dos factores que determinan su saldo positivo o negativo: los nacimientos y las defunciones. La diferencia entre ambos es lo que se conoce como Crecimiento Natural o Vegetativo.

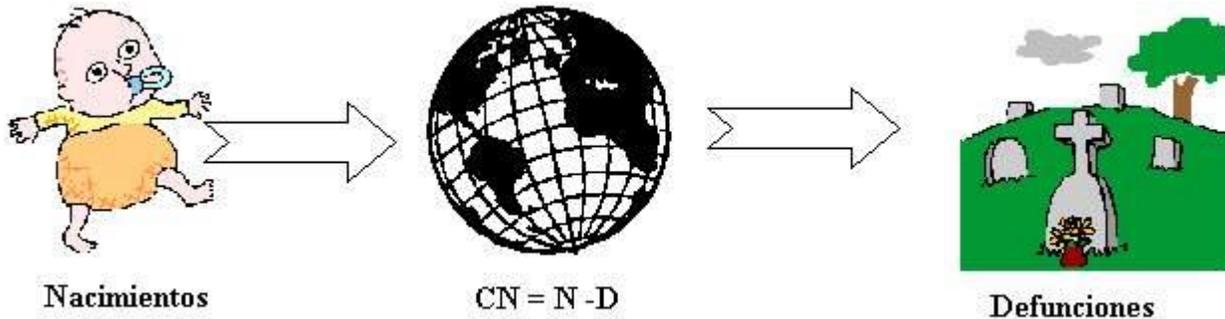


Gráfico 4. Crecimiento natural de la población.

3.2.1. Natalidad.

Medición de la Natalidad.

Para medir la natalidad y poder comparar los nacimientos de unos países y otros independientemente de su tamaño o de la población total, se utilizan las **Tasas de Natalidad**, que representan el número de nacimientos en un periodo de tiempo determinado (normalmente anual) por cada mil habitantes de ese lugar. Para su cálculo se dividen los nacimientos de ese periodo por el número medio de habitantes del lugar durante ese periodo y se multiplica por mil. El resultado por lo tanto se expresa en Tantos por mil (‰).

$$TN = \text{N}^\circ \text{ de Nacimientos (en el periodo)} \times 1000 / \text{n}^\circ \text{ medio de habitantes}$$

Existen otras formas de medir la natalidad, como la **Tasa de Fecundidad**, que es número de nacidos vivos en un periodo de tiempo concreto (normalmente un año) relacionados con la cantidad de mujeres fértiles (entre 15 y 45 años) que existían durante ese periodo.

$$TF = \text{N}^\circ \text{ Nacidos vivos (en el periodo)} \times 1000 / \text{n}^\circ \text{ de mujeres fértiles (15-45 años)}$$

Este dato nos muestra el **Número de hijos por mujer**, que es un indicador del desarrollo de los países. Para que un país crezca se ha de dar al menos una tasa de fecundidad de 2,1; en los países desarrollados, de menor crecimiento poblacional, esta tasa se sitúa entorno al 1,5 siendo de los más bajos España, con 1,1 ó Italia y Hungría con 1,2, mientras que en los países subdesarrollados sin control de la natalidad estas tasas se disparan por encima de los 5 como en Afganistán con 6,8 o Níger con 8 (Datos de 2002).

Evolución histórica de las Tasas de Natalidad.

- ✓ **Hasta el siglo XVIII** la tasa de natalidad era de un 35-45 ‰, siendo de carácter irregular, con continuas subidas y bajadas dependientes de las catástrofes naturales (sequías, epidemias...) y sociales (guerras, crisis económicas...)
- ✓ **Desde mediados del siglo XVIII y a lo largo del siglo XIX**, los países más desarrollados van reduciendo los periodos de caída de la natalidad y empiezan a controlar las causas que impedían el aumento de la natalidad. Por lo que en la primera mitad del siglo XIX se produce un ligero aumento de las Tasas de Natalidad y en la segunda mitad una caída continua debido a los primeros intentos de control de natalidad.
- ✓ **En el siglo XX**. Los países desarrollados tienen un declive muy acusado en sus tasas de natalidad debido al control de la natalidad y la planificación familiar, estancándose cuando la tasa llega entorno al 12-15 ‰ y variando levemente al alza o a la baja dependiendo de coyunturas económicas o sociales. Mientras tanto los subdesarrollados mantienen y aumentan sus tasas debido a la incorporación de medidas sanitarias; solamente comienzan a estabilizarse las tasas de natalidad a partir de los años 70-80 cuando la ONU desarrolla programas de control de natalidad en las zonas menos desarrolladas.

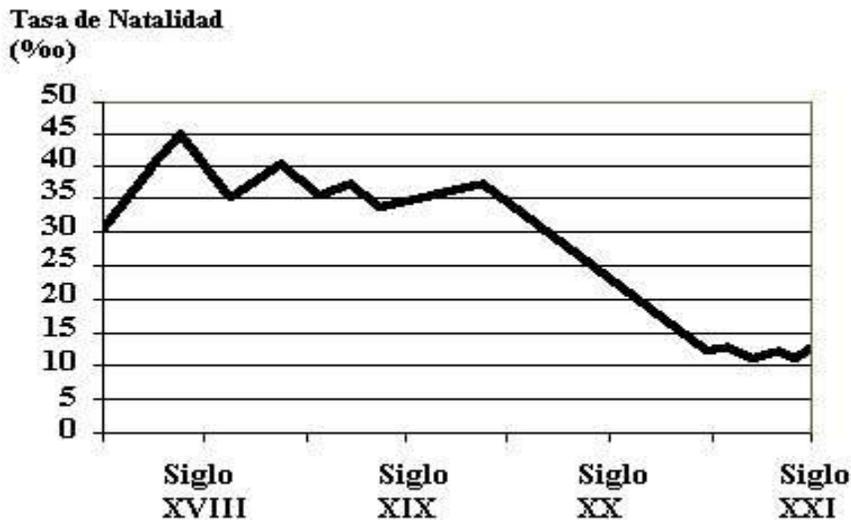


Gráfico 5. Evolución de las Tasas de Natalidad en los Países Desarrollados.

Factores condicionantes de la natalidad.

La variación de las tasas de natalidad tanto en el tiempo (evolución histórica) como en el espacio (distribución geográfica) se debe a la conjunción de múltiples factores entre los que podemos destacar:

a) Económicos: al relacionar el nivel de vida con las tasas de natalidad, se observa que según aumenta el desarrollo económico de los países, disminuye la tasa de natalidad. Esta observación la podemos comprobar tanto a lo largo del tiempo (ver gráfico 4) como en la actual distribución de la

natalidad por países, en la que las menores tasas de natalidad se encuentran en los países más desarrollados económicamente.

b) Biológicos: aquellos países que cuentan con una alta proporción de población joven en edad de procrear tienen unos mayores niveles de natalidad. También en aquellos lugares o grupos de población en los que la nupcialidad se realiza en edades más tempranas las tasas de natalidad son más altas dado que la mayoría de los nacimientos se dan durante el matrimonio. Por lo tanto, los países menos desarrollados, en los que se suelen cumplir estas condiciones, tienen las tasas más altas de natalidad, todo lo contrario que los países desarrollados, en los que los estratos de población dominantes son los adultos y la edad de acceso al matrimonio se retrasa hasta aproximarse a los 30 años, con lo que la natalidad es menor.

c) Sociales. Dentro de una misma sociedad, no todos los grupos tienen los mismos comportamientos demográficos, así las clases altas, de mayor nivel económico y formación cultural, en las que las mujeres están completamente integradas en el mercado de trabajo en puestos directivos, etc., las tasas de natalidad son mucho menores que en las clases más bajas, en las que se accede antes al matrimonio y la mujer suele trabajar en el propio hogar al cargo de los hijos.

Otro ejemplo de este tipo de factor lo encontramos en los diferentes comportamientos demográficos existentes entre las zonas rurales, más conservadoras, en las que la mujer suele dedicarse al hogar, el acceso al matrimonio se realiza en edades más tempranas, y las zonas urbanas, en las que las condiciones de las viviendas, el acceso de la mujer al trabajo fuera de casa, etc., hacen que se controle más la natalidad.

d) Ideológicos. Importancia de las religiones pronatalistas (Islam, Cristianismo), que favorecen la procreación y rechazan cualquier medio anticonceptivo. Así en los países en los que más fuertemente están implantadas estas religiones tenemos las más altas tasas de natalidad. Así podemos indicar el caso de Irlanda, donde la religión católica está muy arraigada, las tasas de natalidad son de las más altas de la Europa desarrollada.

Las ideologías políticas características de determinados regímenes también influyen en la natalidad como en el caso de China, en el que dependiendo del momento histórico se favoreció la natalidad (en los primeros años tras la revolución) o se controló drásticamente los nacimientos (actualmente).

Distribución geográfica de la natalidad.

Según las tasas de natalidad de los distintos países podemos delimitar tres zonas diferentes en el mundo:

a) **Países con tasas de natalidad altas (más del 40 ‰):** son aquellos países de más bajo desarrollo económico, entre los que podemos citar los del África Negra y algunos asiáticos.

b) **Países con tasas de natalidad intermedias (entre el 20 y el 40 ‰):** Son aquellos países que han iniciado la reducción de la natalidad pero que aún no han logrado estabilizarlas. Por lo general son los países en vías de desarrollo: Gran parte de Asia, el Norte de África y Latinoamérica.

c) **Países con tasas de natalidad bajas (menores del 20 ‰):** Son los países desarrollados, que iniciaron pronto el descenso de la natalidad y hoy se encuentran con tasas estabilizadas, con ligeros

altibajos coyunturales, y con tasas que no aseguran la reposición generacional. Los países con menor natalidad son los del Sur y Este de Europa.

Movimientos migratorios

A escala nacional o local, la población puede aumentar o disminuir, además de por los movimientos naturales, por los movimientos migratorios, que son los desplazamientos humanos de larga duración de un lugar de origen a otro de destino. Dentro de los movimientos migratorios podemos distinguir dos componentes principales dependiendo de si el sujeto va a un lugar o sale de él.

Así cuando el individuo abandona su lugar de origen se contabiliza como **emigrante**, mientras que cuando llega al lugar de destino se le considera como **inmigrante**. Existe un tercer componente dentro de las migraciones, que se produce cuando individuos emigrados vuelven pasado un tiempo a su lugar de origen, denominándoles **retornados** (gráfico 8).

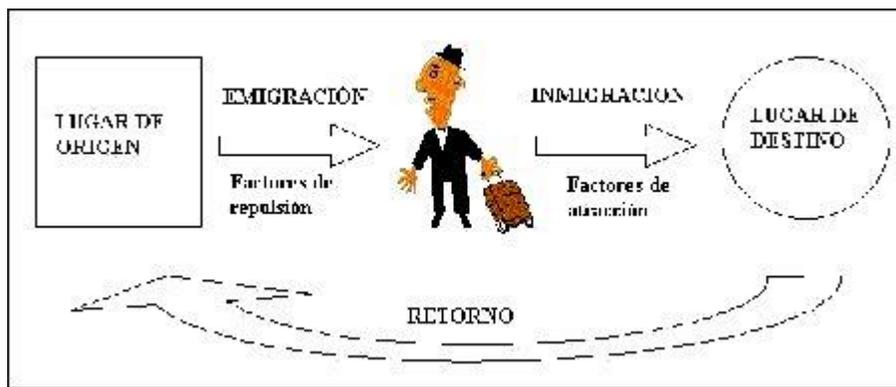


Gráfico 8. Componentes del Movimiento Migratorio.

Medición del movimiento migratorio y crecimiento real de la población

Para medir el movimiento migratorio en números absolutos se utiliza el denominado **Saldo Migratorio**, que no es más que la diferencia entre las personas llegadas a un lugar y los que se marchan, esto es, entre inmigrantes y emigrantes. Este cálculo puede ser negativo en el caso de que existan más emigrantes que inmigrantes o positivo en el caso contrario.

$$SM = I - E$$

Sin embargo, con los números absolutos no podemos realizar comparaciones entre distintos lugares debido a que cada uno tiene un tamaño y una población diferentes, por eso se utiliza la **Tasa de Saldo Migratorio**, que pone en relación el saldo migratorio con la población absoluta de ese lugar expresándose en tantos por ciento.

$$TSM = (I - E) \times 100 / n^{\circ} \text{ medio de habitantes}$$

Para calcular el **Crecimiento Real de la Población** de un lugar determinado, no solamente hay que tener en cuenta los nacimientos y las defunciones, sino también las llegadas y salidas de gentes a ese lugar. Por lo tanto, para hallar este resultado habrá que sumar el Crecimiento Natural con el Saldo Migratorio, teniendo en cuenta el signo de ambos ya que pueden ser negativos, al igual que el resultado final.

$$\boxed{CRP = CN \pm SM} = \boxed{CRP = (N-M) \pm (I-E)}$$

Factores condicionantes de los movimientos naturales

Los movimientos migratorios son causados por la conjunción de diferentes factores, tanto repulsivos, que invitan a salir de su lugar de origen a los individuos, como atractivos, que los invitan a desplazarse hasta el lugar de destino. Los principales causantes de los movimientos migratorios se pueden resumir en los siguientes:

a) Económicos: La falta de trabajo en el lugar de origen, y las expectativas de mejores condiciones de vida y la demanda de mano de obra en el destino favorecen las migraciones desde países menos desarrollados hacia los más desarrollados. Ejemplo de este tipo de migraciones la protagonizaron los europeos del Sur (portugueses, españoles, italianos, griegos, turcos), que tras la II Guerra Mundial emigraron hacia los países del Norte de Europa que demandaban mucha mano de obra para su reconstrucción, como Alemania, Países Bajos, Francia, Suiza, Austria, etc. Actualmente este tipo de migraciones se da entre los países pobres del Sur (África, Latinoamérica...), hacia los países del rico del Norte (Europa, EE.UU.).

b) Catastróficos: La erupción de un volcán, un terremoto, incendios, inundaciones, etc. pueden provocar la huida masiva de población desde su lugar de residencia hacia otros lugares. Tras estas catástrofes la población suele perder todas sus pertenencias, las tierras de labor, sus viviendas, etc. por lo que decide emprender una nueva vida en otro lugar.

c) Problemas humanos: La actividad humana también es causa de las migraciones. Las guerras (como en el caso de la antigua Yugoslavia); las persecuciones religiosas (que provocaron movimientos importantes de personas durante la Edad Moderna), políticas, étnicas, etc; la colonización y posterior descolonización de nuevas tierras por parte de los países europeos; el tráfico de esclavos; etc.

d) Socioculturales: La atracción de la ciudad para vivir, que hace que muchos habitantes del medio rural decidan su cambio de residencia para ofrecer mayores oportunidades a sus hijos. También se da el caso contrario, personas que viven en las ciudades y deciden trasladarse al medio rural para combatir el estrés urbano.

Tipos de migraciones

Según el criterio que utilicemos para estudiar las migraciones obtendremos diversas clasificaciones de ellas, entre las que podemos señalar las siguientes:

a) Según la duración de la estancia fuera del lugar de origen: como principales componentes de esta clasificación están las migraciones definitivas que son las que se realizan con el propósito de asentarse para siempre en el lugar de destino; y las migraciones temporales que se plantean con la intención de regresar tras un periodo de tiempo. Se pueden distinguir dos variaciones de este último tipo que son las migraciones estacionarias, que se realizan dependiendo de la estación del año, y por

tanto sin perder el contacto con el lugar de origen (Ej: temporeros agrícolas, trashumancia); la segunda variación son las migraciones pendulares, que son las realizadas por personas que viven en un lugar y trabajan en otro por lo que se tienen que desplazar diariamente en ambos sentidos.

b) Según la motivación del individuo: puede ser migración forzada, cuando la persona desplazada lo hace a la fuerza, sin que exista otra posibilidad (refugiados de guerra, perseguidos por sus ideas, esclavos...); o puede ser libre o espontánea, cuando la migración se realiza voluntariamente por parte de las personas desplazadas (trabajadores).

c) Según el destino de las migraciones pueden ser interiores cuando se realizan dentro de un mismo país, existiendo cuatro posibilidades:

1) migraciones campo-campo (cuando habitantes del medio rural se desplazan a otros lugares rurales para trabajar: temporeros);

2) migraciones campo-ciudad o éxodo rural (cuando existen trasvases de población desde el medio rural hacia la ciudad, es el más típico dentro de las migraciones interiores, produciéndose el fenómeno de urbanización o crecimiento de las ciudades sobre todo en momentos de alza económica);

3) migraciones ciudad-campo (cuando habitantes de las ciudades deciden marcharse al campo debido principalmente a las crisis económicas, produciéndose la ruralización de la sociedad), y

4) migraciones ciudad-ciudad (trasvases de población entre ciudades de un mismo país, suelen ser personas de alto nivel profesional que cambian de destino geográfico). Si el destino es otro país diferente se denominan migraciones exteriores, que son continentales o intercontinentales dependiendo de si se realizan a corta o larga distancia, siendo estas últimas más permanentes en el tiempo.

d) Según el momento histórico en el que se han desarrollado: serán migraciones históricas aquellas que se han realizado en el pasado: colonizaciones, invasiones, esclavos...; mientras que serán migraciones actuales aquellas que se desarrollan hoy en día, siendo las principales las que se llevan a cabo entre los países pobres del Sur hacia los países ricos del Norte (desde África hacia la Unión Europea o desde México y otros países latinoamericanos hacia EE.UU.), los refugiados de guerra y el éxodo rural.

Consecuencias de las migraciones

Las migraciones afectan tanto a los territorios de origen, que pierden población como a los territorios de destino, que la gana. Este trasiego poblacional se deja sentir en diferentes aspectos sociales y económicos de ambos territorios. Las más importantes son los siguientes:

a) Demográficos:

1) La población emigrante suele ser joven, en edad de trabajar y procrear, por lo que los destinos se rejuvenecen, mientras que el origen envejece al quedar los efectivos poblacionales más mayores, que ya no procrean. Así pues, en los destinos aumenta la natalidad y disminuye la mortalidad, al contrario que en el origen.

2) Otro efecto demográfico es el desequilibrio de sexos, ya que suelen emigrar más hombres que mujeres, por lo que en el lugar de destino hay mayor proporción de hombres y en el de origen de mujeres (también se da el caso contrario cuando son las mujeres las que emigran).

3) Un efecto más sería el crecimiento desmesurado de las ciudades que acogen a la población emigrantes del medio rural. En las ciudades se observan todos los efectos descritos en este apartado al ser destino de las migraciones interiores.

b) **Económicos:**

1) Los emigrantes envían parte de su sueldo en divisas al país de destino, con lo que se produce un ingreso económico importante para el desarrollo económico de esos países (ejemplo de ello se produjo en las décadas intermedias del siglo XX en España, en la que las remesas de los emigrantes, conjuntamente con los ingresos procedentes del turismo ayudaron a equilibrar la balanza de pagos negativa).

2) Por otra parte en el origen disminuye el paro al marcharse parte de la población activa a otros lugares a trabajar, mientras que en el destino se abaratan los salarios por haber excesiva oferta de mano de obra.

3) Se abandonan tierras de labor en las zonas rurales, aunque habitualmente las menos productivas, pero que pueden causar problemas ambientales como la erosión, incendios forestales etc.

4) Se produce un incremento excesivo de las ciudades, en muchas ocasiones aumenta la población a mayor ritmo que el crecimiento de viviendas y de infraestructuras, por lo que los recién llegados se deben alojar en donde pueden, surgiendo zonas de chabolas en las periferias urbanas (sobre todo en aquellas ciudades de los países subdesarrollados que crecen muy rápidamente).

c) **Culturales:** 1) Las migraciones proporcionan la difusión de diferentes culturas a lo largo y ancho del mundo, como ejemplo de ello tenemos las culturas anglosajona e hispana. 2) Históricamente las migraciones han servido para la difusión de avances técnicos, cultivos, etc. a otras partes del mundo, como hicieron griegos, romanos y árabes en el mediterráneo.

d) **Sociales:** 1) Falta de integración de los emigrantes en el destino, debido a diferencias culturales muy grandes, como el idioma, la religión, etc. 2) Desarraigo de los emigrantes de los lugares de origen, debido por una parte a la falta de contacto habitual, y por otra a un intento de integración excesivo que le hace perder sus señas de identidad. 3) En las sociedades de acogida suelen surgir sentimientos de rechazo hacia el emigrante, bien simplemente porque es extranjero (Xenofobia u odio a lo extranjero) o bien por sus características físicas diferentes (Racismo).

Distribución geográfica de los flujos migratorios

La dualidad entre mundo desarrollado y mundo subdesarrollado queda reflejada muy claramente en la distribución de los flujos migratorios a escala mundial (Gráfico 9), donde podemos observar la existencia de dos grandes focos receptores de población (EE.UU. y la Unión Europea) y varios menores (Australia, Sudáfrica...), mientras que el resto del mundo son emisores de población.

Las principales zonas emisoras de población son el continente africano, tanto en la zona del Magreb, como del África Negra o Subsahariana cuyo principal destino es la Unión Europea; Latinoamérica, que emigra tanto hacia Estados Unidos, debido a la proximidad geográfica, como hacia la Unión Europea a través de España (debido a la proximidad cultural); y Asia Suroriental y China, que además de los destinos anteriores también envía un fuerte contingente migratorio hacia Australia.

Durante los últimos decenios del siglo XX, debido al aumento de las migraciones internacionales, los países receptores han desarrollado políticas de control de la inmigración para impedir el acceso incontrolado de inmigrantes en sus respectivos países, por lo que se ha acentuado la inmigración ilegal, como intento de acceder a una mejor vida por parte de la población de países pobres.

Estos intentos desesperados por alcanzar el destino se cobran anualmente miles de víctimas en las fronteras entre el mundo desarrollado y el subdesarrollado debido a los peligrosísimos medios que han de utilizar para atravesar estas fronteras. Entre EE.UU. y México se conocen como **espaldas mojadas** a los que intentan atravesar jugándose la vida, los ríos de la frontera. En Europa se ha popularizado el término **patera** refiriéndose a la barcaza que se utiliza para cruzar el estrecho de Gibraltar, mientras que los que intentan llegar desde Cuba hasta EE.UU. por métodos similares se les conoce como **balseros**.

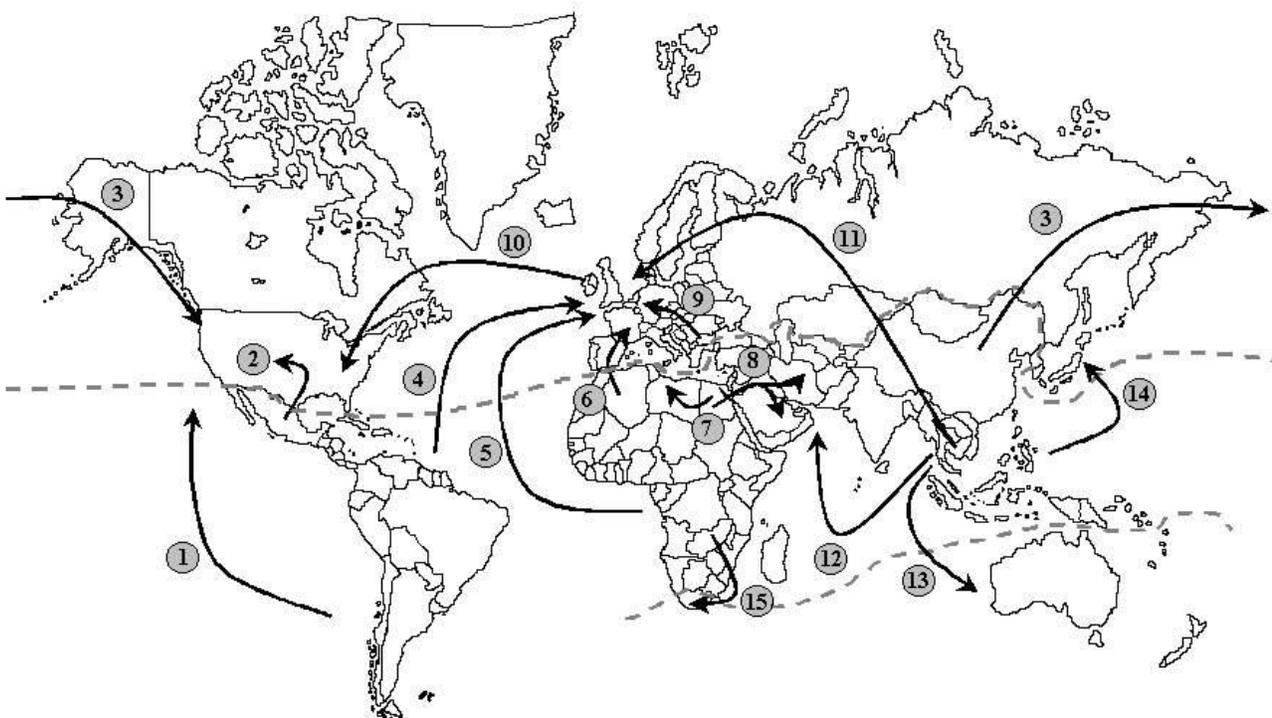


Gráfico 9. Migraciones Actuales. 1. América del Sur – EE.UU.; 2. México – EE.UU.; 3. China – EE.UU.; 4. América Latina – Unión Europea; 5. África Subsahariana – Unión Europea; 6. Magreb – Unión Europea; 7. y 8. Egipto – Países productores de petróleo (Argelia y Golfo Pérsico); 9. Europa Oriental – Unión Europea. 10. Europa – EE.UU.; 11. Sudeste Asiático – Unión Europea. 12. Sudeste

Asiático – Países productores de petróleo (Golfo Pérsico); 13. Sudeste asiático – Australia; 14. Sudeste Asiático – Japón. 15. África Central y Oriental – República Surafricana.

Población de cada continente (2017)

Según los últimos datos demográficos de las Naciones Unidas, la CIA y Census.gov (año 2017), en el mundo hay actualmente cerca de **7350 millones de personas** repartidas por cada uno de los continentes.

Asia es el continente más poblado con cerca de **4400 millones de personas** (60% de la población del mundo; casi 2/3) y **Oceanía** el de menor población con menos de **40 millones de personas**.

En el punto 2 os dejo la **población estimada de cada continente**

NÚMERO DE HABITANTES DE CADA CONTINENTE (actualizado a 2017)

- **Asia** ≈ 4393 millones de habitantes (ONU, 2015); 4462 millones
- **África** ≈ 1186 millones de habitantes (ONU, 2015); 1196 millones.
- **América** ≈ 992 millones de habitantes (ONU, 2015); 996 millones
- **Europa** ≈ 738 millones de habitantes (ONU, 2015); 744 millones
- **Oceanía** ≈ 39 millones de habitantes (ONU, 2015); 40 millones

NOTAS Y ACLARACIONES

- Diferentes datos y fuentes sobre la **población del mundo actual** (año 2017):
 - **7350 millones** según la última estimación realizada por las Naciones Unidas en 2015.
 - **7360 millones** según los datos actuales de Census.gov.
 - **7325 millones** según los más recientes datos de la CIA —obtenidos en julio de 2016
 - **7439 millones** según la proyección de población para el año 2017 de Wikipedia.

Según la ONU, de los 992 millones de habitantes que hay en América, **358 millones están en América del Norte** y **634 millones en el resto de América**.

La pirámide de población es la representación gráfica de la estructura por sexo y edad de una población (post sobre el concepto de estructura en demografía)

Se trata de un gráfico peculiar, porque rompe una regla universal a la hora de representar datos en un diagrama cartesiano: la regla es que el eje de las “X” (la variable independiente) debe ser el horizontal. En este caso la variable independiente es la edad, y la variable dependiente (la “Y” de la función) es la cantidad o proporción de personas que tienen cada edad. Sin embargo, se dibujan invirtiendo su posición, y la edad está en el eje vertical.

El motivo es simple: en realidad, no es un gráfico, sino dos, los que estamos dibujando, y los representamos juntos como imagen especular.

REGLAS BÁSICAS PARA SU REPRESENTACIÓN

Representa los porcentajes

Es correcto también usar directamente los números absolutos, porque la imagen no cambia y la impresión visual es la de la estructura por edades. Pero con absolutos se dificulta la comparación entre poblaciones de distinto volumen; destaca demasiado a nuestra vista que una es mayor que otra, cosa que no ocurre si lo representado son los porcentajes, siempre comparables porque las distintas pirámides siempre tendrán la misma superficie y lo que destacará serán las diferencias en la forma (la estructura).

Divide por el total de la población, no el de cada sexo

Para calcular los porcentajes, cada valor de sexo y edad (P.Ej. hombres de 25 años) se divide por el total de la población. Hay que tener cuidado de no incurrir en el frecuente error de dividir por el total del sexo (en este caso el error sería dividir por el total de hombres).

Este error produce que la pirámide de relativos (de porcentajes) ya no tenga la misma forma que la de números absolutos, porque los dos lados de la pirámide, correspondientes a cada sexo, tienen entonces la misma superficie y ocultan así las diferencias que casi siempre se producen por la mayor supervivencia femenina.

En otras palabras, lo que debía ser un único gráfico sobre la distribución por sexo y edad se convierte ahora en dos gráficos con la distribución por edad de cada sexo. Si eso es lo que interesa comparar, en vez de una pirámide, es mejor hacer dos gráficos iguales, uno para cada sexo, y superponerlos.

Hombres a la izquierda y mujeres a la derecha

También es una convención universal situar los valores masculinos a la izquierda y a la derecha los femeninos.

Alto y ancho del gráfico

Las proporciones del gráfico deben ser aproximadas a 2 x 3 (alto x ancho), porque así destacan los entrantes y salientes de su perfil. En cualquier caso, hay que huir de las pirámides más altas que anchas y, claro está, usar las mismas dimensiones en todas las pirámides que queramos comparar (de otro modo no hay manera de saber si la impresión visual que generan se debe a las diferencias de estructura o simplemente a nuestra distinta elección de escala en los ejes). Cuidado con la hoja de cálculo, porque suele escoger el valor máximo de cada eje de forma automática, y nosotros queremos que todas las pirámides tengan el mismo.

Pondera cuando los intervalos de edad sean desiguales

A veces la tabla de datos que queremos representar corresponde a intervalos de edad desiguales, y puede incurrirse en un grave error si el gráfico construido utiliza "barras" que sólo se diferencien en su longitud y no en su anchura.

La impresión visual depende entonces únicamente de la mayor o menor agregación de edades (lógicamente hay más personas de 10 a 19 años que personas de 8 a 9, y la barra resulta mucho más larga). Por tanto, para una correcta representación gráfica de los datos, primero debe reconstruirse la tabla de porcentajes, distribuyéndolos en intervalos de edad iguales (tienes una ilustración práctica de este problema en pirámides mal hechas)

EJERCICIO 5. CONSTRUIR PIRÁMIDE DE POBLACIÓN

Distribución por grupos de edad, Cataluña, 1940

Edad	Hombres	Mujeres
0-4	86.169	84.349
5-14	243.597	244.952
15-29	335.548	399.513
30-39	208.179	243.079
40-59	332.932	371.122
60-64	56.933	69.825
>64	89.365	124.403

Fuente: Censo de Población

Enunciado:

Dibujar la pirámide de población de Catalunya, 1940, y comentar el resultado, a partir de los siguientes datos:

Solución:

Estructura por grupos de edad, Catalunya, 1940

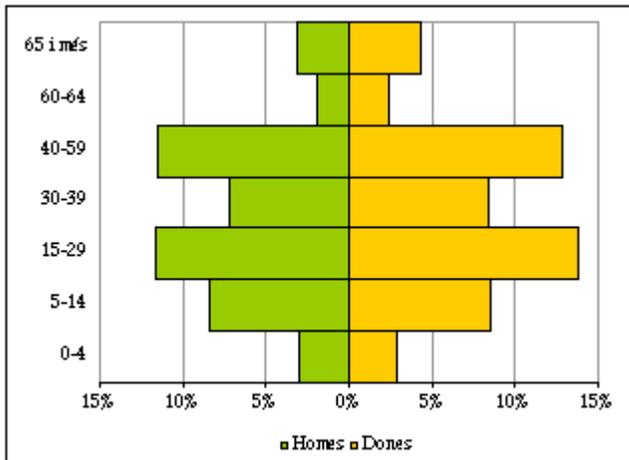
	Hombres	Mujeres
0-4	3,0%	2,9%
5-14	8,4%	8,5%
15-29	11,6%	13,8%
30-39	7,2%	8,4%
40-59	11,5%	12,8%
60-64	2,0%	2,4%
>64	3,1%	4,3%
Total	46,8%	53,2%

El primer paso es convertir las frecuencias en porcentajes respecto al total. En otras palabras, a partir de la distribución en números absolutos vamos a obtener la **estructura**. En este sitio tienes también una entrada sobre el concepto de "estructura" en demografía.

Por tanto, para saber cuál es el número total de habitantes, hay que sumar todos, de ambos sexos y de todas las edades, con lo que se obtiene 2.889.966;

A continuación, se calcula la tabla completa de porcentajes, dividiendo el número de cada sexo y edad por el total de la población (p.Ej. los hombres de 0-4 años son $86.169 / 2.889.966 = 3,0\%$):

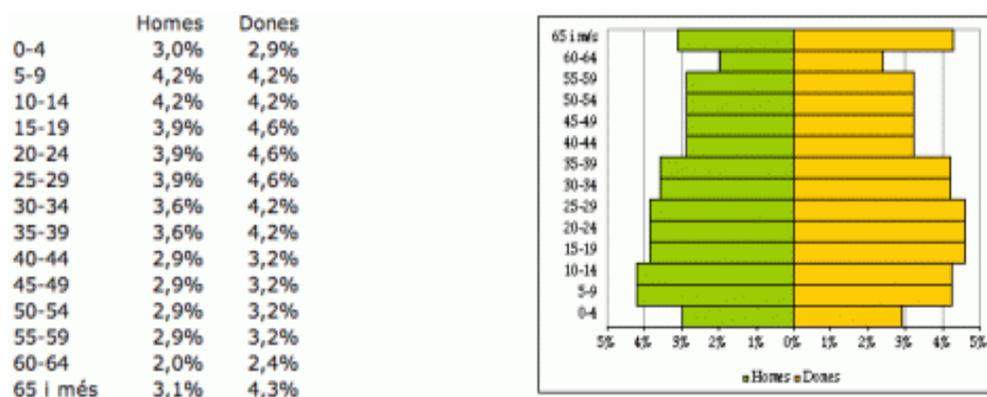
(Nótese que se divide cada valor por el total de la población, no por el total de su sexo. De esta segunda manera, si se dividiese únicamente por el total de cada columna (es un error muy frecuente hacerlo así), las dos partes de la pirámide, la derecha y la izquierda, tendrían la misma superficie y no resultaría visible el mayor peso femenino: fíjate que las mujeres no son el 50%, sino el 53,2% del total) Una vez calculados los porcentajes, en caso de que los intervalos de edad tuviesen la misma amplitud, ya podría dibujarse un gráfico de barras, situando a la izquierda los hombres y a la derecha las mujeres. Las proporciones del gráfico deben ser aproximadas a 2 X 3 (alto x ancho).



Sin embargo, en este caso, los intervalos son diferentes, y puede incurrirse en un grave error si el gráfico construido adopta la forma de la derecha. En los 40-59 hay 20 edades simples, mientras que en los 60-64 años sólo hay cinco, de manera que la impresión visual sólo refleja la mayor o menor agregación de edades.

Por tanto, para una correcta representación gráfica de los datos, primero debe reconstruirse la tabla de porcentajes, distribuyéndolos en intervalos de edad iguales.

Como en este caso el intervalo menor es de cinco años, ése es el intervalo que conviene utilizar. La tabla reconstruida, y la pirámide resultante, adoptan la siguiente forma:



Ahora sí, la forma de la pirámide cumple su función informativa. Resulta visible la disminución de la natalidad provocada por la recién acabada guerra civil, así como la inusual relación de masculinidad en las edades jóvenes y adultas, producto de la sobre mortalidad masculina provocada por la propia



guerra.

No obstante, aún existe una incorrección en la gráfica, provocada por el grupo abierto “65 i más”: su peso se ha representado en un intervalo de cinco años. El resultado es el típico “gorro” de las pirámides, el error gráfico más común en estudios y publicaciones.

En este caso la solución pertenece más a la “cocina” demográfica que a un método estadístico riguroso. Consiste en redistribuir el peso de dicho grupo en varios intervalos adicionales, haciendo que la forma de la pirámide resulte coherente. Es únicamente el sentido común el que guiará dicha redistribución, aunque la práctica y el conocimiento de la población representada son una buena ayuda.

En este caso, para que la pirámide tenga este aspecto aceptable, se han repartido los porcentajes de 65 y más de la siguiente manera (arbitraria, pero de buen resultado en el gráfico):

65-69	-1,400%	1,949%	45,3%
70-74	-0,800%	1,114%	25,9%
75-79	-0,550%	0,766%	17,8%
80-84	-0,200%	0,278%	6,5%
85-89	-0,090%	0,125%	2,9%
90-94	-0,035%	0,049%	1,1%
95-99	-0,017%	0,024%	0,6%
65 i més	-3,1%	4,3%	100,0%

TEMA: 4.3 Sectores económicos

4.3.1 Sector primario de la economía. (Agricultura, Ganadería, Minería)

4.3.2 Sector Secundario de la economía.

4.3.3 Sector Terciario de la economía.

OBJETIVO CONCEPTUAL

Conocer las características e importancia que desempeña cada sector económico en sus diferentes actividades y rubros a nivel mundial.

OBJETIVO PROCEDIMENTAL

Clasificar según sus características e importancia a los sectores económicos mundiales.

OBJETIVO ACTITUDINAL

Reconocer la correcta diferenciación e importancia que tienen entre si los sectores económicos a nivel mundial y su relación con la población.

4.3 Sectores económicos

4.3.1 Sector primario de la economía. (Agricultura, Ganadería, Minería)

4.3.2 Sector Secundario de la economía.

4.3.3 Sector Terciario de la economía.

Sectores de la producción

Los **sectores productivos** o económicos son las distintas ramas o divisiones de la **actividad económica**, atendiendo al tipo de proceso que se desarrolla. Se distinguen cinco grandes sectores denominados primario, secundario, terciario, cuaternario y quinario.

Sector primario. El **sector primario**, está formado por las actividades económicas relacionadas con la transformación de los recursos naturales en productos primarios no elaborados. Usualmente, los productos primarios son utilizados como materia prima en otros procesos de producción en las producciones



industriales. Las principales actividades del sector primario son la agricultura, la minería, la ganadería, la silvicultura, la apicultura, la acuicultura, la caza, la pesca y piscicultura.

Sector secundario. El sector secundario reúne la actividad artesanal e industrial manufacturera, mediante las cuales los bienes provenientes del sector primario son transformados en nuevos productos. Abarca también la industria de bienes de producción, tales como materias primas artificiales, herramientas, maquinarias.



Sector terciario o de servicios. El sector terciario se dedica, sobre todo, a ofrecer servicios a la sociedad, a las personas y a las empresas, lo cual significa una gama muy amplia de actividades que está en constante aumento. Esta heterogeneidad abarca desde el comercio más pequeño, hasta las altas finanzas o el Estado. Es un sector que no produce bienes, pero que es fundamental en una sociedad capitalista desarrollada.



Su labor consiste en proporcionar a la población todos los productos que fabrica la industria, obtiene la agricultura e incluso el propio sector servicios. Gracias a ellos tenemos tiempo para realizar las múltiples tareas que exige la vida en la sociedad capitalista de consumo de masas: producir, consumir y ocupar el tiempo de ocio.

Sector cuaternario o de información. El sector cuaternario es un sector de reciente concepción que complementa a los tres sectores tradicionales, con actividades relacionadas con el valor intangible de la información, abarcando la gestión y la distribución de dicha información.



Dentro de este sector se engloban actividades especializadas de investigación, desarrollo, innovación e información. Este nuevo enfoque surge del concepto de sociedad de la información o sociedad del conocimiento, cuyos antecedentes se remontan al concepto de sociedad postindustrial, acuñado por Daniel Bell.

Administración Pública Provincial o Municipal cuyo horario de trabajo ha sido disminuido) y están dispuestos a trabajar más horas.

Población sobreocupada: población ocupada que trabaja más de 45 horas semanales.

Población demandante de empleo: se refiere a la población ocupada que busca activamente otra ocupación más la población desocupada.

Población inactiva: conjunto de personas que no tienen trabajo ni lo buscan activamente. Puede subdividirse en inactivos marginales e inactivos típicos según estén dispuestos o no a trabajar.

Tasa general: es una relación entre un grupo de población que tiene una determinada característica sobre el conjunto de población que puede tenerla. Las tasas generales, como habitualmente han sido presentadas están elaboradas con toda la población sin límite de edad, en tanto que en este comunicado las tasas se refieren a la población de 14 años y más.

Tasa específica: es aquella para la cual esta relación se establece entre un subconjunto particular de esa población

La PEA es el principal indicador de la oferta de mano de obra en una sociedad. Las personas **económicamente activas** son todas aquellas que, teniendo edad para trabajar (Población en edad de trabajar), están en capacidad y disponibilidad para dedicarse a la producción de bienes y servicios económicos en un determinado momento. Incluye a las personas que trabajan o tienen trabajo (**ocupados**) y a aquellas que no tienen empleo, pero están dispuestas a trabajar (**desocupados**). Son **inactivos** en cambio, quienes no están en disponibilidad de trabajar ya sea por edad, incapacidad o decisión propia.

Se trata de un concepto restringido que, si bien comprende, por ejemplo, a las fuerzas armadas, a los desempleados y, en ciertos casos, a los trabajadores familiares no remunerados, no incluye a quienes se ocupan de las tareas del hogar. Ello hace que, en el Ecuador, como en la mayoría de los países, las cifras sobre la fuerza laboral reflejen una subestimación considerable de la participación de las mujeres.

¿Qué es el PEI?

Comprende a todas las personas en edad de trabajar (12 años y más) que no participan en la producción de bienes y servicios porque no necesitan, no pueden o no están interesadas en tener actividad remunerada. A este grupo pertenecen: las personas que son exclusivamente: estudiantes, amas de casa, pensionados, jubilados, rentistas, incapacitados permanentes para trabajar, personas que no les llama la atención o creen que no vale la pena trabajar, otros incluidos dentro de la población en edad de trabajar.

PEA de Nicaragua ascenderá a 4.9 millones en 2050

De acuerdo con el Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2013, publicado recientemente por el organismo de Naciones Unidas, para el año 2050, 2.6 millones de hombres estarán dentro de la PEA y 2.3 millones de mujeres, en Nicaragua

Para el año 2050, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, calcula que la Población Económicamente Activa, PEA, de Nicaragua será de 4.9 millones de personas, de una población total de 7.9 millones; es decir que para ese año el 62% de la población estará en edad de trabajar.

Actualmente la PEA de Nicaragua es de 2.7 millones y la población total del país es de 6.06 millones de personas, lo que quiere decir que actualmente el 40.9% de los nicaragüenses están en edad de trabajar, aunque no todos lo hacen.

BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA

- Abott, Ana et al. "Geografía. El espacio mundial y sus dinámicas". Ediciones Santillana, 2009. Pág. 18.)
- Aguirre, R. (2009). Conceptos de Geomática y Estudios de Caso en México. México D.F.
- Agustin, I. G. (1998). Principios Básicos de la Cartografía Temática. Santa Fe de Bogotá: Graphiartex.
- Anderson, Perry (1979). *Transiciones de la Antigüedad al Feudalismo*. Madrid: Siglo XXI. ISBN 84-323-0355-0.
- Aranoff, S. 1989. Geographic information systems: a management perspective. WDL Publications,
- Bielsa, V. (1984). Geografía General. Madrid: Ediciones Taurus.
- Chariguin, M. (1973). Geología General. Barcelona: Ediciones Grijalbo.
- D'Alvia, Antonio. CARTOGRAFIA MATEMATICA. Argentina.) Figura: Comparación entre geoide y elipsoide.
Diccionario Enciclopédico SALVAT, 1967
- Francisco Escamilla, Pablo Emilio García y Orlando Venturini. Geografía General. Volumen I. Caracas, 1993. Pág. 97.
- Gallach, I. (1993). Geografía Universal. Madrid: Editorial Océano.
- García, C. y otros (2008). *Ciencias Sociales 1*. Buenos Aires: Editorial Puerto de Palos (adaptación).
- García, C. y otros (2008). *Ciencias Sociales 1*. Buenos Aires: Editorial Puerto de Palos (adaptación).
- García, C. y otros (2008). *Ciencias Sociales 1*. Buenos Aires: Editorial Puerto de Palos adaptación.
- INETER (2017) Dirección General de Geofísica. Frente a Policlínica Oriental. Managua, Nicaragua.
- Javier Valera Bernal (2012). «Los principios del método geográfico» (pdf). Consultado el 27 de diciembre de 2013.
- Jesús A. Manzanque Casero (2011) Profesor de Educación Secundaria I.E.S. Isabel Martínez Buendía Pedro Muñoz (Ciudad Real), España
- Joly, F. (1982). La Cartografía. Barcelona: Ariel.
- Julián Pérez Porto y María Merino. Publicado: 2008. Actualizado: 2012. Definiciones: Definición de mapa
- Lacoste, I. (1983). Geografía General, Física y Humana. Barcelona: Editorial OIKOS.
- M. Terán y otros, "Geografía de España". Edt. Ariel
- MacInnes John y Julio Pérez Díaz, *Sociological Review*, 57, 2009 pags. 262-284.
- MARRERO, Levi. La tierra y sus recursos. Cultura Venezolana. S.A. Venezuela. 1981.
- Monkhouse, F. (1978). Diccionario de Términos Geográficos. Barcelona: Ediciones OIKO. Monkhouse, F., & Wilkinson, H. (1968). Mapas y Diagramas. Barcelona: Ediciones Oikos-Tau.
- Ottawa, Canada.

Parra S. Rodolfo Hernán; Marulanda O. John Sergio; Escobar M. John Fernando. Sistemas de Información Geográfica. Base de la Gestión Ambiental. Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín – Facultad de Ciencias Agropecuarias. Medellín, 1997.

PENA, Rodolfo F. Alves. 2017"Escala Cartográfica"; Brasil Escola. Disponible en <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/escalas.htm>>. Acceso en 19 de julio de 2017.

Pérez Díaz, julio: «El envejecimiento de la población española», artículo en *Investigación y Ciencia*, 410, págs. 34-42, noviembre de 2010.

Pressat, Roland: Introducción a la demografía (pág. 187). Madrid: Ariel, 1977. ISBN 84-344-1033-8

Raisz, E. (1974). Cartografía General. Barcelona: Ediciones Omega. Robinson, A. Sale, R., Morrison, J., & Muerhrcke, P. (1987). Elementos de Cartografía. Barcelona: Ediciones Omega.

RAISZ, Erwin (2005), Cartografía, Omega, Barcelona. RICOEUR. Paul, (2004), Sobre la Traducción, Paidós, Buenos Aires.

Rojas, T. Epistemología de la Geografía. Una Aproximación para Entender esta Disciplina. Terra Nueva Etapa. Universidad de Venezuela año/Vol. 21, número 030, 2005. Imágenes extraídas de las siguientes páginas. www.uv.es.com www.astro.form.net www.eurocosmos.net.

Salitchev, K. (1996). Cartografía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Strahler, A., & H., S. A. (1989). Geografía Física. Barcelona: Ediciones Omega S.A.

TREJO ESCOBAR y Otros. "Geografía General". Editorial Trillas, México 1989.

Universidad Pedro de Valdivia. Marco Plaza Molina. Cátedra: Introducción a la Geografía. Profesora: Marcela Robles. 2008.

World Populación Growth 1750-2100» (en inglés). Our World in Data. Consultado el 18 de octubre de 2016.