

	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	Subproceso Unidades desconcentradas	Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ADMINISTRATIVA	Documento controlado	
	MANUAL DE CONVIVENCIA	Página 1 de 16	

PLAN DE MEJORAMIENTO 2020

ASIGNATURA: CIENCIAS NATURALES Grado: 9

Estudiantes grado Noveno, tener en cuenta lo siguiente:

-Es obligatorio desarrollar la guía completamente para poder presentar la evaluación, NO se dejará presentar evaluación si el estudiante no entregó completamente terminado el plan de mejoramiento.

-El plazo máximo de entrega del plan de mejoramiento es el 18 de enero de 2021, si el plan de mejoramiento se entrega posterior al 18 de enero de 2021, NO se tendrá en cuenta.

-Recuerde que es usted como estudiante quien debe buscar al docente para entregar formalmente su plan de mejoramiento, NO espere que sea el docente quien lo busque a usted.

-El valor del taller de plan de mejoramiento será de un 40%, y el valor de la evaluación será del 60%

-La evaluación podrá ser de carácter oral o escrita, eso depende de la situación de la pandemia, por el momento esta evaluación se hará de manera virtual.

-La evaluación que puede ser oral o escrita, se hará con base en el plan de mejoramiento.

-El plan de mejoramiento se entregará en formato PDF y se desarrollará escrito a mano, tomando las respectivas fotos.

-Mi número de WhatsApp es 3203031424 para dudas y realizar la respectiva entrega del plan de mejoramiento.

-En el plan de mejoramiento encontrará compilado todo lo del año, recuerde que usted esta recuperando la asignatura en todo el año, no solo algunos periodos.

-La fecha de evaluación se realizará en la semana del 25 al 29 de enero, deben estar atentos a través de sus directores de grado o del docente del cual están recuperando, para que sepan cual es el día y la hora que deben realizar su evaluación.

-Aproveche esta oportunidad que le brinda la Institución para que siga avanzando en sus estudios.

	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	Subproceso Unidades desconcentradas	Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ADMINISTRATIVA	Documento controlado	
	MANUAL DE CONVIVENCIA	Página 2 de 16	



4. La evolución de la especie humana

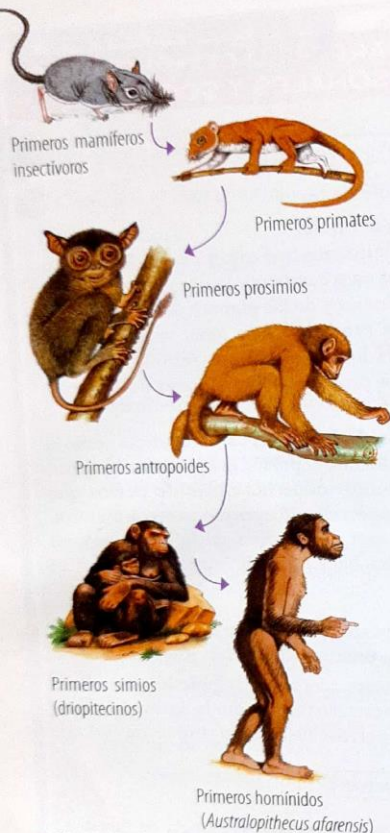


Figura 50. La evolución del ser humano desde los primates hasta *Australopithecus*.

Los seres humanos no nos caracterizamos por nuestra fuerza, rapidez, agilidad o tamaño e, igualmente, carecemos de adaptaciones como garras, colmillos o veneno para atacar o defendernos de otros animales. Sin embargo, actualmente somos la especie dominante en el planeta. Esto se debe a que nuestro cerebro y, en especial, su corteza cerebral más desarrollada nos permite tener comportamientos complejos como el aprendizaje, el lenguaje y la comunicación, entre otros.

4.1 Teoría acerca de la evolución del ser humano

Hacia finales del período Cretácico, hace cerca de 80 millones de años, existió un grupo de mamíferos placentarios parecidos a musarañas, de hábitos arborícolas, insectívoros y nocturnos, a partir de los que evolucionaron los primeros primates hace cerca de 70 millones de años durante el período Terciario. Luego de su evolución, los primates se diversificaron rápidamente en dos grupos: los **prosimios** como los lémures, que continuaron siendo principalmente arbóreos y nocturnos, y los **antropoides** como los micos y los gorilas, que con el paso del tiempo dieron origen a nuestra especie (figura 50).

Los antropoides desarrollaron hábitos diurnos, algunos bajaron de los árboles y se volvieron terrestres y otros conservaron hábitos arborícolas. Los antropoides arborícolas desarrollaron adaptaciones que les permitieron desplazarse rápida y ágilmente en las ramas para escapar de los predadores, conseguir frutos y capturar insectos. Estas adaptaciones trajeron tantas ventajas selectivas, que fueron transmitidas de generación en generación y a través de las especies que fueron evolucionando a partir de ellos, hasta llegar a la especie humana. Algunas de estas adaptaciones fueron:

- Manos con dedos largos y pulgares oponibles que permitían agarrar las ramas, u otros objetos, con fuerza y precisión.
- Dedos sin garras y con puntas sensibles al tacto.
- Ojos en la parte delantera de la cabeza que permitían la formación de imágenes tridimensionales con profundidad, lo que hacía más seguro desplazarse por las ramas.
- Visión en color que permitía localizar fácilmente algunos recursos abundantes como los frutos.
- Un cerebro grande que facilitó la coordinación de la vista y los movimientos, así como el desarrollo de complejas estructuras sociales (figura 51).

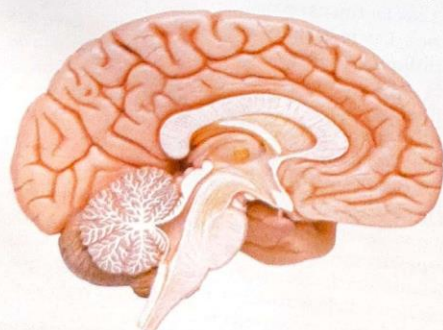
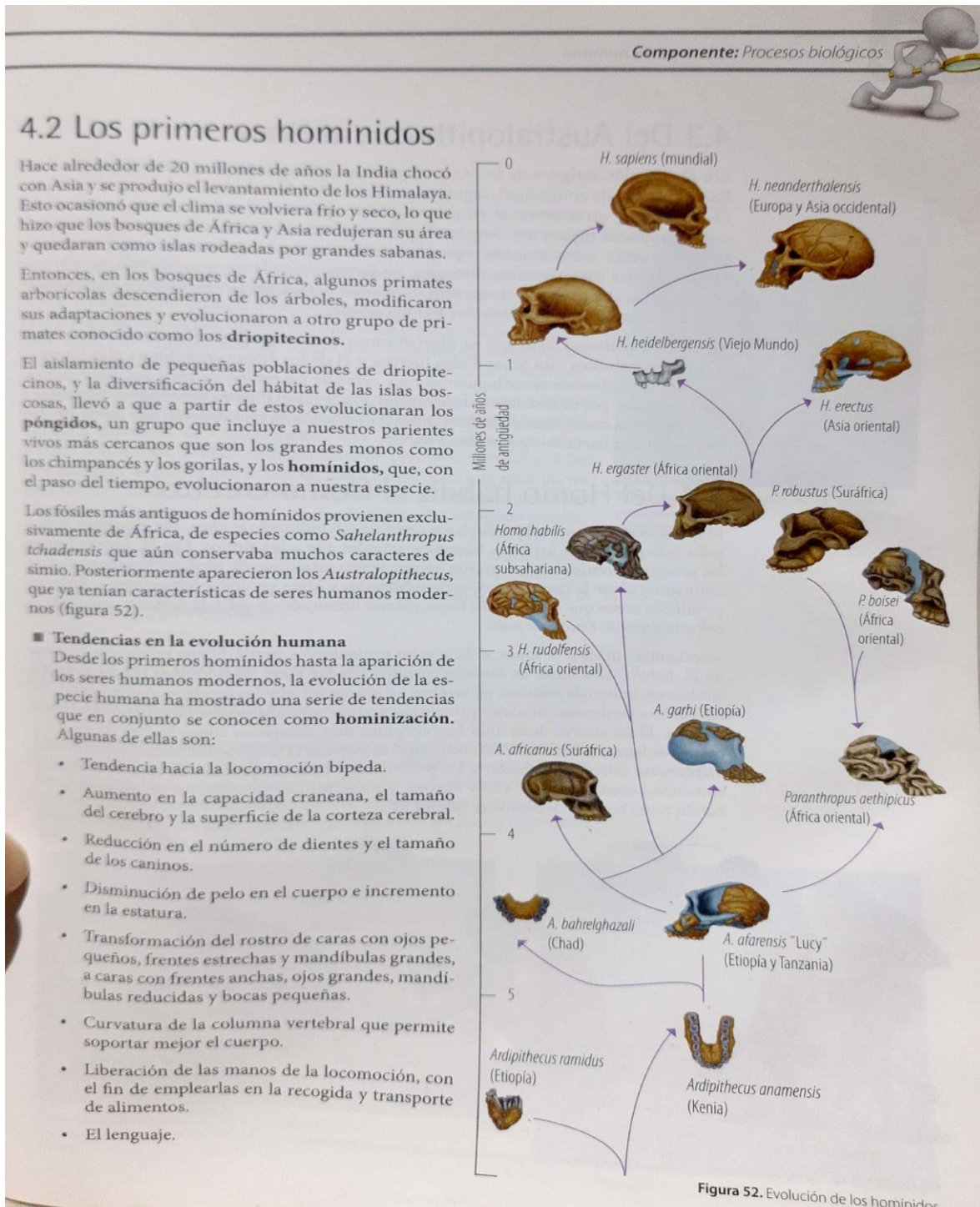


Figura 51. Los científicos están interesados en entender la evolución del cerebro humano, la principal adaptación que le ha permitido dominar todos los hábitats de la tierra y aumentar en abundancia hasta ahora de manera exponencial.

	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	Subproceso Unidades desconcentradas	Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ADMINISTRATIVA	Documento controlado	
	MANUAL DE CONVIVENCIA	Página 3 de 16	



	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	Subproceso Unidades desconcentradas	Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ADMINISTRATIVA	Documento controlado	
	MANUAL DE CONVIVENCIA	Página 4 de 16	

La evolución de la especie humana

4.3 Del Australopithecus al Homo

Los fósiles más antiguos de los *Australopithecus* corresponden a *A. anamensis*, de 4 millones de años de antigüedad, seguidos por los de *A. afarensis* (3,8-3,2 m.a.), *A. africanus* (3-2,3 m.a.), y otras especies del mismo género que, en conjunto, se conocen como los **australopitecos** (figura 53). Muchas especies de *Australopithecus* coexistieron al mismo tiempo, y entre todas abarcaron un período de 3 millones de años. Los australopitecos tenían algunas características humanas modernas como la locomoción bípeda, pero su cerebro tenía el tamaño del de un simio y poseían brazos largos y fuertes que sugieren que aún se desplazaban frecuentemente por los árboles.

Los *Australopithecus afarensis* se diversificaron en dos grupos: el de los *Paranthropus*, individuos robustos con mandíbulas fuertes, y el de los *Homo*, individuos más ligeros y gráciles. Los primeros se extinguieron hace cerca de un millón de años sin dejar rastros. Los segundos, por el contrario, comenzaron a usar las manos en actividades diferentes a la locomoción como manipular herramientas, lo que favoreció el desarrollo de su cerebro y su evolución hacia la especie *Homo habilis*.

4.4 Del Homo habilis al Homo erectus

El *Homo habilis*, que evolucionó hace cerca de 2,5 millones de años, fue el primer homínido más parecido a los seres humanos actuales que a los simios. Los *H. habilis* fueron los primeros homínidos que usaron herramientas primitivas de piedra y hueso para cazar animales y cavar la tierra en busca de tubérculos y otros recursos subterráneos. Algunos científicos creen que el *H. habilis* fue el primer homínido en salir de África y comenzar la colonización de Europa y Asia.

Setecientos mil años después, el *H. erectus* evolucionó a partir de una población africana de *H. habilis*. Este tenía un tamaño corporal similar al de los humanos modernos pero sus huesos eran más pesados, su cerebro no era mayor que los cerebros más pequeños de los adultos modernos, su rostro presentaba grandes protuberancias en la frente y no tenía barbilla. El *H. erectus* desarrolló herramientas más complejas como hachas de piedra y puntas de lanzas y, hace 500.000 años, logró manipular el fuego posiblemente para cocinar, mantenerse caliente o espantar a los predadores. Hace 1,5 millones de años el *H. erectus* comenzó a establecerse en Asia y Europa, y a medida que lo hacía, fue desplazando al *H. habilis* hasta hacerlo desaparecer (figura 54).



	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	Subproceso Unidades desconcentradas	Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ADMINISTRATIVA	Documento controlado	
	MANUAL DE CONVIVENCIA	Página 5 de 16	

4.5 Del Homo erectus al Homo sapiens

En Europa, a partir de los *H. erectus*, evolucionaron los *H. neanderthalensis*, más conocidos como los **neandertales**. Eran muy parecidos a los seres humanos modernos, pero su cuerpo era más corto y fuerte y su cráneo albergaba un cerebro, al parecer un poco más grande. Los neandertales estaban bien adaptados a las condiciones glaciares de la época, y dominaron grandes áreas de África, Europa y Asia Occidental donde dejaron un amplio registro fósil que va desde 200.000 hasta 30.000 años atrás. Los neandertales fabricaron gran variedad de herramientas y cazaron grandes mamíferos a los cuales probablemente emboscaban.

Los fósiles de los primeros seres humanos modernos de la especie *Homo sapiens* datan de hace cerca de 90.000 años. Estos primeros *H. sapiens*, llamados **hombres de Cro-Magnon**, eran anatómicamente muy parecidos a nosotros, usaban instrumentos de precisión parecidos a las herramientas de piedra que se usaron hasta hace poco en algunas partes del mundo y tenían conductas más complejas que las de los neandertales (figura 55). Gracias a su inteligencia los hombres Cro-Magnon ampliaron rápidamente su distribución (figura 56). Llegaron a Europa hace 40.000 años y, al parecer, en 10.000 años acabaron con los neandertales, colonizaron toda Asia, donde su llegada coincide con la desaparición de otros homínidos, y luego, hace cerca de 20.000 años, comenzaron el poblamiento de América (figura 57).

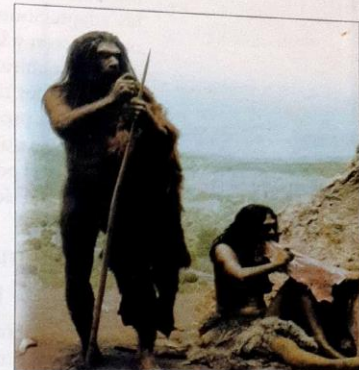


Figura 55. Los neandertales fueron de las últimas especies del género que lograron coexistir durante algún tiempo con el *H. erectus*.

4.6 La novedad evolutiva de los humanos

La evolución de los *Homo sapiens*, a diferencia de la de las otras especies, no se debió a la adquisición de adaptaciones morfológicas o estructurales que lo hicieran más rápido, fuerte o peligroso, sino al desarrollo de su cerebro que hizo posible la adquisición de adaptaciones comportamentales reflejadas en una gran cantidad de relaciones sociales y conductas complejas conocidas en conjunto como **cultura**.

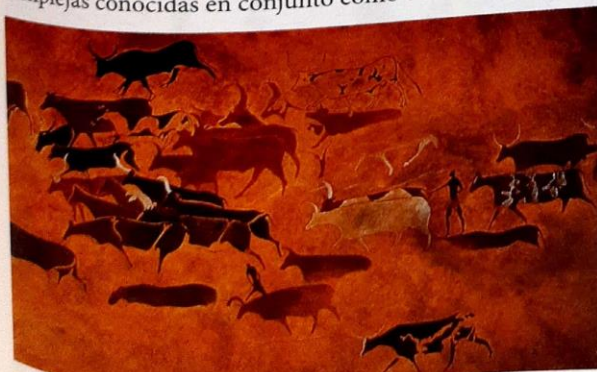
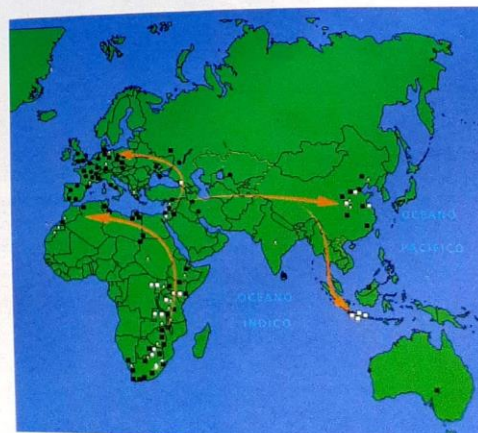


Figura 56. Los hombres de Cro-Magnon ya presentaban adaptaciones culturales, como la caza de animales grandes.



	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	Subproceso Unidades desconcentradas	Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ADMINISTRATIVA	Documento controlado	
	MANUAL DE CONVIVENCIA	Página 6 de 16	

La evolución de la especie humana

4.6.1 La evolución hacia la cultura moderna

Desde su aparición, y especialmente durante los últimos milenios, la evolución cultural de los seres humanos ha superado a su evolución biológica, debido a que en las poblaciones las adaptaciones culturales pueden fijarse más rápidamente a través de la enseñanza, la observación y la imitación, que a través de aquellas que se transmiten genéticamente. La evolución cultural no solo ha permitido que los seres humanos se hayan adaptado a todos los ambientes terrestres, sino además que hayan podido aumentar su productividad para sostener su propio incremento poblacional. Algunas de las adaptaciones culturales más importantes que ha adquirido el *H. sapiens* a lo largo de su evolución han sido el manejo del fuego y el perfeccionamiento de las herramientas, la domesticación de las plantas y los animales y el desarrollo del lenguaje (figura 58).

4.6.1.1 El manejo del fuego y el perfeccionamiento de las herramientas

El uso de herramientas fue la primera adaptación cultural que determinó que algunos *Australopithecus* evolucionaran en *Homo habilis*, y posteriormente hace 500.000 años, el *H. erectus* logró manejar el fuego para cocinar y protegerse (figura 58). Desde la aparición de la primera especie de nuestro género, hasta hace cerca de 10.000 años, la evolución de los seres humanos estuvo marcada por el perfeccionamiento en el uso y fabricación de herramientas, desde guijarros casi sin transformar hasta objetos finamente tallados en diferentes materiales (figura 59). En este momento la población de *H. sapiens* contaba con 5 millones de individuos.



Figura 58. Desarrollo de las formas de subsistencia de los seres humanos.



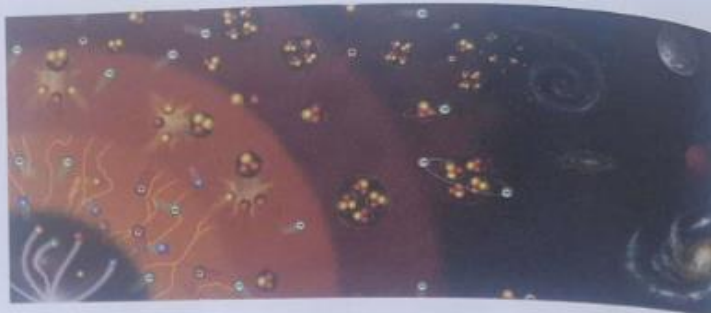
Figura 59. Evolución de la cultura en los seres humanos.

4.6.1.2 La domesticación de las plantas y los animales

Durante los siguientes 8.000 años los *H. sapiens* domesticaron una gran variedad de plantas y animales, lo que permitió el desarrollo de la agricultura y la crianza de animales (figura 59). Las primeras plantas cultivadas fueron cereales como el trigo, algunas verduras y algunos frutos como las aceitunas; posteriormente, se domesticaron muchas otras como el maíz, la yuca y la zanahoria. La capacidad de producir más comida en menores áreas recolectadas como resultado que las sociedades humanas dejaron de ser nómadas cazadoras recolectoras y se volvieron sedentarias cuando establecieron los primeros poblados. En este momento la población aumentó a 500 millones de individuos.

	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	Subproceso Unidades desconcentradas	Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ADMINISTRATIVA	Documento controlado	
	MANUAL DE CONVIVENCIA	Página 7 de 16	

Figura 1. Sir Fred Hoyle, durante la década de 1940, fue uno de los proponentes de la Teoría del universo estacionario, según la cual el universo es y será el mismo en todo momento y en todo lugar. Curiosamente (y irónicamente) fue el mismo quien acuñó el término "Big Bang" a la teoría de "la gran explosión" y el universo en expansión.



1. Origen y evolución de la Tierra

La Tierra, como el universo en su totalidad, ha cambiado desde su formación y con el paso del tiempo. De hecho la especie humana ha sido responsable de una gran parte de las transformaciones de nuestro planeta.

1.1 Evolución del universo

Por mucho tiempo se pensó que el universo era estático, que siempre había sido como lo vemos actualmente y que no tenía límites. En el siglo XX, los astrónomos hicieron una observación que cambiaría para siempre esta idea: las galaxias se están alejando las unas de las otras, y la velocidad a la que se alejan las galaxias más distantes es mayor que la velocidad a la que se alejan las galaxias cercanas. Este descubrimiento resultó extraño en vista de lo que hasta el momento se había pensado: si el universo fuera estático (figura 1) no se esperaría que las galaxias se movieran y, en caso de que así fuera, se esperaría que lo hicieran acercándose entre sí impulsadas por la fuerza de gravedad dadas sus enormes masas.

Todo parecía indicar que existió un momento en que la energía estaba concentrada en un único punto y que habría un impulso primario responsable de la actual expansión, lo que llamamos actualmente el **Big Bang** o "**la gran explosión**". Según esta teoría, el principio del universo tuvo lugar hace aproximadamente 14.000 millones de años, en un punto infinitamente denso y caliente, donde aún no existía la materia. Al expandirse y liberar toda su energía, fue enfriándose poco a poco hasta permitir la formación de las primeras partículas subatómicas livianas (electrones, protones y neutrones) y luego los primeros elementos químicos: hidrógeno y helio.

Una vez formados el hidrógeno y el helio, la temperatura del universo bajó y permitió que se formaran los demás elementos. En ese instante la fuerza de gravedad empezó a reunir la materia en diferentes centros en forma de nubes de gas, circulando en torno al centro de atracción. Gracias a este movimiento, la materia se fue calentando hasta alcanzar las temperaturas suficientes para que a partir de la fusión o unión de dos o más átomos pequeños, se fueran generando los demás elementos más pesados. Por esta razón se presume que la mayoría de los elementos nacieron en el núcleo de las estrellas.

ELABORA UN MODELO DEL UNIVERSO EN EXPANSIÓN

Materiales

Un globo inflable, un marcador e hilo.

Procedimiento

1. Pinta sobre un globo sin inflar tres puntos: el primero y el segundo a una distancia (a) del doble de la distancia entre el segundo y el tercero (b).
2. Infla un poco el globo y mide las distancias iniciales con la ayuda de un hilo. Reporta las medidas en tu cuaderno.
3. Infla un poco más el globo teniendo en cuenta el número de soplos que diste. Vuelve a medir.
4. Repite la operación cinco veces.
5. Construye una gráfica de (a) y (b) contra el número de soplos.

Analiza

- a. ¿Qué puedes decir de la velocidad de distanciamiento entre los puntos? ¿Cuál aumenta más "rápido"?
- b. Si el globo fuera el universo y los puntos fueran galaxias, ¿qué conclusión podrías sacar del experimento?

	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	Subproceso Unidades desconcentradas	Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ADMINISTRATIVA	Documento controlado	
	MANUAL DE CONVIVENCIA	Página 8 de 16	

1.2 Formación del planeta Tierra

Se calcula que la Tierra tiene la misma antigüedad que el sistema solar, es decir, aproximadamente 4.500 millones de años.

La teoría **nebular** acerca del origen del sistema solar parece ser la más defendida actualmente. Esta teoría propone que los planetas se generaron al mismo tiempo que el Sol, como remolinos residuales de una única nube de gas y polvo que se iba expandiendo, la **nebulosa solar**. La expansión de esta nube fue frenando y comenzó a contraerse y sus partículas comenzaron a tomar un movimiento de rotación que fue dando a la nube una forma aplanada. Al contraerse más y más, la mayor parte de materia (gas y polvo) se concentró en el centro de la nebulosa solar, dando origen al Sol, mientras que el resto de materia se fue aglutinando, y formó cuerpos rocosos. A medida que la nebulosa fue enfriándose, los cuerpos rocosos fueron agregándose y dieron origen a cuerpos más grandes como meteoritos. Estos dieron origen a asteroides, estos a planetoides y finalmente de estos se originaron los **planetas**. Los planetas que lograron ocupar órbitas estables, como la Tierra, permanecieron en ellas, mientras otros terminaron colisionando entre sí o siendo expulsados del sistema solar.

Cuando el planeta Tierra se formó era un gran cuerpo rocoso desprovisto de atmósfera y sometido a un intenso bombardeo de meteoritos, asteroides y cometas. Posteriormente, experimentó algunos procesos importantes que determinaron, en gran medida, su condición actual: la **colisión con otro planeta** y la **diferenciación en capas** (figura 2).

- Hace aproximadamente 3.800 m.a., el planeta Tierra llegó a estar fundido casi por completo desplazándose hacia el centro los materiales más densos, fundamentalmente hierro, y el ascenso hacia la superficie de los materiales más ligeros como las rocas, y la salida al exterior de gases, principalmente vapor de agua y dióxido de carbono. Así se formaron las diferentes **capas de la Tierra**: el **núcleo**, el **manto**, la **corteza** y una envoltura gaseosa que terminaría formando la **atmósfera** y la **hidrosfera**.
- El **impacto con un planeta** del tamaño de Marte lanzó una gran cantidad de material al espacio por lo cual la Tierra adquirió un anillo de polvo y rocas similar a los anillos de Saturno. Esos materiales formaron la Luna.

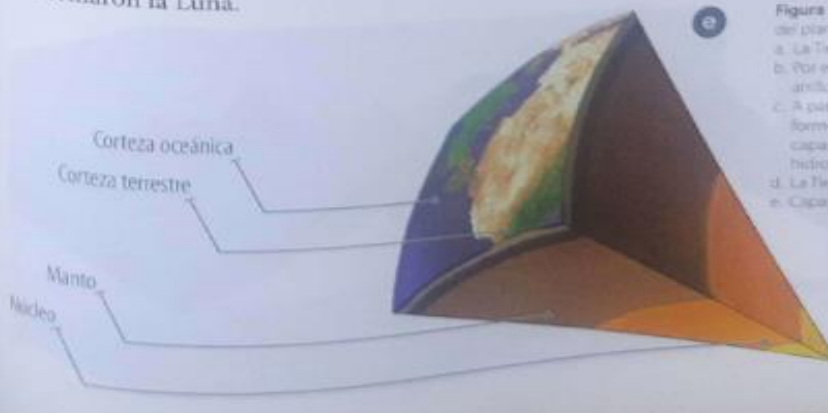


Figura 2. Secuencia de la formación del planeta Tierra.
a. La Tierra colisiona con un planeta.
b. Por el impacto, nuestro planeta adquirió un anillo de polvo y rocas.
c. A partir de estos materiales, finalmente, se formó la Luna y en la Tierra se formaron las capas de la tierra, además de la atmósfera y la hidrosfera.
d. La Tierra en el sistema solar.
e. Capas de la tierra.

	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	Subproceso Unidades desconcentradas	Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ADMINISTRATIVA	Documento controlado	
	MANUAL DE CONVIVENCIA	Página 9 de 16	

MISTERIO CIENTÍFICO

Aún es un misterio cómo se eliminan las sales del agua marina, ya que es probable que las deposiciones que se encuentran en las rocas no sean suficientes para eliminar miles de millones de años de entrada de sal. Aunque se ha propuesto que el excedente podría precipitar en minerales arcillosos, los vastos depósitos que de estos minerales deberían existir aún no han sido encontrados.

1.3 El origen del agua

Las altas temperaturas de la Tierra provocaron que el hidrógeno y el oxígeno se liberaran de algunos minerales y se asociaran formando vapor de agua. De esta manera es posible que los océanos se hayan formado gradualmente por el agua que salía de los volcanes, teniendo en cuenta que casi el 90% de los gases expulsados durante las emisiones volcánicas corresponden a vapor de agua (figura 3). Hace 4.300 millones de años, doscientos millones de años después de la fusión de nuestro planeta, ya existía una corteza sólida y fría. Sobre esta corteza se fue acumulando el agua que provenía de la actividad volcánica.

El enfriamiento de la atmósfera, por su parte, debió provocar la precipitación del vapor de agua en forma de lluvia, la cual se evaporaba al tener contacto con el suelo hasta que la temperatura de la Tierra descendió lo suficiente como para soportar un océano líquido.

Así mismo, es posible que el choque de cometas contra el planeta aportara agua en forma de hielo, en particular en las últimas fases de la consolidación de la Tierra.

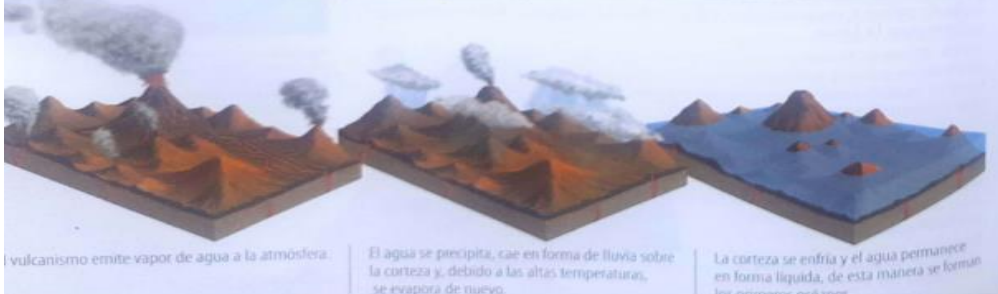
La posición de la Tierra en el sistema solar le permitió tener agua líquida de forma permanente lo que representó y representa actualmente una condición necesaria para la existencia de la vida.

1.4 Origen de la salinidad en los océanos

Se cree que la mayor parte de las sales disueltas en el agua de mar provienen de la **erisión de las rocas de la corteza** por parte del ataque químico de aguas ácidas, lo que liberó iones positivos que fueron disueltos y transportados por los ríos al mar. Otra parte proviene de las **emisiones volcánicas** que, además de vapor de agua, aportaron otras sustancias volátiles como nitrógeno, dióxido de carbono, ácido clorhídrico y ácido sulfúrico que se disolvieron en el agua en forma de iones negativos.

Ya que los continentes no se acercaron a sus dimensiones actuales sino hasta después de varios miles de millones de años, es probable que el aporte de sal haya aumentado paulatinamente. Algunos científicos afirman que en estas circunstancias la salinidad del mar permaneció por debajo de su valor actual hasta hace 600 millones de años.

Figura 3. Para que los océanos formaran, la corteza debió ser fría para así evitar la evaporación del agua que caía en precipitación.



vulcanismo emite vapor de agua a la atmósfera.

El agua se precipita, cae en forma de lluvia sobre la corteza y, debido a las altas temperaturas, se evapora de nuevo.

La corteza se enfría y el agua permanece en forma líquida, de esta manera se forman los primeros océanos.

1.5 Origen de la atmósfera

Hoy día se cree que la **atmósfera primitiva** del planeta Tierra, es decir, la nube de gas y polvo que la rodeaba, contenía nitrógeno, monóxido de carbono, vapor de agua, hidrógeno y gases inertes. Una lluvia de partículas que se conoce como el **viento solar** expulsó la mayor parte de esta atmósfera del globo terráqueo despojando al planeta Tierra de su primera capa gaseosa.

Al estar la Tierra en estado líquido y a altas temperaturas, expulsaba gran cantidad de gases hacia el exterior, pero el viento solar continuaba llevándose estos gases de su superficie.

Con la fusión del planeta Tierra se formó un núcleo metálico que permitió la formación del **campo magnético**. Este empezó a desviar los vientos solares y permitió la acumulación de gases volcánicos en la superficie terrestre, dando origen así a la **segunda atmósfera**.

A medida que la actividad volcánica iba en aumento el agua, el dióxido de carbono, el sulfuro de hidrógeno y el nitrógeno, que formaron la segunda atmósfera, se volvieron cada vez más abundantes. Una fracción del vapor de agua se disoció en la atmósfera superior debido a la acción de los rayos UV, lo que liberó oxígeno e hidrógeno. Así mismo, el surgimiento de la vida en forma de bacterias y su capacidad de realizar fotosíntesis produjeron la liberación de grandes cantidades de oxígeno que se encontraba asociado a las moléculas de agua. El oxígeno atmosférico se empezó a acumular una vez el consumo del mismo era menor que su producción.

El incremento del oxígeno y la presencia de los rayos ultravioleta provenientes del Sol provocó que algunas moléculas de O_2 se rompieran liberando dos átomos de oxígeno los cuales se unían de forma espontánea a otras moléculas de O_2 formando así moléculas de **ozono** (O_3). La **capa de ozono**, ubicada a 50 km de la corteza terrestre, permitió a los organismos vivos colonizar las aguas menos profundas e incluso el ambiente terrestre y proteger a los seres vivos de los rayos ultravioleta.

Hace aproximadamente 2.000 m.a. y; a partir de entonces, la concentración de oxígeno en la atmósfera ha permanecido relativamente constante, lo que representa casi el 21% del volumen total (figura 4).



Figura 4. La atmósfera probablemente se formó al escapar de la corteza sólida.

	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	Subproceso Unidades desconcentradas	Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ADMINISTRATIVA	Documento controlado	
	MANUAL DE CONVIVENCIA	Página 10 de 16	

1.6 Evolución de la corteza terrestre

Desde que se formaron la corteza y los demás componentes de nuestro planeta, la Tierra no ha permanecido estática sino que ha estado en constante dinámica tanto en su estructura como en su composición. Desde su formación, la corteza ha estado cambiando; por ejemplo, el relieve, que comprende el conjunto de accidentes geográficos, ha ido cambiando debido a la acción de procesos geológicos internos y externos (figura 5).

1.6.1 Procesos geológicos internos

Los procesos geológicos internos que modelan la corteza terrestre son, en general, de dos tipos: la **actividad volcánica** y la **actividad tectónica**.

1.6.1.1 La actividad volcánica

El **vulcanismo** permite el paso de material desde el manto hacia la corteza a través del **magma**. El **magma** es una masa de roca fundida rica en gases cuya temperatura varía entre 700 y 1.200 °C y está compuesto por sílice y gases disueltos como el agua y el dióxido de carbono (figura 5).

A través de los volcanes el magma asciende desde el interior de la Tierra y se derrama de forma líquida o **lava**. Cuando la lava se enfría, se solidifica y forma las **rocas ígneas** que se agregan a la corteza. Según si el contenido de sílice en el magma es alto o bajo puede formar diferentes tipos de rocas.

El calor que producen las emisiones de magma hacia la superficie transforma la roca preexistente a su alrededor generando **rocas metamórficas** debido al cambio de temperatura.

1.6.1.2 La tectónica de placas

La corteza exterior de la Tierra se encuentra fragmentada en grandes bloques que se conocen como **placas tectónicas**. Estas se mueven horizontalmente sobre una capa viscosa llamada **asténosfera** y dan origen a la **actividad tectónica** de la Tierra que ha sido responsable del movimiento de los continentes, la formación de los supercontinentes y de las transformaciones del relieve de la superficie terrestre.

Debido a la actividad tectónica, las placas pueden chocar dando lugar a **montañas, cordilleras y continentes**; alejarse dando origen a **dorsales oceánicas o cordilleras** que se encuentran en los fondos marinos; o rozarse formando **pliegues y fallas geológicas** que provocan la formación de otro tipo de rocas metamórficas debido a la acción mecánica de la fricción.

1.6.2 Procesos geológicos externos

Los **procesos geológicos externos** suceden por la acción de la atmósfera, la hidrosfera y los seres vivos que moldean y transforman progresivamente el relieve. Se distinguen dos procesos externos principales, la **meteorización** y la **denudación**, que se explican a continuación.

1.6.2.1 La meteorización

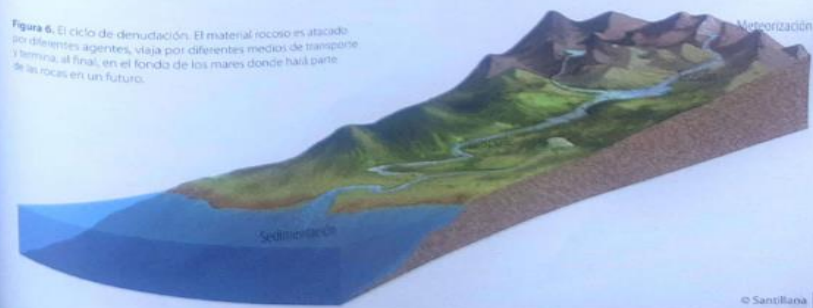
La **meteorización** es el proceso de transformación directa de las rocas de la corteza terrestre. Al meteorizarse, las rocas cambian sus propiedades y características físicas y químicas, lo que provoca que se vayan fragmentando.

La meteorización puede ser **física** o **química**. La **meteorización física** o **mecánica** es el proceso en que la roca se fractura en pequeños pedazos. En la **meteorización química**, las propiedades químicas de los minerales y demás sustancias que componen la roca se alteran por acción de ácidos, agua, oxígeno y demás reactivos potenciales que abundan en el ambiente. El clima es un importante factor de meteorización y determina la predominancia del uno o del otro. Por ejemplo, en zonas secas y frías predomina la meteorización física y en los climas cálidos y húmedos predomina la meteorización química.

1.6.2.2 La denudación

El ciclo de la **denudación** del relieve comprende todos los procesos que siguen las partículas resultantes de la meteorización hasta llegar finalmente al fondo marino (figura 6). Este ciclo se divide en tres diferentes etapas: **erosión**, **transporte** y **sedimentación**. La **erosión** es la movilización de los materiales que resultan de la meteorización por medio de agentes como el agua, el viento o el hielo. El **transporte** es el traslado de las partículas desde las zonas donde ocurre la erosión hasta el lugar donde se sedimentan. La **sedimentación** consiste en el depósito o acumulación de dichas partículas en el mar en las zonas conocidas como **cuenas sedimentarias**.

Figura 6. El ciclo de denudación. El material rocoso es atacado por diferentes agentes, viaja por diferentes medios de transporte y termina, al final, en el fondo de los mares donde habrá parte de las rocas en un futuro.



POR LA SALUD DE TU PLANETA

Los bosques nos ofrecen gran cantidad de recursos, entre ellos, la madera para fabricar papel, o para hacer construcciones. Cuando se talan los bosques, las principales consecuencias sobre la corteza terrestre son la erosión del suelo y la desestabilización de los sistemas naturales de regulación de aguas del suelo. Esto último causa sequías e inundaciones, mientras que la erosión del suelo provoca pérdida de nutrientes, minerales y materia orgánica indispensables para el crecimiento de nueva cobertura vegetal. Para contribuir a la disminución de la tala de los bosques, procura rebajar la cantidad de papel que utilizas a diario y usa más papel reciclable.

	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	Subproceso Unidades desconcentradas	Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ADMINISTRATIVA	Documento controlado	
	MANUAL DE CONVIVENCIA	Página 11 de 16	

3. El clima y los ecosistemas colombianos

En Colombia hay regiones que por sus características y ubicación geográfica tienen un clima similar y en las que, por lo tanto, se desarrollan los mismos tipos de ecosistemas. Sin embargo, mientras en la Tierra las grandes regiones climáticas dependen de su ubicación latitudinal, en Colombia estas se distribuyen de acuerdo con la altura sobre el nivel del mar así como su ubicación respecto al mar y a la cordillera de los Andes.

3.1 Patrones climáticos en Colombia

Debido a su ubicación en la zona tropical, Colombia debería tener clima cálido y con abundantes precipitaciones a lo largo de todo el año. Sin embargo, gracias a una serie de factores como la presencia de tres cordilleras, sus límites con el océano Pacífico y el océano Atlántico y la influencia de los vientos alisios que vienen cargados de humedad, sus diferentes regiones presentan grandes variaciones climáticas que, a su vez, permiten que en ellas se desarrollen una gran variedad de ecosistemas (figura 25).



MAPA PLUVIOMÉTRICO DE COLOMBIA

0-500	3000-3500
500-1000	3500-4000
1000-1500	4000-4500
1500-2000	4500-5000
2000-2500	5000-5500
2500-3000	5500-6000
	Más de 6000

Figura 25. El clima de Colombia está determinado por su posición en la zona de confluencia intertropical, la influencia de los vientos alisios y las corrientes oceánicas así como por la presencia de las tres cordilleras de los Andes. Esto hace posible que en Colombia haya gran diversidad climática en cuanto a precipitaciones y temperatura.

- A lo largo de la cordillera de los Andes, la temperatura desciende cerca de 7 °C por cada mil metros de altura, de tal manera que las zonas bajas se caracterizan por ser extremadamente cálidas, mientras que en las zonas más altas, las temperaturas descienden por debajo de los 0 °C.
- Los vientos Alisios, por su parte, se desplazan en dirección oriente-occidente, arrastran las nubes hacia el interior del continente haciéndolas chocar contra la vertiente oriental de la cordillera Oriental. Al chocar las nubes ascienden, se enfrían y el agua se condensa cayendo en forma de lluvia. Lo mismo sucede con las masas de aire procedentes del océano Pacífico cuando chocan contra la vertiente occidental de la cordillera Occidental, así como con otras elevaciones como la Serranía del Baudó. Así, las áreas que se encuentran al oriente y al occidente de las cordilleras, como la Amazonia y el Chocó biogeográfico, se caracterizan por una alta precipitación y temperatura.
- La franja donde confluyen los alisios se llama **zona de confluencia intertropical (ZCIT)**, y se caracteriza por tener bajas presiones con nubosidad y abundantes lluvias. A lo largo del año la ZCIT se desplaza progresivamente hacia el norte del país a medida que se incrementa el invierno austral, o hacia el sur, a medida que se acerca el invierno boreal. La influencia de las estaciones boreales y australes de manera alternada, causa que en muchas regiones se presenten dos periodos de lluvias intensas y otros dos periodos de sequía.

	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	Subproceso Unidades desconcentradas	Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ADMINISTRATIVA	Documento controlado	
	MANUAL DE CONVIVENCIA	Página 12 de 16	

3.2 Regiones climáticas en Colombia

De acuerdo con sus características climáticas, en Colombia es posible distinguir seis regiones diferentes: la *región Insular*, la *región Andina*, la *región Pacífica*, la *región Caribe*, la *Orinoquia* y la *Amazonia*.

3.2.1 Región Insular

La *región Insular* se encuentra ubicada al norte y al occidente de Colombia, en el mar caribe y en el océano Atlántico. Está representada por una serie de islas e islotes que se clasifican en *continentales* y *oceánicas*.

Las **islas continentales**, como las islas Gorgona y Gorgonilla en el Pacífico, se encuentran asociadas al territorio colombiano por la plataforma continental. Las **islas oceánicas**, como San Andrés, Providencia y Santa Catalina, están alejadas del territorio continental.

En general, su clima está determinado por las corrientes oceánicas que transportan vientos húmedos y la temperatura supera generalmente los 25 °C. Poseen gran diversidad de fauna y flora terrestre y acuática (figura 26).



Figura 26. La *región Insular* tiene una gran diversidad de fauna y flora terrestre y acuática.

3.2.2 Región Andina

La *región andina* incluye todas las elevaciones entre los 500 y los 5.000 metros sobre el nivel del mar (msnm), las cuales se encuentran en las tres cordilleras en las que se divide la cordillera de los Andes. Se extiende de sur a norte desde los límites con Ecuador hasta las estribaciones de las cordilleras en el Atlántico, y de occidente a oriente del flanco externo de la cordillera Occidental hasta el flanco externo de la cordillera Oriental. Su clima está determinado por la disminución de temperatura ocasionada por el aumento en altura, por el choque de las nubes contra la cordillera, ocasionado por los vientos alisios, y por el efecto de sombra de lluvia que produce el aire seco al pasar la cordillera.

La *región Andina* presenta una enorme diversidad climática, que incluye áreas muy calientes y lluviosas como los piedemontes, hasta zonas heladas y secas como los nevados (figura 27).

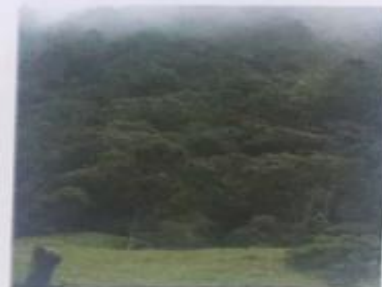


Figura 27. En la *región Andina* la enorme variedad de condiciones climáticas es a la vez responsable de una gran diversidad biológica.

3.2.3 Región Pacífica

La *región Pacífica* se encuentra entre el océano Pacífico y la cordillera Occidental hasta alturas cercanas a los 500 msnm, y se extiende desde la frontera con Panamá hasta la frontera con Ecuador. La *región Pacífica* hace parte del Chocó biogeográfico, una de las áreas con mayor diversidad y pluviosidad en el planeta (figura 28).

Su clima está determinado por su cercanía al océano Pacífico, por las precipitaciones que se producen cuando las nubes provenientes del océano ascienden al chocar contra la cordillera Occidental y por las corrientes oceánicas. La cercanía de la *región Pacífica* al mar hace que la temperatura sea elevada y, sumado a esto, la abundante precipitación, que en algunas áreas puede superar los 10.000 mm anuales, favorece el desarrollo de grandes bosques y enormes ríos como el Atrato.



Figura 28. Colombia y su *región Pacífica* se ubican frente al océano más grande del mundo y, por ello, cuenta con una enorme diversidad de recursos naturales.

	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	Subproceso Unidades desconcentradas	Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ADMINISTRATIVA	Documento controlado	
	MANUAL DE CONVIVENCIA	Página 13 de 16	



Figura 29. La península de La Guajira, ubicada en la región Caribe, es el área continental marítima más septentrional del país de Suramérica.

3.2.4 Región del Caribe

La **región del Caribe** está formada por las tierras bajas que se extienden desde las estribaciones de las cordilleras Occidental y Central hasta las playas del mar Caribe, y desde el noreste del golfo de Urabá hasta la Serranía de Perijá en la cordillera Oriental (figura 29). Además del territorio continental, la región comprende extensas áreas marinas y territorios insulares como el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

Su clima está determinado por su cercanía al mar, y por el efecto de la topografía sobre las nubes. Al norte, en la península de La Guajira, no hay elevaciones y los alisios arrastran la humedad hacia el mar formando grandes desiertos. En la Sierra Nevada de Santa Marta, el clima es cálido y húmedo en la vertiente que está sometida a la influencia de los alisios, cálido y seco en la vertiente opuesta, frío en el páramo y glacial en los nevados.

3.2.5 Orinoquia

La **Orinoquia** se extiende desde las estribaciones de la cordillera Oriental hasta el río Orinoco y desde el río Arauca hasta el Guaviare.

Su clima está condicionado por su baja altura sobre el nivel del mar, un relieve relativamente plano y los vientos alisios (figura 30).

Su temperatura promedio varía entre 25 °C y 30 °C, y su régimen de precipitación es monomodal con un periodo de fuertes lluvias de abril a noviembre y un periodo seco de diciembre a marzo. Sin embargo, la cantidad de lluvia que cae no es uniforme en todas las áreas. En la parte oriental y nororiental, como en Arauca y Vichada, los alisios arrastran la humedad formando zonas áridas y semiáridas con menos de 1.500 mm de precipitación. Por el contrario en la parte occidental, en el área conocida como el piedemonte llanero, la precipitación puede superar los 4.500 mm anuales.

3.2.6 Amazonia

La **Amazonia** se extiende desde las estribaciones de la cordillera Oriental hasta las fronteras con Brasil y Venezuela, y desde los ríos Guaviare y Vichada hasta los ríos Putumayo y Amazonas.

Su clima es cálido y superhúmedo, lo cual está determinado por su baja altura sobre el nivel del mar, la presencia de abundantes y, en algunos casos, enormes ríos como el Amazonas y por los vientos alisios (figura 31). La temperatura varía entre 23 °C y 28 °C, y la precipitación anual oscila entre 2.000 y 3.500 mm con una estación de menor precipitación entre junio y noviembre y otra de mayor precipitación de diciembre a mayo. En junio y julio, durante el invierno austral, en la Amazonia penetran vientos fríos procedentes del hemisferio sur que producen un fenómeno conocido como friaje en el que la temperatura desciende y el cielo se nubla. La Amazonia está formada por una extensa llanura que tiene pocas elevaciones de alturas muy limitadas. Entre las elevaciones más importantes se encuentran la Mesa del Iguaque y el Cerro Cumare.



Figura 31. La Amazonia comprende el 42% del territorio nacional y es la zona menos poblada del país, ¿en qué forma cree que influye el clima en este fenómeno?

3.3 Distribución de los ecosistemas colombianos

Los **ecosistemas colombianos**, al igual que los biomas del planeta, se distribuyen de acuerdo con las características climáticas de cada una de las regiones del país.

3.3.1 Sabanas

En Colombia las **sabanas** se encuentran principalmente en la región de la Orinoquia y, en menor proporción, en la región del Caribe, en algunas zonas secas de los valles del Cauca y el Magdalena como el Huila y el Tolima y en áreas aisladas de la Amazonia. A diferencia de las sabanas africanas que son secas, las sabanas americanas reciben estacionalmente abundante precipitación y su clima está determinado por periodos muy lluviosos y periodos de fuertes sequías en los que son frecuentes los incendios. La abundante precipitación lava los nutrientes del suelo, llevándolos a una profundidad en la que quedan fuera del alcance de las raíces de las plantas. Adicionalmente, a poca distancia bajo el suelo se forma una capa dura que no puede ser penetrada por las raíces.

En las sabanas predominan los pastos, mientras que los arbustos y los pequeños árboles son escasos y se encuentran dispersos. Sin embargo en los lugares más húmedos los árboles forman pequeñas agregaciones (figura 32). En las orillas de los ríos y caños se desarrollan bosques de galería, en las zonas inundadas continuamente se desarrollan morichales y en algunas zonas planas crecen pequeños parches de árboles conocidos como matas de monta. Estas áreas arboladas son una importante fuente de alimento y refugio para muchos mamíferos como venados coliblanco, chigüiros, osos palmeros, borugas y armadillos entre otros; aves como garzas, corocoras y gran cantidad de rapaces; y reptiles como tortugas charapas, el caimán llanero y la babilla amarilla.



Figura 32. Aunque las sabanas generalmente se caracterizan por la escasez de cobertura boscosa, en algunas áreas hay concentraciones de árboles que representan refugios para muchas especies de fauna como los osos palmeros.

Las sabanas se han alterado por el establecimiento de hatos ganaderos —monocultivos principalmente de arroz y palma africana— y la contaminación de fuentes de agua por la utilización de agroquímicos. Igualmente la caza incontrolada para el comercio ilícito ha ocasionado la disminución de muchos animales.

	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	Subproceso Unidades desconcentradas	Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ADMINISTRATIVA	Documento controlado	
	MANUAL DE CONVIVENCIA	Página 14 de 16	



3.3.2 Matorrales secos

Los matorrales secos se encuentran en las zonas áridas y semiáridas, donde son características las elevadas temperaturas y la escasa precipitación que se evapora rápidamente al caer al suelo. En Colombia, se encuentran principalmente en la zona costera que se extiende desde Barranquilla hasta La Guajira, y en pequeñas áreas del interior como el cañón del Chicamocha en Santander. En ellos, el suelo se encuentra desprovisto de pasto y son comunes los parches de arbustos de hojas pequeñas y generalmente espinosas lo que disminuye la pérdida de agua y las protege de los animales herbívoros. La fauna está compuesta por aves, reptiles, pequeños mamíferos e insectos, muchos de los cuales son principalmente nocturnos para evadir las intensas radiaciones solares diurnas (figura 33).

3.3.3 Bosques secos

En Colombia existen relictos de bosque seco tropical en La Guajira y en algunas zonas secas de los valles de los ríos Magdalena y Cauca. Los bosques secos se caracterizan porque las plantas que allí habitan pierden sus hojas durante la estación seca para disminuir la pérdida de agua. Estos bosques son uno de los ecosistemas más amenazados de nuestro país pues, además de que su distribución es restringida, han sido fuertemente afectados por procesos de deforestación para establecer cultivos y potreros. Actualmente solo el 1,5% de los bosques secos se conserva en su estado natural, y el resto ha sido transformado en sabanas (figura 34). A pesar de la poca atención que se les ha dado, estos ecosistemas prestan muchos servicios ambientales. En ellos hay gran variedad de especies maderables y endémicas, y sus suelos son muy fértiles. Adicionalmente estos ecosistemas son estratégicos para la conservación de aves migratorias, pues constituyen áreas de paso y refugio para las aves en sus largos viajes hacia otras áreas del continente. La fauna asociada a estos bosques incluye mamíferos como el mono tití, aves como búhos y águilas y varias especies de insectos.



Figura 33. Debido al clima, en los matorrales secos hay una baja diversidad de plantas y animales.



Figura 34. Solo el 1,5% de su área de bosques secos tropicales en Colombia son protegidos por el sistema de áreas protegidas de Colombia, y se encuentran en algunos Parques Nacionales como en Tayrona y la Isla de Salamanca.

3.3.4 Páramos

Los páramos son ecosistemas exclusivos del norte de Suramérica; se encuentran en Colombia, Ecuador, Venezuela y Perú, y de algunos países de Centroamérica. Se hallan a alturas entre los 2.800 y los 3.500-4.000 msnm, por encima de los bosques altoandinos y por debajo de las nieves perpetuas de los nevados. En Colombia hay páramos en las tres cordilleras y en la Sierra Nevada de Santa Marta.

El clima de los páramos se caracteriza por las temperaturas bajas que pueden descender por debajo de 0 °C, la alta humedad y nubosidad y los fuertes vientos. Sin embargo, durante el día puede haber horas de sol intenso, que hacen que las fluctuaciones diarias de la temperatura sean similares a las que ocurren a lo largo de las estaciones de las zonas de latitudes templadas y polares. Debido a que la atmósfera disminuye a medida que aumenta la altura, los páramos se caracterizan por una fuerte radiación ultravioleta que quema muy fácilmente a pesar del clima frío. Dependiendo de la cantidad de precipitación que reciben a lo largo del año hay páramos extremadamente húmedos, como los que dan hacia la vertiente amazónica de los Andes, y páramos bastante secos como algunos de los que quedan al sur del país. La parte más alta de los páramos, cerca de las nieves perpetuas, se denomina **superpáramo** y está formado por un suelo rocoso cubierto por pocas plantas muy resistentes.

La vegetación de los páramos está compuesta exclusivamente por hierbas, pequeños arbustos, gran cantidad de musgos y pajonales. Adicionalmente muchas plantas tienen hojas peludas o producen sustancias anticongelantes que les ayudan a soportar el frío. Este es el caso de los frailejones, que constituyen la especie vegetal dominante y dan a los páramos su aspecto característico (figura 35).

Los animales también presentan adaptaciones para guardar el calor y soportar el intenso frío, como pelajes densos y colores oscuros. Su fauna incluye insectos como las polillas, mamíferos como el oso de anteojos, el zorro de páramo, los venados coliblanco y varias especies de roedores, y aves como los cóndores, el águila de páramo y algunos colibríes entre otros (figura 36). Estos últimos entran a un estado parecido a la hibernación conocido como **torpidez**, en el que disminuyen su actividad al máximo.



Figura 35. Colombia cuenta con cerca del 50% del total de los páramos existentes, en los cuales se encuentran las asociaciones vegetales de frailejones y de pajonales que les dan su aspecto característico.



Figura 36. Muchas de las especies animales características de los páramos, como el oso de anteojos y el cóndor andino, están al borde de la extinción debido a la disminución de sus poblaciones ocasionada por la pérdida de hábitat.

	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	Subproceso Unidades desconcentradas	Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ADMINISTRATIVA	Documento controlado	
	MANUAL DE CONVIVENCIA	Página 15 de 16	

3.3.5 Bosques montanos

Los **bosques montanos** se extienden aproximadamente desde los 500 hasta los 3.500 msnm. Se encuentran en las tres cordilleras, en la Sierra Nevada de Santa Marta y en otras elevaciones menores como la Sierra de la Macarena y la Serranía de San Lucas.

Los bosques montanos cumplen importantes funciones ecológicas, pues ayudan a prevenir la erosión del suelo y a regular los caudales de los ríos y las quebradas. Sin embargo, la mayoría han sido fuertemente transformados y, en muchas partes, solo persisten como fragmentos aislados en la parte alta de las montañas y en las laderas empinadas (figura 37).

Dependiendo de la altura a la que se desarrollan, los bosques montanos se clasifican como subandinos, andinos y alto andinos. A medida que se incrementa la altura, la vegetación presenta cambios graduales como una disminución en la altura de las copas de los árboles, en el número de estratos y en la diversidad de especies, así como un aumento en la dominancia de pocas especies. Los bosques subandinos se extienden hasta cerca de 2.000 m; los bosques andinos hasta los 3.000 m y los bosques altoandinos hasta los 3.700-4.200 m. En los bosques altoandinos algunas especies vegetales dominantes son el encenillo y el pimiento de monte; en los bosques andinos, la palma de cera y el roble, y en los bosques subandinos, las ceibas y los aguacates. En todos son particularmente diversos los líquenes y los briófitos, así como las bromelias, las orquídeas y los helechos que crecen sobre las ramas de los árboles o forman colchones sobre el suelo, las rocas y los troncos caídos.

Su fauna incluye mamíferos, entre los que los roedores forman el grupo dominante. Así mismo, hay osos de anteojos, dantas de montaña, venados y jaguares. También son comunes las aves como las tangaras, los tucanes, los loros y los colibríes. Las plantas y animales presentan un alto grado de endemismo, con muchas especies restringidas a áreas relativamente pequeñas. Muchos de ellos se encuentran amenazados por la cacería y la destrucción de su hábitat.

Junto con los bosques secos es uno de los ecosistemas más amenazados de Colombia.

3.3.6 Bosque húmedo tropical

Los **bosques húmedos tropicales** se desarrollan en las tierras bajas por debajo de los 1.000 metros, en áreas caracterizadas por las altas temperaturas y la abundante precipitación. En Colombia se encuentran en la Amazonia, en la región Pacífica, en parte de los valles del Cauca y el Magdalena y en algunos sectores de la Orinoquia como la Serranía de la Macarena. Los bosques húmedos tropicales cubren una superficie equivalente al 36% del territorio nacional.

Los bosques húmedos tropicales tienen una alta productividad, y su biomasa excede a la de todos los otros biomas, con excepción de los bosques boreales. Debido a las altas temperaturas y la abundante humedad, la hojarasca se descompone rápidamente dejando sus nutrientes disponibles para ser absorbidos por las plantas. Este proceso explica la alta productividad de este tipo de ecosistema, así como su gran vulnerabilidad ante el desequilibrio ecológico. Cuando estos bosques son talados, sus nutrientes se pierden en la madera que es extraída o se convierten en humo a medida que la leña se quema. Sin embargo, a pesar de su enorme importancia y fragilidad, estos ecosistemas están siendo destruidos rápidamente por procesos como la tala, los incendios, la ganadería, la industrialización y la urbanización.

Estos ecosistemas se caracterizan por su altísima diversidad y exuberancia, y raramente están dominados por una o pocas especies (figura 38). Por el contrario, cada especie está representada por pocos individuos dispersos, de tal manera que gran cantidad de ellas pueden crecer juntas. De hecho, mientras en una hectárea se pueden encontrar hasta 280 especies de árboles, en toda Europa hay solo unas 100. Además de grandes árboles, la vegetación está compuesta por plantas trepadoras, plantas epífitas y una gran variedad de palmas. En el sotobosque son abundantes las hierbas de grandes hojas como las heliconias y los anturios.

La fauna de los bosques húmedos tropicales incluye aves como águilas, tucanes, loros, pájaros carpinteros, trepatroncos y atrapamoscas; reptiles como lagartijas, serpientes, tortugas y caimanes; mamíferos como murciélagos, osos hormigueros, puercoespines y jaguares; una gran variedad de ranas terrestres y arborícolas; y una amplia diversidad de artrópodos como mariposas, coleópteros y arañas, entre otros.

Figura 38. La se caracteriza por la abundancia de especies, así como por la gran variedad de plantas y animales.

	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	Subproceso Unidades desconcentradas	Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ADMINISTRATIVA	Documento controlado	
	MANUAL DE CONVIVENCIA	Página 16 de 16	

Preguntas del plan de mejoramiento:

- 1) ¿Cuáles fueron las tendencias de la evolución humana?
- 2) Realice un cuadro comparativo entre los Australopithecus, el homo habilis, homo erectus y homosapiens.
- 3) A través de un mapa conceptual explique la evolución del universo
- 4) A través de dibujos explique cómo se formó el planeta tierra
- 5) Realice un cuadro comparativo entre el origen del agua, la salinidad de los océanos y la atmosfera
- 6) ¿Cuál es la importancia de los patrones climáticos en Colombia?
- 7) Realice un cuadro comparativo entre los diferentes ecosistemas colombianos