USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

ESCUELA COMUNITARIA ALTOANDINA

Los páramos: sumideros de carbono cerca de las estrellas

n.º3

Equipo editorial
Autores
Carlos E. Sarmiento-Pinzón y Gina Alejandra Santofimio-Tamayo.

Coordinación editorial
Tatiana Menjura Morales

Revisión técnica
Adriana Barbosa

Mediación de textos
Mario González Guarín

Corrección de ortotipográfica y de estilo
Tatiana Menjura Morales

.Puntoaparte Editores

Coordinador editorial
Andrés Barragán

Dirección de arte y diseño
Guillermo Torres
Ángela Ramírez

Ilustraciones
Guillermo Torres
Sebastián Calderón
Steven Pinzón
Ivan Cortéz

Citación sugerida para toda la colección
Sarmiento-Pinzón, C y Barbosa, A. (eds). (2022). Colección Escuela Comunitaria Altoandina. Programa Páramos y Bosques de USAID. Ecological Carbon Offset Partners, LLC (Contrato: 72051418D00001 subcontrato: SUB-IQS-228-STO-9): Bogotá.

Citación sugerida para la cartilla n.° 3
Sarmiento-Pinzón, C y Santofimio-Tamayo, G, A. (2022). Los páramos: sumideros de carbono cerca de las estrellas. En: Sarmiento-Pinzón, C y Barbosa, A. (eds). (2022). Colección Escuela Comunitaria Altoandina. Programa Páramos y Bosques de USAID. Ecological Carbon Offset Partners, LLC (Contrato: 72051418D00001 subcontrato: SUB-IQS-228-STO-9): Bogotá.

Esta cartilla fue realizada bajo el Programa Páramos y Bosques de USAID.

Esta publicación fue hecha con el apoyo del Pueblo de los Estados Unidos, a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID por sus siglas en inglés). El contenido de esta publicación es responsabilidad de Ecological Carbon Offset Partners, LLC y no refleja necesariamente el punto de vista de USAID o del Gobierno de los Estados Unidos.

Primera edición, 2022
Impreso en Bogotá, D.C., Colombia

Catalogación en la fuente

Colombia. Programa Páramos y Bosques / Ecopartners / Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)

Los páramos: sumideros de carbono cerca de las estrellas / textos.: Sarmiento-Pinzón, C, E. Santofimio-Tamayo, G, A; coord.: Menjura Morales, Tatiana. ---- Bogotá D.C.: Colombia. Ecopartners / Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). 2022.

28 p.: il.

(Programa Páramos y Bosques)

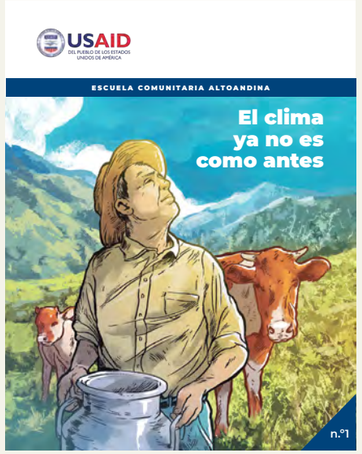
ISBN digital: en trámite
ISBN impreso: en trámite

1. ecosistemas altoandinos 2. materia orgánica
3. oxígeno 4. carbón 5. carbono
6. ecosistemas de alta montaña 7. humedales
8. gases efecto invernadero 9. dióxido de carbono
10. calentamiento global 11. biomasa aérea
12. ganadería I. Tit. II. páramos y bosques
III. USAID

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y divulgación de material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización del titular de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento para fines comerciales.

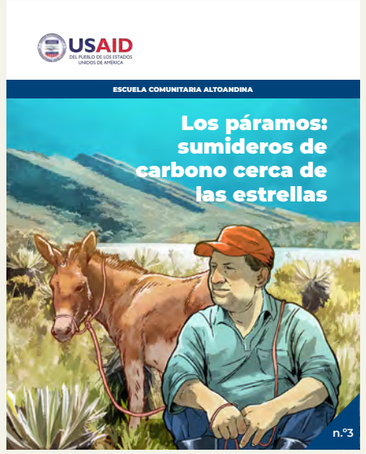
No comercializable
Distribución gratuita

Escuela Comunitaria Altoandina



Cartilla n.º1

Cartilla n.º2



Cartilla n.º3

Cartilla n.º4

Cartilla n.º5

Cartilla n.º6

Presentación

Que el clima cambie ha sido una constante a lo largo de la historia de la Tierra. Sin embargo, el cambio climático que estaá experimentado el planeta en la actualidad va a pasos agigantados y sus efectos sobre nuestros territorios son cada vez más evidentes. El deterioro de nuestro entorno natural se asocia cada vez más a este fenómeno, pero los impactos sobre nuestra salud o sobre la manera cómo producimos los alimentos y en general sobre nuestros modos de vida, aún no están del todo claros.

En efecto, el propósito del Programa Páramos y Bosques es apoyar al Gobierno de Colombia en el cumplimiento de sus objetivos de mitigación del cambio climático y al tiempo fortalecer la autosuficiencia de las comunidades y el desarrollo económico local. Para contribuir con ese propósito, el Programa espera desarrollar las bases para un mecanismo de reducción certificada de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) aplicable a los ecosistemas altoandinos, que permita que las comunidades obtengamos beneficios económicos para nuestros propios planes y objetivos.

Pero ¿qué significa todo esto? ¿qué son los mecanismos de reducción de misiones? ¿qué significa certificar? ¿quién lo hace? ¿cómo podemos participar en estos mecanismos? Todas estas preguntas son válidas y las comunidades nos las hacemos ahora que el tema de la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos se oye en todas partes.

Por todo esto, el Programa Páramos y Bosques propuso una estrategia de fortalecimiento de capacidades locales para profundizar en conceptos y herramientas en torno a la mitigación del cambio climático, aplicable específicamente a nuestros territorios altoandinos. Esta estrategia se conoce como Escuela Comunitaria Altoandina, y de ella hacen parte esta serie de seis cartillas, con las que se busca dar a conocer elementos básicos sobre el cambio climático y el papel que cumplen nuestros territorios altoandinos en su mitigación. Pero esto no puede quedar aquí., se necesita que cada comunidad estudie estos temas a profundidad y sean la base para tomar decisiones informadas. Debemos identificar oportunidades y riesgos y así gestionar mejor nuestra participación en el mercado de carbono.

Los autores de esta serie extendemos un agradecimiento a la comunidad de Roncesvalles y San José de las Hermosas en el departamento del Tolima, a la comunidad de Pijao y la Fundación Las Mellizas en el Quindío y también a la Escuela Wik-Ya en el territorio Misak en el departamento del Cauca. Con todos ellos tuvimos la valiosa oportunidad de conversar ampliamente sobre estos temas —aún con las restricciones propias de la pandemia— y contribuyeron enormemente a darle forma a la idea de las cartillas y a la Escuela Comunitaria Altoandina en general.

Habitando entre las nubes

Muchos colombianos tenemos el privilegio de vivir en las montañas o cerca de ellas, algunos en el campo y otros en las ciudades. Allí, cerca de las nubes, encontramos bosques altoandinos, páramos, humedales y, en algunas partes, glaciares. En la montaña también encontramos un territorio vivo, con una impresionante diversidad de culturas y modos de vida.

Pero si hay algo que hace que la alta montaña sea diferente a otros territorios es, sin duda, el frío. Este frío, junto con otras características del clima, permite que existan los páramos y los glaciares, y permite que el agua que sale de los páramos sea de buena calidad para los cultivos, los animales y las personas que la consumimos.

El chivito de páramo pese a vivir en un hábitat con poco oxígeno es un gran polinizador y ayuda a mantener los servicios ecológicos del páramo.

Los frailejones son muy importantes para captar la humedad del entorno y almacenar agua para nutrir las quebradas y ríos que nacen en el páramo.

La presencia de osos de anteojos es un poderoso indicador de la salud de los ecosistemas andinos.

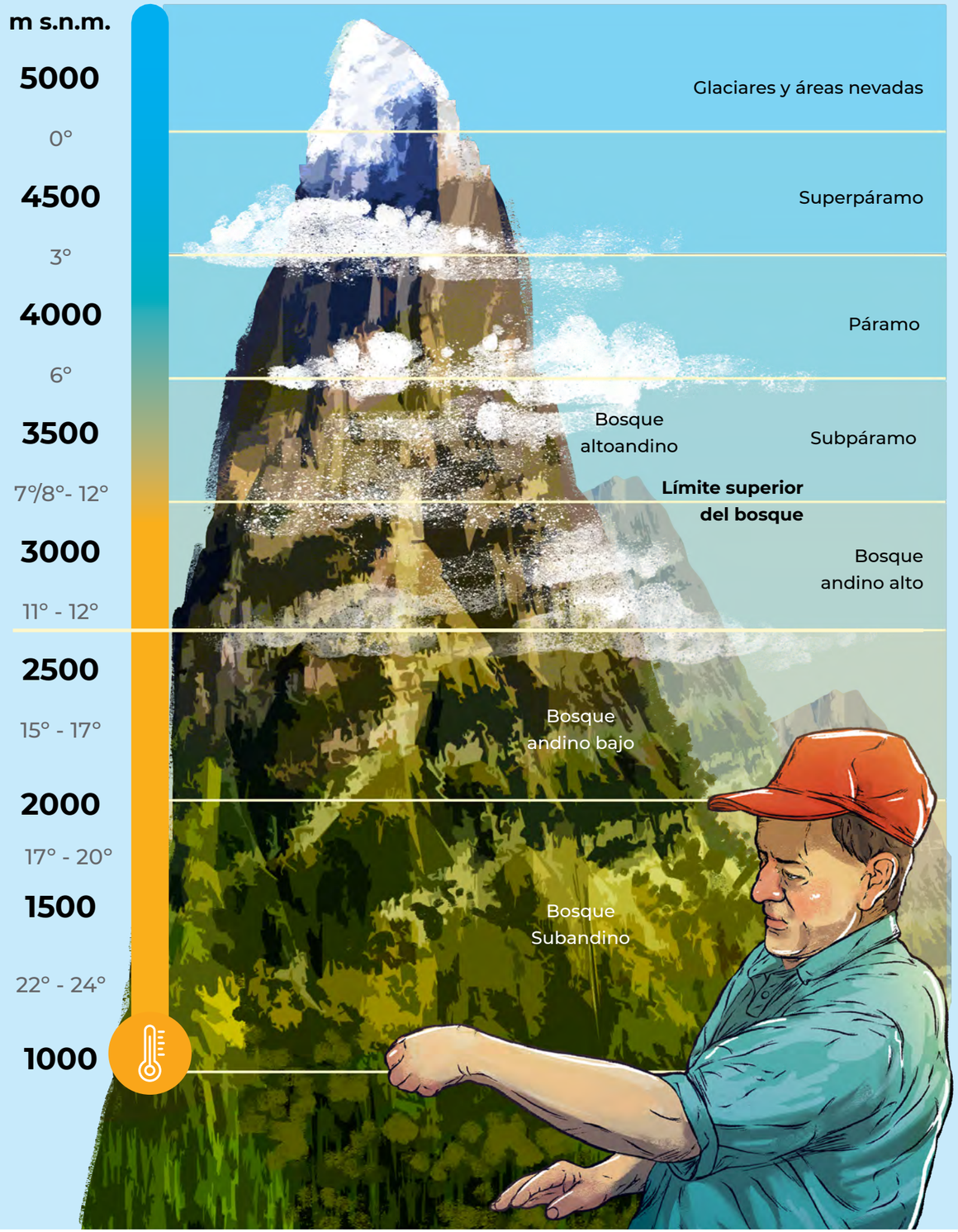
Las condiciones de la alta montaña son tan exigentes, que solo plantas como los frailejones y animales como las musarañas, el colibrí barbudito o chivito del páramo y algunas ranas pueden sobrevivir allí. Lo hacen porque la evolución les ha permitido adaptarse al frío y a sus condiciones climáticas extremas. Esas mismas condiciones facilitan la acumulación de carbono (C) especialmente en el suelo: el frío y la humedad casi constante evitan que la materia orgánica se descomponga y libere dióxido de carbono (CO_2) y metano (CH_4) a la atmósfera, que como sabemos, son dos de los principales gases efecto invernadero (GEI).

Pensemos en algo. Si todo aquello que encontramos en la alta montaña está allí gracias a que es fría por naturaleza, ¿cuál sería el impacto del calentamiento global sobre su biodiversidad y sobre todos los beneficios que sus ecosistemas nos brindan?, ¿Cómo podría afectar nuestros modos de vida?

Para tratar de responder estas preguntas vamos a hacer un recorrido que nos llevará del bosque altoandino hasta el páramo y los humedales de la alta montaña.
Es importante que lo hagamos, pues si perdemos nuestros bosques, páramos y humedales será imposible tener cultivos, economía, agua o alimento ¡Empecemos!

Los bosques en las cimas de las montañas

En Colombia, los bosques ocupan casi la mitad del territorio nacional. Están presentes en el Amazonas, el Pacífico, el Caribe y en la región Andina. En esta última pasa algo muy interesante:
a medida que se sube por la montaña, las temperaturas son cada vez más bajas, el aire se torna más frío y notamos cómo los árboles se van volviendo más pequeños, con troncos retorcidos, hojas pequeñas y gruesas, hasta el punto en el que ya no pueden crecer más. La mayoría de las especies de flora y fauna que allí viven son distintas de las que habitan en zonas más bajas. Estas adaptaciones hacen que los bosques altoandinos sean únicos. Los investigadores llaman a esta zona *Límite superior del bosque*, un fenómeno que se presenta en todas las altas montañas del mundo, pero que en Colombia y en países como Venezuela y Ecuador es el que reúne las condiciones para que exista el páramo.



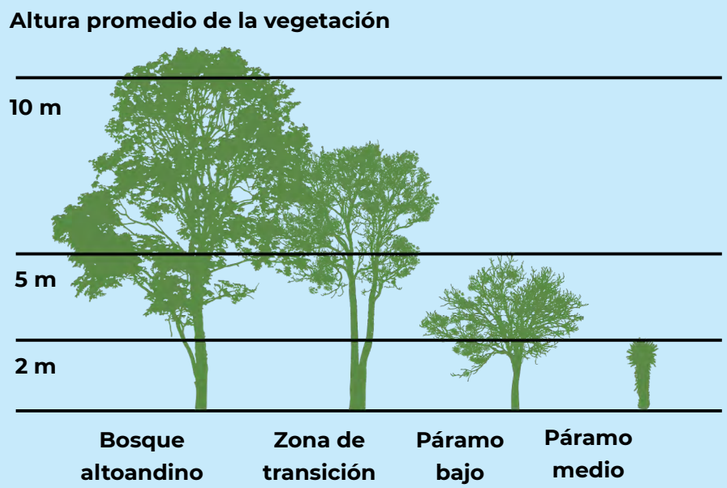
Lamentablemente, como muchos otros ecosistemas, los bosques han sufrido las presiones fruto del desarrollo de actividades humanas. Esto ha hecho que en los últimos 20 años se hayan perdido cerca de 4,5 millones de hectáreas de bosque natural, una cantidad equivalente a deforestar dos veces todo el Tolima. Anualmente, el país pierde más de 200.000 ha de bosques, lo que hace que, tristemente, seamos uno de los países que menos los cuida.

Los bosques en las montañas también han sufrido impactos considerables. Se calcula que en los últimos 200 años se ha perdido hasta un 93 % del área total y que solo sobrevive un pequeño 7 %[1]. Con cada hectárea que se tala se libera más carbono a la atmósfera y se pierde el hábitat y la vida de muchas especies, se desprotege el suelo y se contamina el agua. Esto también significa que se pierden conocimientos tradicionales sobre el uso de los productos y materias primas que de allí se obtienen.

1. https://www.researchgate.net/publication/260640030_Problematica_de_los_bosques_altoandinos

Caminando el páramo

Si subimos por la montaña, a través de un sitio bien conservado, después de los árboles más altos, veremos algunos árboles achaparrados y con troncos algo torcidos. Luego vendrán muchos arbustos de no más de cinco a siete metros de alto que forman matorrales, donde es muy difícil caminar. Si seguimos ascendiendo, empezaremos a encontrar algunos frailejones entre los matorrales para, más arriba, verlos por todos lados, junto con pajonales y parches de arbustos. Y si ascendemos aún más, veremos que los frailejones ya no son tan frecuentes y que cada vez hay más roca y arena, pues más arriba estarían la nieve y el hielo.



Algunos de los páramos más conocidos son:

1. Sierra Nevada de Santa Marta
2. Chingaza
3. Las Hermosas
4. Sierra Nevada del Cocuy
5. Guantiva-La Rusia
6. Almorzadero
7. Perijá

Páramo medio
Rosetas y hierbas por debajo de 2 metros de altura

Páramo bajo
Arbustos hasta 5 metros de altura

Transición bosque-páramo
Árboles entre 5 y 10 metros

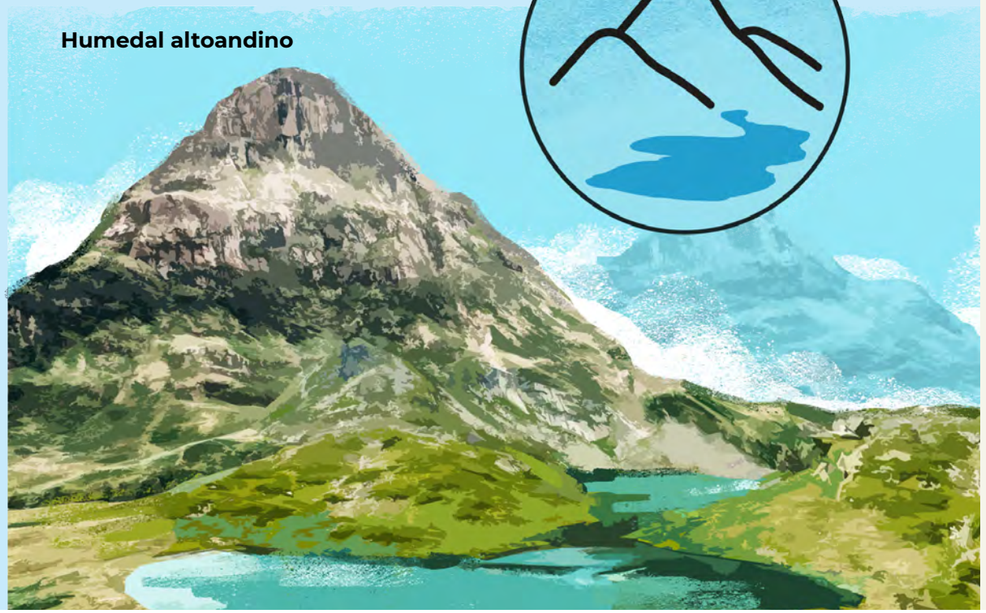
Bosque altoandino
Árboles de más de 10 metros

Los humedales de la alta montaña

Continuando con nuestro camino, entre la vegetación que ya mencionamos podemos encontrar lugares donde se acumula el agua que ha bajado desde la montaña. Algunos pueden ser pequeños o también muy extensos.

Miles de años atrás, las montañas en las que hoy vemos los páramos estuvieron completamente cubiertas de glaciares. Con el tiempo, estos glaciares se fueron derritiendo y en su retiro moldearon el tipo de relieve escarpado que vemos en la actualidad. El movimiento del hielo trituró y arrastró rocas. A su paso formaron diques naturales o morrenas en las que el agua se acumuló y donde luego se formaron pantanos o enterraderos y lagunas, que hoy conocemos como *humedales altoandinos*.

Los volcanes y los glaciares son los grandes responsables de la formación de los paisajes en la alta montaña. Colombia tiene casi 100 volcanes, 15 de ellos clasificados como activos y 6 glaciares (que también se consideran humedales). De una extensión total de 349 km² en 1850, hoy solo quedan algo menos de 35 km².



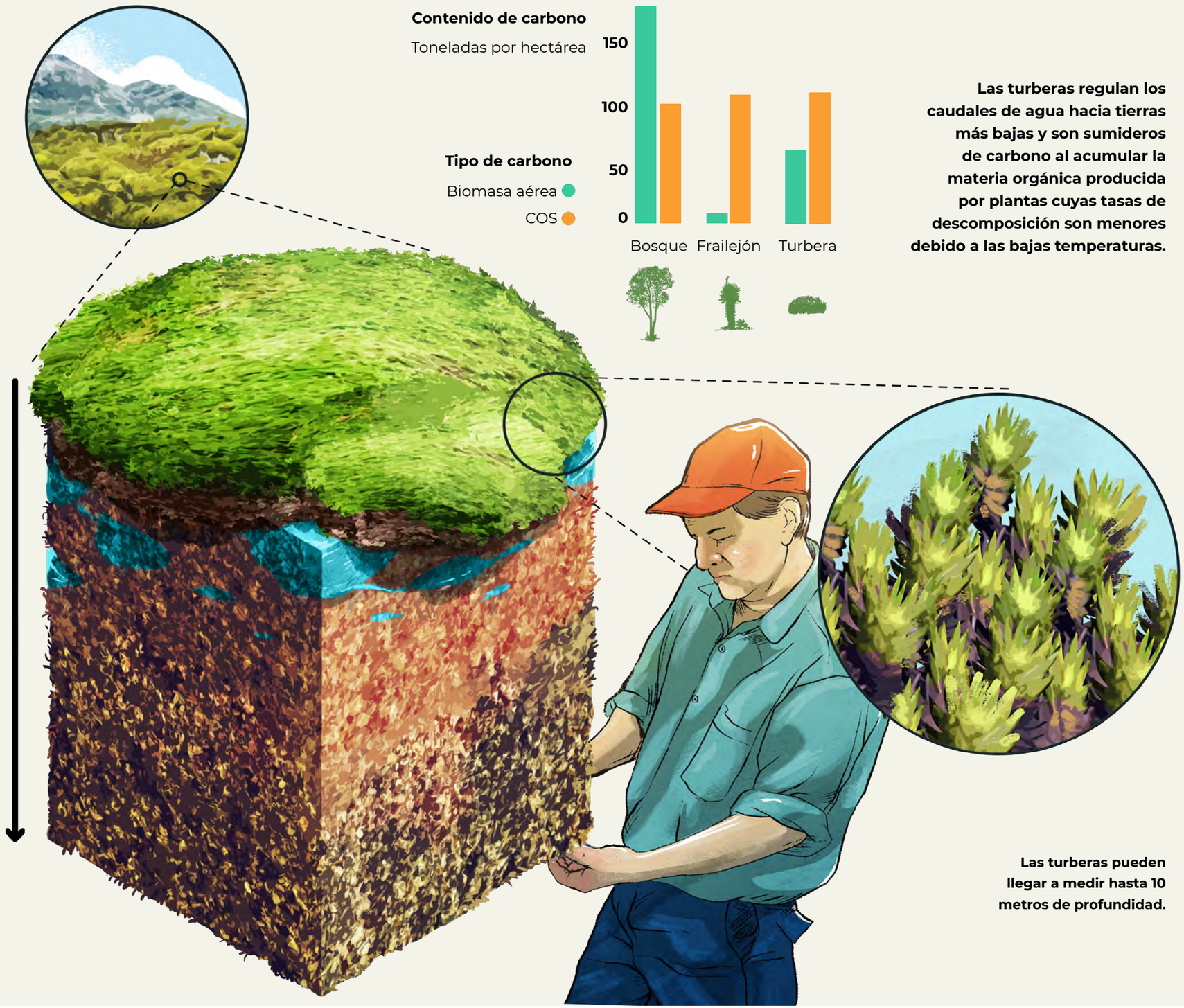
En el caso de los pantanos, también llamados turberas, pasa algo muy interesante. De lejos se ven como si fueran prados con musgos, pero en realidad son muy húmedos y no son tierra firme. Pueden aparecer en zonas que van desde los terrenos más bajos del páramo hasta sitios muy altos y extremadamente fríos, desde de los 3000 hasta los 4200 metros sobre el nivel del mar.

Estos humedales han sufrido muchas transformaciones. Han sido drenados para construir vías, mantener ganado o cultivar en ellos. Los arrieros y otros conocedores del páramo cuentan historias de estos lugares, por ejemplo, del esfuerzo que se requería para caminar por allí con ganado y con mercancías, de gente que se ha perdido y de animales que han quedado enterrados para siempre. Por eso, hay quienes consideran que estos terrenos son más un problema que una ventaja. Sin embargo, hoy sabemos que no solo son valiosos como nacimientos de fuentes hídricas, sino también como grandes depósitos de carbono, porque contienen vegetación acumulada durante cientos de años que no se ha descompuesto gracias a las bajas temperaturas y la presencia frecuente de agua.

Las turberas que toman su nombre por ser grandes acumulaciones de turba, suelen ser de consistencia barrosa y de color negro porque guardan enormes cantidades de materia orgánica sin descomponer. En ocasiones, pueden llegar a tener más de 10 metros de profundidad. Quienes han estudiado las turberas han determinado logran a acumular más de 300 toneladas de carbono orgánico por hectárea solo en los primeros 50 cm de profundidad, mucho más de lo que puede almacenar cualquier otro ecosistema sumando sus suelos y su vegetación.

Cuando intervenimos estos humedales con vías, ganado, cultivos o zanjas estamos permitiendo que ese enorme depósito de materia orgánica se degrade y en vez de retener carbono, emita gases como el dióxido de carbono y el metano contribuyendo así a las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) que han acelerado el calentamiento de la Tierra.

Por el contrario, si en lugar de transformarlos los dejamos quietos o los recuperamos, la vegetación que está bajo o sobre el agua se quedará así por cientos o miles de años. No solo no liberará los gases, sino que ayudará a capturar dióxido de carbono de la atmósfera para fijarlo en el suelo.



Las turberas regulan los caudales de agua hacia tierras más bajas y son sumideros de carbono al acumular la materia orgánica producida por plantas cuyas tasas de descomposición son menores debido a las bajas temperaturas.

Las turberas pueden llegar a medir hasta 10 metros de profundidad.

En algunas turberas hay unos cúmulos de plantas que parecen verdaderos cojines que reciben el nombre de *Distichia*. Debajo de ellos está el espejo de agua y, más abajo, la vegetación en proceso de descomposición que se ha acumulado allí durante cientos de años.

Otras turberas están cubiertas por pastizales y pajonales permanentemente inundados, aunque muchas veces el agua no se ve a simple vista. Allí es frecuente ver que entra el ganado para alimentarse de esas plantas que crecen naturalmente.

También existen turberas en zonas de laderas y en las que crecen arbustos. Esto es muy raro porque a pesar de que el terreno está inclinado se acumula mucha agua en el suelo.

Finalmente, tenemos el césped de arroyo con otro tipo de cojín, musgos y espejo de agua permanente, que se forma en los vallecitos de los ríos.

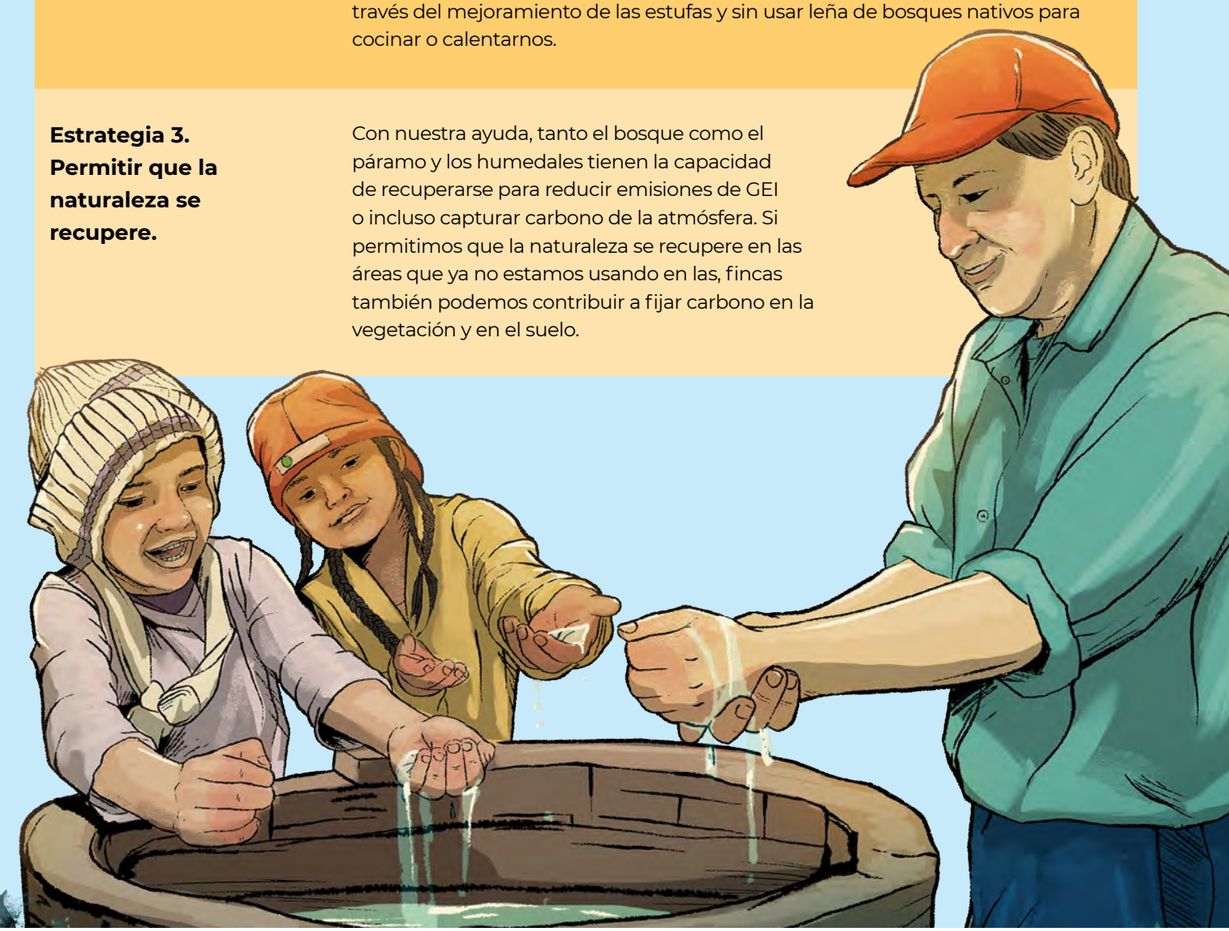
En todos estos humedales las actividades agrícolas y ganaderas generan impactos tremendos.

Esto no solo afecta la diversidad biológica, sino que altera el ciclo del agua y del carbono.

Las turberas son ecosistemas llenos de vida que resultan más productivos cuando se les cuida, que cuando se les intenta alterar. Regulan el agua que es usada para el riego y para el consumo humano y animal. Ayudan a preservar la salud del páramo y, como ya lo dijimos, retienen enormes cantidades de materia orgánica (carbono) en el suelo.

¿Cómo podemos contribuir a la mitigación del cambio climático en la alta montaña?

Estrategia 1. Disminuir el riesgo de transformación de los ecosistemas.	Podemos reducir las emisiones de GEI a la atmosfera evitando transformar los ecosistemas naturales que aún existen, es decir, dejar de talar y quemar el bosque natural o no introducir más cultivos o ganado en los páramos y humedales. También podemos disminuir el riesgo de pérdida de estos ecosistemas, asegurándonos de que estas áreas en el futuro no vayan a ser reemplazadas por pastos o cultivos, mediante la declaración de áreas protegidas públicas, privadas o comunitarias o incluso acuerdos de conservación.En proceso de descomposición.
Estrategia 2. Mejorar los sistemas productivos de nuestras fincas.	Si mejoramos la manera cómo cultivamos o criamos el ganado a través de sistemas silvopastoriles, optimizando el uso de los potreros y aislando áreas para que el ganado ya no las pueda pisar mas. También haciendo un uso adecuado de fertilizantes y plaguicidas, o incluso sustituyéndolos por insumos orgánicos, podemos reducir nuestras emisiones de GEI sin dejar de hacer las actividades que nos dan el sustento diario. Incluso podemos reducir nuestras emisiones a través del mejoramiento de las estufas y sin usar leña de bosques nativos para cocinar o calentarnos.
Estrategia 3. Permitir que la naturaleza se recupere.	Con nuestra ayuda, tanto el bosque como el páramo y los humedales tienen la capacidad de recuperarse para reducir emisiones de GEI o incluso capturar carbono de la atmósfera. Si permitimos que la naturaleza se recupere en las áreas que ya no estamos usando en las, fincas también podemos contribuir a fijar carbono en la vegetación y en el suelo.



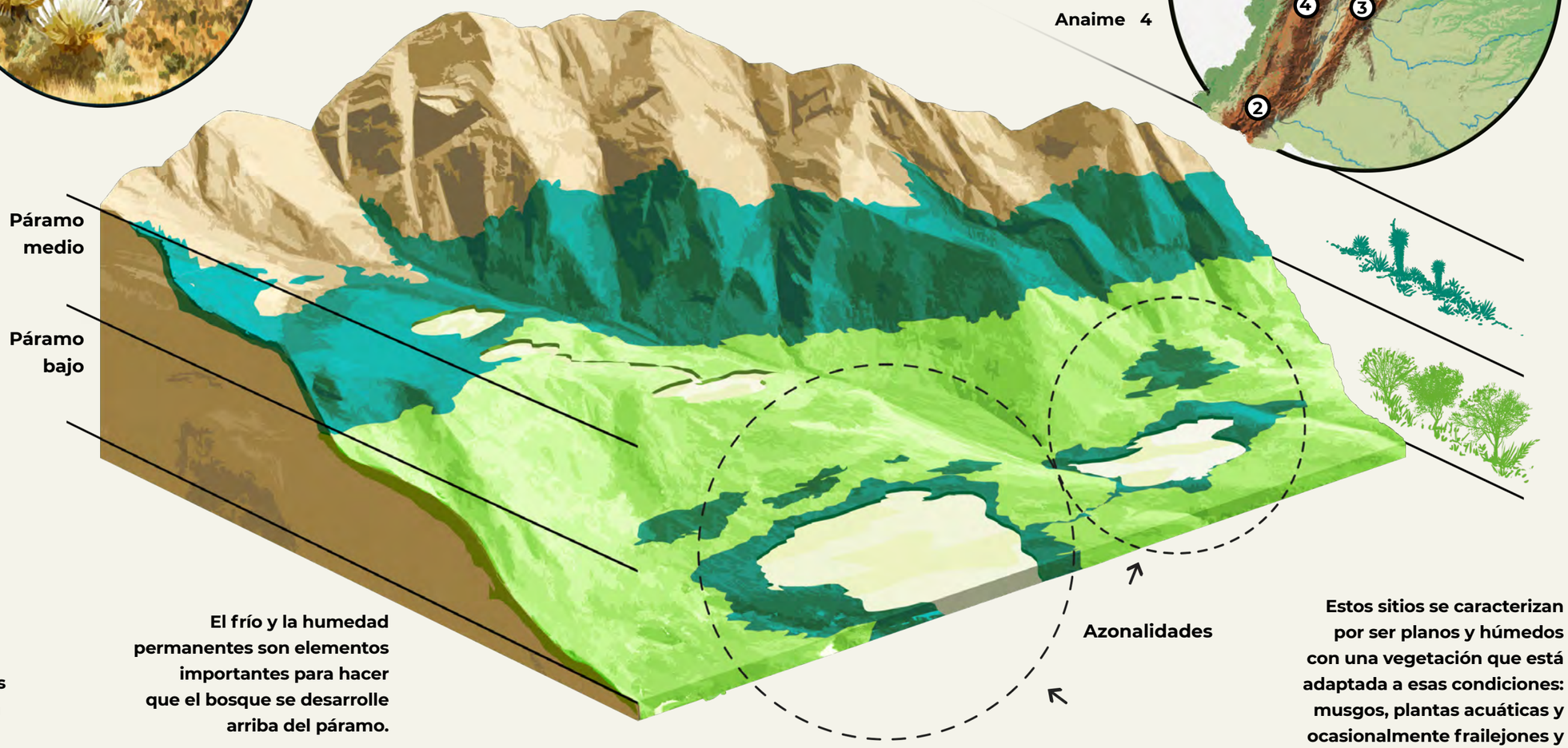
Azonalidad

Generalmente pensamos que la vegetación de la alta montaña funciona como una pirámide: primero los bosques, luego los matorrales y arbustales seguidos de vegetación abierta en la que predominan herbazales y frailejonales con árboles y arbustos dispersos, el páramo. La ciencia llama a este orden de la naturaleza *zonalidad*. Sin embargo, no siempre la vegetación se comporta de esa manera. En ocasiones, hay condiciones locales que alteran ese orden y se produce un fenomeno que se conoce como *azonalidad*.

En una montaña cuando hay una zona ondulada o plana es frecuente que se forme un pantano (un humedal) y que en ocasiones esté rodeado por bosques bajos y muy densos intercalados con vegetación propia del páramo.

Se cree que los páramos azonales se encuentran más en las regiones donde hay volcanes y glaciares. Gracias a los deshielos, erupciones y flujos de lava, los suelos de los valles podrían haberse modificado o haber formado nuevos paisajes.

Páramos como La Cocha-Patascoy (Nariño), de las Ánimas (Cauca), de Anaime y el pantano de Martos (Cundinamarca) son ejemplos de azonalidad.



Aunque los páramos azonales son poco conocidos, hoy se sabe que al albergar algunos de los humedales más representativos de la alta montaña son fundamentales para la mitigación del cambio climático.

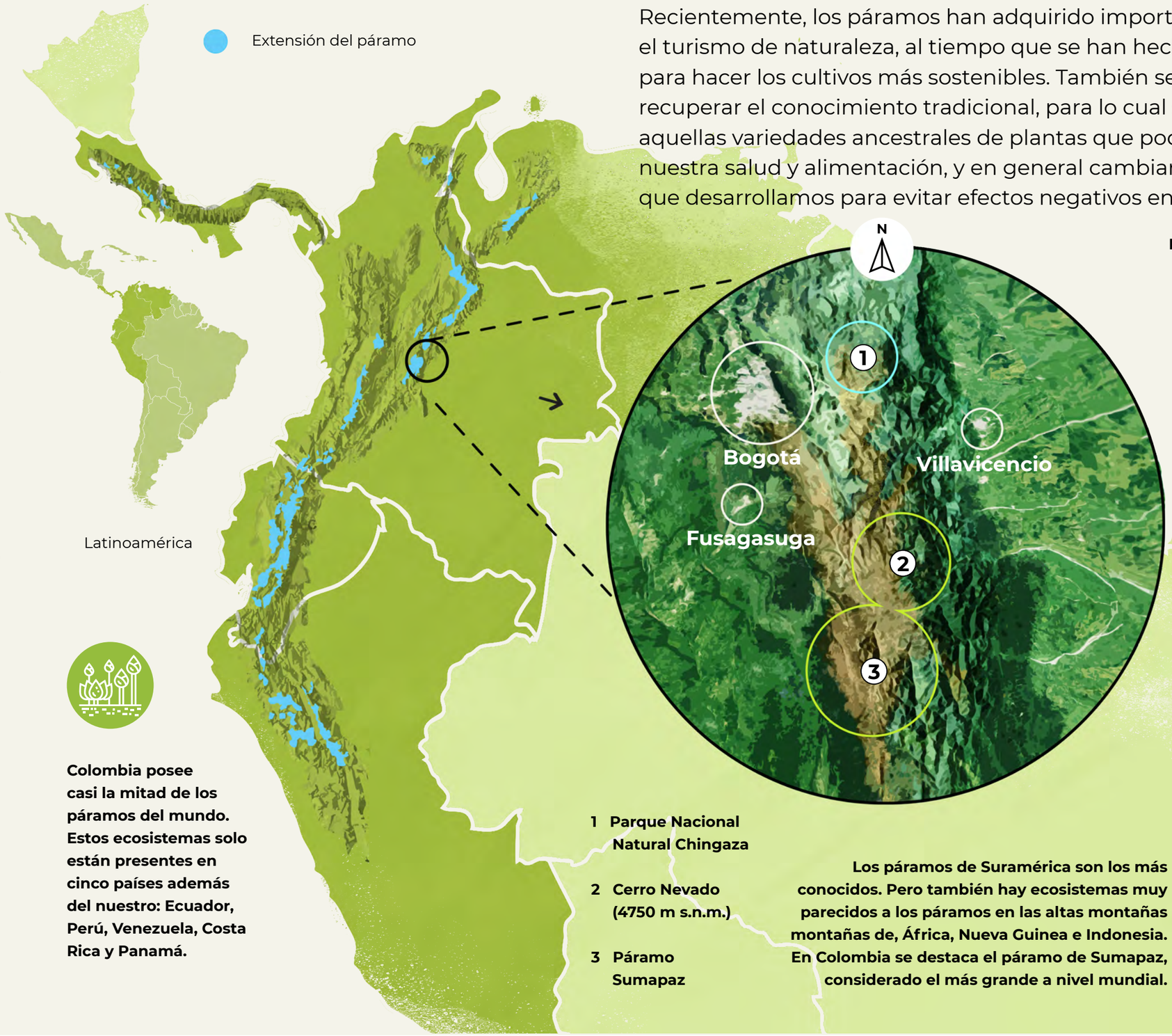
El frío y la humedad permanentes son elementos importantes para hacer que el bosque se desarrolle arriba del páramo.

Estos sitios se caracterizan por ser planos y húmedos con una vegetación que está adaptada a esas condiciones: musgos, plantas acuáticas y ocasionalmente frailejones y arbustos, entre otros.

En Colombia a esto se le conoce como *Complejos de páramo*, que son, todas las regiones frías en donde el bosque deja de crecer y da paso a arbustos, hierbas, frailejones y plantas similares. Son territorios que han estado habitados desde hace cientos de años, en cuyo interior se desarrollan muchas actividades humanas que tienen un valor cultural muy importante.

Colombia posee casi la mitad de los páramos del mundo. Estos ecosistemas solo están presentes en cinco países además del nuestro: Ecuador, Perú, Venezuela, Costa Rica y Panamá. Nos proveen agua que es de muy buena calidad y que requiere de muy pocos tratamientos para ser potable. Además, son fuente de alimento, pues allí se cultivan tubérculos y hortalizas, y se puede criar ganado siempre y cuando hagamos un buen manejo del suelo.

Recientemente, los páramos han adquirido importancia para el turismo de naturaleza, al tiempo que se han hecho esfuerzos para hacer los cultivos más sostenibles. También se ha tratado de recuperar el conocimiento tradicional, para lo cual se han estudiado aquellas variedades ancestrales de plantas que podemos usar para nuestra salud y alimentación, y en general cambiar las actividades que desarrollamos para evitar efectos negativos en el ambiente.



Colombia posee casi la mitad de los páramos del mundo. Estos ecosistemas solo están presentes en cinco países además del nuestro: Ecuador, Perú, Venezuela, Costa Rica y Panamá.

1 Parque Nacional Natural Chingaza

2 Cerro Nevado (4750 m s.n.m.)

3 Páramo Sumapaz

Los páramos de Suramérica son los más conocidos. Pero también hay ecosistemas muy parecidos a los páramos en las altas montañas montañas de, África, Nueva Guinea e Indonesia. En Colombia se destaca el páramo de Sumapaz, considerado el más grande a nivel mundial.

Los páramos garantizan una gran cantidad de servicios que nos benefician.

Seguridad alimentaria.

Agua de buena calidad.

Turismo natural.

Recuperación del conocimiento tradicional.

En resumen

1. La alta montaña y el páramo son territorios únicos y diversos, tanto en términos naturales como culturales. Abarcan desde los bosques altoandinos hasta las cimas de los glaciares.

2. Los ecosistemas de la alta montaña desempeñan un papel importante a la hora de capturar gases efecto invernadero y retener grandes cantidades de carbono. Mientras que en los bosques el carbono está almacenado principalmente en la biomasa misma de los árboles, en los páramos y humedales está especialmente en el suelo.

3. Debido al frío, toda actividad biológica en los ecosistemas de la alta montaña ocurre de forma muy lenta, ya sea el crecimiento de los bosques o la misma formación del suelo a través de la descomposición de la materia orgánica. Para recuperar lo que perdemos por la transformación de los ecosistemas en Colombia necesitaremos más tiempo que en otras regiones.

4. Proteger la vegetación y los suelos permite mantener la calidad y la cantidad de agua que sale de las montañas, pero también evitará que se liberen grandes cantidades de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

5. Las actividades humanas que exigen quemar leña o combustibles fósiles que liberan carbono a la atmósfera, son las principales responsables del calentamiento global y los cambios climáticos que estamos viviendo. Cuando restauramos los bosques, páramos y humedales estamos devolviendo al suelo y a la vegetación ese carbono que habíamos liberado.

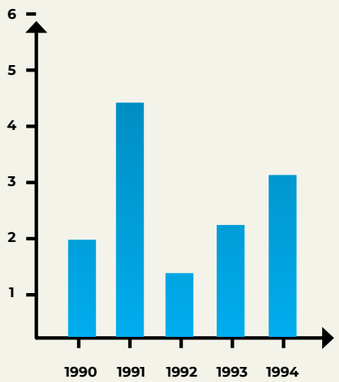
6. Cultivar y criar ganado de forma sostenible definiendo y delimitando las mejores zonas para esta actividad son formas de mitigación del cambio climático que podemos llevar a cabo en nuestro territorio y así evitamos la degradación del suelo y de los ecosistemas de alta montaña.

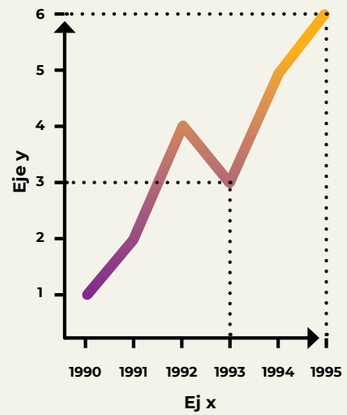
7. Las turberas son ecosistemas estratégicos que pueden ser nuestros aliados para mitigar el calentamiento global, nos proporcionan agua, control de crecientes, y un paisaje hermoso, entre muchos otros beneficios.

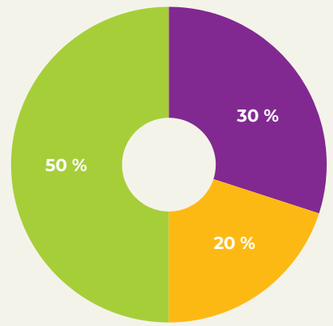
8. Conservar y restaurar los ecosistemas de alta montaña nos permitirá garantizar nuestra calidad de vida hoy y la de las próximas generaciones. Nos asegura un suministro de agua constante y de calidad. En definitiva son sitios estratégicos para la mitigación del cambio climático.

Para qué nos sirven los gráficos

Son imágenes que nos permiten observar información comparativa. Mediante estos gráficos podemos organizar los datos sobre el crecimiento de nuestros cultivos a lo largo del tiempo, sobre el comportamiento de nuestra economía familiar o sobre cualquier otro tema cotidiano.







El círculo completo corresponde al 100 %

Gráficos de barras
Presenta datos agrupados y ordenados en categorías usando la altura o extensión de una barra (horizontal o vertical) de forma proporcional al valor que representa. Permite comparar valores de una misma variable entre objetos, lugares, fenómenos distintos, grupos de personas, etc.).

Gráficos de dos ejes (X y Y)
Permiten analizar el comportamiento de una variable con respecto a otra, buscando determinar cómo se comporta un fenómeno a lo largo del tiempo o con respecto a otro fenómeno relacionado. Por ejemplo, pueden mostrar cómo ha cambiado la temperatura a lo largo de muchos años, o con relación a la acumulación de gases efecto invernadero.

Gráficos de sectores
Es usado generalmente para observar porcentajes.
El círculo representa el total de los elementos comparados, es decir, es el 100 %. Cuando ese círculo se divide, podemos identificar los distintos porcentajes de acuerdo al tamaño que ocupan dentro del círculo. Por su parecido a la forma como cortamos un pastel a la hora de repartirlo, también se conocen a estos gráficos como “tortas”.

Glosario

Biomasa aérea

Es la cantidad total de materia orgánica en el ecosistema en un momento dado, ya sea en hojas, tallos, raíces, hojarasca, entre otros. Es la cantidad de materia viva producida por las plantas y almacenada en sus estructuras en forma de biomasa que tiene como fuente de producción principal el sol.

Carbono orgánico en el suelo (COS)

Es una parte del ciclo global del carbono que implica el suelo, la vegetación, el océano y la atmósfera. Se refiere a la cantidad de carbono que contiene el suelo y está estrechamente relacionado con el de materia orgánica del suelo. Es fundamental para mantener la fertilidad, la capacidad de retención de agua y el crecimiento de la vegetación.

Turbera

Es un tipo de humedal que mantiene húmedo? inundado el suelo la mayor parte del año y acumula el material orgánico en forma de turba. Se desarrolla en áreas cóncavas alrededor de pequeños estanques, a lo largo de pequeños afluentes hídricos. Presenta vegetación única que no se encuentra en otra zona del páramo como plantas de cojín, pequeñas rosetas, musgos, gramíneas y arbustos pequeños.

USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Los páramos: sumideros de carbono cerca de las estrellas

ESCUELA COMUNITARIA ALTOANDINA

Esta publicación fue hecha con el apoyo del Pueblo de los Estados Unidos, a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). El contenido de esta publicación es responsabilidad de Ecological Carbon Offset Partners, LLC y no refleja necesariamente el punto de vista de USAID o del Gobierno de los Estados Unidos.