

Geografía física de Colombia

Autor: Juan Alfonso Barrero Zabaleta



Geografía física de Colombia /Juan Alfonso Barrero Zabaleta, /
Bogotá D.C., Fundación Universitaria del Área Andina. 2017

978-958-5459-57-1

Catalogación en la fuente Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá).

© 2017. FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA
© 2017, PROGRAMA LICENCIATURA EN CIENCIAS SOCIALES
© 2017, JUAN ALFONSO BARRERO ZABALETA

Edición:

Fondo editorial Areandino

Fundación Universitaria del Área Andina

Calle 71 11-14, Bogotá D.C., Colombia

Tel.: (57-1) 7 42 19 64 ext. 1228

E-mail: publicaciones@areandina.edu.co

<http://www.areandina.edu.co>

Primera edición: noviembre de 2017

Corrección de estilo, diagramación y edición: Dirección Nacional de Operaciones virtuales

Diseño y compilación electrónica: Dirección Nacional de Investigación

Hecho en Colombia

Made in Colombia

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra y su tratamiento o transmisión por cualquier medio o método sin autorización escrita de la Fundación Universitaria del Área Andina y sus autores.

Geografía física de Colombia

Autor: Juan Alfonso Barrero Zabaleta





Índice

UNIDAD 1 Fundamentación, contextualización y tendencias de la Geografía I

Introducción	7
Metodología	8
Desarrollo temático	9

UNIDAD 1 Fundamentación, contextualización y tendencias de la Geografía II

Introducción	14
Metodología	15
Desarrollo temático	16

UNIDAD 2 Elementos básicos de Geología

Introducción	20
Metodología	21
Desarrollo temático	22

UNIDAD 2 Geomorfología e hidrografía

Introducción	29
Metodología	30
Desarrollo temático	31



Índice

UNIDAD 3 La Geografía y las Ciencias Sociales

Introducción	40
Metodología	41
Desarrollo temático	42

UNIDAD 3 La Geografía y las Ciencias Sociales II

Introducción	47
Metodología	48
Desarrollo temático	49

UNIDAD 4 Geografía física de Colombia

Introducción	54
Metodología	55
Desarrollo temático	56

UNIDAD 4 Fenómenos naturales y sus efectos biogeográficos

Introducción	62
Metodología	63
Desarrollo temático	64

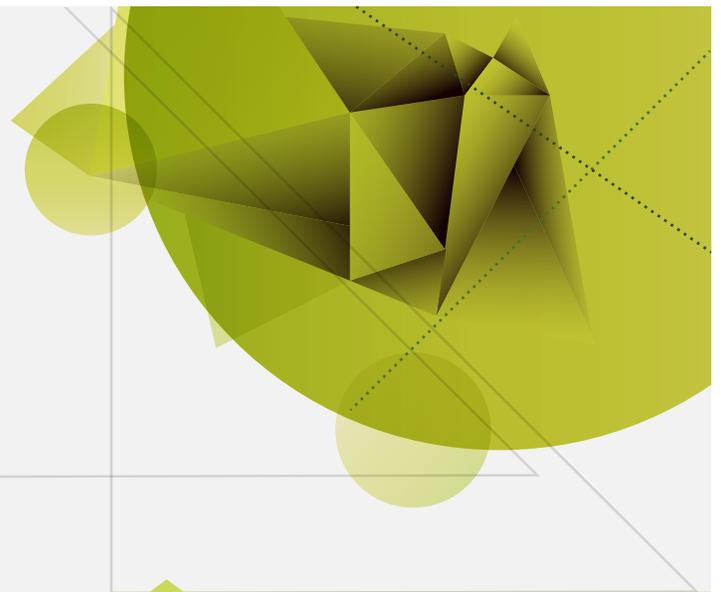
Bibliografía	70
--------------	----



1

Unidad 1

Fundamentación,
contextualización
y tendencias de la
Geografía I



Geografía física de Colombia

Autor: Juan Alfonso Barrero Zabaleta

Introducción

El presente módulo de Geografía física de Colombia, dentro del currículo de la Licenciatura en Ciencias Sociales, se propone incentivar al estudiante a un acercamiento integral de lo que significa tanto la apreciación de la constitución geográfica de Colombia, con énfasis en la conformación física de esta, como la visión del fenómeno geográfico como un suceso complejo, que por demás requiere de una valoración interdisciplinar para su análisis y concreción, más tratándose de un contexto académico y pedagógico dentro del interés de las Ciencias Sociales.

En tal sentido, presentamos un curso el cual se inicia con una fundamentación del carácter científico y humano de la geografía, en cuanto se la aprecia como una construcción del conocimiento humano necesitado no solo de información acerca de su entorno, sino de elementos esenciales para su ubicación como ser humano en el planeta y el universo, como parte de su búsqueda como individuo y como pueblo del lugar que ocupa y de la trascendencia de las relaciones naturales y culturales a las que se encuentra abocado.

En la primera unidad, se desarrollarán los conceptos básicos de ubicación en el debate en torno a la geografía, presentando sus fundamentos, el contexto científico, histórico y temático en el que se desenvuelve y las diversas tendencias en que se ha venido construyendo el saber geográfico, a fin de lograr una situación del estudiante en la generalidad y trascendencia que representa esta disciplina en el conjunto del conocimiento humano.

El proceso de aprendizaje se adelantará de la siguiente manera:

Como en toda relación que involucra la construcción de conocimiento y luego de la presentación inicial y la introducción vía audiovisual, es necesario indagar acerca de las nociones preliminares que se tienen para iniciar el proceso de aprendizaje.

Se presenta así el programa de contenidos del curso en un índice temático, la introducción de los temas centrales, los propósitos y recomendaciones a tener en cuenta, la metodología a desarrollar en sus pasos sucesivos, el mapa conceptual de la semana que aclara gráficamente su estructura temática.

En esta unidad se presentan también las bases esenciales para asumir de manera adecuada el módulo de geografía Física de Colombia, a partir de la presentación de los fundamentos, la contextualización y las diferentes tendencias de la geografía, para que el estudiante realice lectura atenta y análisis crítico de la misma. Para la adecuada construcción conceptual y su aplicación pedagógico-didáctica, se recurrirá a apreciaciones audiovisuales, lecturas complementarias, ejercicios de aplicación y repaso y una primera evaluación en la forma de prueba diagnóstica sin calificación cuantitativa.



Fundamentación, contextualización y tendencias de la geografía

Fundamentación

El ser humano es un ser de perspectivas en virtud de las relaciones que teje con los otros y con lo Otro. Es decir que hace su vida dentro de un campo relacional en el que el primer reconocimiento para constituirse como sujeto actuante y consciente, tiene que ver con la ubicación en el entorno sobre el cual construye el mundo. La geografía nos ofrece una base necesaria para el reconocimiento de nuestras múltiples dimensiones, situadas en un campo de múltiples interacciones con el “geos”; es decir con la presencia del planeta tierra.

Sin embargo, La Tierra planetaria, es un gran ecosistema de ecosistemas. Un sistema integral en el que se superponen las diferentes capas, geósfera, hidrósfera, biósfera, atmósfera, etc., en los diferentes estadios de la materia y la energía terrestre, y que a su vez la conectan con las demás esferas del universo. El ser humano no es, entonces ajeno, sino más bien se relaciona sistémicamente dentro de esta sinfonía que a veces puede tornarse caótica.

A pesar de la intrínseca relación que la especie humana guarda con el sistema tierra, esta no se hace consciente y actuante de manera intencional, hasta que el ser humano se orienta al conocimiento o reconocimiento de su entorno y hasta tanto no se ubica en el territorio; se territorializa, se espacia, se entorna. Es así como éste “pinta” su ser real dentro de un espacio real pero a la vez imaginado. Con sus primeros grafos se advierte la necesidad de ubicación, ya que esta le da realidad, lo distingue de lo otro y de los otros y a la vez lo identifica en la diferencia.

De esta manera testifica gráficamente su situación concreta en el universo hasta cierto punto abstracto y a partir de ello humaniza su entorno, lo conoce y construye desde su peculiaridad como sujeto de la especie humana; se despliega en la geografía y en ella arma el texto de su historia.

Contextualización

Como en los viajes de exploración, se tiene que estar a la expectativa de lo que nos rodea; aprender a leer el entorno natural desde las profundidades geológicas, pasando por las características de los suelos, los destinos del agua y los ecosistemas bióticos, hasta los evanescentes movimientos del clima que nos afecta y rodea.

Al ver esta realidad geográfica como sistema dentro de un campo relacional en el interés del ser humano, se hace evidente la concurrencia de variadas disciplinas, saberes y prácticas, que nos permitan no solo tener una perspectiva de unidad geocéntrica, sino múltiples perspectivas dentro de la consciencia de totalidad planetaria y complejidad científico-humanista.

Por lo mismo, podemos acercarnos a dos tipos de contextos constituyentes del sentido de totalidad geográfica: uno bibliográfico e instrumental y otro histórico-epistemológico; en los que podemos advertir diversas tendencias de la geografía, que concurren científicamente y creativamente para darnos un panorama actual y holístico de esta.

Durante el siglo XX, la geografía entró en un momento de transformación ligada a la teorización emprendida por los mismos geógrafos y, así mismo, a la independencia científica de otras ciencias y de la filosofía que la habían restringido a ser auxiliar o complemento justificativo de teorías o ideologías con centro en temáticas y orientaciones no siempre muy fieles a ella.

Esta transformación teórica tuvo que ver con un nuevo énfasis en la ciencia espacial y por lo tanto con una nueva valoración académica del espacio geográfico, que sin aislarse de las Ciencias Sociales, le dio un carácter más científico y un campo de acción más amplio, permitiendo no solo la cualificación de su cuerpo de conocimiento como una disciplina completa, sino, incluso, la supervivencia de sus características esenciales como ciencia de la tierra.

La teorización permitió darle un nivel de racionalización a los contenidos geográficos que, gracias a los métodos cuantitativos adoptados, llevó a erigir en leyes, hipótesis, modelos y representaciones cartográficas concretas, desde nociones abstractas pero ligadas a una visión basada en la observación de fenómenos planetarios y locales de la naturaleza física y el interés por cómo esta afecta o puede ser impactada por el ser humano.

Tanto la visión de un espacio natural geográfico, como la necesidad de organizar los hallazgos y experiencias en el terreno llevaron al acercamiento epistemológico de la geografía con el neopositivismo y el empirismo lógico, lo cual contribuyó a darle un fundamento conceptual altamente científico al pensamiento geográfico, desde el naturalismo científico y la ciencia físico-social, puesto que ganó en universalidad, ya que el análisis racional de los sucesos geográficos y la categorización de las generalidades presentadas así lo indican, además de ganar en unicidad entre el carácter científico del conocimiento geográfico y el carácter socio-físico del mundo humano.

Uno de los elementos que ligan la geografía a la ciencia y a la educación radica en el carácter científico analítico de los nuevos métodos geográficos, ya que la unicidad científica de la que hablábamos anteriormente, presupone la adopción del mismo método para todas las ciencias, por lo que se espera que la explicación de los fenómenos geográficos sean el resultado de la inducción y deducción ligadas a las leyes, normas y procedimientos del positivismo y del empirismo lógicos. En concordancia, este tipo de orientación intelectual se traduce en métodos de enseñanza y didácticas propias en la educación geográfica dentro de los currículos de las universidades que ofrecen este tipo de formación.

Como lo afirma Delgado Mahecha (2003: pp. 35 y 36) en la obra referenciada Debates sobre el espacio en la geografía contemporánea: "A mediados del siglo XX, Schaefer "abrió la puerta a la admisión formal del positivismo lógico dentro de la geografía" (Gregory, 1984: 48) y ésta se transforma paulatinamente en una "ciencia espacial" teórica y empírica, con énfasis en el orden espacial y en la búsqueda de las leyes generales de la organización espacial, mediante un método científico naturalista." De esta manera la geografía se convirtió en ciencia abstracta y el paisaje se convirtió en espacio geográfico.

Así, aunque el espacio geográfico se advierte como un concepto abstracto universal en lo que respecta al geos, el planeta tierra, lo es de una superficie concreta que en la medida que es racionalizada y representada cartográficamente, se convierte en objeto real de la experiencia y el conocimiento geográfico. El geógrafo, por tanto, es ante todo un cartógrafo, no solo por sus habilidades tecno-científicas, sino, ante todo, por su capacidad de visualización racional del territorio entornante y de ubicación concreta en el espacio abstracto.

Desde esta perspectiva hipotético-deductiva, se trata de organizar el territorio de acuerdo a modelos racionalizados del espacio geográfico que según Chorley y Haggett (Ibid: pp. 40), tienen como características:

- La información geográfica se puede tratar en los términos de la teoría general de la información, de manera que la relevancia de un dato se establece únicamente dentro de un marco teórico, y la información se organiza en varias escalas, puesto que la regularidad de la misma puede darse o desaparecer al cambiar de escala.
- La organización y el análisis de la información requieren una selección previa que separe la regional de la local y elimine todas las formas de ruido informativo.

- Es normal que se intente establecer los tipos de regularidad que se presentan en la información geográfica en las correspondientes escalas espaciales y temporales. Es necesario buscar el orden en la realidad en función de las características del conjunto, en vez de concentrarse en las diferencias específicas.

En este orden de ideas, los modelos geográficos son esenciales en la mediación entre observación práctica y explicación teórica que a su vez integre pero diferencie las distintas categorías establecidas en el espacio geográfico, cumpliendo las diversas funciones para el análisis del fenómeno; psicológica, organizativa, informativa, lógica, normativa, sistemática, constructiva y cognoscitiva.



1

Unidad 1

Fundamentación, contextualización y tendencias de la geografía II



Geografía Física de Colombia

Autor: Juan Alfonso Barrero Zabaleta

Introducción

En la segunda semana se continúan desarrollando los contenidos propuestos pero de manera más específica, profundizando en las tendencias teórico-epistemológicas de la geografía, para tener un enfoque más completo del papel que desempeña el conocimiento geográfico en la ciencia, la educación y la vida en general de los seres humanos.

Se trata de comenzar a construir un punto de vista bien estructurado para acometer los temas que siguen, lo mismo que para establecer intuitivamente algunos puntos de problematización para desarrollar la capacidad crítica, la actitud propositiva y el ejercicio creativo en la elaboración de productos académicos.

Teniendo en cuenta el carácter de extensión y profundización de los contenidos abordados, se generarán actividades de lectura y comprensión, de apreciación audiovisual y de expresión creativa, a fin de sentar las bases para la elaboración de una propuesta de investigación formativa alrededor de un tema o problemática propia de la relación entre los conceptos geográficos estudiados y la presencia de problemáticas concretas y actuales relacionadas con los mismos.

Se desarrollan actividades educativas para ser evaluadas de manera cualitativa para establecer las fortalezas y debilidades en los procesos educacionales correspondientes. Con el fin de aprovechar al máximo los contenidos que se trabajarán a continuación, se propone lo siguiente:

- Realizar atenta lectura del texto complementario propuesto; extraer aparte las ideas principales y los interrogantes; interpretar el sentido y significado del escrito; construir argumentos a favor, en contra o suplementarios; redactar un escrito personal que exprese el trabajo realizado anteriormente y que muestre al final un comentario argumentativo de cierre. Es necesario tener en cuenta las normas de presentación de textos escritos, evitar la copia textual, a no ser que ilustre el texto en forma reducida y dando crédito al autor y que se envíe completo y a tiempo. (Ver texto en plataforma)
- Para el repaso de lo aprendido y con ánimo creativo, se elaborará el dibujo de un mapa imaginario en el que se ubiquen lugares y actividades de interés en un territorio construido a gusto del autor. En este ejercicio es deseable tener en cuenta la coherencia y sincronidad que guarda la imaginación con la realidad.
- Estas primeras semanas deberán servir para empezar a conocernos, establecer nuestras debilidades y fortalezas y proyectar de manera auto-organizada y consecuente, nuestro propio proceso en coordinación con el desarrollo adecuado del curso. Por tanto es importante asumir con entusiasmo e interés una actitud constante de autoevaluación crítica y auto-crítica, pues los aprendizajes son construcciones conjuntas realizadas con agrado y tesón.

Tendencias

Para entender el contexto actual en el que se desenvuelve el conocimiento geográfico, hemos de referirnos a las diversas tendencias histórico-epistemológicas desde las que se ha construido, comprendido y entendido el discurso de la geografía. Por lo pronto, y para no ir tan lejos, nos podemos enfocar en los años cincuenta; un periodo de posguerra en Europa en donde se produce un gran “reparto” territorial, no solamente de las zonas directamente implicadas en la cruenta escena bélica de las dos guerras mundiales recién concluidas, sino de la totalidad del mundo, por lo cual aquellas toman su adjetivación.

En efecto, se produce por parte de los “vencedores” de la Segunda Guerra Mundial una dinámica de reordenamiento de sus territorios, tanto de los afectados directamente por el conflicto militar como de otros que histórica, económica, política y/o culturalmente se considerarán como de la esfera particular de ciertos estados; pero además, y es lo relevante para nuestro estudio, se genera un expansionismo dentro de lo que luego será la llamada guerra fría entre el bloque soviético y el bloque capitalista occidental, en el que se suscitan las exploraciones y dominios territoriales con base en por lo menos dos objetivos: la demanda de materias pri-

mas para el crecimiento productivo de los países llamados desarrollados y en especial los convertidos en potencias mundiales, y la consolidación estratégica (económica, política y militar) del poder de las superpotencias a nivel mundial.

En primera instancia, y aun sin imponerse una fuerte influencia sistemático-científica como lo será luego, la geografía se entiende como una ideografía regional, que responde todavía a cierta idea ilustrada y romántica de descripción de paisajes regionales para establecer diferencias físicas y humanas que ayuden a sustentar viejas ideas neocolonialistas de precedencia y propias de entreguerras, de una ciencia social todavía ligada a lo pintoresco, folklórico y costumbrista, que supuestamente refleja el plan de Dios en la tierra a través de la naturaleza, admirada por una racionalidad fisicalista o naturalista.

Posteriormente, la confrontación no declarada entre las superpotencias y la implementación del “arsenal” científico y tecnológico puesto en marcha en la guerra fría, se va también a poner al servicio de la investigación científica ligada a las ciencias naturales y sociales, para la exploración geográfica, entre otras, suscitándose una competencia en el conocimiento físico, y en menor medida humano, de los espacios geográficos, sobre la base de una ideología que erige a los países “desarrollados” en guardianes y tuto-

res del resto de la humanidad, y que incluso considera las características físicas y raciales como una determinante del desarrollo o subdesarrollo de los pueblos y de la superioridad o inferioridad cultural de los mismos.

Será este el auge de lo que conocemos como el positivismo lógico como tendencia epistemológica predominante en este periodo en los estudios científicos y en la cultura intelectual de la época. En esta medida, se opta por el predominio en la concepción del espacio geográfico con base en mediciones y análisis que infieren las abstracciones sobre las cuales se sustentan los trabajos empíricos. Esta fuerte orientación hacia la ciencia desde una concepción material de la naturaleza como determinante en el orden humano, genera a su vez un afianzamiento en el dualismo epistemológico y científico que hace depender a la totalidad de la ciencia de la concepción y los métodos propios de las ciencias naturales y su manera de entender el mundo.

La geografía, al igual que la educación y las ciencias sociales en general, se conformará de acuerdo a este modelo en donde predominará, entonces, el fisicalismo propio de las ciencias naturales aplicado a las Ciencias Sociales y por tanto el mayor énfasis recaerá en la geografía física. El conocimiento del espacio físico será lo preponderante y los términos adecuados a ello, en donde sobresale el énfasis en lo útil, lo neutral, lo comprobado empírica y objetivamente, en desmedro de lo histórico, lo político, lo cultural y lo valorado subjetivamente. El espacio abstracto y sus determinaciones positivas reemplazan al paisaje y sus apreciaciones humanistas.

Es importante anotar que la llamada carrera espacial de las superpotencias mundiales, con su afán, en principio, más que por

la investigación puramente supra planetaria por el desarrollo militar estratégico global y la amenaza nuclear mutua, llevó indirectamente a la exploración e investigación geográfica del planeta y, junto con el desarrollo sistemático de la ciencia en su orientación positivista, a la implementación de una geografía aplicada que no solo puso como objeto de investigación al espacio físico sino a los fenómenos poblacionales y humanos, bajo la mirada abstracta del científico natural.

Este distanciamiento de la historia, la sociedad y el humanismo basado en una mirada social del sujeto que ocupa el espacio físico, llevó al marxismo a una posición crítica frente a la observación aparentemente neutral de la ciencia, optando por el análisis de la "raíz" de los problemas humanos y sociales a partir de la transformación de las condiciones materiales de existencia de los sujetos sociales. Esto cuestiona el carácter abstracto del espacio físico en donde transcurre la vida humana, percibiéndolo más bien como un lugar material en donde se desarrolla la vida concreta de los seres humanos y en el que se debe generar el cambio de las relaciones sociales y por lo tanto de la relación con el espacio geográfico, como espacio económico desde el que se efectúe la transformación política radical de la sociedad.

En geografía esta tendencia toma el nombre de radicalismo geográfico, cuyo objetivo es entender el espacio geográfico como un lugar concreto en el cual se originan los diferentes tipos de relaciones sociales entre seres humanos, por ser el espacio de la subsistencia y de la riqueza, pero que a su vez es el escenario de conocimiento y lucha, que se ve transformado en sus características y condiciones humanas por el influjo de los seres humanos, de acuerdo al tipo de rela-

ción que se da entre estos; ya que el entorno no es simplemente un paisaje o un espacio de naturaleza abstracta, sino un fundamento material para la existencia humana. Por tanto el conocimiento de la geografía debe servir para el cambio comprometido en la igualdad social y su estudio es esencialmente un instrumento de liberación humana.

Sin embargo, el carácter radical de este discurso no profundizó en por lo menos dos tópicos importantes: en primer lugar el fundamento diverso de las diferentes culturas y su influjo en la afectación del entorno natural que ocupan, y en segundo lugar la utilización de los métodos heredados del positivismo materialista para el análisis de los fenómenos geográficos, así los criterios filosóficos sean otros. Lo anterior supone la conservación del universalismo cientificista que nutrió también a los modelos anteriores en detrimento del humanismo subjetivista de tendencias posteriores.

A finales del siglo XX, dicho universalismo y el hegemonismo de las llamadas “ciencias duras” o ciencias naturales junto a la matemática, se encuentran sufriendo un gran revés con la, conocida como, “crisis del paradigma occidental de la ciencia”. Los paradigmas son entendidos como aquellas ideas, conocimientos, saberes y prácticas que informan una manera de comprender, entender y actuar sobre la realidad en un tiempo y espacio diverso, pero relativamente incierto y caótico, por ser concebido e influenciado desde múltiples relaciones que concurren en la dinámica de la vida humana, tanto individual como colectiva.

Así es como en el mundo contemporáneo comienzan a ser tenidas en cuenta todo tipo de dimensiones humanas y de modos de entender la realidad social y natural, a fin

de comprender el espectro de problemáticas complejas que entornan el tiempo y el espacio actual de los seres humanos. Se conciben entonces dentro de la apreciación de los fenómenos naturales y humanos, tanto los conceptos modernos de totalidad, globalidad, colectividad o sociedad, como conceptos más de corte posmoderno como particularidad, localidad, individualidad y subjetividad, no como opuestos dialécticos sino como complementarios y holísticos.

De lo que se trata no es de excluir una visión de mundo u otra sino de complementarlas en el espíritu de la inclusión, siempre y cuando tal concepción no excluya otras formas de conocimiento, saber o hacer. Es quizás la construcción de una nueva manera de comprender la realidad desde un cambio paradigmático en la que la geografía estaría sujeta a una revisión de sus influencias, concepciones y criterios; así como de sus prácticas, didácticas y pedagogías, más aun si, como sabemos, se encuentra fuertemente ligada a la educación, los saberes culturales, la tecnología y el conocimiento científico, dentro de la crisis general de la humanidad, en sus relaciones con el territorio, el ambiente y la especie misma.

(Los temas para esta segunda semana son los mismos pero en un nivel de profundización y complementación mayor, por lo que se abordarán los conceptos y contenidos principales de las lecturas complementarias y se relacionarán de manera crítica y creativa con los propios de los contenidos presentados en la cartilla).

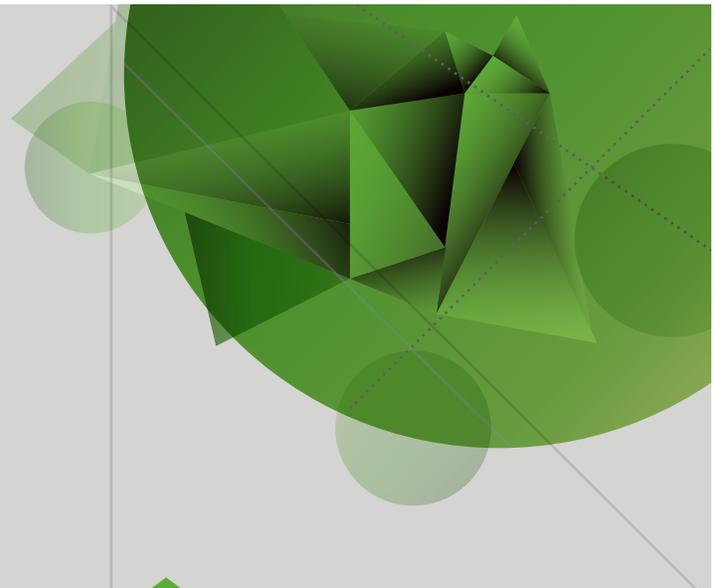


2

Unidad 2

Elementos básicos
de Geología

• • • •



Geografía física
de Colombia

Autor: Juan Alfonso Barrero

Introducción

En esta unidad nos enfrentamos a los contenidos concretos propios de la Geografía física en cuanto a sus características en el territorio colombiano, mostrándose la intrínseca relación que guarda la geofísica de este país con las condiciones, factores, fenómenos continentales y planetarios, ubicando al alumno en la perspectiva de ver la realidad geográfica desde su estructura en cuanto totalidad compleja.

Se presenta así la conformación geológica colombiana, desde las características generales de la geología de las placas tectónicas y su movimiento conformador de la geomorfología del subsuelo. Lo anterior, junto con el posicionamiento astronómico, geográfico y las influencias de diversos factores naturales, nos permite pensar en la importancia del lugar en el cual habitamos, sus particularidades y relaciones geoestratégicas.

Por otra parte, se presentan los factores climáticos y meteorológicos, decisivos en la comprensión de los actuales fenómenos de cambio climático, ofreciéndonos una descripción general de las condiciones particulares del clima de la zona ecuatorial en donde nos encontramos y las confluencias e influencias dentro del sistema climatológico propio de una atmósfera en constante ebullición.

De la misma manera se presenta la descripción de la composición hidrológica colombiana en unión con los conceptos y descripciones de la estructura geomorfológica, por lo que sus objetos son tan cercanos, en virtud de la ocupación de campos relacionales implicados, ya que son los pliegues y valles orográficos los que permiten marcar el curso a las corrientes de agua y estas a su vez modifican paulatinamente la geoformación del relieve.

En esta unidad temática se propicia el aprendizaje significativo en el sentido del conocimiento, con base en la lectura interpretativa, la argumentación adecuada y la elaboración de diversas formas de comprender nuestro entorno en función del manejo oportuno de los conceptos y la descripción de los factores, características y fenómenos naturales.

De esta manera se plantea el desarrollo metodológico en tres niveles:

- La comprensión y el entendimiento de las bases teóricas y la construcción de conceptos que logren el entendimiento de los contenidos, a partir de la lectura y sistematización a través de mapas conceptuales.
- La organización de los conocimientos de la geografía física alrededor de las nociones principales que le dan sentido y significado a la comprensión de los fenómenos geográficos, propiciado por la elaboración de archivos de información geográfica.
- La aplicación propositiva de los conceptos e información temática de la Geografía Física de Colombia al reconocimiento de las problemáticas que involucran el saber geográfico, se logra a través del desarrollo de la segunda fase del proyecto de investigación formativa.
- Estos propósitos metodológicos se viabilizan por medio de la realización de actividades pedagógicas y didáctica; como la exposición y el taller, con miras a la construcción conceptual con base en la interactividad de los estudiantes a través del trabajo colectivo, tanto para el acercamiento a las nociones y descripciones como para la presentación de productos académicos.

Geografía física de Colombia

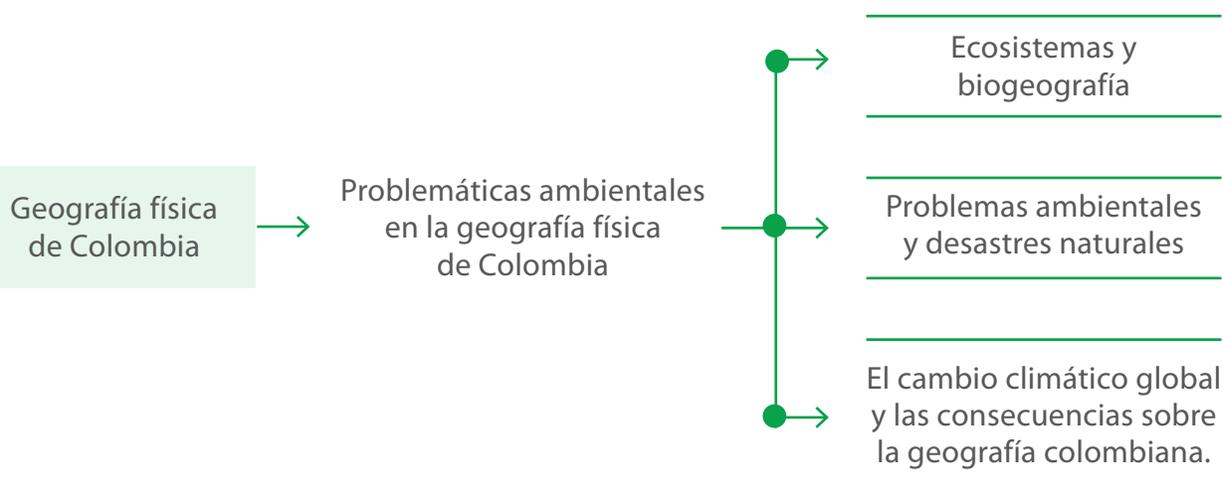


Figura 1. Geografía física de Colombia

Fuente: Propia.

Elementos básicos de Geología

La geología o estudio del geos (geografía física), proveniente de Gea que designa el nombre de deidad griega asignado a la tierra o de donde proceden los seres vivos, trata de las características del planeta tierra en general y es la base desde la que se funda la geografía en general y la geografía física en especial.

La geología se relaciona principalmente con la estructura rocosa del planeta pero

se asocian a su saber interdisciplinariamente otras ciencias y conocimientos atinentes a la hidrografía, climatología, ecología y ciencias sociales, por cuanto se trata del suelo sobre el cual se establece el territorio del cual dependemos los seres humanos. La comprensión de la geología permite la explicación de variados fenómenos geográficos que pueden llegar a afectar de manera significativa la vida de los pobladores haciendo necesario incorporarla a la definición de lugar y a las transformaciones a las cuales se ve abocado.

El estudio de la geología en su dimensión de estudio de los movimientos terrestres pertenece al análisis de la tectónica o movimiento de placas que constituyen la litósfera y que depende tanto de las presiones entre estas como de la composición estructural y morfológica de cada una. Para el caso de Colombia, esta se encuentra en la placa sudamericana que recibe presiones por parte de la placa de Nazca, en la que se asienta el manto oceánico del Pacífico y las aguas marinas colombianas occidentales y en el norte por parte de la pequeña placa del Caribe y donde Colombia posee las aguas del mar del mismo nombre.

Las placas tectónicas deben su movimiento a las corrientes internas que dependen del movimiento interno del magma en las celdas convectivas que sufre las altas temperaturas del núcleo terrestre o astenósfera y el enfriamiento que encuentra al ascender a la superficie. Las placas tectónicas en su movimiento, tienden a separarse o a acercarse afectándose sus bordes que divergen o convergen respectivamente. La separación supone la formación de corteza que emerge del magma desde la astenósfera en las zonas más permeables que son las llamadas dorsales oceánicas en el fondo marino, mientras que el acercamiento de las placas producen un fenómeno conocido como la subducción, que consiste en la presión que ejerce una placa sobre o bajo la otra, desplazando material hacia la astenósfera y que produce tanto la formación de fosas oceánicas costeras como la elevación cordillerana; sin embargo, también el acercamiento puede darse por corrimiento transformante de los bordes, generándose las llamadas fallas, una de las causas de la actividad sísmica.

Colombia sufre los efectos de la actividad geológica de las placas tectónicas, especialmente de la subducción en la zona costera del Pacífico y de la actividad sísmica en las varias fallas propiciadas por el fenómeno de los bordes de transformación. Todo este movimiento es propio de una actividad geológica terrestre correspondiente a un sistema integrado que define la conformación físico-geológica del país, sus efectos en los fenómenos geográficos y el origen natural de la formación del territorio colombiano.

La base fundamental de las formaciones rocosas de la geografía colombiana y del planeta en general es la actividad magmática, que corresponde a un ciclo en el cual el magma, que es material geoquímico incandescente del interior de la litósfera, se solidifica en la superficie terrestre formando el manto rocoso de características ígneas o básicas, que en el océano se componen de hierro y magnesio, denominadas rocas básicas, mientras que en los continentes se componen de sílice y aluminio, llamadas rocas ácidas. Las rocas más sobresalientes de esta clase corresponden al granito y al basalto.

Producto de los cambios internos y afectadas por los fenómenos externos como el transporte, la fragmentación y la erosión, las rocas ígneas se van sedimentando en materiales que conforman pisos de areniscas, gravas, limos y arcillas, entre otros, conformando luego lo que serán los lugares de acumulación de sedimentos, propicios para la fertilización y crecimiento de especies bióticas y para la actividad productiva del ser humano. De la misma manera, uno de los aportes para el enriquecimiento de estos sedimentos lo supone la descomposición de material orgánico, entre otros.

Bajo la zona de sedimentación y sobre las celdas magmáticas se produce el fenómeno de formación de las rocas metamórficas, el cual consiste en el proceso de transformación de un tipo de roca en otro o en una combinación que produce cambios que generan otro tipo de composiciones químico-geológicas dando pie a pizarras, filitas, esquistos, cuarcitas, basaltos y mármoles. Es en la Cordillera Central colombiana donde más se advierte la presencia de estas rocas debido a la actividad metamórfica.

Generalidades de la Geografía física de Colombia

Posición astronómica de Colombia. El territorio continental colombiano se extiende desde los 4° 13' 30" (San Antonio) de latitud sur, hasta los 12° 27' 46" de latitud norte (Punta Gallinas); y desde los 66° 50' 54" (San José) al occidente del meridiano de Greenwich por el oriente, hasta los 79° 0' 23" (Cabo Manglares) del mismo meridiano, por el occidente. Colombia está localizada al nororiente de la América del Sur, limitando al norte con el Mar Caribe y Panamá; por el oriente con Venezuela y Brasil; al sur con Perú y Ecuador, y por el occidente con el Océano Pacífico. Su superficie continental es de 1'141.748 km² y la extensión es de 2'070.408 km², sumados los 928.660 km².

Se divide en 32 departamentos y un distrito capital (Bogotá), además de seis regiones: Andina, Caribe, Pacífica, Orinoquía, Amazonía e Insular. El territorio colombiano incluye el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, ubicados en el mar Caribe entre los 12° 16' 30" de latitud norte y los 78° y 82° de longitud occidental de Greenwich. Otras islas en el Caribe son Isla Fuerte, Barú, Tierra Bomba y el archipiélago de San

Bernardo. Y en el Océano Pacífico la isla de Mapelo (3° 58' de latitud norte y 81° 35' de longitud occidental) Gorgona y Gorgoñilla.

Colombia posee ventajas estratégicas para el comercio, el turismo y la habitabilidad, por encontrarse en una zona intertropical relativamente estable y tener una ubicación geoestratégica con costas en dos océanos, todos los pisos térmicos, gran biodiversidad y variedad de población. Sin embargo, esto se relativiza con los problemas estratégicos del paso de fenómenos naturales y socioculturales, eventos geológicos y ambientales y diferendos económicos y políticos que le afectan.

Dos de las principales problemáticas tienen que ver por un lado con el problema del calentamiento global y sus efectos en el cambio climático, los fenómenos del niño y de la niña, la actividad sísmica, y por el otro los diferendos fronterizos, en especial el de las aguas marinas con Nicaragua, y el conflicto armado que impacta la geografía nacional.

Climatología y meteorología

El clima, su estudio y su predicción tienen que ver con los movimientos, composición y características de la atmósfera. La composición atmosférica es básicamente gaseosa, en donde el nitrógeno constituye casi el 80% aproximadamente y el oxígeno menos del 20%. La actividad química de la atmósfera es una especie de "reciclaje" propiciado por variados factores como en el caso del nitrógeno bajo la acción humana y la afectación biológica de microorganismos sobre las heces, el oxígeno procesado en la respiración y la fotosíntesis, en sentido opuesto el dióxido de carbono y el ozono por división molecular del oxígeno.

La composición química de la atmósfera se clasifica según la densidad en homósfera (primeros 100 km), la heterósfera de gases ligeros (900 km) y la exósfera, de donde escapan las partículas ligeras. Físicamente, la atmósfera se reparte térmicamente en tropósfera en donde se suceden los fenómenos meteorológicos, aproximadamente a 10 km de altitud se ubica la estratósfera en donde se desarrollan las corrientes de aire de confluencia intertropical que generan cambios en el régimen de lluvias y sequías en esta zona. 30 km más arriba en este mismo estrato cálido se encuentra la capa de ozono que termina a los 50 km y hasta los 80 km encontramos la mesósfera con temperaturas excesivamente frías y de allí se extiende el último estrato, la termósfera o ionósfera de altas temperaturas y ambiente inhóspito, en donde se forman las auroras boreales.

El clima corresponde a las condiciones de la tropósfera, capa atmosférica de la tierra y sus efectos en las diferentes zonas geográficas del planeta, entre las cuales encontramos al continente americano y a Colombia en particular. El conocimiento del clima a través de la climatología permite a los seres humanos planificar y proyectar sus finalidades en los diferentes lugares en los que puede habitar o realizar actividades productivas y demás.

La climatología nos ofrece, entonces, información estadística y conceptualizaciones a partir de los factores fijos de las zonas climáticas y de los elementos esenciales para el conocimiento del clima o modelo meteorológico, lo que permite al ser humano definir los alcances y límites de sus actividades económicas, puesto que determinan la vegetación, la fauna, el paisaje en general, influenciando la cultura de los pueblos.

Factores climáticos

Como se dijo, se trata de aquellas características más o menos fijas de una zona climática determinada y tienen que ver con la latitud, que indica el grado térmico de una región con base a la posición de un lugar expresada en la ubicación astronómica según meridianos y paralelos; el tipo de masas de aire y su movimiento de acuerdo a las temperaturas y grados de humedad; y los factores propiamente físicos de las masas de acuosas o sólidas, según la profundidad marina o la altitud o altura sobre el nivel del mar, los suelos o masas terrestres, bosques, glaciares, desiertos, ríos y lagos, etc., que producen efectos climáticos determinados. Así encontramos diferentes tipos climatológicos como lo son los climas: polar, de taiga, de montaña, de estepa, tropical, templado, monzónico subtropical, mediterráneo, desértico cálido.

Elementos del clima

Complemento de los anteriores son estos, cuya característica principal es la de la variabilidad y accidentalidad que imprime un mayor grado de incertidumbre a los cálculos estadísticos sobre el clima de una zona determinada. Dichos elementos son:

Las precipitaciones, que equivalen a las cantidades de lluvia que cae en una determinada zona y tiempo; es decir, según la intensidad, frecuencia, duración y distribución de las lluvias en un periodo de tiempo determinado, lo que afecta los ciclos vitales en la tierra.

La temperatura o relativo efecto calórico del sol, que varía lógicamente de acuerdo a la altitud, generadora de los pisos térmicos,

las diferentes épocas del año y el efecto de fenómenos ambientales cambiantes, fundamentales para la productividad del suelo y los ciclos vitales de los seres vivos, incluidos, claro está, los seres humanos.

La radiación solar, que es la caída de los rayos solares a la tierra y su consecuente irradiación o dispersión en la atmósfera, influye en los grados de humedad y temperatura en el día y la noche y su efecto depende del grado de humedad y vegetación de la zona.

La humedad en el aire, tiene que ver con la cantidad de vapor de agua en el ambiente y está relacionado directamente con la temperatura, pues su incremento produce mayor evaporación del agua y su decremento mayor precipitación.

El brillo solar, es el número de horas que un lugar recibe en un año por lo que será mayor donde haya menor presencia de nubosidad y viceversa. Como se ve, sus efectos dependen en gran medida del nivel forestal y la capacidad del suelo.

La nubosidad, tiene que ver con la acumulación de nubes y su movimiento en una zona determinada de acuerdo con el aumento o disminución de temperatura que pueda generar precipitaciones. El movimiento de los vientos entre los océanos y los continentes y entre los valles y las montañas en estos últimos, son los mayores generadores de este fenómeno.

La presión atmosférica, es el peso de una columna de aire sobre la superficie marítima y/o terrestre, que puede aumentar o disminuir de acuerdo con la temperatura y la humedad del aire.

Los vientos, son el resultado del movimiento de masas de aire entre zonas de alta y baja presión. En zonas montañosas pueden ocasionar la llamada erosión eólica o aridez del suelo y sobre océanos, lagos y valles se generan zonas de alta presión.

El clima en Colombia

Colombia es un país afortunado en cuanto posee todos los climas propios de la zona intertropical, por su topografía que va desde extensiones marinas y costeras hasta glaciares y páramos, pasando por selvas, valles, sabanas, semi-desiertos y cordilleras. Las características geográficas del país pueden ser agrupadas en seis regiones naturales que son: Andina (305.000 km²), Amazonía (403.348km²), Orinoquía (310.000 km²), Caribe (132.218 km²), Pacífica (83.170 km²) e Insular con áreas oceánicas en el Mar Caribe y el Océano Pacífico.

El clima de la zona Andina

El clima de esta zona es el propio al de montaña tropical y en los valles interandinos el de selva tropical ecuatorial. De gran riqueza eco sistémica, sus temperaturas están entre los 28°C de las zonas bajas cálidas y húmedas, hasta los 0°C en los picos nevados. Se presentan dos épocas climáticas principales, lluviosa (de finales de Marzo a finales de Septiembre), y seca (de finales de Junio a finales de Diciembre).

El clima en la Orinoquía

En los llanos orientales de Colombia predomina un clima intertropical lluvioso de sabana con muy marcado en un periodo y de sequía en otro. La temperatura máxima es de 33°C y la mínima de 22°C.

El clima en la Amazonía

En las Selva Amazónica Colombiana el tipo de clima es húmedo y lluvioso junto con el de selva súper húmeda, con lluvias abundantes y calor durante todo el año y con una temperatura promedio de 28°C.

El clima en la región Pacífico

Es una zona muy húmeda, con lluvias persistentes y sequía intermitente por la influencia de los vientos alisios del noreste, con temperatura promedio de 28°C.

El clima de la región Caribe

En esta región predomina un clima cálido con una época de lluvia y otra de tiempo seco en las sabanas (26°C), montañoso con pisos térmicos en la Sierra Nevada de Santa Marta (desde los 25°C en el pie de montaña, hasta los 0°C o menos en los picos nevados) y desértico en la península de La guajira (29°).

El clima de la región Insular del Caribe

En el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina de clima cálido y semi-húmedo, con lluvias propiciadas por los vientos alisios del noreste y con una temperatura media de 27°C.

2

Unidad 2

Geomorfología
e hidrografía



Geografía física
de Colombia

Autor: Juan Alfonso Barrero

Introducción

En la semana seis la unidad temática se desarrolla a partir de un acercamiento a la importante actividad de la elaboración de cartas geográficas, en donde se plantea su utilidad a partir de la necesidad humana de representar gráficamente su posicionalidad y orientación astronómica y geográfica a través de la cartografía y los mapas.

Es importante para la comprensión del territorio, la situación en el espacio planetario y la observación de los fenómenos naturales y sus consecuencias, el poder hacerse a una idea del lugar y sus relaciones con el entorno tanto natural como social y cultural, por lo que la graficación, aunque no resulte a veces tan aproximada a la realidad geográfica como se quisiera, es una muestra no solo del poder de la imaginación y la abstracción, sino de la capacidad de proyección y observación del ser humano.

La cartografía nos aporta, así, la posibilidad de hacernos a una idea más a la vista de las diferentes regiones naturales en las que se ha dividido el territorio de Colombia, y las diversas características geológicas morfológicas, climatológicas hidrológicas, etc., que hacen de este país un sector privilegiado del planeta tierra.

La metodología indicada para esta parte de la unidad temática pretende integrar dos elementos didácticos y a su vez conceptuales como lo son la teoría y la práctica, por lo que se trabajará en dos vías que confluyen en una:

Por una parte, la comprensión teórico-conceptual de los contenidos de las lecturas respectivas y la interpretación y el análisis de documentos cartográficos; por otra parte, la aplicación de los conocimientos construidos a la elaboración de algunos ejercicios cartográficos.

Además se buscará la realización de ejercicios de repaso y evaluación, junto con la posible utilización de los conceptos y técnicas abordadas en el tratamiento de problemáticas de interés socio-geográfico.

Geomorfología e hidrografía

Como lo vimos anteriormente las formaciones rocosas y los demás fenómenos geográficos como la formación de cuencas hidrográficas, se explican y constituyen dentro del movimiento y la evolución geológica y geográfica del planeta en su totalidad, por lo que la geomorfología obedece a la formación general de la tierra, su origen, sus geo formas o relieve y las diferentes fuerzas generadoras de los procesos formativos.

Esta ciencia y el conocimiento del relieve es fundamental no solo para establecer las características del espacio geográfico, los territorios y lugares naturales y poblacionales, sino para prever los cambios en la morfología terrestre, para establecer planes de prevención, desarrollo y adecuación de los hábitats humanos. Se opta por la geomorfología puesto que incluye la orografía o formación del relieve, pero integra varias de las disciplinas científicas necesarias para la comprensión de las formas geográficas como un sistema en constante movimiento y transformación, como lo son la geología, la climatología la hidrología y la biogeografía.

Las formaciones montañosas

Tienen su origen principalmente en los fenómenos asociados a los movimientos de placas tectónicas a nivel macro-morfológi-

co y a la desagregación, cristalización o síntesis micro-morfológica, generados por los factores climáticos, los movimientos geológicos e hidrográficos y los cambios introducidos por agentes bióticos.

El relieve, entonces, podemos entenderlo como geo formas integradas por todos estos fenómenos y se pueden entender como cuerpos tridimensionales con forma, tamaño, volumen y topografía, cuya composición interna está constituida por materiales como arenas, gravas o arcillas. La identificación de dichas geo formas y sus características se puede establecer por los siguientes aspectos: el tono y la textura que dependen de la vegetación, las formas de erosión que indican la composición del suelo y la topografía que define la inclinación como planicies, ondulaciones, quebradas, escarpados, que muestran cambios en los mantos rocosos.

Como vimos anteriormente en los procesos de formación de las cordilleras por el movimiento de las placas tectónicas y la actividad magmática, las geo formas más primitivas emergidas por actividad oro genética y Epiro genética, son lentamente transformadas por la acción de las corrientes hidrográficas que fragmentan los materiales metamórficos, sedimentando por horadación o erosión, promoviendo la formación de arroyos y transportando los sedimentos más finos hasta la desembocadura, consti-

tuyendo lo que se conoce estructuralmente como cuenca hidrográfica.

En las desembocaduras, en la medida que los sedimentos se acumulen suficientemente y el oleaje marino no los arrastre definitivamente, se forman deltas que dibujan ramificaciones del río en una amplia red de intercambio de aguas semidulces en donde se asientan condiciones estupendas para la renovación biótica. Similarmente sucede en los fuertes descensos de los ríos a zonas más planas o valles, donde estos se despliegan en subestructuras reticulares llamados meandros.

Los valles

El proceso de erosión producido por los ríos en las zonas planas o ligeramente inclinadas con una desembocadura, conforma los valles en donde se producen asentamientos humanos motivados por la amplia fertilidad biótica y el favorecimiento para la extensión territorial y las actividades productivas. La paulatina horadación del río en un valle amplio y los lentos ciclos de clima y precipitaciones, pueden ir generando también diferentes niveles en las riveras del río en forma escalonada en lo que llamamos terrazas.

Los sistemas montañosos y los valles colombianos

El relieve colombiano tiene una distribución de 33% en montañas y 67% en llanuras bajas. Las cordilleras colombianas son parte del sistema montañoso de los Andes suramericanos, que se divide en cordillera Occidental y cordillera Central en el Nudo de los pastos al sur de Colombia, en donde se alzan los volcanes de Cumbal, Azufral y Galeras, para que luego dividirse en el Macizo

Colombiano y formar la cordillera Oriental, en donde nacen importantes ríos y relieves como el del volcán de Sotará y nevados Coconucos. Mientras tanto, las llanuras bajas se extienden en las costas Pacífica y Atlántica, así como las amplias sabanas de la Orinoquía y las selvas Amazónicas. Como sistemas montañosos aislados tenemos a la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de la Macarena.

La cordillera Occidental que culmina al norte en el Nudo de Paramillo en las serranías de Abibe, San Jerónimo y Ayapel, se extiende a lo largo del país por 1200 km. por los departamentos de Nariño, Cauca, Valle del Cauca, Risaralda y Antioquia y cubre una superficie de 76.000 km². Está separada de la cordillera Central por el río Cauca y tiene su mayor depresión en la Hoz de Minamá, formada por el río Patía.

La cordillera Central que termina en la llanura del Caribe en el norte del país, tiene 1000 km. de longitud aproximada y cubre una superficie de 110.000 km², con alturas de 5.000 m y separada por el oriente de la cordillera del mismo nombre por el valle del río Magdalena. Sus mayores alturas la constituyen además de volcanes y nevados como el Puracé, Tolima, Huila, Santa Isabel, Ruiz y el páramo de Las Papas. Por su actividad volcánica, sus terrenos son de gran fertilidad y de asentamientos poblacionales y ciudades capitales importantes como Medellín (Antioquia), Cali (Valle del Cauca), Manizales (Caldas), Pasto (Nariño), Armenia (Quindío), Ibagué (Tolima), Pereira (Risaralda).

La cordillera Oriental: finaliza en el Nudo de Santurbán desde donde continúa hacia Venezuela y en las serranías de los Motilones y del Perijá en Colombia. Es la cordillera más

larga con 1.200 km. de longitud y 130.000 km² de superficie. Alberga el extenso altiplano cundiboyacense donde se asienta Bogotá, la capital de la Nación, las alturas de la Fragua, Miraflores, la Sierra Nevada del Cocuy (5.380 m) y los páramos de Sumapaz (el mayor del mundo), Chingaza y Pisba. Sobre su territorio se ubican los departamentos de Norte de Santander, Santander, Cundinamarca, Meta, Tolima, Huila, Caquetá, Cauca, Cesar y la Guajira.

Los valles interandinos: son los grandes espacios entre las tres cordilleras por donde circulan importantes ríos, con llanuras muy fértiles de gran biodiversidad, productividad y favorabilidad para los asentamientos humanos. Los principales valles interandinos son los del río Magdalena con praderas, estepas, selvas, ciénagas y pantanos; del río Cauca que alterna praderas de ricos cultivos y zonas poco fértiles y pantanosas; y el del río Atrato, con ciénagas, caños y selvas muy húmedas y calientes.

Las llanuras bajas ocupan más de la mitad del territorio colombiano como son:

La Orinoquía (250.000 km²), formada por los llamados Llanos Orientales, de grandes planicies o sabanas y bosques de producción ganadera y minera, cubre los departamentos de Vichada, Guainía, Guaviare, Meta, Casanare y Arauca.

La Amazonía (380.000 km²), formada por grandes extensiones de selva tropical húmeda y parte de los Llanos Orientales con grandes ríos. Es reserva mundial de biodiversidad en flora y fauna y depósito minerales. Cubre los departamentos de Amazonas, Putumayo, Guainía, Caquetá, Vaupés y Guaviare.

La Llanura del Pacífico (83.170 km²), va desde el golfo de Urabá hasta la frontera con Ecuador y desde la cordillera Occidental hasta la costa sobre el Océano Pacífico, de gran humedad y variedad en flora y fauna. Una de sus territorios es considerado reserva natural de biodiversidad del planeta. Cubre los departamentos de Chocó, Nariño, Valle del Cauca y Cauca.

La Llanura del Caribe (142.000 km²), se expande en el norte del país al final de las tres cordilleras hasta la costa Caribe, con amplias zonas de pastoreo y cultivos, puertos e importante actividad turística. Comprende los departamentos de Magdalena, Sucre, Cesar, Guajira, Antioquia, Bolívar y Córdoba.

Las serranías periféricas son otros cuerpos de montaña de gran importancia económica y ecológica.

Estas son:

Serranía del Baudó, considerada como una prolongación de la cordillera Occidental hacia Centro América en el Chocó norte cerca al río San Juan y al río Baudó y su mayor altura el Alto del Buey a 1.800 m.

Serranía del Darién, en la frontera con Panamá, noroccidente del departamento del Chocó, va de los 500 a los 550 m. de altura entre los ríos Atrato y Tuira hasta el cabo Tiburón.

Serranía de San Jacinto (Montes de María), como prolongación de la cordillera Occidental en la región Caribe entre los departamentos de Bolívar y Sucre, con una altura promedio de 240 m se integra por colinas y llanuras de explotación agropecuaria, con bosque tropical lluvioso y bellos paisajes.

Serranía de la Macarena en el departamento del Meta, con una altura menor a los 2.000 m. y 125 km. de largo. Su composición geológica es muy antigua, diferente a su vecina la cordillera Oriental y su biodiversidad le dio el título de reserva nacional.

Serranía del Perijá o de los Motilones en la frontera colombo-venezolana en los departamentos de La Guajira y Norte de Santander. Por el oriente termina en el Lago de Maracaibo en Venezuela donde desemboca el río Catatumbo y en el occidente contiene las cuencas de los ríos ranchería y Cesar.

Serranía de la Macuira en la Alta Guajira con bosques ricos en biodiversidad, algo lluviosa y con un área de 25.000 hectáreas.

Sierra Nevada de Santa Marta en los departamentos de Guajira Cesar y Magdalena, con una superficie de 17.000 km², baja al Mar Caribe por su norte, hacia la Ciénaga grande de Santa Marta al occidente y hacia los valles de los ríos Cesar y Ranchería en el oriente. Cuenta con las mayores alturas del país, los picos nevados Colón y Bolívar con 5.750 m, lagos de origen glaciar a 3.000 m, origen de los ríos que bañan todo este sector de la costa Atlántica. Es considerada Reserva de la Humanidad, tanto por su riqueza natural como por las culturas indígenas que la habitan.

La hidrología

Es un conocimiento fundado en la composición, distribución y circulación de las aguas terrestres, sus características químico-físicas y los usos y problemáticas del agua para los seres vivos. Dicha disciplina científica, respecto de la integralidad planetaria que hemos planteado como base de comprensión

de los fenómenos geográficos, parte de la comprensión de la hidrósfera que constituye la capa más extensa del planeta con 360 millones de Km², que se encuentra en los océanos, ríos, lagos, aguas subterráneas y en el aire. El mar y las aguas dulces cubren aproximadamente el 70% de la superficie terrestre y ocupan unos 1500 millones de km³. La composición química del mar es casi un 97% agua y más de un 3% sal.

El mar recibe la sedimentación de los continentes a partir del flujo de los ríos en su desembocadura y la actividad costera del oleaje marino. Los cambios en el nivel marino responden a dos fenómenos diferenciados que se agrupan en eustáticos o generados por el movimiento de las propias masas de agua oceánica y son lentos y prolongados, mientras que los tectónicos son producidos por movimientos del suelo marino que son más bien bruscos y localizados. Otros efectos se suceden por la influencia de cambios en el clima que producen por ejemplo deshielos y/o sequías.

El movimiento de los océanos es un movimiento complejo que se define como corrientes marinas en un doble sentido horizontal y vertical generadas por una combinación de diferentes factores como la densidad marina, el movimiento de rotación de la tierra, el viento y las mareas propiamente dichas que se agrupan en:

Corrientes por densidad que fluctúan entre el ecuador y los polos dependiendo de la temperatura, la salinidad y el grado de suspensión de los materiales.

Corrientes marinas que son especies de grandes ríos que se desplazan por la superficie oceánica por el influjo horizontal de la

rotación terrestre y vertical de la salinidad, creando zonas de recambio por influencia de los vientos, siendo su conocimiento aprovechado para la navegación.

Las Mareas, cambios de la altura del mar producidos por la influencia gravitacional tanto de la luna como del sol y que fluctúa entre marea alta y marea baja en ciclos de medio día aproximado.

Los ríos y lagos

Los mares, por más inmensos que son y poseyendo la mayor parte del agua del planeta, sin embargo no son estructuras geográficas aisladas sino que mantienen un ciclo interactivo con el agua dulce de los continentes que va al mar por medio de los ríos, para que luego aquel vuelva a alimentar sus cauces a partir de las lluvias que encuentran recipiente en los páramos, las lagunas y las montañas cubiertas de capa forestal. Los ríos son corrientes de agua que actúan por gravedad desembocando en el mar, un lago u otro río.

Concretamente un río, además del riego y la humedad que aporta a la región que surte, también es un agente natural de erosión por el socavamiento y arrastre de material sólido, sedimentando las riberas y desembocaduras y transformando los accidentes del relieve. Pero los ríos tampoco son estructuras independientes sino que son la columna vertebral de una serie de afluentes ramificados que conforman un sistema fluvial llamado cuenca hidrográfica, constituyendo un territorio de vida, un ecosistema en torno al cual abunda la vegetación, es frecuentado por la fauna y se construyen los asentamientos de los seres humanos, así como en las zonas costeras de los océanos.

Este sistema fluvial responde a lo que se conoce como régimen del río, dependiente de factores como el origen de sus aguas, los niveles pluviométricos, es decir el régimen de lluvias y la permeabilidad de los suelos, así como el estado de los páramos y/o glaciares. Hasta los ríos más amplios y caudalosos se originan comúnmente en los vertimientos acumulados por pequeños torrentes o manantiales y lagunas glaciares, cuyas aguas van ganando cuerpo, masa y fuerza en la medida que descienden hacia los valles que culminarán en su desembocadura.

La hidrografía colombiana

La hidrografía colombiana se concentra en las regiones naturales por las llamadas vertientes hidrográficas.

La vertiente del Atlántico, sobresalen las cuencas del Atrato, el Sinú, el Magdalena, el Ranchería y el Catatumbo.

El río Magdalena, de gran importancia histórica y geográfica pues es considerado la principal vía fluvial, nace al sur del país en el Macizo Colombiano y su extensión aproximada en la desembocadura de Bocas de Ceniza en el Mar Caribe es de 1540 km. La navegación está indicada a naves de poco calado y en sus riveras se realiza una actividad económica importante con asentamientos humanos de gran relevancia social e histórica.

El río Catatumbo, de 440 km. de extensión, nace en la mesa de Ocaña y desemboca en el golfo de Maracaibo de Venezuela, en donde tiene mayor importancia económica y geográfica.

La vertiente del Pacífico, está formado por ríos cortos pero de mucho caudal y de gran biodiversidad en sus riveras. Los principales son:

- El río Atrato, uno de los más caudalosos del mundo, nace en Cerro Plateado y desemboca en el caribeño Golfo de Urabá, luego de cubrir 700km.
- El río San Juan, originado en el cerro Caramanta en una región de abundante riqueza mineral y de niveles de humedad de los mayores del mundo. Con 380 Km. de largo, desemboca en el Océano Pacífico.
- El río Patía, nace cerca al Macizo Colombiano y desemboca en el Océano Pacífico luego de bajar desde la cordillera hasta una llanura selvática de gran riqueza aurífera, completando 400 km.
- El río Mir, nace en Ibarra Ecuador y su extensión navegable de 300 km., llega al Pacífico Colombiano por una fértil llanura.

La vertiente de la Orinoquía, en sabanas extensas, esta vertiente la integran larguísimos ríos que se prolongan hasta las llanuras venezolanas. La principal cuenca es la del río Orinoco, uno de los más largos del continente, que recorre casi 3000 km., la mitad navegables, nace en Sierra Parima (cerca a Brasil). En esta cuenca hay grandes ríos que desembocan en él como el Guaviare, con 1.350 km. de gran caudal, el Vichada con 720 km. de largo, el Meta de más de 1000 km. y el Arauca con similar longitud y muy navegable. Luego de recorrer una amplia pradera, riega un gran delta selvático y pantanoso hasta desembocar en el Atlántico Venezolano.

La vertiente de la Amazonía, aunque Colombia apenas goza de un tramo fronterizo del río Amazonas, la región de la cuenca que

le corresponde, cuenta con ríos muy importantes y extensos. El río Amazonas, como sabemos, es el mayor del mundo con una longitud aproximada de 6300 km., siendo posible su navegación durante 5000 km. En Colombia cuenta con afluentes como el río Caquetá de 2200 km. y el río Putumayo que nace en el Nudo de los Pastos y tiene más de 1000 km. de largo.

En el tramo colombiano, el río Amazonas tiene un ancho aproximado de 50 km. y una profundidad de 50 ms. Formando numerosas islas, caños, esteros y desemboca por dos grandes brazos en el Atlántico Brasileño, expandiéndose 300 km. mar adentro.

Cartografía y mapología

La ubicación geográfica del ser humano en el planeta está relacionada directamente con la representación gráfica del territorio. La cartografía o levantamiento de cartas geográficas es fundamental para la comprensión y abstracción de las dimensiones y características del espacio geográfico. Los desarrollos en la tecnología y los estudios científicos han permitido el mayor acercamiento entre la realidad topográfica y las representaciones a partir de mapas. Hoy en día la fotografía satelital y los sistemas de búsqueda localizada, entre otros, permiten además la actualización rápida y constante de la información geográfica a partir de mapas.

Pero además de esto es necesario ante todo conocer las diferentes técnicas de elaboración de la cartografía y, sobre todo en la pedagogía de las Ciencias Sociales, aprender a interpretar correctamente la información plasmada en los mapas. Una de las dificultades mayores consiste en lle-

var a una representación plana un geoide tridimensional e irregular en su superficie como lo es el planeta tierra. Así que dicha forma se representa por un elipsoide o por una esfera regular, simplificaciones abstractas de la realidad terrestre.

El estudio de lo anterior es lo que podemos entender como mapología, en la que los mapas son solo planos; es decir una representación plana del espacio geográfico pero quizá la más cercana, con los problemas que entraña tanto la forma irregular del planeta y las diferentes zonas, como la dimensión del mismo que se subsana con la proporcionalidad comparativa por escalas.

La escala

Corresponden a las relaciones de medida que se pueden establecer entre el plano o mapa y la realidad correspondiente que puede presentarse de tres formas:

La escala numérica: es una fracción relacional entre la medición de la distancia entre dos puntos en el mapa (numerador) y su equivalente en el terreno (denominador). Por ejemplo: la escala de 1/5.000 o 1:5.000; quiere decir que cada unidad de medida en el mapa equivale 5.000 unidades de medida en la realidad.

La escala gráfica: es una línea segmentada que se coloca casi siempre en el margen inferior del mapa y que indica las longitudes correspondientes a las distancias terrestres, bajo el principio de medición por regla y compás.

La escala textual: se presenta directamente como una nota explicativa; por ejemplo: "un milímetro equivale a 5.000 metros".

Mapología

Siendo el mapa la representación gráfica de fenómenos geográficos, en este caso, que se localizan en el planeta o en el universo, podemos tener en cuenta algunas clases de estos:

Clases de mapas: mapas de pequeña y gran escala: Los primeros representan grandes zonas terrestres en donde hay un menor nivel de detalle y la escala es inferior de 1:100.000, mientras que los segundos indican pequeñas zonas, con un mayor nivel de detalle y cuya escala es superior de 1:10.000. Mapas topográficos: es aquel que presenta las principales características en superficie de un espacio geográfico.

Mapas temáticos: ubica sobre el plano algunos fenómenos particulares y de diversa temática.

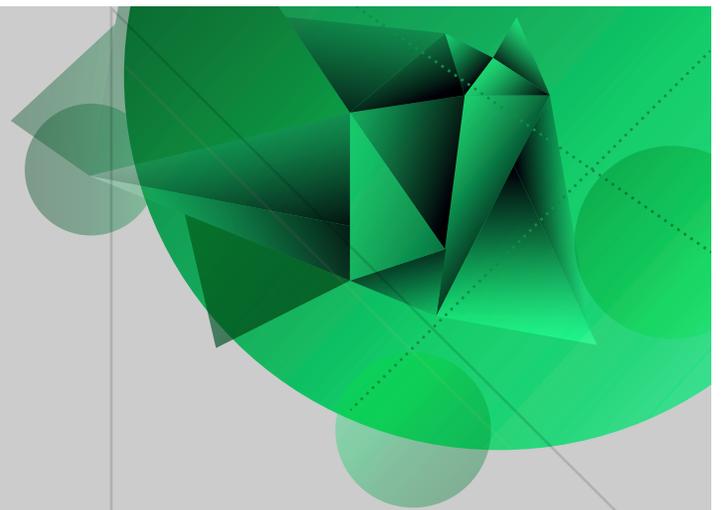
Elementos constitutivos de un mapa: los elementos imprescindibles en la presentación de un mapa son la escala ya reseñada y la leyenda que tiene que ver con las convenciones empleadas que hacen posible la interpretación y comprensión de la carta geográfica. Los otros elementos que puede llevar el mapa, según el caso, son: la portada que aporta la ubicación oficial y la entidad que lo edita; gráficos de hojas subsiguientes, si las hay, cuadro de divisiones administrativas y lista de términos administrativos, en caso tal; datos de la escala, la proyección, las coordenadas, el elipsoide y sistema de altitudes; coordenadas geográficas y cuadrícula de líneas horizontales y verticales; toponimia y vértices geodésicos; y símbolos convencionales para ubicación en el mapa.

Representación de datos: las características de los datos que aparecen en un mapa se notan por sus dimensiones o extensión, pueden ser puntuales, lineales, superficiales, volumétricos y espacio-temporales; nivel de medida que se expresan en escalas nominal o de tipo cualitativo, ordinal que establece una medida no cuantificable exactamente y cuantitativa o de intervalo, que asigna un número a un fenómeno geográfico; y Distribución que se presenta como fenómenos continuos, que tienen presencia en todo el territorio, y discretos, que se presentan solo en algunos sitios.



3
Unidad 3

La Geografía y las
Ciencias Sociales



Geografía Física de Colombia

Autor: Juan Alfonso Barrero Zabaleta

Introducción

En la presente semana desarrollaremos el tema de la relación de la geografía con las Ciencias Sociales, su carácter interdisciplinar y humanístico y su importancia pedagógico-didáctica para la educación y la cultura de un país en la construcción de su territorio y la superación de las problemáticas socio-geográficas.

La geografía no es solo el ámbito científico de la descripción y estudio de las características fisiográficas del espacio geográfico, sino que es ante todo una ciencia que busca la contribución al mejoramiento de las condiciones de vida de las sociedades humanas y una relación adecuada con el entorno natural por parte de las mismas, por lo que hace parte en gran medida de las Ciencias Sociales y es necesaria en el entendimiento de los factores que aportan en la búsqueda de soluciones a las problemáticas actuales de la habitabilidad, la productividad y la sostenibilidad humana en el planeta.

De acuerdo a lo anotado anteriormente, se abordarán entonces, aspectos concernientes a la importancia de la Geografía en la formación del Licenciado en Ciencias Sociales, los fundamentos geográficos para el desarrollo de las mismas, el escenario interdisciplinar en el que se desenvuelven y el enfoque complejo de la Geografía Física de Colombia en los procesos de aprendizaje en las Ciencias Sociales.

En esta semana se presentarán las generalidades y puntos de problematización principales, propias de esta unidad, por medio de una exposición audiovisual a fin de propiciar la discusión y seleccionar elementos para la presentación de un breve informe, con base en el ejercicio de lectura complementaria y teniendo en cuenta siempre los recursos de aprendizaje que se proponen en la semana, así como la realización de lo siguiente:

- Lectura de otro texto de orientación disciplinar diferente; se hará un ejercicio de contrastación crítica para luego elaborar un cuadro comparativo sobre la base de temáticas comunes.
- Escribir un ensayo en el que se manifieste el contraste de los argumentos y construir un concepto propio con base en argumentos claros y bien sustentados.
- Se convocará a una videoconferencia en donde se resuelvan interrogantes y se realice la retroalimentación del proceso.

Importancia de la Geografía en la formación del Licenciado en Ciencias Sociales

En el proceso de enseñanza aprendizaje de la Geografía, se parte del criterio de la necesidad de reconocer el espacio en que realizamos nuestras actividades, pero también tiene que ver con la consciencia y el conocimiento que construimos acerca del territorio que consideramos el escenario en el cual encontramos los elementos de identidad como conglomerado humano.

Es tan importante tener una visión global e integradora del territorio en el que se producen los procesos humanos, como asumir una conciencia local en donde se define la vida cotidiana, que es en últimas el escenario real en donde además se hacen tangibles los fenómenos planetarios, continentales y nacionales, sobre espacios físicos que se transforman por la acción humana, pero a su vez producen naturalmente cambios en esta.

Como dijimos en el tema anterior, los procesos de la historia de los pueblos, la cultura de los grupos humanos y la acción política, económica, social, dentro de un modelo de globalización material, han producido a su vez una percepción integradora de los diversos intentos del conocimiento, la ciencia, la tecnología, etc., que nos ha permitido concebirnos en un mundo inter-comunicativo y en un

espacio geográfico común de vida humana. Es la visión total del planeta tierra desde el espacio exterior, en cuanto a la corroboración empírica del saber intelectual acumulado sobre este, pero a su vez, es reconocer la ocupación y movilidad concreta que un ser humano como sujeto individual y colectivo tiene en el lugar donde se localiza.

Por tanto, el aprendizaje y la formación de sujetos geográficos por parte de educadores conscientes de su trascendental papel ante la comunidad y el territorio, se entiende dentro de la dinámica pedagógica que comprende la tensión entre lo local y lo global en las diversas interacciones del ser humano en el espacio geográfico. Entonces, dicha realidad supone a su vez un campo de conocimiento interdisciplinar y la participación de diversos factores que concurren en la complejidad de los fenómenos geográficos.

Es tan importante la conceptualización teórica como la aplicabilidad práctica; y en el proceso de aprendizaje de los estudiantes que son orientados por el docente de geografía, esto supone una didáctica que constituya el acervo intelectual necesario acerca de las nociones fundamentales de la geografía, pero a partir de la localización o apreciación local de las características geográficas propias de los problemas naturales y humanos, en su relación evidente en el hecho geográfico.

El conocimiento en geografía deberá construirse así a partir de la experimentación pedagógica bajo la didáctica de la implementación de proyectos de investigación en el aula, que trascienda los marcos intra-murales hacia la dinámica de integración de las realidades geográficas extramurales, y la utilización de instrumentos científicos, tecnológicos y metodológicos adecuados y actualizados.

Fundamentos geográficos para el desarrollo de las Ciencias Sociales

La ubicación espacial a partir de la localización

La primera condición necesaria en el reconocimiento de una situación en geografía radica en la ubicación del individuo en su entorno, la comunidad, la sociedad, y todas las formas propias del conglomerado humano. Se trata así de describir y explicar las formas de localización humana en el entorno físico y cómo estas inciden sobre los procesos vitales, sociales, culturales, productivos y de organización de los individuos y los grupos.

Esta es una perspectiva local que mira hacia los orígenes y procesos gestados en el interior de los grupos humanos asentados en un territorio; pero los individuos y las comunidades no están aislados sino que se ubican en una interconexión de relaciones interlocales con otros grupos y personas que también se escenifican en un espacio, que incluso pueden llegar a caracterizarse de acuerdo a los movimientos poblacionales de los seres humanos, afectando sus dimensiones y formaciones naturales y culturales.

La identificación del lugar en su doble dimensión física y humana

En este punto es importante determinar las características del espacio geográfico como

un lugar de acción e influencia de las intenciones humanas, por lo cual constituye un sistema en sus diversos procesos físicos, bióticos, sociales, políticos, económicos, culturales, entre otros.

Será adecuado realizar el estudio de las peculiaridades de los lugares y su relación entre ellos como ecosistemas y con los seres humanos de acuerdo a como estos se integran o no a los mismos y de qué manera.

El reconocimiento del fenómeno geográfico como una realidad compleja

En este sentido, no se trata de ver la Geografía como una ciencia que estudia fenómenos aislados, ni como una cadena lineal causa-efecto, sino como fenómenos y procesos inter-ligados de manera compleja; es decir, como una totalidad en que las partes, las localizaciones, conforman y a su vez son conformadas por la interrelación sistémica en función de un todo.

En un sistema geográfico complejo en el que la diferencia no es exclusión sino complementariedad, por lo que los procesos físicos complejos generan escenarios geológicos, biológicos, climáticos, etc., así como se relacionan o interconectan con las actividades sociales, políticas, económicas, culturales, etc., propias de la acción humana, en diversas intensidades y modalidades.

De hecho, las actividades humanas, así como los eventos naturales, formarían parte de un proceso que afecta a unas y a otros de tal manera que, sin que se piense que corresponde a un mismo orden de fenómenos o a una única motivación causal, contribuyan a la transformación de los lugares geográficos y en las formas de organizarlos y entenderlos.

Será necesario entonces, establecer cómo las actividades humanas generan espacios de acuerdo no tanto a ideales procesos de adaptación, sino que estas transforman el entorno a fin de adecuar los espacios a sus intenciones, generando lugares por lo general dentro de una relación desigual entre el ser humano y el entorno, que bien resulta en un fuerte impacto sobre la naturaleza física o en un desequilibrio que vuelve más vulnerable al humano frente a ella.

La transformación espacial a partir de la relación naturaleza y humanidad desde la dimensión del impacto ambiental

Lo anterior supone la urgencia de una conciencia enfocada en el impacto ambiental recíproco naturaleza humanidad; es decir, en los efectos en general que suscitan las acciones humanas sobre los ecosistemas y las afectaciones que la dinámica natural genera en las comunidades y poblaciones humanas.

Es importante el conocimiento de los componentes geológicos, climáticos, orográficos e hidrográficos, bióticos y ecológicos, para vincular la dimensión ambiental a la geografía física, pero no sería completo y perdería la noción compleja si no se tuviera en cuenta la relación de aquellos con los componentes sociológicos, antropológicos, económicos, políticos, culturales, para la más completa panorámica de la geografía de una región, un país, un continente o planeta, frente al reto de una perspectiva más ligada a la ciencia y el saber humanos.

El movimiento humano y el espacio geográfico

Uno de los aportes a la educación media y a la pedagogía en nuestro país, radica en la integración de la geografía en el enfoque de las ciencias sociales, aunque también hay que re-

conocer que, sin ser tal vez la intención de los diseñadores curriculares, produjo cierto alejamiento de las ciencias naturales y del rigor científico positivo que irradió esta disciplina cuando fue vista como independiente.

Pero la interrelación interdisciplinar en el campo de las ciencias sociales, permitió el retorno del sujeto social y sus necesidades intelectivas y vivenciales frente al fenómeno geográfico. Permitió esto la concepción de una geografía integral, más concreta y en movimiento; por lo que se acercó más a la historia y la cultura, aunque a veces en detrimento de un conocimiento conceptual geográfico más profundo por parte de los docentes y geógrafos.

Es así que la integración espacio-tiempo, permite ver a la geografía como un proceso que tiene que ver tanto con la historia de la evolución natural como con la historia de la transformación cultural humana. El movimiento de la naturaleza y el movimiento humano no se pueden concebir necesariamente ni como opuestos dialécticos y en una "competencia" por la supremacía, ni el segundo como una consecuencia determinada y lineal del primero, sino más bien como fenómenos diferentes que interaccionan el uno en el otro con diferentes intensidades e influencias, coligados en una totalidad por demás caótica e incierta.

El movimiento de los grupos humanos, cuyas motivaciones responden a diversos factores que de todas maneras se deciden en cada individuo en sus relaciones con el entorno natural y cultural, en el espacio geográfico, es decir en el movimiento físico, vital y biótico, depende entonces también de las relaciones espacio-temporales que se establecen entre dichos grupos, quienes con sus actividades generan consecuencias sobre los lugares que intervienen, ya sea de manera tangible o intangible.

La integración geográfica en el concepto de región

Con el ánimo de ver el hecho geográfico como un proceso de conocimiento que estudia las relaciones de la humanidad con el lugar en el que desarrolla sus actividades como ser humano, desde una perspectiva de concebir la geografía como un conocimiento de la totalidad concreta de lo esencial de dichas relaciones, no solo debemos reconocer la integralidad teórico conceptual de este enfoque, sino que debemos aclarar que dicha conceptualización se funda en las relaciones concretas y específicas que suceden en la práctica de las acciones

de los seres humanos en el territorio, cuyas características y modalidades se pueden organizar en el concepto de región.

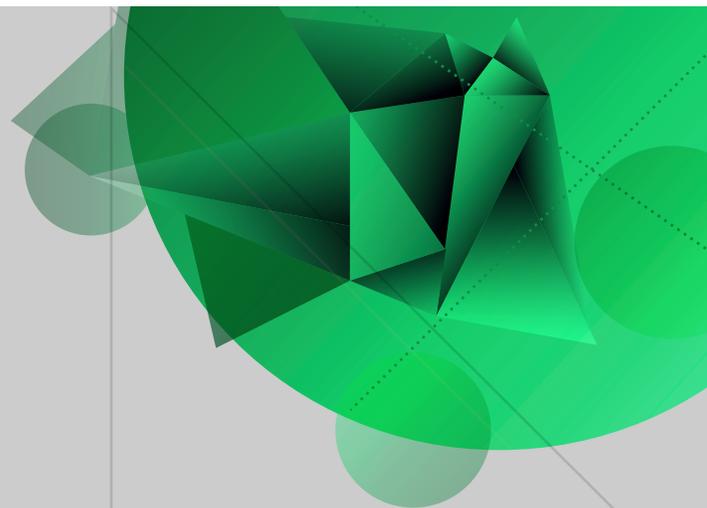
Así como la localización nos permite ubicar al sujeto dentro de su realidad geográfica, la región nos permite localizar un núcleo integrador de las diferentes temáticas que concurren en la complejidad del fenómeno geográfico, tanto como un núcleo conceptualizador de las relaciones témporo-espaciales, a fin de comprender los comportamientos regionales y sus interacciones. En lo que nos ocupa se trata de visualizarlo para la geografía física de Colombia.



3

Unidad 3

La Geografía y las
Ciencias Sociales II



Geografía Física de Colombia

Autor: Juan Alfonso Barrero Zabaleta

Introducción

En esta semana se abordarán temas relacionados con la integración de la geografía con otras ciencias y disciplinas, desde un enfoque interdisciplinario que propicie la comprensión y consistencia de sus planteamientos teóricos, sus procesos formativos y sus desarrollos dentro de las Ciencias Sociales.

Esta perspectiva nos posiciona en el conocimiento de la Geografía como formando parte de una totalidad compleja que permite, desde una mirada crítica, contribuir en un intento de nueva visión de la educación, en donde no basta una ubicación del ser humano en un espacio irreal, en el sentido de constituir solo una abstracción, sino en concreto dentro de un territorio significativo y multidisciplinar.

Es en consecuencia un posicionamiento local y global del ser humano en su entorno geográfico, en la dirección que se desarrolla una pedagogía propositiva, investigativa y creativa.

Buscando profundizar y complementar los contenidos abordados y a su vez implementar la aplicación práctica de lo aprendido, la metodología se enfocará en este sentido:

- Desarrollar la lectura de textos complementarios para lograr mejorar en las competencias interpretativas, argumentativas, propositivas y comunicativas, a través de la elaboración de ensayo y la apreciación crítica de video.

Escenario interdisciplinar y pedagógico en el que se desenvuelve la perspectiva geográfica en Ciencias Sociales

En la perspectiva de una geografía integradora y bajo la concepción del estudio del fenómeno en su totalidad, no solo es importante la construcción de los elementos fundamentales de la ciencia geográfica, sino que en la actualidad dicha constitución se nutre de las perspectivas especiales de otras ciencias y experiencias del conocimiento en un más amplio espectro del saber geográfico como hecho socio-cultural.

La geografía en la actualidad en su integración a las Ciencias Sociales, requiere además de fortalecer sus propios conceptos dentro de un saber que incluya, además de diversos aspectos de la cultura, nociones básicas del conocimiento de las ciencias naturales, la historia, el lenguaje y la filosofía. Esto supone un enfoque crítico-humanista de una geografía física, integrada a un saber geográfico más general y a la vez a un conocimiento particular de las diferentes áreas de la geografía.

Uno de los campos en el cual tiene mayor relevancia el enfoque interdisciplinar en el que se debe mover la geografía tiene que ver con el proceso de enseñanza-aprendizaje, propio de los escenarios educativos. Es allí donde comienza, para bien o para mal, la orientación integral o fragmentada del conociemien-

to científico, dejando honda huella en las nuevas generaciones de ciudadanos.

Desde esta perspectiva se pueden percibir dos enfoques principales: uno que tiene que ver con la crítica al ejercicio memorístico y descriptivo de la enseñanza de la geografía en escuelas, colegios y universidades, que se fundamenta en la necesidad de capacitación en la didáctica, a fin de priorizar la construcción conceptual del conocimiento y la aplicación del mismo a la luz de la experiencia y vivencia con el entorno.

Por otra parte, tenemos un segundo enfoque que tiene que ver con la deficiente formación, desde la escuela universitaria, del personal docente, su desactualización y bajo nivel de formación posgradual. En esa medida se pretende que los profesionales en ciencias sociales se orienten más a la formación docente, lo mismo que los geógrafos, y que los licenciados se especialicen en geografía y otras disciplinas complementarias.

De todo lo anterior, lo que parece claro es que más que tratarse de un asunto formal, de lo que se trata en cuanto a la principal problemática, tanto de la geografía como ciencia y su conocimiento, como de ella en cuanto relacionada con la educación en Ciencias Sociales, es de la constitución y valoración de nuevos contenidos y de la profundización intelectual que en ello se alcan-

ce. Desde este enfoque, Delgado Mahecha y Murcia Cifuentes (1999: pp. 7), en *Geografía escolar*, ven como los objetivos fundamentales para un proyecto de investigación para el mejoramiento de la enseñanza y desarrollo de la geografía, los siguientes:

1. Explorar el discurso geográfico del maestro a la luz de las tendencias geográficas contemporáneas e identificar los rasgos de la práctica del maestro como docente de geografía.
2. Identificar alternativas de enseñanza de la geografía en la Educación Básica y Media.
3. Explorar alternativas de formación de maestros en servicio.
4. Desarrollar experiencias de investigación en el aula a partir de la enseñanza de la geografía, teniendo en cuenta las tendencias geográficas contemporáneas y los distintos enfoques pedagógicos y didácticos.

Así, es fundamental propiciar la investigación en el aula, no solo con el fin de motivar en este aspecto al estudiante, sino para propiciar el que el docente se incentive por desarrollar su propia capacidad y habilidad profesional y científica, sino además garantizar que quien ejerce la carrera docente sea un conocedor del área de la geografía. En tal sentido, prosiguen los autores, los proyectos de aula deben:

1. Identificar conceptos geográficos básicos o problemáticas inherentes a la relación de la sociedad con la naturaleza, por ejemplo el estudio del barrio conceptualizado como un lugar; la ciudad y la vida cotidiana de los estudiantes; problemas ambientales locales, etc., o que tuvieran que ver con el desarrollo de habilidades para la lectura e interpretación de mapas.

2. Proponer, probar y sistematizar experiencias metodológicas para trabajar estos temas en el aula de clase, tomando como centro de atención al estudiante para que participe en la construcción de su conocimiento, en el descubrimiento de sus propias verdades y en la aplicación de ese conocimiento en la transformación de sus condiciones de vida mediante la acción.

Sin embargo, el descriptivismo y determinismo siguen predominando en las prácticas pedagógicas en el proceso enseñanza-aprendizaje, impidiendo un cambio paradigmático en el sentido de inhibir el conocimiento de los cambios paradigmáticos, la reflexión contemporánea de las problemáticas geográficas las variaciones epistemológicas y en general el origen y sentido del conocimiento geográfico. En este orden de ideas el espacio geográfico es netamente físico, estático y absoluto; la dimensión social del territorio es desconocida y la cartografía, prácticamente nula.

Enfoque complejo de la Geografía física de Colombia en los procesos de aprendizaje de las Ciencias Sociales

Podemos decir que el territorio colombiano en su geografía general como en su geografía física en particular, es tanto un país de impresionante diversidad física, biológica y humana, como un territorio de alta complejidad en lo que toca específicamente con las características de su paisaje natural y cultural como con las relaciones naturaleza humanidad en su suelo. Relaciones estas que requieren un estudio interdisciplinar y un enfoque complejo a fin de establecer de manera adecuada, los conocimientos en los procesos de transformación física y humana de la geografía colombiana y su incidencia en las activi-

dades y fenómenos de los grupos humanos en el espacio geográfico colombiano.

En ciencias sociales, entonces, la geografía física no puede ser solo un acercamiento a la descripción de espacios físicos dentro de un territorio abstracto y bajo un conjunto de definiciones formales y generales, sino que debe promover la constitución de un ser humano integral desde el sentido de la apropiación consciente de su entorno en sus problemáticas a fin de describirlas, analizarlas, reflexionarlas y valorarlas, a fin de poder dar pasos de solución, tanto para la promoción propia de sus expectativas de vida, como para el mejoramiento de las condiciones de existencia de su comunidad, su sociedad y la especie humana.

Para relacionar constructivamente los conceptos relacionados con globalización y localización, desde la visión paradigmática de la complejidad, debemos ver lo global en lo local, así como percibir lo último en lo primero, dentro de una concepción holística de la realidad geográfica. Esto, a su vez, supone un enfoque diferente en la relación epistemológica entre subjetividad y objetividad, ya que si percibimos la segunda como una acción o pretensión de la primera, podemos decir que en el proceso de construcción del aprendizaje de un ser humano, es más idóneo partir de la experiencia con el territorio físico más próximo a la vez que se van construyendo los conceptos con base en dicho acercamiento.

La práctica pedagógica con base en proyectos de investigación en temáticas extractadas de la realidad concreta del lugar en el que vivimos las relaciones con el fenómeno geográfico, nutre de sentido y significación la conceptualización, el diseño metodológico, el análisis y la reflexión en geografía, en una dinámica de construcción de cono-

cimiento, dentro de un proceso de aprendizaje más motivador y transformador.

En este nuevo enfoque es tan importante la formación geográfica especializada, teórico-práctica, del maestro geógrafo, con proyección de investigador y propósitos científicos, como la orientación de la geografía en el quehacer ciudadano, como constituyente de socialización en general. En la obra ya citada (Ibíd.: p.21), los autores orientan su reflexión en este sentido en el cual se dan las intrínsecas relaciones entre espacio geográfico y construcción social:

1. El estudio de las distribuciones espaciales de las actividades humanas de todo tipo, de sus causas y sus efectos. Se interesa en la influencia de la organización espacial en los procesos físicos, bióticos, sociales, políticos, económicos y culturales.
2. El estudio del carácter de los lugares, de la relación entre éstos y la gente y de los diversos roles de los lugares en las actividades humanas.
3. El estudio del desarrollo del paisaje y su significado para la gente.
4. El estudio de las relaciones entre la sociedad y la naturaleza, entre la gente y su entorno, incluyendo su interpretación del ambiente y el uso de los recursos ambientales de todo tipo.

La geografía actual frente a la educación en Ciencias Sociales tiene un papel fundamental en la integración de diversas disciplinas y conocimientos, de acuerdo al carácter del espacio geográfico como escenario de las vivencias y transformaciones humanas, en el entorno y de acuerdo a sus expectativas e intereses en lo físico, social, político, etc. Estos saberes y conocimientos son esenciales a cualquier ser humano del mundo de hoy,

para orientarse en sus realizaciones personales y colectivas con el fin de mejorar su calidad de vida y darle sustentabilidad a la vida en el planeta.

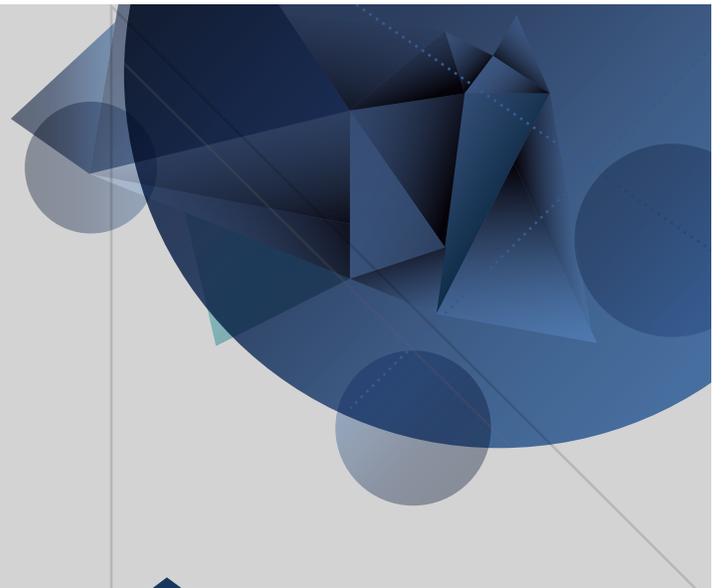
La localización o ubicación en el espacio geográfico, la descripción y análisis de las características físicas de los lugares, la identificación de las actividades humanas en ellos, la correlación naturaleza humanidad en los temas ambientales, el movimiento espacio-temporal y la integración regional-local, serían los elementos esenciales de una nueva educación geográfica desde la escuela pero que la trasciende para reconocer el espacio de la sociedad toda como espacio geográfico fundamental, donde se llevan a cabo las múltiples y complejas relaciones físico-sociales.

Finalmente, nuestros autores (Ibíd.: p. 20) sintetizan en un párrafo muy ilustrativo el giro necesario en la educación en ciencias sociales, en el que la geografía entra a jugar un papel integrador y unificador de los procesos teórico-prácticos, de las relaciones campo-ciudad en lo local y global y entre el ser humano y el planeta Tierra: "La geografía escolar que se plantea como alternativa es una que desarrolle en los estudiantes la capacidad de comprender la dinámica espacial del mundo a escala global, regional y local; de formular problemas geográficos, adquirir, organizar y analizar información geográfica, y resolver los problemas geográficos planteados. Una geografía que permita el análisis y la comprensión holística del territorio como base para el ejercicio de la ciudadanía".

4

Unidad 4

Geografía física de
Colombia



Geografía física de Colombia

Autor: Juan Alfonso Barrero

Introducción

En la actualidad, luego de una etapa crítica tanto en la educación como en las ciencias sociales, la geografía entra a ocupar un importante lugar tanto por su desarrollo intrínseco, su tendencia a la interdisciplinariedad y la ampliación de sus alcances en el conocimiento, como por su aporte a la posibilidad de salidas a la crisis ambiental contemporánea. Cabe decir que también a veces es utilizada por la tecnología y la industria sin mayor ética frente al deterioro de los ecosistemas.

En esa medida, la geografía entra a redefinir su objeto en cuanto es necesario sentar una posición en la relación que guarda el ser humano con la naturaleza y con la sociedad, que lo ubica tanto haciendo parte de una totalidad, de un gran ecosistema cuyos vínculos con el cosmos y con el planeta parecen de alcances inciertos. Por ello se presenta aquí a la geografía como un conocimiento y un saber que puede interconectar al ser humano con su entorno en una nueva relación biogeográfica que pueda reintegrar holísticamente los eslabones cuasi-perdidos de la humanidad con su ser terrenal.

En la presente unidad, se inicia entonces con la construcción de los conceptos fundamentales de ecosistema, bioma y energía, en el sentido de la cadena de consumo energético que en buena parte decide el tipo de relación ecológica y lo relacionamos con los fenómenos naturales basados en la autorregulación planetaria ante el deterioro ambiental, y sus efectos en la vida y actividad humana.

Al inicio de esta unidad se pretende una fundamentación de los conceptos esenciales para el desarrollo de la misma, por lo que luego de una breve introducción se realizan las lecturas correspondientes para la elaboración de mapa conceptual.

Enseguida se propone la participación activa y propositiva en video foro motivado por un documental, que desemboque en la escritura de un ensayo reflexivo y propositivo.

Como complemento se efectuará una actividad de repaso preparatoria para el examen final del curso.



Figura 1. Geografía física de Colombia
Fuente: propia

Geografía física de Colombia

Los ecosistemas

Un ecosistema (del griego oikos = casa) es un sistema vivo en la forma de un microcosmos organizado como una red o trama (tejido) en forma asociativa a fin de lograr supervivencia y evolución con base en la interacción natural. Es una dinámica de relación entre los organismos y el medio en donde el sistema vivo modifica constantemente su medio y las variaciones de este modifica a su vez el sistema.

Los fundamentos conceptuales del ecosistema tienen sus antecedentes en dos leyes de la botánica, en los comienzos de los estudios ecológicos. La primera es la de las asociaciones vegetales que constituyen el origen asociativo de las plantas, basadas en relaciones de alimentación y crecimiento. La segunda fue posteriormente la de la *sucesión vegetal*, en virtud de la cual

las diferentes especies vegetales se agrupan en un biotipo o unidad ecológica distinguida por sus característicos y diferenciados rasgos ambientales. Estas leyes, luego, se extenderían a las relaciones entre plantas y animales que definirían así las llamadas cadenas tróficas o alimenticias.

Una de las características de la relación ecosistémica entre los sistemas vivos y su entorno es la retroalimentación que supone la transformación constante del ecosistema de manera mutua; es decir que tanto como el sistema afecta al medio, este último es afectado por el primero, y en la medida de que uno ejerza mayor presión sobre el otro el ecosistema se desequilibra, cosa normal, hasta que se logra cierto desbordamiento y se retorna a la quietud; sin embargo, puede darse el caso de alguna irreversibilidad, como en el caso de procesos de deterioro ambiental en donde el sistema se transforma totalmente y la estabilidad se logra solo traspasando el límite de las circunstancias anteriores sin retorno alguno y generando un cambio total e incierto.

Para la comprensión y conceptualización de esta temática se hace necesario un ambiente de conocimiento multidisciplinario donde participan diferentes ciencias como la química, la física, la biología, la geografía, entre otras, resaltando el aporte de geógrafos como Engler, Good y el climatólogo Merrian.

Como vemos, la geografía, en asociación interdisciplinar en el estudio de los ecosistemas, se convierte en una ciencia fundamental dentro de la perspectiva ecológica contemporánea que trata los problemas ambientales. El estudio de un ecosistema trata así de las relaciones que se establecen entre un grupo o comunidad de especies y sus relaciones internas y externas.

La totalidad de los sistemas vivos en el planeta tierra incorporan la energía del sol, reciclan los nutrientes y organizan las cadenas tróficas o alimenticias de la naturaleza biótica. En este sentido podemos diferenciar entre el sistema eco-sistémico en su totalidad y las funciones de adaptación de los seres vivos al medio que se agrupan en cadenas de biomas.

El Bioma

Son diversas formas que adoptan los sistemas vivos para adaptarse a las condiciones cambiantes del medio, también llamados zonas de vida. Los biomas están sujetos a las condiciones ambientales como la humedad, la temperatura, los tipos de suelos, entre otros.

La incorporación del ser humano en el análisis de los ecosistemas y las agrupaciones de biomas, tiene que ver con la dimensión ambiental o biótica que se reconoce hoy en geografía, por lo cual podemos hablar de biogeografía. El sentido fundamental de este enfoque tiene que ver con los problemas que la especie humana introduce en el manejo ambiental por medio de actividades productivas y de consumo en la forma de fuerzas socioculturales como la competencia, la dominación, la invasión y la sucesión. Pero también tiene que ver con la perspectiva de integración e interdisciplinariedad científica, a fin de tener una visión total de la problemática y así orientar las soluciones.

Los biomas son conocidos también como zonas de vida que se caracterizan por la variedad de formas de vida en un espacio determinado por las diferencias entre seres vivos y que constituye a su vez la riqueza del entorno ecosistémico. Aquí es notorio cómo, aunque las especies conserven las leyes y conceptos fundamentales de los ecosistemas, es la diversidad biótica lo que no solo

le da variedad y variabilidad inter-local, sino que las riquezas de las relaciones ecosistémicas se suceden por la vitalidad relativa al desarrollo propio de los biomas en relación con el entorno de su zona de vida.

La biogeografía es precisamente, un campo aún poco explorado de las relaciones bióticas en los espacios geográficos en virtud de la concepción y evidencia concreta de las relaciones ecosistémicas. Es notorio que además de tratarse de una relación interdisciplinar se trata esencialmente de una complementariedad científica necesaria para abordar la realidad compleja en que se desarrollan y conforman los sistemas vivos. En síntesis, la superficie terrestre, a más de constituir un gran ecosistema biótico es un ser vivo en el sentido de que toda su geografía está dispuesta de una forma u otra a albergar la vida, pero todo gracias a las cadenas de energía alimentaria.

Las condiciones planetarias en general en unión con las características y modificaciones particulares regional y localmente definen un sistema global que en realidad se debe a las transformaciones que en uno u otro sentido y tan rápida o lentamente como se puedan suceder en los diferentes ecosistemas y zonas de vida que constituyen esta totalidad vital. Por tales motivos, la situación biogeográfica del territorio colombiano no depende solo de la situación ambiental del globo o de las influencias geográficas que penetran por sus fronteras, sino que en gran medida y de manera prioritaria tiene que ver tanto con los fenómenos naturales localizados como con las afectaciones generadas por sus habitantes en todos los rincones del país.

Maya, A. (1997) (p. 52) en *La trama de la vida*, describe así las influencias biogeográficas de Colombia: la bota sur (colombiana) se hunde en la cuenca amazónica y se beneficia de las

condiciones de humedad y diversidad. Los vientos húmedos provenientes del Amazonas conservan condiciones de humedad en la cordillera oriental y sus altiplanos. La selva asciende hasta traspasar los límites del río Guaviare y va desapareciendo, con zonas de transición intermedia en las grandes llanuras orinoquenses.

Respecto de la zona andina, prosigue: se abre para dar paso a los profundos valles de los ríos Magdalena y Cauca, valles fértiles favorecidos por las tierras volcánicas de la cordillera central... (y sobre la variedad climática del Magdalena)... desde la relativa sequedad de la parte alta, pasando por la alta humedad del Magdalena Medio, hasta las condiciones relativamente secas del Caribe, que termina en el dedo seco de la Guajira.

Finalmente, en relación con la llanura del Pacífico dice: se beneficia de los vientos húmedos provenientes del océano definiendo la zona más húmeda del planeta. Esta humedad contrasta con las zonas áridas y semiáridas que empiezan a formarse sobre la misma costa al sur del Ecuador, debido en gran parte a la influencia de la corriente fría de Humbolt, que asciende desde la Antártida hasta el norte del Perú.

Problemática ambiental y Desastres naturales

El balance de la energía y la problemática ambiental

Los ecosistemas como parte del sistema biogeográfico movilizador de energía son los encargados precisamente de regularla. Desde la atmósfera misma dicha regulación se realiza, así como también a través de los vientos y las corrientes marinas se sucede el movimiento energético que alimenta las

cadenas tróficas a partir de las plantas, hasta llegar a los animales y los seres humanos. De la misma manera, el reciclaje energético a través de los desechos, retorna los elementos físico-químicos a los demás procesos que redistribuyen la energía hasta cubrir la totalidad de los fenómenos geográficos.

El gasto energético de los seres vivos, y en ello los usos y las maneras como se realiza, constituyen uno de los principales factores afectantes de los ecosistemas y del sistema total planetario. El ser humano, sin desconocer el influjo de los demás seres, tiene en su acción a través de la historia del manejo de la energía la mayor responsabilidad sobre los impactos en el ambiente, desde las altas cargas que los sistemas propios del desarrollo tecnológico ejercen sobre las redes biogeográficas.

Cuando la energía se moviliza con cargas de contaminación tan intensas como las generadas por los sistemas tecnológicos el equilibrio químico atmosférico (nitrógeno y oxígeno) se altera por el ingreso de grandes cantidades de anhídrido carbónico (principalmente por combustibles fósiles), óxidos de nitrógeno y azufre, generando efectos bioquímicos sobre las cadenas bióticas.

Los efectos conocidos hasta ahora tienen que ver con cambios climáticos como el llamado efecto invernadero, que aprisiona el calor y la luminosidad de los rayos solares en las capas bajas de la atmósfera, produciendo el calentamiento global, la lluvia ácida y el debilitamiento de la capa de ozono, entre otras consecuencias. La capa de ozono, como lo vimos anteriormente, es una delgada "película" de la atmósfera que neutraliza los rayos ultravioleta del sol, que pueden resultar nocivos para la vida en el planeta, al debilitarse dicha capa.

La confrontación entre las consideraciones económicas y las consideraciones ambientales, resulta en un debate en el cual, mientras la especie humana desde sus desarrollos materiales e intelectuales resuelve esta contradicción que tiene que ver con la transformación de sus actividades productivas y sus hábitos de consumo, el deterioro ambiental es cada vez más contundente y el planeta pareciera que, a través de la activación de la red sistémica de los ecosistemas biogeográficos, reordena sus ciclos con la afectación de los territorios que el ser humano ha poblado intensa y extensamente.

El calentamiento global constituye un fenómeno planetario y un concepto general en el que se cohesionan una multiplicidad de factores ambientales y una variedad de problemáticas socio-humanas, que representa hoy por hoy la mayor amenaza para la supervivencia del ser humano y demás especies, en el nivel de vida que poseen actualmente.

Aunque el clima ha variado históricamente en el planeta, es especialmente en el último siglo donde se ha presentado uno de los mayores y más rápidos aumentos de las temperaturas en toda la historia humana y posterior al advenimiento de la revolución industrial. Esta circunstancia, aunada a los evidentes efectos de la acción humana sobre los ecosistemas bióticos, es lo que ha llevado a numerosos científicos y activistas medioambientales a argumentar que existe una influencia directa de los modos de producción y consumo de la energía natural y sus usos sobre el equilibrio planetario.

Los llamados gases de efecto invernadero o hidrocarburos derivados especialmente del petróleo, producen, como su nombre lo indica, unas condiciones de atrapamiento del calor solar en la atmósfera terrestre, generando

climas locales y globales extremos, que van desde las intensas lluvias hasta las más extremas sequías, en fenómenos que conocemos como de la niña y el niño, respectivamente.

Estas características climáticas aceleran y agravan las consecuencias de los ciclos normales a nivel climático, e incluso alteran irreversiblemente a los mismos, con las consecuencias graves para los grupos poblacionales humanos. Es así que el sentido de lo global implica el reconocimiento de que no solo ahora sino por siempre los fenómenos naturales y geográficos han estado conectados, por lo que no puede haber una acción humana aislada del todo, sino que más bien, cada una de ellas, por individual que sea, es determinante para el agudizamiento o para el aplacamiento de los vertiginosos cambios.

La cadena biótica ha sufrido enormes desequilibrios por la influencia humana, haciendo variar el balance energético en la naturaleza y rompiendo la continuidad de las cadenas tróficas en muchos puntos, propiciando exceso y/o defecto en la reproducción animal y vegetal, desencadenando enfermedades y desarreglos vitales. El remplazo de la energía natural por el forzamiento artificial de la misma para supuestos beneficios humanos es el principal causante del calentamiento global y de los fenómenos que este propicia, por lo que solo una acción humana sustentable puede desacelerarlo.

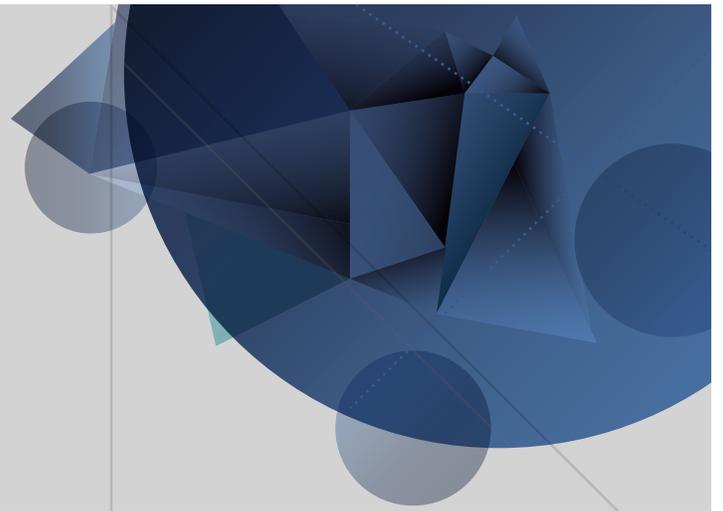
Afirma Maya, A. (2003) (p. 13) en Desarrollo sostenible o cambio cultural: el problema ambiental consiste, a mi modo de ver, en que los equilibrios culturales tampoco pueden traspasar ciertas barreras. La cultura tiene también límites de resiliencia, que aunque no coincidan exactamente con los límites ecosistémicos, no por ello dejan de existir. La transformación tecnológica de los ecosistemas tiene que crear nuevos equilibrios en los que sea posible la continuidad de la vida. Ello no significa, como lo veremos, plantear la posibilidad de un desarrollo sostenible, sino afirmar la exigencia de la cultura como estrategia adaptativa.



4

Unidad 4

Fenómenos naturales
y sus efectos
biogeográficos



Geografía física de Colombia

Autor: Juan Alfonso Barrero

Introducción

El deterioro ambiental y el llamado Cambio climático, que en alguna medida influencia la elevación de los niveles de rigurosidad de los fenómenos naturales, sus efectos desagradables y a veces catastróficos para los seres vivos, generan la necesidad de proyectar nuevos estilos de vida, que deben ser ligadas a costumbres ancestrales y formas culturales más amables con el entorno, para asumir los riesgos ante el movimiento de la naturaleza.

La sustentabilidad de la vida y el desarrollo sostenible para la restitución del equilibrio biogeográfico, demanda de la geografía la participación dentro del cambio de paradigma y, por lo tanto, un papel importante en la prevención, mitigación y/o atención del riesgo de desastre. Es necesario, entonces, avanzar en las investigaciones ambientales en donde la geografía aporta una base fundamental para el conocimiento del territorio y el campo relacional que se teje en él, pero además prever las consecuencias de la intervención humana en los ecosistemas para evitar consecuencias mayores.

Es el campo del diálogo de la geografía con la educación ambiental, como una nueva visión y mejores prácticas en el ejercicio de las actividades humanas para favorecer la sustentabilidad de la vida y la convivencia constructiva entre los seres humanos.

En la etapa final del curso, se realiza un ejercicio de profundización teórica con base en la atenta lectura de un texto complementario para cimentar los conceptos estructurados en la guía.

Finalmente se adelantará el desarrollo del examen final y se tendrá un espacio de realimentación y evaluación final.



Figura 1. Geografía física de Colombia
Fuente: propia

Fenómenos naturales y sus efectos biogeográficos

La actividad sísmica

Los movimientos telúricos son básicamente la liberación de tensiones en los procesos de deformación elástica de la corteza terrestre, principalmente en las generadas por el movimiento de las placas tectónicas, así como también por la actividad del magma en la parte inferior interna de los volcanes. De esto, entonces, depende en su mayoría la actividad sísmica.

Los parámetros a los cuales obedecen los sismos pueden ser de dos clases:

- **Estáticos**, tienen que ver con la profundidad, el foco o hipocentro que es el lugar del fenómeno, el epicentro o lugar en la superficie encima del anterior y las distancias entre los anteriores.
- **Dinámicos**, como el momento del evento, la duración, la amplitud, la intensidad, la energía liberada y la frecuencia o periodo.

Las clases de sismos son:

- **Plutónicos:** a una profundidad entre 300 y 900 km., de gran energía en profundidad que se despliega suave pero extensamente en la superficie.
- **Interplaca:** entre 70 y 300 km. de profundidad ubicados en zonas subductivas, de menor energía, por estar más cerca a la superficie son más destructivos.
- **Intraplaca:** de gran frecuencia, producidos por movimientos de fallas geológicas en el interior de las placas tectónicas. Su nivel de destrucción es grande pues ocurren a menos de 70 km. De profundidad, con actividad sísmica antes y después del suceso.
- **Volcánicos:** ocasionados por el movimiento del magma, aunque muy superficiales, menos de 20 km. de profundidad, su efecto es reducido pues parte de su energía se libera en la atmósfera.
- **Artificiales:** son producidos por la acción humana como en el caso de explosiones nucleares que, al tener menos de 2 km. de profundidad, su energía se libera en la atmósfera.

De acuerdo a la intensidad y efectos de los sismos, y teniendo en cuenta la escala de Mercalli de 12 grados, tenemos:

- **Grado I:** es poco sentido por población humana, hundimientos y deslizamientos.
- **Grado III:** se siente en edificios principalmente, desplazamiento del suelo en la falla.
- **Grado VI:** sentido por la población en general con caída de objetos.
- **Grado IX:** grandes daños y temores, caen fachadas y se rompen calles y tuberías. Posibles maremotos, inundaciones y rupturas de redes hídricas.
- **Grado XII:** destrucción total, incendios y colapso de estructuras.

Duque, G. (2007), resume para Colombia el riesgo sísmico de la siguiente manera:

Al determinar los niveles de la amenaza sísmica en las diferentes regiones de Colombia, el 86% de los colombianos se encuentran bajo un nivel de amenaza sísmica apreciable: en zonas de amenaza alta aparecen cerca de 475 municipios con el 35% de los habitantes; en zonas de amenaza intermedia 435 municipios con el 51% de la población; y en zonas de amenaza baja 151 municipios con aproximadamente el 14% de los colombianos. Pero el riesgo no sólo depende del grado de amenaza sísmica, sino también del grado de vulnerabilidad que en general tienen las edificaciones en cada sitio.

Esta información se complementa de la siguiente manera, también por Duque, G. (2003):

En Colombia los sismos son frecuentes en las regiones del Pacífico y Andina, eventuales en la Caribe y escasos en la Orinoquía y la Amazonía. Casi toda la población del país habita zonas del alto y moderado riesgo sísmico. En Colombia los sismos intraplaca son someros e intensos en la región del pacífico y profundos y menos leves sobre la región andina. Hay singularidades en Riosucio (Chocó) y en la región de

Bucaramanga, como también fallas de gran actividad en la joven cordillera Oriental y en otras regiones del país, según lo visto atrás... La falla Atrato afecta a los departamentos del Valle del Cauca, Chocó y Antioquia... La falla de Romeral atraviesa los departamentos de Nariño, Cauca, Tolima, Quindío, Risaralda, Caldas, Antioquia, Córdoba, Sucre, Bolívar y Magdalena... La falla del Cauca recorre los departamentos de Nariño y Cauca. La falla de Palestina cruza los departamentos de Tolima, Caldas, Antioquia y Bolívar. La falla de Santa Marta-Bucaramanga afecta a los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Santanderes, Cesar y Magdalena... La falla Guaicaramo cruza los departamentos del Meta, Cundinamarca, Boyacá y Arauca. También se han registrado sismos en Puerto Carreño, Putumayo y San Andrés.

Los movimientos masales, son los desplazamientos de material rocoso y más fino por la gravedad y la erosión por agentes glaciares, hídricos y eólicos. Aunque las fuerzas internas (tectónicas) son causantes de fuertes desplazamientos de tierra, pero las causas más comunes son de naturaleza externa como el clima, las corrientes de aire y las corrientes de agua y hielo.

Algunos causales propiciadores de los movimientos masales serían: Las clases de rocas y materiales, la inclinación del terreno, la presencia de fuentes superficiales o subterráneas de agua, la erosión, los niveles de lluvias, la sismicidad y el vulcanismo. Estos propician procesos como el resecaimiento de suelos, la saturación de materiales por agua, cambios por erosión y las transformaciones geomorfológicas. El principal factor generador de los deslizamientos masales son las lluvias torrenciales entre los 50mm y los 100mm/día.

Los desplazamientos de masas se pueden clasificar en:

- **Transporte:** avalanchas, flujos, escurrimientos y deyección de materiales.
- **Rapidez:** deslizamientos de tierra, flujos de lodo y tierra y formación de taludes.
- **Lentitud:** resbalamiento, solifluxión (derretimiento) y glaciares rocosos.
- **Reptamiento:** ondulación del suelo, desplazamiento de acueductos, postes o árboles.
- Escurrimientos por excavaciones y desprendimientos rocosos.
- **Licuación:** pérdida de la solidez del suelo; arenas movedizas.

En Colombia, refiere Duque, G. (2003), en Manual de Geología para ingenieros lo siguiente:

Predominan rocas blandas, es decir, materiales intermedios entre suelos y rocas... Las rocas blandas son susceptibles a los cambios de humedad típicos del ambiente tropical. Para la zona Andina en el oriente de Colombia predominan espesos coluviones y en el occidente suelos residuales y volcánicos. El occidente está afectado por tectonismo y sismos... Es importante para el ambiente andino tropical considerar los suelos residuales... Además de un clima con contrastes de temperatura y precipitación, existen factores tectónicos. La precipitación es alta en Chocó y el margen llanero, moderada en la zona cafetera y baja en las zonas desérticas de Colombia (Guajira, Alto Magdalena, Villa de Leiva). Colombia en su zona andina, tiene fallas,

muchas activas, mostrándose en sus laderas inestables zonas con intenso fracturamiento donde los materiales presentan trituración y brechamiento. El occidente está afectado por las fallas de Romeral y Palestina (rumbo) y el oriente por el sistema de las fallas frontales de los Llanos (inversa). Ambas son de alto riesgo sísmico.

Factores de riesgo de desastre natural en Colombia

La constitución geomorfológica que predomina en Colombia es la de materiales blandos o intermedios entre suelo y rocas metamórficas que son propicias a la variación por la humedad del clima tropical predominante. Mientras en el oriente de la región Andina se presentan suelos limosos y arcillosos, en el occidente tenemos suelos residuales y volcánicos, que además se ve influido por actividad volcánica y sísmica.

Los factores de riesgo de desastre principales son el clima y la tectónica. La humedad y la lluvia se presenta especialmente en el Chocó y en el piedemonte llanero, mientras que es más suave en la región Andina central y reducida en las zonas semi-desérticas como en la Guajira, el Alto Magdalena, la Tatacóa en el Huila y Villa de Leyva en Boyacá. La región Andina en general presenta varias fallas geológicas de incidencia sísmica con fractura de materiales, como las de Romeral y Palestina en el occidente y las frontales de los Llanos en el oriente. De esta manera, la juventud de las cordilleras, la actividad telúrica de las placas tectónicas y las particularidades climáticas, actúan directamente para provocar gran inestabilidad en las laderas montañosas.

Parámetros para evaluación del riesgo: los conceptos que permiten la evaluación del riesgo son:

- La amenaza del fenómeno natural en términos de magnitud, probabilidad y periodo de tiempo. Esta se determina por factores internos, detonantes como lluvias, sismos, erosión o sobrecargas y el potencial energético de destrucción.
- La vulnerabilidad del lugar susceptible del daño, de acuerdo al nivel de amenaza y de exposición al fenómeno, así como la resistencia que se pueda oponer al evento.
- El riesgo o posibilidad de afectación de vidas, bienes o infraestructura por un fenómeno natural con probabilidad de ocurrencia en un periodo de tiempo determinado, para prevenir daños.

Elementos a tener en cuenta en prevención del riesgo, las medidas a tomar en cuenta pueden ser preventivos o correctivos según los riesgos posibles que son:

- Evitables, según sea su origen y pueda anularse o no.
- Controlables, si es predecible y se pueden atenuar sus consecuencias.
- Incontrolables, si no es predecible o evaluar y no hay solución posible.
- Aceptables, cuando hay un logro al atenuar el nivel máximo con una máxima previsión.

Y las medidas a tomar serán:

- Observación y alarma.
- Reducción de exposición al riesgo.
- Reducción de amenaza.
- Elevación del nivel de resistencia.
- Priorización de las medidas.
- Sistematización de estudios de riesgo.

El cambio climático global y las consecuencias sobre la geografía colombiana

El cambio climático global es la consecuencia de factores naturales dentro de la historia ambiental del Planeta Tierra y de las influencias de las fuerzas físicas externas, pero de acuerdo a los indicativos de los últimos siglos en la tierra y de acuerdo a los procesos artificiales productivos y tecnológicos del ser humano, parece ser que el proceso del calentamiento global se ha acelerado por efecto en especial de la acumulación de gases efecto invernadero en la atmósfera, generando consecuencias caóticas en el clima mundial, que lógicamente afecta tanto la geografía global como la local y en este caso la de Colombia.

La variación acelerada del clima afectará al Caribe latinoamericano con un mayor enfriamiento en el hemisferio norte y huracanes más fuertes, destruyendo ecosistemas costeros, mayores precipitaciones, sequías e incendios. Duque, G. (2001), en un aparte de su obra referenciada afirma que:

En Colombia se calentará menos la zona Andina (2° a 3°C), que las dos costas, la Orinoquía y la Amazonía (3° a 4°C). Y aunque las causas se detengan desde ahora, la recuperación del ecosistema global tardará décadas, pero los daños serán irreversibles.

Para Colombia el cambio climático ya es una realidad que se ve agravada por el impacto social sobre territorios naturales de reserva, la explotación minera, el urbanismo desbordado y sobre todo la falta de una estrategia planificada y preventiva a nivel ambiental. Por lo cual insiste Duque, G. (2001) en el mismo escrito:

Si la temperatura en Colombia se incrementa en 3°C, los pisos térmicos migrarán 500 m afectándose ecosistemas como páramos, manglares, ambientes coralinos, glaciares y todas las selvas andinas, costeras y de la Amazonía. Ya hemos visto que en 25 años, los glaciares de Colombia se han reducido a la mitad.

Además de la elevación paulatina del nivel oceánico que ocasiona la deformación de los litorales, la variación de la intensidad y el rigor de las lluvias y de los periodos secos, en bruscos cambios de calor y frío, se va produciendo el derretimiento de los glaciares en los picos nevados, las inundaciones, derrumbes y erosión, propiciando un avance de la destrucción de cobertura vegetal en un 23% del territorio colombiano, cambiando las condiciones bioclimáticas con desplazamientos humanos especialmente en las zonas agroeconómicas de la

región Andina e interandina, los páramos y bosques tropicales.

De esta manera, el nivel de participación en el aumento de la desertificación en Colombia para finales del siglo XXI, en proporción al indicador mundial según la realidad prevista, sería de aproximadamente el 7.2%, bajo un aumento de temperatura ambiente entre 1° y 1.5°, y un aumento de las precipitaciones de -15% al 15%. Estos índices suponen mayores dificultades para la productividad y en general para la vida en el territorio colombiano, si tenemos en cuenta que tendríamos aproximadamente cinco millones menos de hectáreas de terrenos propicios de los tres y medio millones que hasta ahora se han perdido.

La Amenaza: ¿dónde y cómo? Duque, G. (2007), en Calentamiento global en Colombia, presenta la siguiente prospectiva:

■ **Inundaciones súbitas**

Todos los departamentos Andinos y de la Sierra Nevada de Santa Marta.

Regiones con torrentes del relieve menor.

■ **Inundaciones lentas**

Chocó, Cundinamarca, Antioquia, Santander, Nariño, Eje Cafetero, Tolima, Valle, Santanderes, Huila, Cauca, San Juan, Atrato, Magdalena Medio, Valle del Cauca, Sabana de Bogotá, Bajo Antioquia, Bajo Santander, Costas de Cauca y Nariño, Bajo Cauca, Bajo Magdalena, Sinú-San Jorge, Nariño, Boyacá.

■ **Deslizamientos de tierra o roca**

Todos los Departamentos Andinos y Sierra Nevada de Santa Marta.

Regiones con laderas del relieve menor.

■ **Huracanes fuertes Grado 3 a 5**

Archipiélago de San Andrés y Providencia. Región continental del Caribe. Santanderes, Boyacá, Antioquia, Chocó.

■ **La niña y El niño**

Todos los departamentos Andinos, regiones del Pacífico y continental Caribe. Archipiélago de San Andrés. Regiones de la Amazonía y Orinoquía.

■ **Incendios forestales**

Santanderes, Cauca, Cundinamarca, Boyacá, Huila, Nariño, Valle, Tolima, Eje Cafetero, Regiones del Pacífico, Amazonía, Orinoquía y Caribe (insular y continental).

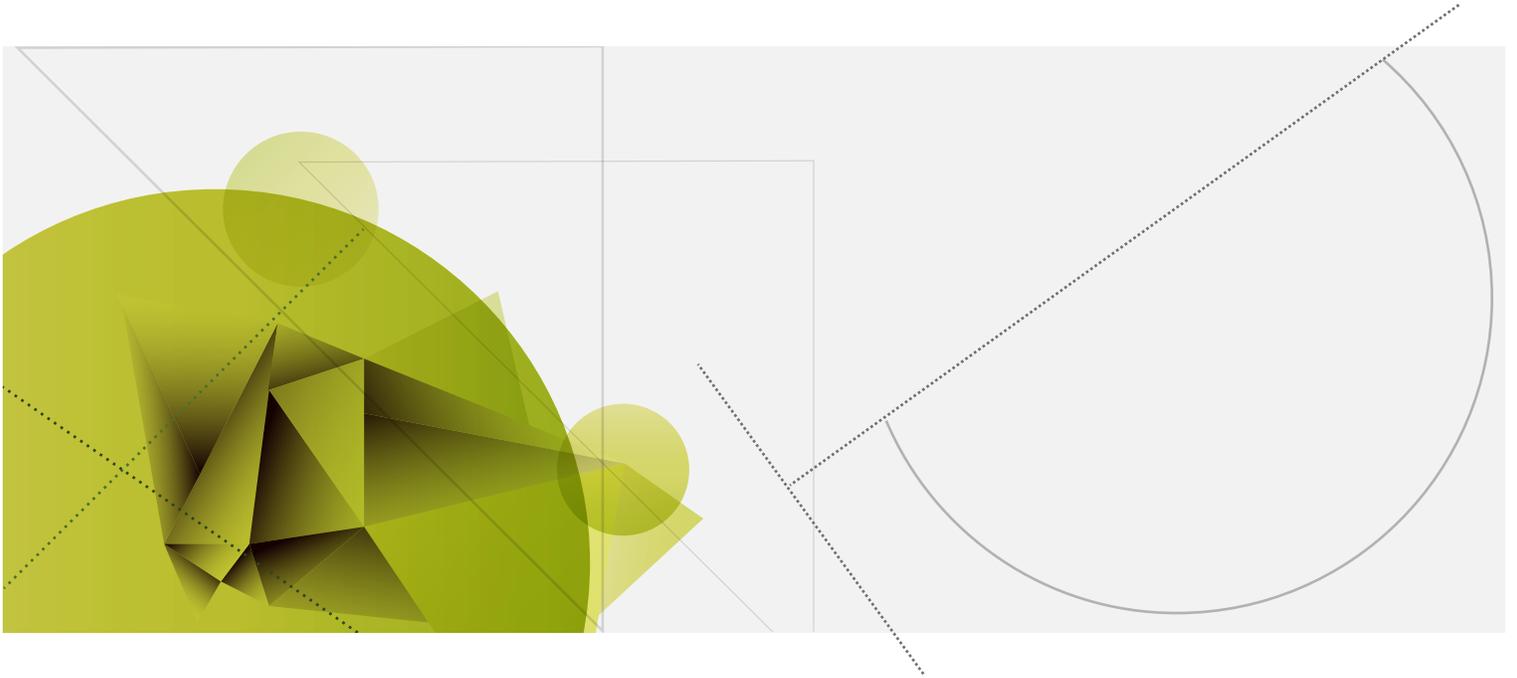
Bibliografía

- **Escobar, G. (2010).** Sismos y volcanes en Colombia. Recuperado de <http://bdigital.uao.edu.co/bitstream/10614/27/1/T0003124.pdf>
- **Escobar, G. (2006).** Riesgo en zonas andinas por amenaza volcánica. Recuperado de bdigital.unal.edu.co
- **Escobar, G. (2003).** Manual de geología para ingenieros. Recuperado de bdigital.unal.edu.co
- ----- (1997). La trama de la vida. Las bases ecológicas del pensamiento ambiental. Ministerio de Educación Nacional – Educación Ambiental – Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Estudios Ambientales – IDEA – Bogotá, República de Colombia.
- **Conceptos cartográficos. (s.f.).** Recuperado de http://www.ign.es/ign/resources/cartografiaEnsenanza/conceptosCarto/descargas/Conceptos_Cartograficos_def.pdf
- **Investigaciones geográficas. (2004).** La geografía y las distintas acepciones del espacio geográfico. Recuperado de dialnet.unirioja.es
- **Mahecha, G. (1998).** Espacio, territorio y región: conceptos básicos para un proyecto nacional. Recuperado de univirtual.unicauca.edu.co
- **Mahecha, O. (2003).** Debates sobre el espacio en la geografía contemporánea.
- **Mahecha, O. (s.f.).** La importancia de la enseñanza de la geografía. Recuperado de pedagogica.edu.co
- **Mahecha, O. (s.f.).** Permanencia del determinismo geográfico en la enseñanza de la geografía en Colombia. Recuperado de pedagogica.edu.co
- **Maya, A. (s.f.).** Desarrollo sostenible o cambio cultural. Recuperado de books.google.com
- **Universidad Nacional de Colombia. (s.f.).** Ciencias Naturales & CTS. Recuperado de www.bdigital.unal.edu.co/1584/1/cts-ondas.pdf
www.revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/10278

Web-grafía

- www.bdigital.unal.edu.co/1572/
- www.geogra.uah.es/~patxi/Intro_carto.html
- http://www.mapealo.com/costaricageodigital/documentos/alfabetizacion/intro_carto.pdf
- www.mapoteca.geo.una.ac.cr/index.php/introcarto/51-introescalas.html
- www.slideshare.net/arenal/0910-interpretacion-cortes-geologicos

Esta obra se terminó de editar en el mes de noviembre
Tipografía Myriad Pro 12 puntos
Bogotá D.C.,-Colombia.



AREANDINA
Fundación Universitaria del Área Andina

MIEMBRO DE LA RED
ILUMNO