

The book cover features a textured background with a color gradient from dark blue at the top to light beige at the bottom. A stylized mountain range is depicted with a dark red peak and a brown body. A photograph of a paramo landscape with white flowers is overlaid on the lower half of the cover.

Páramos Andinos

# Reviviendo Nuestros Páramos

Restauración Ecológica de páramos

Proyecto Páramo Andino

Páramos Andinos

**Reviviendo  
Nuestros  
Páramos**

Restauración Ecológica de páramos

**Orlando Vargas Ríos  
Patricia Velasco-Linares**

**PROYECTO PÁRAMO ANDINO**

Junio 2011

## REVIVIENDO NUESTROS PÁRAMOS

**Proyecto Páramo Andino**

**Autores:**

**Orlando Vargas Ríos**

**Patricia Velasco-Linares**

**Mediación Pedagógica:**

**Tania Calle**

**María Susana Ruggiero**

**Diseño: El Antebrazo**

**Ilustraciones: Miguel Almeida**

**Impresión: Artes Gráficas Silva**

**Fotos: Proyecto Páramo Andino y autores**

**Este material se hizo para que sea usado y reproducido con propósitos educativos, no comerciales, mencionando su origen.**

**Agradecemos nos cuente sobre sus proyectos y su experiencia con este material a: [ppa@condesan.org](mailto:ppa@condesan.org)**

# ÍNDICE

Cada tema en un lugar  
y un lugar para cada tema

Presentación .....	i
Prólogo .....	iii
Este material tiene 5 unidades .....	v
<b>UNIDAD 1. EL ECOSISTEMA PÁRAMO</b> .....	1
¿QUÉ NOS PROPONEMOS CON ESTA UNIDAD?.....	5
¿Qué es un ecosistema?.....	7
¿Qué es un sistema?.....	10
EL PÁRAMO: ASPECTOS GENERALES .....	15
¿Cómo pueden vivir las plantas en un ambiente tan difícil?.....	22
Y los animales, ¿cómo viven en el páramo?.....	31
¿DONDE HAY PÁRAMOS? .....	38
IMPORTANCIA DEL PÁRAMO .....	40
El agua .....	40
El suelo .....	42
El carbono .....	44
¿Por qué se produce el calentamiento global? .....	46
¿Qué es el efecto invernadero? .....	46
¿Qué pasa con el cambio climático? .....	48
EN EL PÁRAMO HAY DIFERENTES PAISAJES .....	51
EN EL PÁRAMO HAY DIFERENTES FORMAS DE VIDA .....	53
EN EL PÁRAMO HAY DIFERENTES CULTURAS .....	54
¿Cómo llegaron las personas al páramo? .....	56
La cultura paramera .....	58
<b>UNIDAD 2. [D]ISTURBIOS EN EL PÁRAMO!</b> .....	63
¿QUÉ NOS PROPONEMOS EN ESTA UNIDAD? .....	65
¿QUÉ SON LOS DISTURBIOS? .....	66
Disturbios naturales .....	67



Disturbios antrópicos (Producidos por las personas).....	67
¿CÓMO AFECTAN LOS DISTURBIOS A LAS PLANTAS? .....	68
DISTURBIOS ANTRÓPICOS .....	70
QUEMAS .....	70
PASTOREO DE GANADO .....	73
AGRICULTURA .....	76
PLANTACIONES FORESTALES .....	79
MINERÍA .....	83
Daños sobre el suelo y sobre su capacidad de almacenamiento hídrico .....	85
Alteraciones en los recorridos del agua, a nivel local y regional .....	85
Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas .....	85
Daños sobre la diversidad y sobre las interrelaciones del ecosistema .....	86
Cambios en las estructuras sociales y culturales .....	86
¿CÓMO SE RECONOCEN LOS DISTURBIOS EN EL PÁRAMO? .	87

<b>UNIDAD 3. RESTAURACIÓN ECOLÓGICA</b> .....	91
¿QUÉ NOS PROPONEMOS CON ESTA UNIDAD? .....	93
¿A QUE SE LLAMA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA? .....	94
¿Por qué hay que hacer Restauración Ecológica? .....	94
ENTENDIENDO LA NATURALEZA: LA SUCESIÓN ECOLÓGICA.....	99
RESTAURACIÓN Y CAMBIO CLIMÁTICO .....	102

<b>UNIDAD 4. PRINCIPALES ESTRATEGIAS DE RESTAURACIÓN EN EL PÁRAMO</b> .....	105
¿QUÉ NOS PROPONEMOS CON ESTA UNIDAD? .....	107
PRINCIPALES ESTRATEGIAS DE RESTAURACIÓN EN EL PÁRAMO ...	108
Aislamiento de sectores de páramo .....	109
Propagación de plantas nativas .....	110
Plantación de especies nativas .....	114
Rescate y reubicación de plantas .....	116
Traslado de suelo y de “tapetes de plantas” .....	120

Refugios para mamíferos pequeños .....	122
Perchas para aves .....	123
Estructuras para control de erosión .....	125

## **UNIDAD 5. PLAN DE RESTAURACIÓN** .....131

¿QUÉ NOS PROPONEMOS CON ESTA UNIDAD? .....133

¿Cómo restaurar? .....134

PLAN DE RESTAURACIÓN .....135

1. RECONOCER EL LUGAR QUE SE QUIERE RESTAURAR ..... 135

2. GARANTIZAR LA PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD ..... 136

3. REALIZAR UN DIAGNÓSTICO DEL ECOSISTEMA  
CON LA COMUNIDAD PARAMERA ..... 137

¿Qué es un diagnóstico? ..... 137

¿Por qué un Diagnóstico Participativo? .....138

¿Cómo se hace un diagnóstico? .....138

4. Plantear qué se quiere hacer (objetivos) .....140

5. Definir el tamaño de la zona a trabajar .....141

6. Reconocer los disturbios en la región,  
y la historia de uso y alteración del páramo ..... 142

7. Identificar los obstáculos para la restauración ..... 143

8. Seleccionar los lugares donde se llevarán a cabo  
las acciones de restauración .....144

9. Seleccionar las plantas importantes para la restauración .....146

10. Propagar las plantas propias de páramo .....150

El vivero .....152

11. Realizar acciones de restauración ..... 154

12. Monitorear y evaluar el proceso de restauración .....155

GLOSARIO .....158

BIBLIOGRAFÍA ..... 165

## **ANEXOS** .....167

PLANES DE RESTAURACIÓN (Taller junio 2010) .....168

Participantes (Taller junio 2010) .....181

Agradecimiento (validación del material, taller junio 2010) .....182



# PRESENTACIÓN

Abordamos el tema de Restauración Ecológica de los Páramos, porque resulta de fundamental interés para quienes han tomado el compromiso de la conservación de los páramos andinos y los sienten como lo que son: su lugar de vida y de trabajo.

Aunque no disponemos de datos claros ni tenemos una definición única sobre los términos “intervenido” y “degradado” con los que se identifica el estado de los páramos, estimamos que, del total de su superficie en la región, el 30% está conservado, el 40% está intervenido y el 30% está degradado, razón por demás elocuente para dedicar atención específica a la restauración de los páramos.

El material está integrado por cinco Unidades: la primera, dedicada a las características del ecosistema páramo. La segunda trata sobre los disturbios que la naturaleza y principalmente los seres humanos producen en el páramo. En la tercera se habla de restauración ecológica: por qué es necesaria, cuáles son sus beneficios, etc. En la cuarta se explican algunas de las estrategias para restaurar. Y por último, en la quinta unidad, se consideran los pasos posibles para elaborar un Plan de Restauración Ecológica.

Para el Proyecto Páramo Andino, es una verdadera satisfacción poder ofrecer a los pobladores de los páramos, este trabajo, avalado por los conocimientos y la experiencia de los especialistas colombianos Orlando Vargas Ríos, profesor del Departamento de Biología de la Universidad Nacional de Colombia y Patricia Velasco Linares, bióloga del Grupo de Restauración Ecológica de la Universidad Nacional de Colombia.

El material fue mediado pedagógicamente para facilitar los aprendizajes, que esperamos sean fructíferos y puedan impulsar procesos de restauración ecológica, que busquen... y logren revivir los páramos degradados.

Bert De Bievre  
Coordinador General del  
PROYECTO PARAMO ANDINO



# PRÓLOGO

Este material es un esfuerzo por presentar de manera sencilla y clara, los temas centrales que buscan la conservación y restauración ecológica de los páramos andinos.

Hemos tratado de desarrollar en cinco unidades, los conceptos más importantes relacionados con el ecosistema: su importancia (características), estado actual (usos y disturbios) y restauración ecológica (estrategias y planes).

Es oportuno señalar que los conceptos y estrategias sobre restauración ecológica, se pueden utilizar, también, para otros ecosistemas diferentes al páramo.

Esperamos poder contribuir en forma decisiva, en las acciones que se desarrollan actualmente en los países andinos para la protección, conservación y restauración de uno de los ecosistemas más importantes, desde el punto de vista de los servicios ecológicos que presta - agua biodiversidad, suelo - , además de ser uno de los paisajes más bellos del mundo.

Agradecemos a todas las personas que nos ayudaron en esta labor, en especial a los participantes -habitantes de los páramos- de Ecuador, Colombia, Venezuela y Perú, que trabajaron en el Taller Regional sobre Restauración Ecológica, realizado en los páramos transfronterizos colombo-ecuatorianos, en Junio de 2010.

Los autores





**EL MATERIAL TIENE 5 PARTES  
QUE LLAMAMOS UNIDADES**

UNIDAD 1: **EL ECOSISTEMA PÁRAMO**

UNIDAD 2: **▣ DISTURBIOS EN EL PÁRAMO!**

UNIDAD 3: **RESTAURACIÓN ECOLÓGICA**

UNIDAD 4: **ESTRATEGIAS PARA RESTAURAR**

UNIDAD 5: **PLAN DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA**





# RESTAURACIÓN

¿Será que se puede?

¿Será que podemos volver  
al verdor amarillento de los pajonales?

¿Será que volverán a aparecer  
como espejos cristalinos,  
como hilitos refrescantes,  
como cascadas saltarinas,  
las muchas formas del agua?

¿Será que regresarán los conejos,  
los ratones, los cuyes, los zorros  
los pumas, los venados?

¿Será que volverán a dejar  
sus huellas de vida en los senderos  
los osos y las dantas?

En el páramo enfermo  
- tan triste y devastado -  
casi a punto de irse para siempre...

¿Volveremos a ver pájaros por los caminos del aire?

¿Volverá el milagroso picaflor  
A ejercitar su muerte, con la helada?

¿Volverán a estar contentos  
El viento silbador,  
La niebla espesa,  
Las noches tan frías y estrelladas?

¿Volverá a cantar el silencio paramero  
su canción de misterio y de esperanza?

¿Será que la mano que hiere también cura?

¿Que el amor a la tierra  
- tierra cuna, tierra agua - ,  
puede más que la ambición?

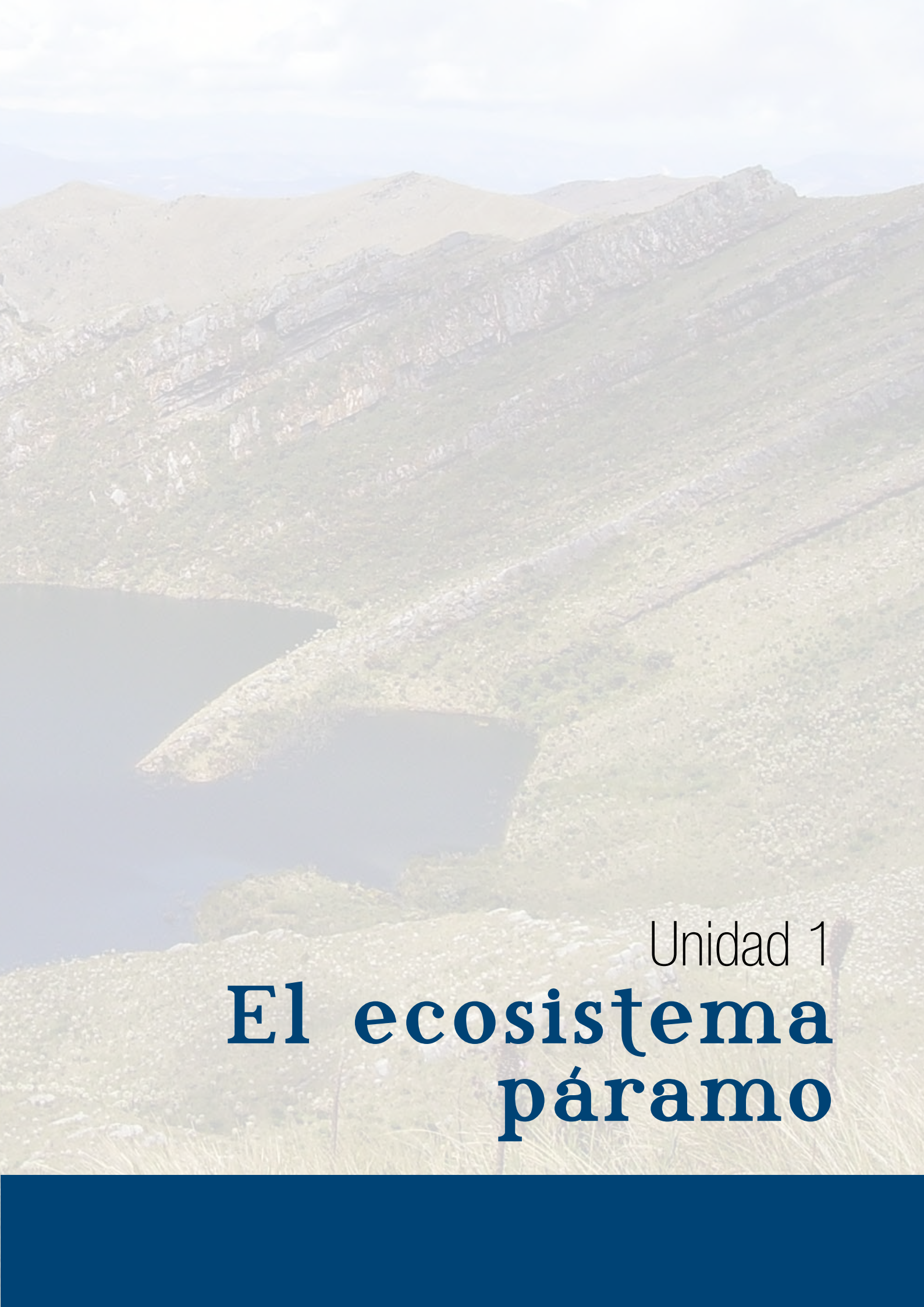
¿Que tendrá la fuerza y la paciencia  
para revivir lo que fue...?

¿Será que se puede?

María Susana Ruggiero







Unidad 1

# El ecosistema páramo













## **¿QUÉ NOS PROPONEMOS CON ESTA UNIDAD?**

- Entender a qué se llama un ecosistema.
- Reconocer las características generales del ecosistema páramo.





*En el principio...*

*Fue la luz del sol, - la energía solar –  
el principio de la vida.*

*La energía solar,  
que las plantas convierten en su alimento.*

*La energía solar, sin la cual,  
no sería posible la vida en la Tierra.*

Usted debe haberlo escuchado: el páramo es un ecosistema. Pero...

## ¿QUÉ ES UN ECOSISTEMA?

Es una parte de la naturaleza que tiene unas características especiales, un sistema de relaciones, que le permiten mantener la vida en todas sus formas.

Para estudiar mejor la naturaleza, se la dividió en estas partes o conjuntos, a los que llamamos **ecosistemas**.

Los bosques, los humedales, los manglares, la selva, el desierto, los páramos... son **ecosistemas**.

Pues bien, para poder estudiar los ecosistemas, la ciencia hace una distinción entre elementos

- **que tienen vida:** plantas, animales, hongos y microorganismos<sup>1</sup>.
- **que no tienen vida:** minerales, piedras, agua, aire.

Lo importante es que todos se relacionan entre sí, unos con otros.

*En un ecosistema todo está relacionado*

Por ejemplo, si pensamos en el ecosistema páramo:

- La energía solar, junto con el agua, el aire y los minerales del suelo, ayudan a las plantas a fabricar su alimento.
- Las plantas, protegen al suelo del páramo cubriéndolo, para evitar que se vaya haciendo cada vez más pobre, se erosione y se pierda.
- Además lo alimentan cuando, cumplido su ciclo de vida, las plantas mueren y empiezan a descomponerse.

---

<sup>1</sup> Los microorganismos - virus y bacterias - son unos seres tan, tan pequeños, que no se pueden ver a simple vista, sólo se ven en un microscopio.



- las hojas y tallos se descomponen muy lentamente (debido a las bajas temperaturas de las altas montañas), transformándose en **materia orgánica**, conocida también como **tierra negra** o **humus**, que aporta nutrientes al suelo.
- El suelo protegido, cumple una de sus más importantes funciones: almacena el agua y la regula, la va soltando poco a poco.
- El agua es indispensable para la vida de las personas animales y plantas.

Así, la vegetación se relaciona con el suelo, lo protege y lo alimenta con sustancias que lo fortalecen (nutrientes). El suelo almacena el agua y la va soltando poquito a poco. El agua tiene relación con las personas, las plantas y los animales que la necesitan para vivir.

La vegetación también es el lugar donde vive la fauna, su hábitat, su alimento y su refugio; sin vegetación no hay fauna.

*Sin duda hay una relación entre la energía solar, la vegetación, el suelo, el agua, la fauna y las personas...*

Otro ejemplo, para que quede claro:

- Las plantas cubren el suelo, lo protegen con sus raíces y ayudan a que no se erosione; además lo alimentan con las hojas, porque cuando las hojas se caen, se pudren, se descomponen y se transforman en **materia orgánica** con la ayuda de la humedad y de hongos, bacterias, insectos, lombrices, etc.
- La materia orgánica forma y alimenta al suelo y almacena agua.
- El suelo rico en materia orgánica, facilita el crecimiento de nuevas plantas.
- Para que crezcan nuevas plantas, generalmente, es preciso que se dispersen las semillas.
- El viento, los pájaros y algunos mamíferos, son dispersores de semillas, es decir las transportan de un lado a otro.

- En el caso de las aves, se comen los frutos de algunas plantas y cuando eliminan sus desechos, riegan, dispersan las semillas, de las cuales crecerán nuevas plantas.
- Nada de esto sería posible si no hubiera intervenido el agua. Plantas, animales y personas necesitamos agua para poder vivir.
- Además las personas obtenemos beneficios de la vegetación: frutos, leña, madera, fibras etc.

Acá la relación, con más detalle, es entre:

energía solar

agua,

oxígeno del aire

vientos

vegetación (árboles, arbustos, hierbas)

suelo,

hongos y bacterias

insectos, lombrices,

aves,

mamíferos, reptiles, anfibios e insectos

personas.

Como ve,

*en un ecosistema, todo se relaciona.*

### IMPORTANTE:

Si desapareciera alguno de los componentes del ecosistema, las consecuencias recaerían sobre todos los demás. Si se altera un componente, se alteran los otros.

La desaparición de una especie puede causar la desaparición de otras especies.

Si no hubiera agua por ejemplo, ni las personas, ni los animales, ni las plantas podrían sobrevivir. Las plantas no podrían proteger ni alimentar al suelo, ni reproducirse, porque nadie les ayudaría a dispersar sus semillas.

Y como una cosa trae la otra, mejor aclarar:

### IMPORTANTE:

“**Eco**”, quiere decir: **casa**, por lo cual ecosistema quiere decir algo así, como: el sistema de una casa, o sea la forma en que se relacionan los habitantes y las cosas (elementos) que están dentro de la casa.

Nuestra casa, en este caso, es la naturaleza.

## ¿QUÉ ES UN SISTEMA?

Tenemos bien a mano un ejemplo sencillo de sistema: este taller.

Aquí hay capacitadores, participantes, organizadores. Son los componentes de este **sistema educativo**.

En el taller, todos trabajamos juntos – interactuamos - para lograr un objetivo común: capacitarnos para restaurar y conservar los páramos.

Si alguno de estos tres componentes fallara (participantes o profesores u organizadores) el sistema no funcionaría bien y no se podría lograr el objetivo común.

Ahora sí, lea con atención:

Un sistema está formado por varios componentes relacionados entre sí, que funcionan para alcanzar un objetivo común.

En un sistema, la interrelación entre los componentes presenta nuevas propiedades, es algo más, un resultado diferente al de la suma de los componentes, se dice entonces, que el todo es más que la suma de las partes.

Esto quiere decir que un componente, aislado, no funciona bien, es necesario que todos los componentes se relacionen para hacer funcionar el sistema.

Si el sistema tiene dañado un componente, no funcionará en forma adecuada y si no se repara como corresponde, entonces los otros componentes también se van a dañar.

Esto último tiene que ver con la relación entre unos componentes y otros, todos buscando lo mismo, lo cual es fundamental para hablar de sistemas.

Trabajando juntos, los componentes de un sistema, logran cosas, que cada componente, por su propia cuenta, no podría alcanzar.

Otro buen ejemplo de sistema es el cuerpo humano.

El cuerpo humano es un sistema formado por varios componentes (subsistemas, sistemas más pequeños):

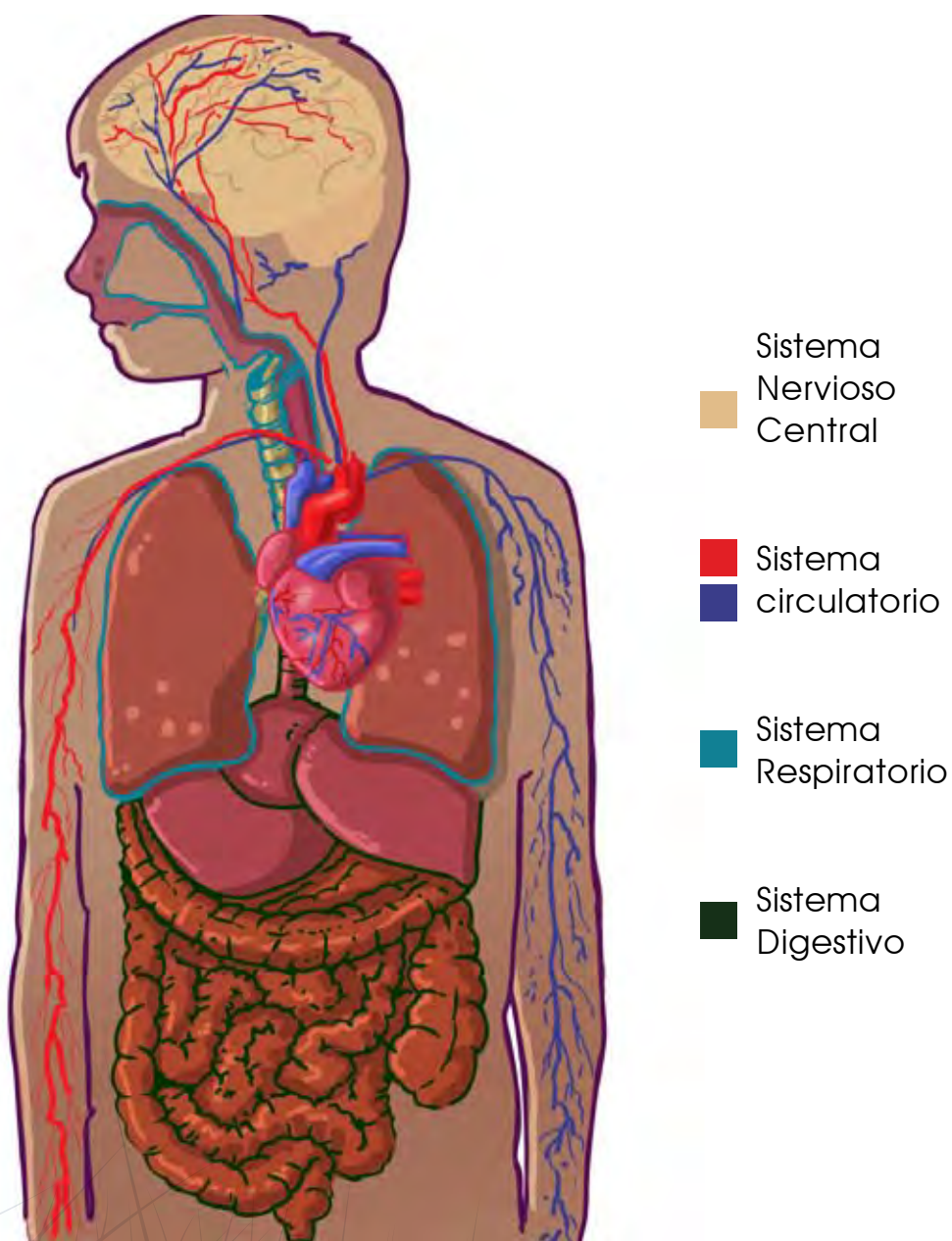
- el sistema respiratorio,
- el sistema circulatorio,
- el sistema digestivo,
- el sistema reproductivo,
- el sistema nervioso central, etc.

Todos se relacionan y, a pesar de que cada uno tiene una tarea específica, funcionan juntos con un objetivo común: la vida del ser humano.

La vida no sería posible, si no funcionaran todos los subsistemas al mismo tiempo, cada uno cumpliendo con su trabajo.

La acción conjunta de todos – “el más” del que hablábamos antes - es lo que mantiene la vida.

Ni el subsistema respiratorio, ni el subsistema circulatorio, ni el digestivo, ni ninguno de los demás, solos, podrían mantener la vida en el cuerpo humano.



Con los ecosistemas pasa algo parecido, todas las cosas que hay en el ecosistema (los componentes) están relacionados unos con otros y todos “trabajan” para el mantenimiento de la vida.

*La unión hace la fuerza...y mantiene la vida!*

Más claro ¿verdad?

### **IMPORTANTE:**

No todos están de acuerdo en que algunas cosas (agua, piedras, aire) no tienen vida.

Para los pueblos indígenas, por ejemplo, todo tiene vida: el agua, las piedras, el viento, los cerros, los árboles, tienen vida y son parte importante de la Pachamama (Madre Tierra) a la cual pertenecemos también nosotros mismos, las personas, los seres humanos.

Mire lo que piensan los indígenas sobre el agua:

*“Para nosotros, en las comunidades andinas, el agua vive.*

*No es como un cuchillo, ni como un poncho.*

*No es un objeto... vive, canta, siente, sufre.*

*Para nosotros, la naturaleza toda, es vida.*

*Viven los cerros, los ríos, viven como las personas.*

*Por eso a veces el agua es abuela, o madre, o yerno...*

*Y es sangre, que al juntarse con la Pachamama, en la chacra, hace posible la vida.”*

*Gustavo Quesada.  
Comunidad Tarqui. Azuay. Ecuador.*



Ahora sí, podemos seguir adelante.

Y adelante... nos encontramos con el páramo para recordar juntos lo que ya sabemos sobre nuestro ecosistema...y para aprender otras cosas que nos interesa saber... **¶** porque el páramo es nuestra casa!

Foto: Marcela Wagner

*Páramo de Chingaza Colombia.*



## EL PÁRAMO: ASPECTOS GENERALES

Piense un momento en su propio páramo ¿Cómo lo recuerda?

- Está en una montaña, más arriba del bosque y más abajo de la parte más alta de la montaña, donde a veces hay nieve.
- En las épocas secas hace mucho calor durante el día y mucho, mucho frío durante la noche.
- Hay lagunas, charcos, pantanos (o turberas), que se llaman **humedales**. Además hay ríos y cascadas.
- Hay pajonales y muchas otras plantas que son únicas del páramo. O sea no existen en otros lugares, sólo en el páramo. A estas plantas únicas se les llama **endémicas**, por eso, porque son exclusivas de un lugar, en este caso, del páramo.
- Dicen que todavía hay grandes mamíferos – algunas personas los han visto - como el oso de anteojos, el puma o la danta.
- Hay vientos bastante fuertes y mucha niebla.

### ACTIVIDAD:

¿Recuerda algo más sobre su páramo? Escríbalo por favor:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

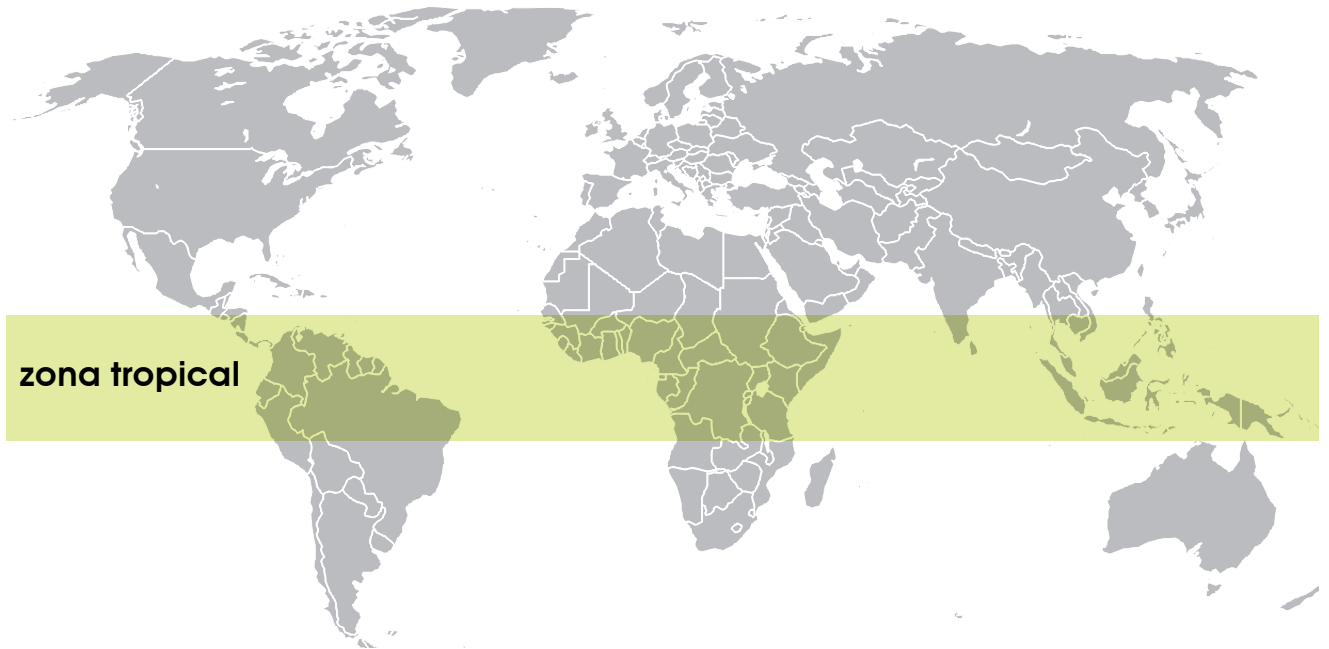


Si pensó en todas o en algunas de esas características, está en lo cierto, porque el páramo, es:

- Un ambiente de alta montaña que se encuentra en las zonas tropicales. Por eso en algunos países, aunque hay montañas altas, no hay páramos. Las montañas altas tienen que estar en el trópico, para que haya páramo.

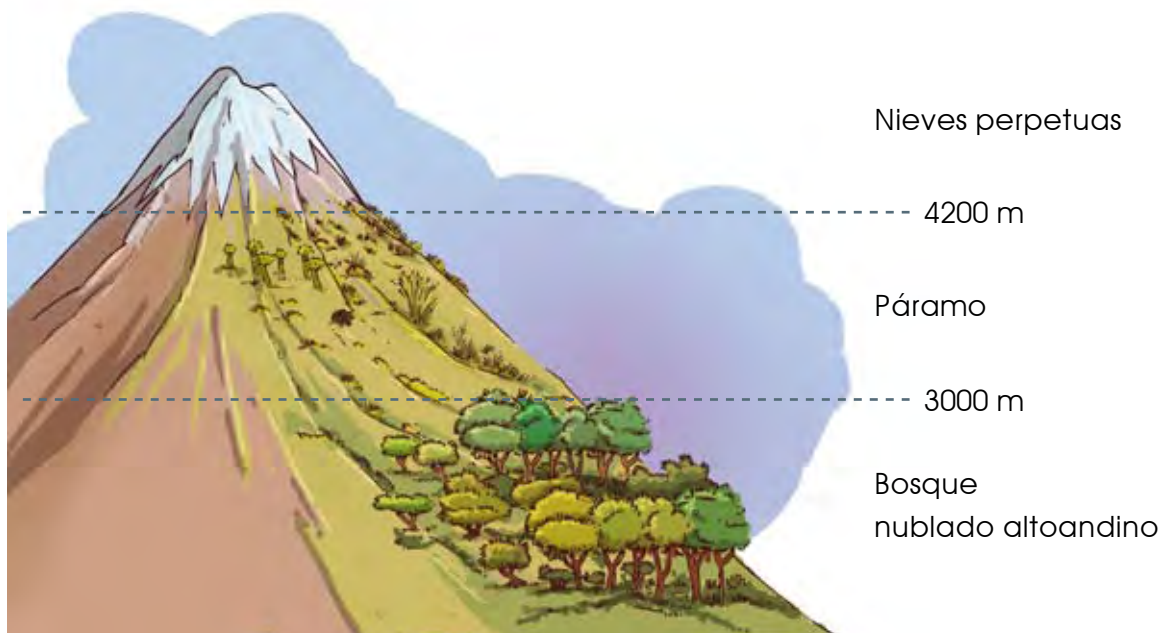


Fíjese en este mapa donde está la franja tropical. Los países que tienen páramo están en la zona tropical.



- Los páramos están ubicados, desde cerca de los **3000 metros** sobre el nivel del mar, hasta más o menos **4.700 – 4.800 metros**. (Recordemos que el nivel del mar está a 0 metros de altura.)

O sea, el páramo está **sobre** el bosque altoandino, **y por debajo** de las nieves perpetuas, donde las hay.



- En el páramo hay una diferencia muy grande entre las temperaturas del día y de la noche (amplitud térmica).
- También es muy intensa la luz del sol (radiación solar) por la altura sobre el nivel del mar y porque estamos en el trópico, (cercano a la línea ecuatorial) Cuanto más alto, más luminosidad...y menos oxígeno en el aire.

### **IMPORTANTE:**

En la altura, los glóbulos rojos de la sangre de las personas, pueden aumentar porque hay menos oxígeno en el aire.

Es decir, el organismo necesita más glóbulos rojos en la sangre para poder captar más oxígeno.

Las personas que suben al páramo, desde lugares más bajos, pueden sufrir "soroche" o "mal de altura" o "mal del páramo" (dolor de cabeza, mareos, cansancio) porque no están acostumbradas al poco oxígeno disponible.



- La gran importancia del páramo es el agua, su **sistema hídrico** (de *hidro* que quiere decir: agua) o sea su sistema de agua. Los componentes de este sistema hídrico, son los humedales (lagunas, ojos de agua, charcos, pantanos) y los ríos y cascadas. Todos se relacionan entre sí.

Foto: Archivo Instituto de Montaña

*Páramo de Pacaipampa. Perú.*



- Muchas de las plantas del páramo son **endémicas**, o sea que son **únicas y exclusivas del páramo**... no existen en ningún otro lado.

¿Ejemplos?: los frailejones... la chuquiragua...



Foto: Luis Daniel Llambi



Foto: Manuel García

- Además hay plantas medicinales como la valeriana, el poleo, el tipo, las árnicas, la vira-vira, el huesito de páramos, el frailejón morado etc.

Foto: Patricia Velasco



## ACTIVIDAD

**Cuéntenos:**

**¿Cuáles plantas o hierbas medicinales puede encontrar en su páramo?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## ¿Cómo pueden vivir las plantas en un ambiente tan difícil?

El tema tiene su historia, que comienza hace miles y miles y miles de años, cuando la tierra estaba formando sus cordilleras... Por entonces las plantas vivían abajo... pero cuando se fueron formando las montañas, algunas de esas plantas comenzaron a subir en sus laderas...

Al estar cada vez más arriba, encontraron distintas condiciones de vida: más frío, distinto tipo de humedad, vientos, lluvias más intensas, o menos intensas....

El caso es que para poder vivir, tuvieron que acostumbrarse a las nuevas condiciones, tuvieron que **adaptarse**.

Así contribuyeron a formar lo que hoy es el páramo, **adaptándose** a las temperaturas extremas, a la radiación muy alta, a la humedad del aire y del suelo.

Para adaptarse... fueron cambiando.

Por ejemplo, para protegerse de la radiación, o sea del efecto del sol intenso y de la mucha luz, desarrollaron unos pelitos blancos, o unas pequeñas escamas que se llaman cutículas.

Muchas plantas, como los arbustos, redujeron el tamaño de sus hojas. También "aprendieron" a retener las hojas muertas que, en vez de caerse, se quedan en la planta, aunque estén secas y se van descomponiendo muy lentamente, dándole protección a la planta, contra el frío y las heladas.

Por todas estas características tan especiales:

*Más de la mitad de las plantas del páramo son exclusivas (endémicas) de este ecosistema.*

Todas las plantas que existen en el páramo, presentan adaptaciones. Las adaptaciones son las diferentes formas y características que van tomando las plantas y que les ayudan a sobrevivir y a superar las inclemencias del clima y del ambiente.

Las plantas del páramo se han **adaptado** para vivir en ese ambiente. Eso se puede ver en las diferentes formas de crecimiento, como:

### **Arrosetadas con tallo:**

Son plantas grandes, que tienen un tallo que termina en una corona de hojas (roseta) largas y lanosas.

Ejemplo: los frailejones con tallo.

Foto: Marcela Bedoya



*Frailejón, Reserva Natural Pueblo Viejo, Mayama Nariño, Colombia*



### Arrosetadas sin tallo:

No tienen tallo y la corona de hojas (roseta) esta cerca al suelo.

Ejemplo: los frailejones sin tallo y las puyas o achupallas.



Foto: David Johnson

### Macollas:

Es la forma de crecimiento más común en el páramo, forman los pajonales. Son manojos o penachos de tallos con hojas rígidas.

Ejemplo: las cortaderias, el ichu (paja).



Foto: Tania Calle, Archivo PPA



## Bambusoides:

Son como macollas grandes pero con los tallos gruesos, rígidos y con pequeñas hojas que se caen.

Ejemplo: los Chusques de los páramos húmedos

Foto: Patricia Velasco



Foto: Patricia Velasco





## Cojines:

Plantas pegadas al suelo en forma de almohada o almohadilla redondeada. Sus agrupaciones forman los llamados “tembladeros”. Ejemplo: el plantago.



Foto: Robert Hofstede

*Cojines de páramo. Parque Nacional Natural Los Nevados. Colombia.*



Foto: Patricia Velasco

*Cojines de páramo. Parque Nacional Natural Los Nevados. Colombia.*



## Hierbas:

Plantas pequeñas herbáceas que viven al lado de las macollas, la mayoría con flores muy vistosas.

Foto: Tania Calle, Archivo PPA



*Páramo de Pintag, Ecuador.*





*Páramo del Salitre. Bogotá, Colombia*

Foto: P. Linares Cisneros.



*Parque Nacional Natural los Nevados. Colombia*

Foto: Patricia Velasco.

### **Arbustos:**

Plantas leñosas que ramifican desde la base del tronco, con follaje denso de hojas pequeñas. Hay arbustos pequeños pegados al suelo, arbustos medianos y arbustos grandes.

Ejemplo: el romerillo, la chuquiragua, la uva de monte.

Foto: Fernando Pérez



*Arbustos en Páramo de Pacaipampa, Perú.*



## Arbolitos de páramo:

Se les dice también árboles enanos, árboles de papel, como por ejemplo: queñoas o colorados (*Polylepis*).



Foto: Tatiana Castillo

*Árboles de Polylepis de la Reserva Ecológica El Ángel, Ecuador*



Foto: Orlando Vargas

*Detalle de la corteza del Polylepis, (por esta razón en algunos países la llaman papelillo o árbol de papel)*



## Y los animales, ¿cómo viven en el páramo?

También se van adaptando.

Algunos animales no viven en el páramo, pero les gusta visitarlo para alimentarse, o para trasladarse a otros lugares como bosques y matorrales.

En el páramo se ven animales grandes como el oso de anteojos (única especie de osos en América del Sur), las dantas, los venados... y otros más pequeños como conejos, cuyes, ratones, cusumbos o coatíes de montaña...

Foto: Roger Puente.



*Venado cola blanca paramero (Odocoileus virginianus goudotti)*  
endémico de la Cordillera de Mérida, Venezuela.





Foto: Roger Puentes.

Conejo de páramo (*Sylvilagus brasiliensis meridensis*)  
endémico de la Cordillera de Mérida, Venezuela



Foto: Patricia Meza.

Oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*)

También hay:

- bastantes **insectos** (escarabajos, mariposas, moscas, abejorros)
- **aves**, como el colibrí y el cóndor (el cóndor está desapareciendo... En Venezuela hace mucho que no se han vuelto a ver).
- **reptiles** como los lagartijas, ranitas y sapos (las ranas y los sapos, son anfibios, que quiere decir que pueden vivir en el agua y en la tierra) y algunos pocos **peces** en los ríos... (actualmente hay muchas truchas que **no** son originarias del páramo; fueron puestas, o introducidas por las personas)

## ACTIVIDAD

¿Los conoce? ¿Cómo se llaman?

Donde encuentre el nombre de su país, debajo de cada foto, escriba el nombre con el que conoce al animal:

Foto: Juan Pablo Reyes



Venezuela	Colombia	Ecuador	Perú





Foto: Manuel García

Venezuela	Colombia	Ecuador	Perú



Foto: Pablo Borja

Venezuela	Colombia	Ecuador	Perú

Foto: Mario Mora



Venezuela	Colombia	Ecuador	Perú

Foto: Pascual Soriano



Venezuela	Colombia	Ecuador	Perú



Foto: Pablo Borja

Venezuela	Colombia	Ecuador	Perú

## ACTIVIDAD

Ahora, por favor escriba el nombre de algunos de los animales que viven o pasan por su páramo:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



- El viento y la niebla son características muy propias de los páramos. Sobre todo la niebla, que aparece, con mucha frecuencia.... Y que ha dado origen a creencias como la siguiente, en los páramos de Colombia:

“... Mapalina, la diosa de la niebla,  
aparece cuando alguna persona  
se mete en el páramo, sin pedir permiso.  
Ante la presencia de algún intruso,  
la diosa se enfurece,  
y comienza a llenar de niebla,  
la inmensidad del páramo.”

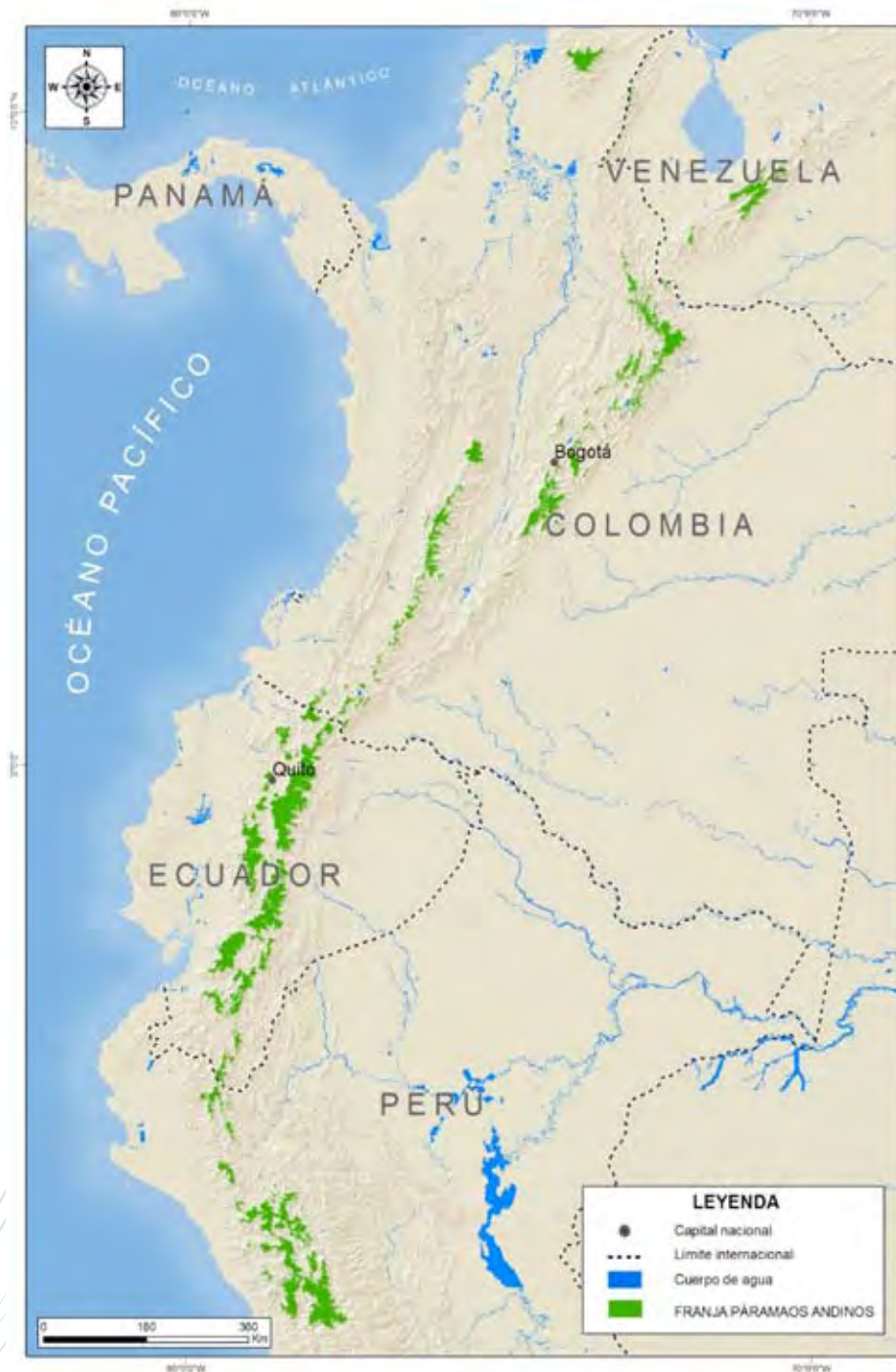
Por eso dicen que para entrar al páramo... hay que pedirle permiso a Mapalina o a la Pachamama.

Quien no lo hace... [puede perderse entre la niebla!

## ¿DONDE HAY PÁRAMOS?

En América del Sur, existen páramos en: Venezuela, Colombia, Ecuador y en el Norte de Perú. En Centro América pequeñas extensiones de páramo en Costa Rica y en Panamá.

### Páramos en América del Sur<sup>2</sup>.



Fuente: Adaptación del Mapa de Unidades Fisiográficas a nivel Regional (Beltrán y Cuesta 2009)

2 en este mapa no están señalados los páramos en Centroamérica.

También hay algunos páramos en África y Asia, que aunque están tan lejos, se parecen, en muchas cosas, a nuestros páramos andinos

Mire:

Foto: <http://tommyimages.com>



*Senecio de Tanzania, África*

Foto: Francisco Leal



*Páramo de Ocetá-Monguí, Colombia.*

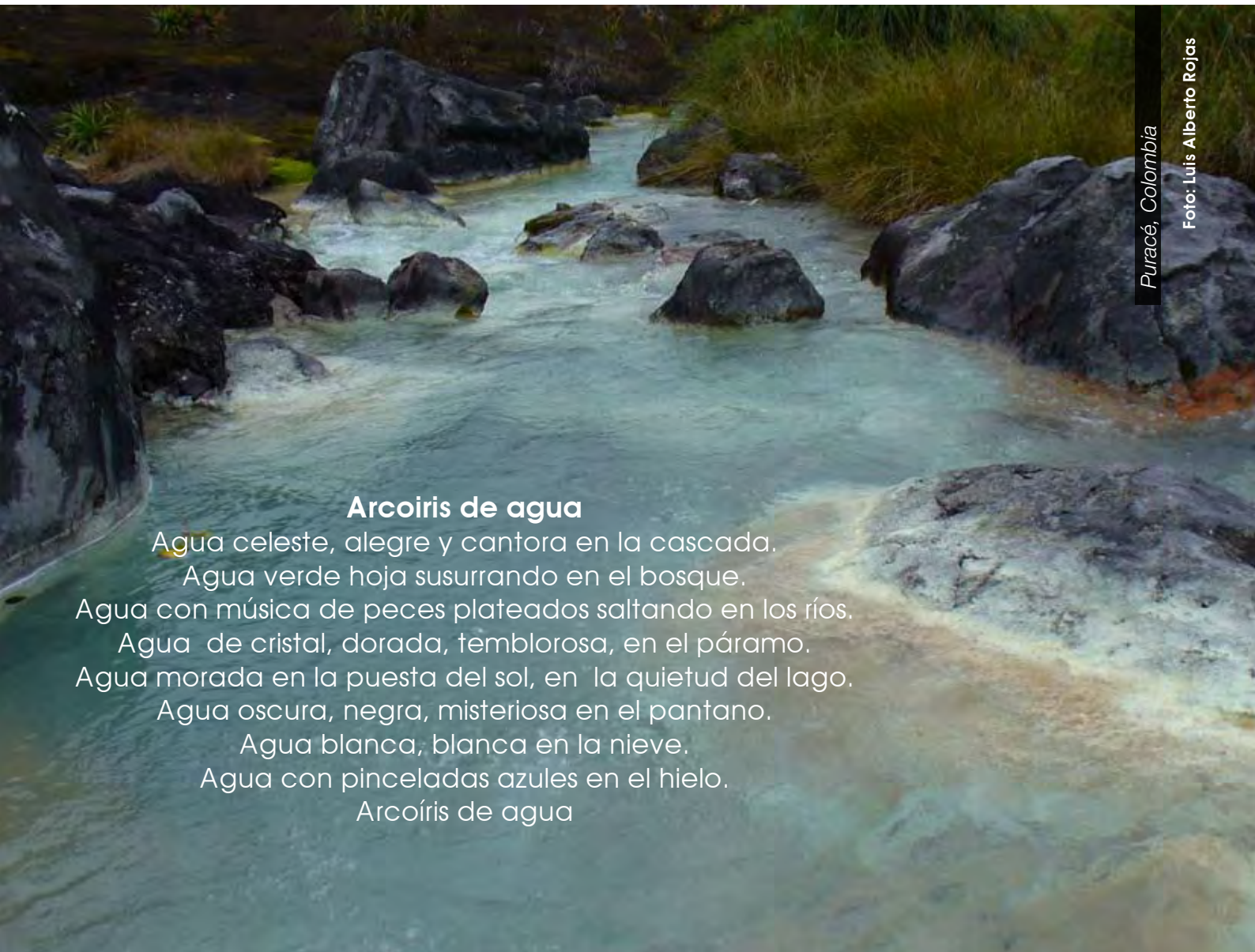


## IMPORTANCIA DEL PÁRAMO

El páramo, además de hermoso, es muy importante por:

- El agua
- El suelo
- Una amplia variedad de paisajes
- Una gran diversidad biológica y cultural

## EL AGUA



Puracé, Colombia

Foto: Luis Alberto Rojas

### **Arcoiris de agua**

Agua celeste, alegre y cantora en la cascada.

Agua verde hoja susurrando en el bosque.

Agua con música de peces plateados saltando en los ríos.

Agua de cristal, dorada, temblorosa, en el páramo.

Agua morada en la puesta del sol, en la quietud del lago.

Agua oscura, negra, misteriosa en el pantano.

Agua blanca, blanca en la nieve.

Agua con pinceladas azules en el hielo.

Arcoíris de agua

Pensar en páramo es pensar en agua.

El páramo es tierra de ríos recién nacidos.... El páramo los ve crecer y tomar su rumbo hacia abajo.

El agua es un tesoro que el páramo cuida y reparte, en el momento necesario.

En los páramos vemos, además de los humedales (lagos, charcos, turberas) ríos y cascadas que le dan un toque de belleza y de frescura al paisaje paramero.

El páramo es como una gran esponja... absorbe el agua que recibe de la lluvia, o de la niebla, y la va administrando: la va soltando despacito, despacito, para que continúe la vida de vegetales y animales y además, para que el agua llegue a las casas de las zonas rurales y también de la ciudad.

Muchas ciudades como Quito en Ecuador, Bogotá en Colombia, Mérida en Venezuela y Piura en Perú, dependen del agua del páramo.

¿Se da cuenta por qué hay que cuidar tanto a los páramos?



## EL SUELO

Tierra negra,  
tierra generosa  
que amamanta el agua.  
Tierra sufrida, lastimada  
que espera manos cálidas.  
Tierra que florece, que ilumina,  
tierra que convoca, tierra que reclama...  
Tierra de mis páramos andinos. Tierra sagrada.



Y es así. Por lo general, el suelo de los páramos, es negro, bien negro...y “es tierra generosa que amamanta el agua”, sin embargo, no es muy fértil, debido a que muchas sustancias ácidas capturan parte de los nutrientes y no los dejan disponibles para las plantas.

Tiene un alto contenido de **materia orgánica**, que se forma principalmente, por la descomposición de las plantas y que es rica en carbono.

La materia orgánica tiene las sustancias alimenticias, los nutrientes, que el suelo y las plantas de este ecosistema, necesitan para vivir.

Pero... hasta que la materia orgánica pase sus nutrientes al suelo, hace falta mucho tiempo, ya que, por las bajas temperaturas y la humedad muy alta, el proceso es más lento.

La principal función del suelo paramero es **retener el agua**, porque la materia orgánica tiene esa capacidad.

Esto no se lograría sin la ayuda de la vegetación, porque las plantas cubren el suelo (cobertura vegetal) y además también capturan el agua - tanto de la lluvia como de la niebla - que luego penetra en el suelo.

Si el suelo no tiene cobertura vegetal, se desgasta, se empobrece, se erosiona. El viento puede arrastrar lo que queda del suelo, la lluvia lo golpea y también se lo lleva, “lo lava” dicen los campesinos.

Entonces, ese suelo, erosionado, pierde la capacidad de retener y regular el agua, dañando su cantidad y la calidad necesarias para las personas y los otros seres vivos.

Cuando la lluvia arrastra el suelo, deposita una buena parte en las lagunas y hace que la laguna se vaya secando más rápido, porque el suelo erosionado se acumula y va llenando la laguna, quitándole espacio al agua.

Al suelo erosionado que no va a la laguna, se lo llevan los ríos y las quebradas.

## IMPORTANTE:

Cuidando los suelos de los páramos, cuidamos el agua y cuidamos la vida.

Y ahora, adivine:

Bajo la tierra negra del páramo  
ayudo al planeta a estar más sano...  
Si me dejan salir, en grandes cantidades,  
El aire se enferma y el clima se pone raro...

**¿Quién soy?**

Respuesta:

## EL CARBONO

Correcto, el carbono, del que tanto se habla en los últimos tiempos.

El páramo es un verdadero almacén de carbono, lo retiene en el suelo, porque las bajas temperaturas impiden que se descomponga la materia orgánica, entonces el carbono se acumula bajo tierra.

Los expertos en suelos de páramos, dicen que estos suelos pueden tener una edad de diez mil años, que para un suelo, significa que todavía es joven. Durante todos esos años, el suelo va acumulando carbono.

El carbono que está en el suelo del páramo proviene en especial, de la materia orgánica, que van produciendo las plantas, y que muy, muy lentamente, va formando parte del suelo.

A propósito, seguro usted ya escuchó hablar sobre el “cambio climático”: que el clima ha cambiado, que hace frío cuando debiera hacer calor, que llueve torrencialmente causando inundaciones... o hay sequías espantosas que producen incendios y dañan las cosechas...



Pues, parece que uno de los culpables de esos cambios bruscos en el clima, es el carbono.

### ¿Por qué?

Porque el carbono es un elemento que, cuando se junta con el oxígeno, en el aire, forma un gas llamado dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), y si hay mucho dióxido de carbono en la atmósfera, provoca el llamado **calentamiento global**.

Que haya carbono en la tierra, no es ninguna novedad, todos los seres vivos emitimos carbono al respirar. El problema se presenta cuando el carbono sale a la atmósfera en grandes cantidades y se transforma en dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ).

### IMPORTANTE:

La atmósfera es una capa de gases que rodea nuestro planeta. La vida en la Tierra sólo es posible gracias a la atmósfera.





Hoy día, para obtener energía, utilizamos derivados del carbón o del petróleo, que son **combustibles fósiles**, porque se formaron de restos de animales o vegetales, que existieron hace miles de años.

El petróleo, el gas y el carbón mineral son combustibles fósiles.

Cuando se quema la gasolina en los autos, o se quema madera en una fogata o carbón para cocinar, se está produciendo dióxido de carbono, que se va a la atmósfera y ayuda a que se produzca el calentamiento global.

### **¿Por qué se produce el calentamiento global?**

Justamente, por la acumulación de los llamados “gases de **efecto invernadero**” en la atmósfera. El dióxido de carbono es uno de los principales gases de efecto invernadero.

### **¿Qué es el efecto invernadero?**

Es un fenómeno natural que produce el calentamiento de la tierra, cuando la capa de gases que la recubre, retiene energía solar.

Pero vamos por partes.

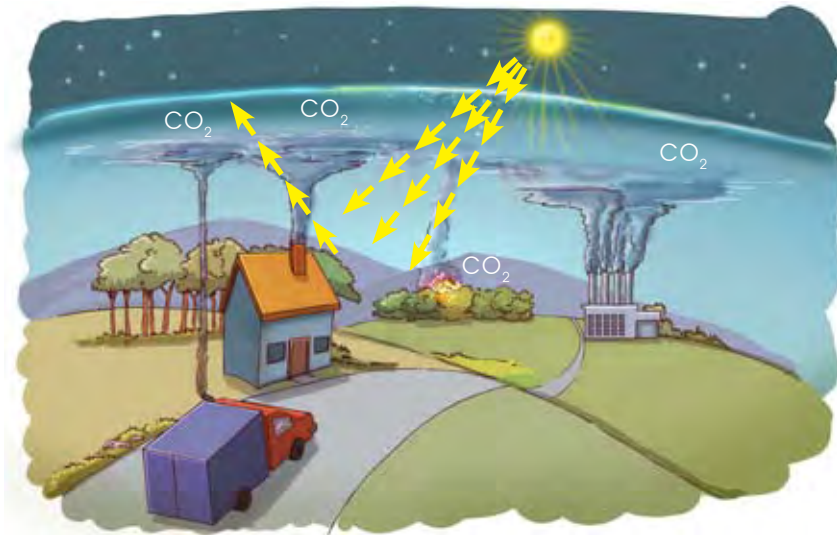
Cuando la energía solar llega a la tierra, lo hace en forma de radiación (los rayos del sol). Pero como no toda esa energía es utilizada, una parte atraviesa la atmósfera y vuelve al espacio.

Es decir, sin la presencia de los gases de efecto invernadero, la energía del sol no se podría retener, por lo que tendríamos un planeta congelado y sin vida.

La otra parte de la energía se queda en la tierra. Y es por la presencia de los gases de efecto invernadero que se mantiene una temperatura, donde se puede desarrollar la vida. Es una situación normal y benéfica.

Lo malo es que, en la actualidad, las personas estamos alterando las condiciones de esa capa de gases de efecto invernadero, ya que por el gran aumento de la emisión de gases causado por las

industrias, los automóviles, las quemas, etc., esta capa de gases se está haciendo cada vez más gruesa, lo que provoca que el planeta se caliente cada vez más.



los rayos del sol penetran la atmósfera

Parte de esa energía se aprovecha en la tierra. Otra parte debiera regresar a la atmósfera, pero...

no puede salir porque la capa de gases es cada vez más gruesa

Este calentamiento, hace que el hielo acumulado en los polos y los nevados, se vaya derritiendo y que los océanos se calienten. Como hay más evaporación de agua, aumentan las lluvias.

En cambio, en otros sitios donde no llegan lluvias, se producen sequías muy graves.

Todo esto provoca que el clima de la tierra cambie y que aparezcan fenómenos extremos: épocas con mucha lluvia o épocas con mucha sequía o con mayor frecuencia de huracanes.

Por lo tanto, podemos asegurar que:

*El calentamiento global, es un problema causado por la actividad humana, que ha ido aumentando en forma progresiva, la cantidad de gases de efecto invernadero, en la atmósfera.*

*La quema de las plantas en los páramos, produce dióxido de carbono.*

*Si el suelo pierde la cobertura vegetal, se calienta y esto hace que el carbono que está almacenado bajo tierra, salga, se mezcle con el oxígeno y se vaya a la atmósfera como dióxido de carbono*

**IMPORTANTE:**

Es necesario evitar, a toda costa, que lleguen a la atmósfera grandes cantidades de carbono!

**ACTIVIDAD**

**Entonces ¿qué le parece que debemos hacer?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**¿QUÉ PASA CON EL CAMBIO CLIMÁTICO?**

Produce inconvenientes, algunas veces, bastante graves, porque los cambios en el clima, afectan de algún modo a las personas y a todas las formas de vida de nuestro planeta.

Como dijimos, el clima cambia, como consecuencia del aumento en la temperatura de la tierra, haciendo derretir el hielo acumulado en los polos.



Esto lleva a que aumente el agua, en estado líquido, en los océanos y aumente también el nivel del mar. Muchas de las ciudades de nuestros países, que están ubicadas en las costas, corren el riesgo de desaparecer a causa de inundaciones, por lo que muchas personas necesitarán buscar nuevos lugares para vivir.

Por otro lado, el aumento de temperatura, en algunos lugares causa abundantes lluvias, en otros llueve cada vez menos y se presentan sequías que afectan las cosechas y la vida en general.

Una posible consecuencia del cambio climático puede ser la desaparición de muchas plantas, animales e incluso... [Ecosistemas enteros!

Como todos los organismos vivos se encuentran muy relacionados con su medio ambiente, un cambio en el clima, provocará que algunos de ellos tengan que trasladarse a nuevos ecosistemas, para intentar sobrevivir.

Pero... las especies que por uno u otro motivo, no logren moverse hacia ambientes adecuados para sus necesidades... tal vez no puedan seguir con vida...

Por ejemplo, en aquellos lugares donde la montaña no es suficientemente alta, las especies no tiene donde seguir subiendo.... y lo más seguro es que desaparezcan.

Y como todos dependemos del ambiente, si nuestro planeta se ve tan dañado, resultaremos afectados y sufriremos serias consecuencias.

Es para preocuparse, ¿no cree?

La gente que estudia los páramos, dice que, por el cambio climático...

### **[LOS PÁRAMOS SUBIRÁN MÁS, EN LA MONTAÑA...!!**

Y eso porque, si hace más calorcito, la vegetación de bosque puede subir y desplazar a la vegetación de los páramos. Entonces, el área total del páramo se irá reduciendo cada vez más.



Pero, no sólo el bosque puede trepar, también trepan los cultivos y hasta las poblaciones, y sobre todo, las especies invasoras - las que vienen de otros lugares y continentes – que se adaptan mejor a los cambios climáticos y son un verdadero peligro para los páramos, porque pueden colonizar, extenderse con más facilidad y eliminar la vegetación y los animales nativos.

Como muchos de nuestros páramos están muy alterados, las plantas o animales invasores los ocupan fácilmente.

Antes de su destrucción, los bosques rodeaban al páramo y lo protegían, pero ahora ya no existe esa relación entre ambos paisajes (páramo - bosque) y los páramos están más expuestos a la invasión y a la destrucción.

## ACTIVIDAD

**¿Qué le parece que podría pasar si el páramo sube todavía más, en la montaña?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## IMPORTANTE:

Hay que ayudar para que el páramo siga almacenando el carbono bajo la tierra.

Con nuestras acciones podemos colaborar para disminuir la cantidad de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

## EN EL PÁRAMO HAY DIFERENTES PAISAJES

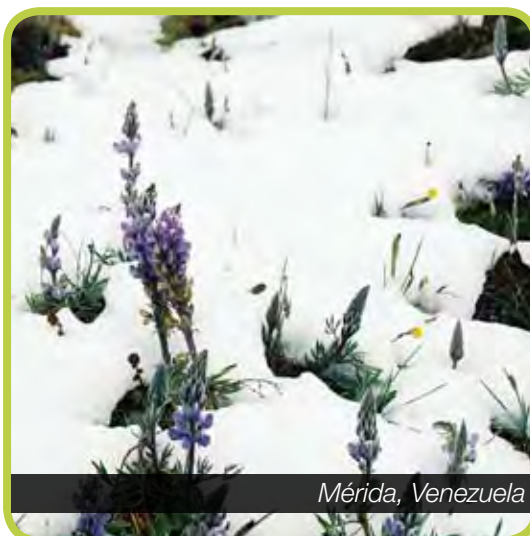
Es cierto. En el páramo hay una gran diversidad de paisajes: nevados, lagunas, lagos, cascadas, ríos, pajonales, bosque de altura, frailejonales... Usted los conoce bien y habrá admirado muchas veces su gran belleza.

Foto: Archivo Instituto de Montaña.



Laguna Shimbe. Páramos de Huancabamba (Páramo de origen glaciar), Perú

Foto: Alejandro José Pernia



Mérida, Venezuela

Foto: Noemí Moreno



Chingaza, Colombia

Foto: Ricardo Goercke



Parque Nacional Cajas, Ecuador.



Esta es su historia:

Hace miles de años cuando el planeta se enfrió, los páramos estaban cubiertos de hielos.

Después cuando cambió el clima y aumentó la temperatura, los hielos se derritieron y, en los sitios que ocupaban, quedaron los paisajes parameros que hoy conocemos.

En gran parte de nuestras montañas andinas, los volcanes tuvieron en el pasado, mucha actividad, lo cual se refleja actualmente en las características de muchos paisajes.

Foto: Archivo Instituto de Montaña.



Laguna Shimbe. Páramos de Huancabamba  
(Páramo de origen glaciar), Perú

Foto: Fabián Romero Jara



Páramo de Cotopaxi  
(Páramo de origen volcánico), Ecuador

Esta diversidad de paisajes, constituye una de las grandes riquezas del páramo y lo convierte en un sitio perfecto para desarrollar la educación ambiental, las excursiones con fines científicos, la recreación o el descanso.

En algunas regiones, los bellos paisajes del páramo son, para las comunidades locales, una fuente de recursos económicos no tradicionales, como por ejemplo, el ecoturismo.

## EN EL PÁRAMO HAY DIFERENTES FORMAS DE VIDA

Quien mira el páramo... que parece tan solitario, ¿no puede imaginar la cantidad de seres vivos que lo habitan! Son muchos y muy especiales, algunos únicos en el mundo!

Es la rica diversidad de vida (biodiversidad) del páramo!

Se dice que los páramos son los ecosistemas de montaña más ricos en especies.

Foto: Adriana Morales



Foto: Cristian Flórez Pai



Foto: Patricio Meza



Foto: Segundo Sánchez



## EN EL PÁRAMO HAY DIFERENTES CULTURAS

El páramo también es importante por su gran diversidad cultural.

Mucha gente depende directa o indirectamente del páramo. Porque obtienen alimentos, agua para beber, pueden cultivar, comercian animales, carne, leche, quesos, lana y fibras, etc.

Así organizan y desarrollan su vida en comunidad, distinguiéndose por su vestimenta, su comida, las técnicas de uso de la tierra, los ritos y costumbres, entre otros.

Foto: Eduardo Castro



Foto: Alberto Borray

Foto: Alejandro José Pernia



Foto: Segundo Sánchez



Páramo te llaman ahora, Cerro Sagrado.  
Son cientos de años los que convivimos  
Conoces nuestras alegrías y nuestros sufrimientos

Eres nuestro Apu<sup>3</sup>, nuestra casa,  
el vínculo entre los andinos...  
con tu presencia siempre estaremos fortalecidos,  
y continuaremos luchando por nuestra dignidad.

Tania Calle

Foto: Fabián Romero.

---

3 Ser protector del pensamiento andino



## ¿Cómo llegaron las personas al páramo?

Le contamos

Mucho, mucho antes que llegaran los españoles, nuestro continente estaba habitado por pueblos originarios, que conocían muy bien los páramos y sabían muchas cosas sobre esas tierras de altura.

Al principio, la población indígena, usaba los páramos con propósitos rituales que tenían que ver con las creencias religiosas de esos pueblos. Los páramos eran sagrados y sólo se utilizaban para rituales y ofrendas en sus lagunas.

Pero... cuando llegaron los conquistadores españoles, las cosas cambiaron... se adueñaron de las tierras de los indígenas y los desplazaron, además trajeron nuevas costumbres y nuevas formas de ver y usar el páramo. Pusieron allí vacas, ovejas y caballos, para pastar.

¡Ahí empezó el problema!

Para alimentar estos animales, empezaron a quemar la vegetación de los páramos, tratando de eliminar los pajonales secos y utilizar los rebrotes tiernos de las plantas como alimento para el ganado.

El páramo comenzó a enfermarse. El ecosistema fue cambiando, tanto por el pastoreo de las plantas como por la acción de los cascos y el pisoteo continuo de los animales. El suelo se compactó, haciéndose muy duro y perdió su capacidad para almacenar agua.

Más tarde, se establecieron haciendas en el páramo o en sus alrededores, por lo cual los páramos empezaron a ser ocupados en forma permanente y usados para ganadería y agricultura, lo que trajo como consecuencia daño ambiental.

Además, al apoderarse de las tierras productivas de los indígenas, los hacendados los obligaron a vivir en el páramo y a cultivar en tierras más inhóspitas y cada vez más arriba, en la montaña...

Desde esa época, el páramo empezó a bajar, debido a que las personas tumbaron los bosques que rodeaban los páramos, haciendo potreros para el ganado o para cultivar, en especial, papa.

Este avance del páramo hacia abajo, en los lugares donde estaba el bosque, es lo que se conoce como paramización.

Los páramos tenían también hermosos bosquecitos, bosques de *Polylepis* (colorado, quenual, árbol de papel, o sietecueros) que fueron cortados para leña o para formar cercas en los potreros.

Foto: Tania Calle, Archivo PPA.



*Páramo de Tigua, Ecuador.*



Con el correr del tiempo, en los años 1900 (inicios del siglo 20) debido a:

- la falta de tierra en las comunidades,
- el aumento de la población, y
- la concentración de las tierras más productivas en manos de los hacendados,

se pensó en los páramos como lugares para cultivar y criar animales.

Y allá fueron.

Ahora, hay cultivos a más de 3.000 metros de altura, llegando hasta los 3.600 y aún, a casi 4.000 metros.

Como prácticas de uso y manejo continúan hasta ahora la quema, y la ganadería de altura (por lo general extensiva: pocos animales que pastan por el páramo, con muy poco control).

## La cultura paramera

Los pueblos andinos parameros, han creado muchas relaciones con este maravilloso ecosistema.

Estas relaciones tienen que ver con las diferentes culturas, con su forma de creer y de sentirse en este territorio.

Existen muchas costumbres y manifestaciones culturales en los páramos que se van diferenciando por pueblos, países, regiones, identidades, etc.

Sin embargo, existen también algunos elementos parecidos, típicos del vivir en la alta montaña, que permiten hablar de una cultura paramera.

Estos elementos parecidos, entre los diferentes pobladores de los páramos, tienen que ver con: la agricultura con tubérculos andinos,

algunas prácticas de pastoreo, el consumo de ciertos alimentos como la papa, ocas, mellocos o ullocos, etc. y el uso de plantas medicinales.



*Jalca de Cajamarca, Perú*  
Foto: Carlos Cerdán.

Foto: Sol González



*Cabimbú, Venezuela*

## ACTIVIDAD

En esta cultura paramera, fueron naciendo distintos tipos de expresiones relacionadas con el páramo: coplas, poemas, canciones, pinturas, relatos, leyendas, creencias...

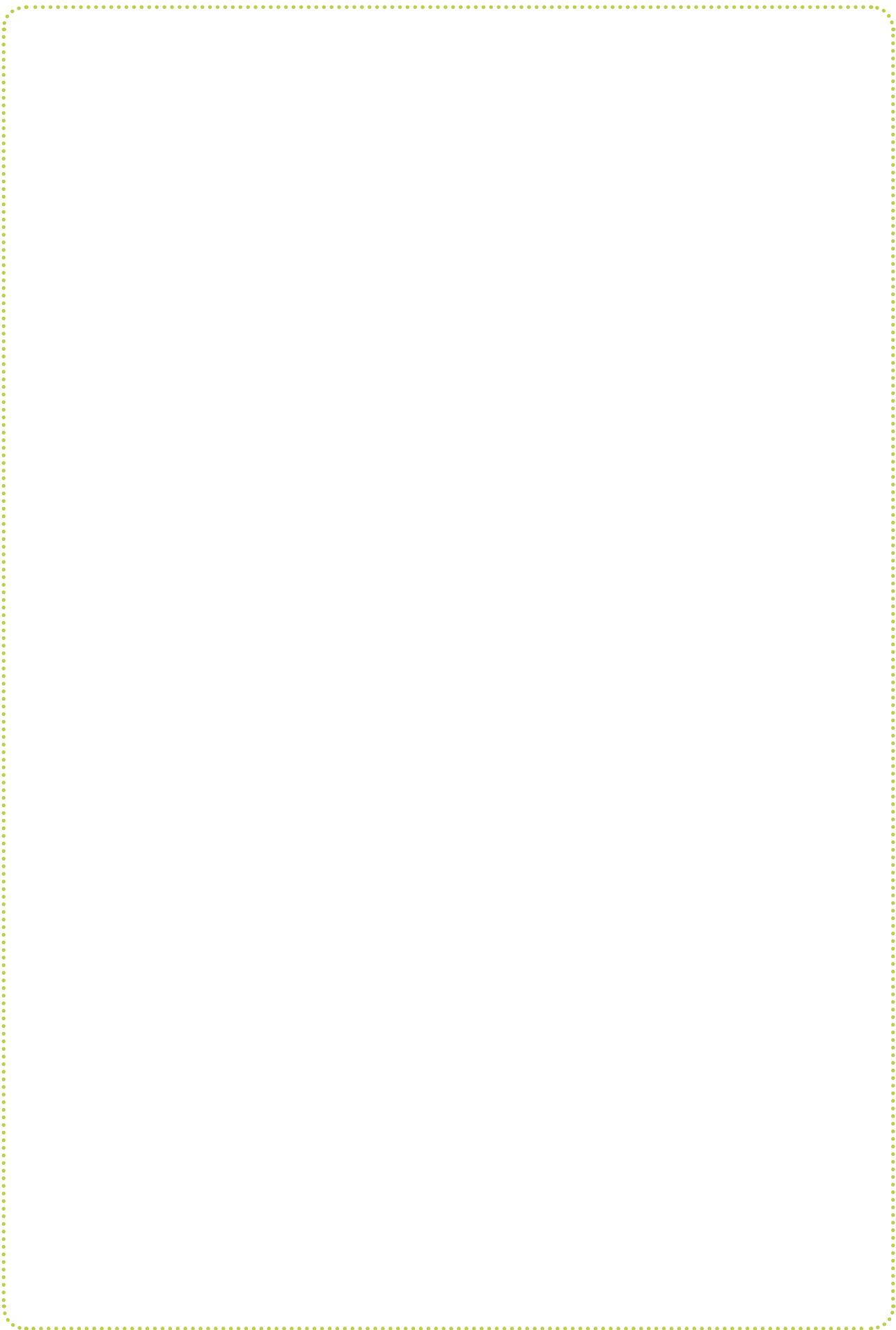
Seguro usted conoce alguna ...☐ puede inventarla ahora!

Háblele a su páramo.

Escríbale una carta, un poema, una canción, haga un dibujo - lo que usted quiera - dedicado a su páramo.











Unidad 2

# ¡Disturbios en el páramo!





## **¿QUÉ NOS PROPONEMOS EN ESTA UNIDAD?**

- Identificar disturbios en el páramo.
- Conocer por qué se producen y que daños causan.



## ¿QUÉ SON LOS DISTURBIOS?

Los disturbios son eventos, que alteran los ecosistemas y que pueden destruir totalmente sus componentes (suelo, plantas, animales, etc.).

Por ejemplo, en el páramo son disturbios: las quemas, el pastoreo continuo, la agricultura, la minería y la erosión.

Los disturbios pueden ser

- **Naturales:** provocados por la naturaleza (incendios, terremotos, huracanes, inundaciones, heladas) o
- **Provocados por las personas (antrópicos):** (quemas, sobrepastoreo, tala, etc.)

Los efectos de los disturbios en un ecosistema, dependen de:

¿Cuán grande es el área afectada? (extensión)

¿Cada cuanto ocurren? (frecuencia)

¿Con qué fuerza se producen? (intensidad)

En el caso del páramo, por ejemplo, podemos encontrar los siguientes disturbios:



## Disturbios naturales

<b>Glaciaciones</b>	Ocurrieron hace miles de años. Los hielos cubrieron los páramos desde los 3.000 metros hacia arriba.
<b>Volcanes</b>	Muchos volcanes estaban activos hace miles de años y alteraron los páramos. Actualmente algunos volcanes están activos en Ecuador y Colombia.
<b>Fuegos</b>	Los fuegos naturales han ocurrido en los páramos, pero solo de vez en cuando, o sea, con baja frecuencia.
<b>Heladas</b>	Las heladas ocurren en los páramos en las épocas secas. Cuando son muy fuertes, producen la muerte de plantas y animales.
<b>Lluvias y vientos</b>	Lluvias y vientos fuertes, producen deslizamientos y erosión.
<b>Animales</b>	Los animales nativos producen pequeños disturbios en el suelo cuando escarban y se alimentan con plantas.

## Disturbios antrópicos (Producidos por las personas)

<b>Ganadería</b>	Las vacas, caballos, ovejas y cabras no existían en los páramos, fueron introducidos por los españoles, causando un gran daño sobre la vegetación y el suelo.
<b>Agricultura</b>	Para cultivar en el páramo es necesario destruir la vegetación y alterar el suelo. Además, en el cultivo de papa, se emplean sustancias químicas que causan contaminación del agua.
<b>Quemas</b>	Las quemas se utilizan en el páramo para remover la vegetación seca que no come el ganado y producir rebrotes tiernos que si puede consumir.
<b>Minería</b>	La minería destruye el páramo, altera el suelo y contamina las fuentes de agua.
<b>Plantaciones de pinos</b>	La siembra de pinos desplaza las plantas del páramo, los animales que dependen de ellas y altera el suelo.

## ¿Cómo afectan los disturbios a las plantas?

Muchas plantas de los páramos no resisten disturbios y mueren si son muy intensos.

Por ejemplo hay arbustos que mueren después de una quema, otras plantas no resisten la combinación de quema y pastoreo. Algunas pueden aguantar estos disturbios, pero si ocurren con demasiada frecuencia, ya no pueden resistir y mueren.



Foto: Patricia Velasco

*Heladas sobre planta en el páramo.*



Foto: Orlando-Vargas

*Granizada en páramo*

### **IMPORTANTE:**

Un efecto muy dañino de los disturbios en los páramos, es la combinación de fuego, agricultura y pastoreo. Y ahora, la minería.

Las plantas que no pueden resistir los efectos del disturbio, van desapareciendo y son reemplazadas por otras, más resistentes, que van ganando terreno y se convierten en “especies dominantes”.

Y ya sabemos que en un ecosistema, si un componente se daña, las consecuencias alcanzan a todos los demás. Por uno, todo se estropea.

Por efecto de quemas y pastoreo, las plantas no se reproducen, desaparecen. Y claro, si la vegetación del páramo se afecta, el páramo se daña, se enferma, a veces gravemente, a veces tan gravemente que no se puede salvar...

Sin embargo, mientras haya esperanzas de poder recuperarlo.... ¡Hay que hacer todo lo posible!... o sea, cada vez que se pueda, tenemos que unir nuestras fuerzas para restaurar al páramo, tratando de disminuir o hacer desaparecer los efectos de los disturbios que lo hayan dañado.

Como dice el poema inicial: ¿será que se puede?

Para restaurar el páramo, es necesario que tengamos presente por qué y cómo los disturbios lo lastiman.

Pongamos atención a los disturbios causados por las personas, porque todos somos un poco responsables por eso.



## DISTURBIOS ANTRÓPICOS (Producidos por las personas)

### QUEMAS

Los fuegos pueden ocurrir en los páramos de forma natural, pero muy de vez en cuando.

Actualmente las quemadas provocadas por las personas que viven en el páramo, son una práctica, bastante común que afecta grandes extensiones y que se hace para:

- eliminar la paja muerta,
- tener rebrotes frescos para el ganado,
- cazar,
- preparar el terreno para cultivos y
- “hacer llover” en épocas de sequía, según la creencia de alguna gente.



Foto: Patricio Mena

Quemas. Páramo de Chimborazo, Ecuador.



La quema en los páramos, viene desde muchos, muchos años atrás. Empezó cuando los españoles comenzaron a utilizarla para mantener grandes cantidades de caballos, vacas y ovejas que necesitaban alimento.

Se quemaban extensas áreas, para obtener brotes nuevos y tiernos, y poder responder así a las necesidades alimenticias de los animales, ya que los pastos nativos acumulan mucha paja muerta.

Como consecuencia de esas quemas - y también por la tala de bosques para poder poner ganado - los páramos se fueron extendiendo hacia abajo.

Esta forma de usar la alta montaña que hacían los españoles, tenía como consecuencia, la desaparición de grandes extensiones de bosques, que estaban debajo del páramo.

Y esto, porque el espacio abierto que queda después de una quema, ya no tiene las condiciones para la vida de un bosque sino para la existencia de páramo.

Por esa misma razón, las plantas de páramo, también fueron bajando, colonizando y cubriendo el suelo con una capa gruesa de paja, lo que impide crecer al bosque natural.

Es cierto también que después de una quema, algunas plantas rebrotan con facilidad, como los pajonales. Esto ocurre gracias a que algunas plantas parameras que están acostumbradas a protegerse de las condiciones climáticas, lo hacen también cuando ocurre una quema. ¡Luchan por sobrevivir!

En cambio, hay especies que no toleran la quema y desaparecen. Otras, un poco más tolerantes, se “debilitan” y pueden ser afectadas fácilmente por animales que se alimentan con ellas, disminuyendo así su población.

### **IMPORTANTE:**

El ecosistema de páramo puede resistir una quema, si no es muy extensa, y si ocurre en el inicio de la época seca, cuando la vegetación todavía está un poco húmeda.

Cuando las quemas se producen con frecuencia, y antes de que la vegetación se haya recuperado, sus efectos son más fuertes y poco a poco, se notan en un ecosistema más pobre, sin arbustos y con vegetación no nativa de páramo.

### **ACTIVIDAD**

**¿En su páramo se hacen quemas? ¿Por qué motivo y con qué frecuencia?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



¿Sería conveniente cambiar esa práctica? ¿Por qué sí o por qué no?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### PASTOREO DE GANADO

Aunque algunos animales que comen hierbas (herbívoros) como venados, conejos y dantas, siempre han estado en los páramos, nunca existieron en grandes cantidades, por eso, la vegetación no está adaptada al consumo ni al pisoteo.

Foto: Luis Daniel Llambí.



*Páramo de Venezuela*



Foto: P. Velasco Linares

Pastoreo en páramo.

### IMPORTANTE:

La mayoría de las plantas parameras, no resisten cuando se las pisa o se las rompe.

Una gran parte de la vegetación de páramo, no tiene muchos nutrientes, por lo cual, para poder alimentar animales grandes, se necesita mucho lugar de pastoreo. Por eso, a este tipo de ganadería, se la llama **extensiva**.

El pastoreo tiene doble efecto en el páramo: el pisoteo y la eliminación de la vegetación, por lo cual hay que seleccionar las especies capaces de aguantar mejor el permanente pisoteo y ramoneo, o sea la forma de arrancar las plantas para comerlas que tienen los animales. Las especies con esta capacidad son muy pocas, pero terminan cubriendo grandes extensiones, convirtiendo el páramo en un prado.

Dentro de las especies que resisten al pisoteo, está la *Lachemilla orbiculata*, conocida como tultul, cunimaqui, plegadera, oreja de ratón en Colombia y orejuela en Ecuador y Perú. Esta plantita, se reproduce con mucha facilidad y su presencia en los páramos de nuestros países, indica zonas muy pastoreadas.



*Orejuela. Reserva Ecológica Cayambe Coca-Oyacachi, Ecuador.*

El pisoteo permanente del suelo y el peso de los animales, produce que el suelo se endurezca, se compacte. Por eso se habla de **compactación**, cuando los suelos pierden la capacidad de almacenar agua.

#### **IMPORTANTE:**

Un suelo compactado ya no almacena el agua y el páramo pierde así su capacidad para regularla.

Como no puede penetrar en el suelo, el agua corre por su superficie, provocando erosión.

El pastoreo del ganado, va reduciendo la capa vegetal que cubre al suelo. No olvidemos que la presencia de una capa de vegetal es muy importante para mantener el proceso de retención de agua.

Las quemadas, la agricultura y la ganadería extensiva (que se mueven de un lado a otro), provocan la llegada de plantas invasoras, las que van reemplazando poco a poco la vegetación original del páramo.



## AGRICULTURA

En los páramos, desde hace mucho tiempo, se han cultivado, mucha papa y otros tubérculos andinos. Hoy los páramos fueron transformados, para facilitar además, el cultivo de cebolla y de hortalizas.



Foto: Manuel Roncal

*Cumbemayo, Cajamarca, Perú*

Los cultivos de papa se ven cada vez mas arriba, en la montaña. Algunas de las antiguas costumbres para cultivar, todavía existen; otras, han cambiado. El daño en los ecosistemas y la gran demanda de alimentos, ayudan a que se den estos cambios.

Por ejemplo, antes se dejaba descansar un tiempo al suelo entre cosechas. Hoy día, la agricultura se ha vuelto más intensiva, con menos descansos entre las siembras.

La fertilización del suelo, que se hacía con estiércol de gallina y cal, se cambió por el uso de grandes cantidades de fertilizantes y se aumentó el empleo de plaguicidas, principalmente en el cultivo de la papa.

Si se cultiva una sola planta en forma permanente, aumentan las plagas y cada vez son más difíciles de controlar.

La labranza también afecta al suelo de páramo: disminuye la cantidad y calidad de la materia orgánica, la cantidad y variedad de organismos que viven en él y la capacidad de retención de agua.

Antes se araba con la ayuda de animales como los bueyes. Ahora, con el empleo de agroquímicos y tractores, el arado se puede hacer en mayores áreas y con mayor frecuencia.

El uso de agroquímicos causa daños, por la contaminación directa de las fuentes de agua del páramo, al momento de su aplicación. Con el tiempo, estas sustancias se acumulan en el suelo y van al agua.

A causa de tanto cultivo, los suelos de páramo se van agotando y se acaba su capacidad para dar buenas cosechas. Cuando pasa esto, se usan para pastizales de ganado en especial vacas y ovejas.

Foto: Orlando Vargas



*Arado mecánico en páramo.*



Foto: Orlando Vargas

*Cultivos de papa en el páramo.*

Debido a que las mejores cosechas en los páramos se obtienen en los sitios recién cultivados, es cada vez más frecuente, encontrar un rápido avance de la frontera agrícola, que marca el límite de la tierra cultivada.

### **IMPORTANTE:**

En algunos lugares, después del descanso del cultivo, muchas de las plantas propias de páramo, no pueden volver a colonizar, ya que el suelo ha cambiado mucho, así como las condiciones del páramo.



## PLANTACIONES FORESTALES

Las plantaciones forestales con especies introducidas, como el pino y el eucalipto, se iniciaron buscando una alternativa económica. Se usaron en reforestación de bosques y en forestación de páramos. Su uso principal es la obtención de madera, leña y pulpa para papel.

Las plantaciones forestales de especies exóticas son muy aceptadas

### IMPORTANTE:

Se **reforesta**, cuando antes hubo un bosque.

Y se **foresta**, cuando se plantan árboles, en un lugar donde nunca hubo bosques.

ya que tienen mayor crecimiento que las especies nativas.

Como consecuencia de esta política económica y ambiental – forestar y reforestar con especies no nativas - prácticamente en todos los países de la región, **se presentó una notable disminución de la cobertura natural en algunos de los páramos** y un rápido aumento de las plantaciones forestales.

Para estas plantaciones, se eligieron aquellos árboles que crecen y se multiplican rápidamente como los pinos, las acacias, los cipreses y los eucaliptos.

Hasta ahora, las plantaciones se van extendiendo cada vez más y representan un problema para la vida de las especies nativas, ya que les quitan el espacio, la luz, el agua, los nutrientes del suelo, etc., cambiando las relaciones entre los componentes del ecosistema.

Las consecuencias de las plantaciones forestales en alta montaña, se presentan desde el primer momento, cuando se establece la plantación causando disturbios en el suelo y en la regulación del agua.

Por ejemplo, cuando se plantan pinos, los suelos cambian porque lo que serían las hojas del pino – delgadas agujas - al caer, no se descomponen fácilmente y por lo tanto, no se convierten en materia orgánica y no aportan a la formación del suelo; más bien, sueltan una sustancia, una resina, que dificulta la vida en el suelo.

Esta resina del pino, se acumula en el suelo, y en época seca, como es un material de gran poder combustible por lo que puede ayudar a que se presenten incendios.



Foto: Aitel Espinosa Blanco

Parque Nacional Sierra Nevada, Mérida Venezuela.



Foto: Tania Calle, Archivo PPA

Páramo de Rabanal, Colombia



Foto: Archivo PPA.



Foto: Gabriela López





En general, para cualquier ecosistema, las plantaciones de pinos producen los siguientes impactos:

- La hojarasca que producen los pinos (principalmente el llamado pino pátula) inmoviliza los nutrientes del suelo. Esto quiere decir que los nutrientes ya no van a estar disponibles para las plantas nativas. Además, los pinos, en su crecimiento, sacan muchos nutrientes del suelo lo que hace que la fertilidad del suelo baje.
- La resina que producen los pinos en sus raíces vuelven el suelo más ácido. En el caso de los páramos, el suelo de por sí ya es ácido y con pinos, queda más ácido.
- Los pinos sacan mucha agua de los suelos afectando su movimiento natural. Esto es lo que se llama alteración del régimen hidrológico, los suelos se vuelven secos y se pierde gran cantidad de agua que antes llegaba a los ríos y a las lagunas. En muchos lugares, cuando se quiere secar un suelo, se plantan pinos y eucalipto
- Si los pinos están plantados uno muy cerca del otro, la forma de las copas no dejan llegar luz al suelo, esto y la cantidad de hojarasca del pino (acículas) en el suelo, eliminan por completo, la vegetación nativa y no permiten la germinación de las especies.
- Los pinos, eucaliptos y acacias son consideradas especies invasoras, por el gran impacto negativo que causan en los ecosistemas. Pueden destruir totalmente un ecosistema.

## MINERÍA

*La minería es una herida mortal en el corazón del páramo*

Foto: Tatiana Menjura



*Mina de Carbón, Rabanal, Colombia.*



Así es. La minería es uno de los disturbios más graves en el páramo. Significa prácticamente su destrucción, porque elimina su capa vegetal, rompe y daña el suelo, las rocas y la forma como circula el agua.

El suelo pierde la capacidad de almacenar y regular el agua, una de las principales características del páramo.

En el páramo hay minerales, como, por ejemplo: el carbón y la roca caliza. También hay oro. Para extraerlos, se hacen excavaciones profundas. Los minerales se sacan a través de túneles, buscando en el interior de la tierra; y con explotaciones a cielo abierto, cuando los minerales están más cerca de la superficie.

Los sitios donde se hace minería son casi imposibles de recuperar. Al remover la vegetación, el suelo y las rocas quedan unas cicatrices en la tierra y muchos residuos, algunos muy tóxicos, venenosos, para la vida de plantas, animales y personas que habitan los páramos.

Los diferentes tipos de minería tienen un efecto catastrófico en los páramos, dada su fragilidad, sus bajas tasas de recuperación y



sobre todo el impacto sobre la red hídrica conformada por suelos, lagunas, ríos, cubetas, turberas.

En concreto, los principales daños (impactos) que la minería causa sobre los páramos son los siguientes:

### **Daños sobre el suelo y sobre su capacidad de almacenamiento hídrico.**

La actividad minera, sobre todo la que se realiza a cielo abierto, remueve suelos, los rompe y los destruye. Además el uso de maquinaria pesada lo compacta provocando su erosión y la pérdida de su capacidad de almacenar y regular el agua.

### **Alteraciones en los recorridos del agua, a nivel local y regional**

Al dañarse el suelo, también se altera el recorrido del agua, porque el suelo ya no regula el agua, no la va soltando de a poco para alimentar lagunas, turberas, ríos, cascadas, etc., que suministran agua a las distintas comunidades rurales y urbanas en la localidad y/o en la región.

Además la minería demanda grandes cantidades de agua, por lo cual disminuyen - a veces mucho - los caudales de los ríos provocando escasez en el abastecimiento.

### **Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.**

El agua se contamina con los restos de metales provenientes de las minas, lo cual provoca que la acidez del suelo cambie y el suelo también se contamine.

Y como el agua corre, va contaminando todo a su paso: lagunas y ríos, extendiendo así la acción perjudicial de la minería.

En la actualidad, con el cambio climático, en ciertas partes se intensifican las lluvias, y con ellas, el arrastre de sedimentos y contaminantes peligrosos.

## **Daños sobre la diversidad y sobre las interrelaciones del ecosistema**

Las excavaciones de la minería, destruyen los lugares donde viven plantas y animales, influyendo en la vida misma del ecosistema y de sus especies.

Por lo tanto cambian las relaciones entre los componentes. Por ejemplo, altera las formas de polinizar los vegetales y hasta puede favorecer la presencia de especies invasoras que acaban rápidamente con especies nativas.

## **Cambios en las estructuras sociales y culturales**

Por un lado, se alteran los servicios ambientales que brinda el páramo. Por ejemplo, cuando hay escasez de agua, lo cual genera conflictos entre las poblaciones y también con la empresa minera.

Por otro , se generan distanciamientos y posiciones opuestas entre los comuneros: algunos en contra de la mina, por el daño ambiental y otros a favor, defendiendo sus puestos de trabajo.

### **IMPORTANTE:**

Cualquier modalidad de minería, causa un daño irreparable al páramo.

## **¿CÓMO SE RECONOCEN LOS DISTURBIOS EN EL PÁRAMO?**

Por lo general, los disturbios dejan rastros que se advierten a simple vista. Podemos ver sus consecuencias por:

- las huellas que quedan en el suelo (pisoteo y erosión).
- la disminución de las plantas propias de páramo,
- la mortalidad y la desaparición de animales,
- el secamiento de las lagunas
- los deslizamientos y erosión del suelo
- la invasión de especies no deseadas

Caminando por el páramo donde hubo disturbios, podemos descubrir de qué se trataron. Veamos:

“Cuando hubo quemas... cenizas quedan”...dice la gente. Y es cierto, donde hubo quemas, se ven cenizas, restos de vegetación quemada... Y si la quema fue reciente... ¡Se huele!

En algunas plantas que se recuperan después de una quema, se puede ver ceniza en los tallos, como una huella de lo ocurrido.

Foto: Patricia Velasco



*Frailejón después de una quema.*

Se ven pocos frailejones, algunos restos nos dicen que hubo más frailejones que desaparecieron...

El fuego y el pastoreo, combinados, eliminan los frailejones. Primero, el fuego mata muchos frailejones y luego el pisoteo del ganado acaba con los mas pequeños.



También se ven pocos arbustos...

El fuego elimina los arbustos del páramo. Es posible que los páramos, antes, tuvieran más arbustos, pero con las quemas fueron eliminados y el páramo se va convirtiendo más, en un pajonal.

Cuando en los cultivos se ven hojas negras y secas, es porque cayó una helada... Las plantas del páramo son más resistentes a las heladas y pueden sobrevivir... con esfuerzos, ¡pero sobreviven!

Grandes movilizaciones de tierra y perforaciones profundas en el suelo del páramo, indican minería. La minería hace desaparecer la capa vegetal y rompe el suelo, con lo que afecta al agua y a quienes la consumen.

Cuando se eliminan las plantas y se compacta el suelo, es porque hubo sobrepastoreo. La vegetación se ve como un prado, las hierbas son muy bajitas, hay muy pocos arbustos.

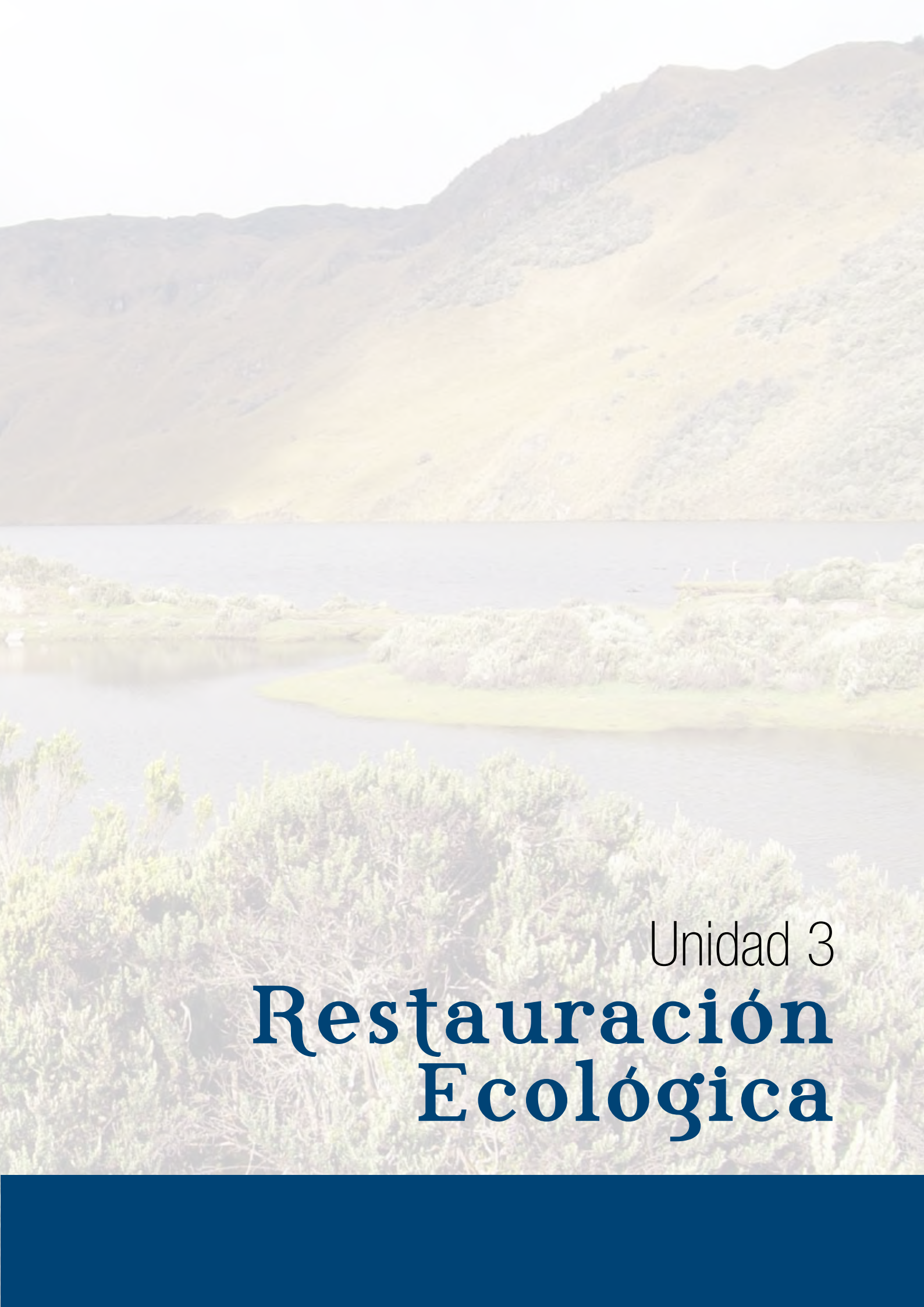


Foto: Milena Armero









Unidad 3

# Restauración Ecológica



## **¿QUÉ NOS PROPONEMOS CON ESTA UNIDAD?**

Conocer:

- ¿A qué se llama restauración ecológica?
- ¿Cuándo, cómo y por qué hay que hacer restauración ecológica?
- ¿Qué es la sucesión ecológica?





## ¿A QUE SE LLAMA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA?

Al proceso que busca volver un ecosistema dañado, alterado o degradado, a su condición original, o por lo menos, a un estado cercano a cómo era antes de haber sufrido el daño.

*Restaurar, quiere decir reparar, recuperar, volver a su estado anterior lo que está dañado.*

## ¿Por qué hay que hacer Restauración Ecológica?

Porque es necesario, intentar recuperar los ecosistemas que están gravemente dañados, para recuperar también todo lo que nos dan, como el agua, el suelo, la vegetación, los animales, los paisajes. Todo eso que nos ofrecen los ecosistemas se llaman: **servicios ambientales**.



Foto: Manuel Simba

*Páramo de Muertepungo, Ecuador.*

Antes de seguir adelante, aclaramos:

“Eco” – ya lo sabe – quiere decir casa... y “logo”, (de donde viene “lógica”) quiere decir: estudio. Entonces ecología significa: estudio de la casa... o sea, para nosotros: estudio del ecosistema.

Restauración Ecológica significa entonces: reparación, recuperación del ecosistema.

Restaurar el páramo, es ayudar para que el páramo se recupere: para que vuelvan las plantas, los animales, para que el suelo vuelva a cumplir sus funciones con relación al agua: almacenamiento y regulación.

Algunas veces, si se logra eliminar aquello que le causa daño, el páramo puede recuperarse por sus propios medios.

Pero... a veces, aunque desaparezca lo que le causó daño, el páramo no se puede recuperar, o la recuperación es demasiado lenta, a veces tarda años... o siglos.

También puede ocurrir que, se forme un ecosistema diferente al que había antes. Un páramo, que no es el páramo de antes.

Un ejemplo: un páramo que en su estado natural tenía vegetación y agua, después de sufrir un grave disturbio, por muchos años, como el sobrepastoreo, se puede convertir en un páramo sin la vegetación original, sin suelo y sin agua.

*En ese momento, es cuando el páramo necesita ayuda.*





Foto: Archivo PPA.

*Páramo degradado. Pintag, Ecuador.*

Por medio de la restauración ecológica podemos ayudar al páramo, a que sus procesos de recuperación ocurran con mayor rapidez.

Otro ejemplo: cuando se decide utilizar el páramo para plantar pastos, se quema la vegetación y se ara el suelo. Con el pisoteo y el ramoneo del ganado, las plantas propias de páramo van desapareciendo.



Foto: Manuel Roncal

*Suelos degradados, Jalca Cumbemayo, Cajamarca Perú.*



En este caso, **si se saca el ganado de la zona**, es bastante posible que **la vegetación vuelva a crecer**. Eso depende:

- del daño causado al suelo y a las plantas;
- del tiempo en que se usó el páramo para el pastoreo,
- de si existen cerca, algunos sitios de donde puedan llegar plantas y repoblar (colonizar) nuevamente.

Pero si esos sitios no están cerca, los lugares se pueden convertir en pastizales permanentes. Y ahí si, ¡el proceso de recuperación es demasiado lento!

Aunque si se realizan algunas acciones de restauración, podremos ayudar a que el páramo vuelva, haciendo más rápido el proceso.

Sin embargo, puede pasar, que como se dijo, el páramo nuevo no sea exactamente igual al páramo que había antes...

Para explicarlo mejor, pongamos un ejemplo:

Es bastante común comparar al ecosistema páramo con un "rompecabezas". ¿Se acuerda qué es un rompecabezas? Por si acaso se lo decimos: es una figura dividida en muchos pedacitos. Esos pedacitos están mezclados y el juego consiste en colocarlos de tal manera, que se vuelva a formar la figura.

Cada pedacito, cada pieza, tiene una posición y una función importante en la organización de la figura.

Si alguna pieza se rompe o se pierde, ya no será posible, rehacer exactamente la misma figura. Quedará una figura diferente, o incompleta.

Con nuestro ecosistema pasa algo parecido. Cada componente tiene su lugar y su función. Si por cualquier cosa, por cualquier disturbio, uno de esos componentes presenta un daño, o desaparece, todo cambia y será difícil regresar el páramo a su estado anterior, a como estaba antes del daño.

Porque cuando la vegetación del páramo ha sido fuertemente dañada, es muy posible que pase lo mismo con el suelo y con la cantidad de agua. El suelo dañado no puede manejar bien el agua. También se pierden animales, paisaje y hasta manifestaciones culturales de los pueblos parameros...

☐ Qué pena! El páramo ya no será nunca el mismo...

### **ACTIVIDAD**

**En su páramo, ¿se ha realizado alguna actividad de restauración? Díganos ¿cuál y por qué?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**¿Cree que se hizo lo correcto? ¿Por qué sí? o ¿Por qué no?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## ENTENDIENDO LA NATURALEZA: LA SUCESIÓN ECOLÓGICA

Muchas veces se ha observado que, a una parcela abandonada, en el páramo, van llegando diferentes plantas que colonizan el lugar. Primero las hierbas, después las plantas leñosas como arbustos y finalmente los frailejones (cuando los hay). Con el tiempo, todo eso se convierte otra vez en páramo.

Este proceso se conoce como sucesión vegetal, y significa: que, muy lentamente, se van reemplazando las plantas, hasta que conforman la vegetación propia del ecosistema.

Las primeras plantas que aparecen después de ocurrido un disturbio, son llamadas **plantas colonizadoras** o **plantas pioneras**.



*Planta pionera Chocho (Lupinus sp)*





Estas plantas crecen con rapidez y pueden vivir muy bien, en las nuevas condiciones, después de un disturbio. Son muy importantes, porque ayudan a cambiar el ambiente en los sitios a los que llegan. Las plantas pioneras pueden ser hierbas o arbustos, o pequeñas plantitas como musgos.

Poco a poco, las plantas colonizadoras son reemplazadas por otras, con diferentes características, que tardan mucho más en crecer y que también cambian las características de los ambientes. Finalmente aparecerán especies de estados más avanzados, que asoman cuando el ambiente está mejor conservado.

En algunos casos cuando ocurre un disturbio, el ambiente queda tan dañado que no puede darse la sucesión vegetal.



### IMPORTANTE:

Con la explotación minera a cielo abierto, se daña el suelo y se elimina la vegetación, por lo cual, el reemplazo de las plantas sólo será posible cuando el suelo esté recuperado.

Cuando sitios alterados son colonizados por plantas que no son propias del ecosistema original, como las plantas invasoras, **la sucesión normal no se puede desarrollar.**

Ese es el momento de actuar. Con ayuda de las acciones de restauración, reactivamos la sucesión vegetal, iniciamos o aceleramos un proceso que antes no se podía dar naturalmente.

### IMPORTANTE:

La sucesión vegetal es un proceso natural de reemplazo lento de las especies de plantas. La restauración ecológica ayuda a que este proceso se reactive y se presente más rápido.

## RESTAURACIÓN Y CAMBIO CLIMÁTICO

Además de todos los disturbios que ocurren en el páramo, en la actualidad, tenemos otro problema: **el cambio climático global**, que está afectando todos los páramos de forma diferente.

Se manifiestan los llamados **eventos extremos**: aumento de los periodos de sequía o aumento de lluvias en épocas húmedas.

En los páramos, el aumento de los periodos de sequía, puede incrementar las quemadas y el desplazamiento de las especies nativas por especies invasoras, capaces de resistir sequías y fuegos.

Por su parte, el aumento de las lluvias intensas, puede incrementar la erosión de los suelos.

Para poder restaurar los páramos en condiciones de cambio climático es muy importante:

- mantener grandes extensiones de páramo **sin** disturbios directos, causados por las personas ya sea por quemadas, agricultura, ganadería, etc. Es decir, hay que hacer desaparecer los disturbios y mantener la regeneración natural del ecosistema para poder estudiar estos procesos, durante el cambio climático.
- Comprender las consecuencias del cambio climático en diferentes circunstancias. La conservación del páramo nos ofrece una situación natural adecuada de respuesta a los daños (impactos) del cambio climático. Si tenemos páramos conservados podemos investigar cómo van cambiando las comunidades de plantas. Por ejemplo: ¿qué pasa en los páramos con frailejones? y ¿qué pasa con la relación entre el bosque y el páramo?. También ¿cómo el cambio climático afecta al balance hídrico, cuando hay sequía o cuando hay demasiada lluvia?.



- Promover entre las comunidades la gestión integrada del recurso hídrico. Esto quiere decir, estar muy atentos a lo que pasa con el agua, en los ríos, lagunas, quebradas, turberas... etc., y buscar las formas de protegerlas y restaurarlas en cuanto sea necesario.
- Incorporar los conocimientos tanto tradicionales como técnicos para poder proteger al páramo del cambio climático y de los usos no adecuados como: siembra de pinos, quemas, minería, ganadería extensiva y agricultura destructiva.
- Evaluar las acciones de restauración en el páramo, lo cual nos permitirá estudiar las respuestas ante las tendencias del cambio climático. Lo más práctico, inicialmente, en un programa de restauración, es **proteger el páramo de disturbios** que se pueden controlar, como la combinación de quemas y ganadería, que ocurren en grandes extensiones.



A photograph of three people in a paramo landscape. In the foreground, a woman with glasses and a blue and white long-sleeved shirt is crouching and pointing towards the ground. Behind her, a man in a light blue shirt and a white cap is also crouching and looking down. In the background, another person is partially visible. The landscape is hilly with sparse vegetation under a clear sky.

Unidad 4

# Principales Estrategias de Restauración en el Páramo





## **¿QUÉ NOS PROPONEMOS CON ESTA UNIDAD?**

- Conocer las principales estrategias para restaurar el páramo
- Seleccionar las posibles estrategias para restaurar el propio páramo.



## PRINCIPALES ESTRATEGIAS DE RESTAURACIÓN EN EL PÁRAMO

Una estrategia, está integrada por una serie de acciones elegidas para obtener un determinado resultado.

Las estrategias son escogidas por alguna razón, que por lo general surge de la experiencia.... Es decir, es “un camino” que se ha probado y por el que se puede llegar a donde se pretende.

Las estrategias que describimos más abajo, son útiles y necesarias para poder ayudar a restaurar el páramo.

En el sitio elegido, podemos usarlas todas, o algunas de ellas, según sean los problemas que se han encontrado en el sector de páramo que queremos restaurar,

Las estrategias propuestas son:

- Aislamiento de sectores de páramo
- Propagación de plantas nativas.
- Plantación de especies nativas
- Rescate y reubicación de plantas
- Traslado de suelo y de “tapetes de plantas”
- Refugios para mamíferos pequeños
- Perchas para aves
- Construcción de estructuras para control de erosión

Veamos de qué se trata cada una:



## Aislamiento de sectores de páramo

Consiste en construir cercas, empleando postes de madera y alambre de púa, o cualquier otra barrera, para evitar el paso de ganado.

Con el aislamiento se evita la entrada de ganado a los sectores que se quieren proteger, evitando que compacten los suelos y destruyan la vegetación. Se realiza para proteger humedales, nacientes de agua. También las riberas de ríos y quebradas.

La cerca de alambre, evita que el ganado entre a las zonas aisladas, dañe las plantas y contamine las fuentes de agua con sus excrementos. Es decir si se controla la causa del disturbio, se ayuda a que, lentamente, se vayan recuperando las plantas en las zonas encerradas.

En algunos sitios, con esta acción de restauración, se pueden recuperar gran cantidad de áreas. Depende de la voluntad de los propietarios de las zonas involucradas y en gran medida, de los dueños del ganado.

*Es necesario lograr un buen acuerdo con las comunidades que utilizan un mismo territorio.*

El aislamiento con alambre, en ciertas zonas, genera un cambio en la vegetación: se recupera el crecimiento y reproducción de las plantas, al disminuir el pisoteo y el ramoneo del ganado.

Foto: Patricia Velasco



*Humedal un año después de estar aislado. Colombia.*



Foto: Jaidhyn Toro.

*Humedal cercado en el páramo El Buitre. Mifafí, ACAR. Recuperación de vertientes de agua. Mérida, Venezuela.*

## Propagación de plantas nativas de páramo

Cuando se quiere restaurar la cobertura vegetal del páramo, la primera dificultad es conseguir las plantas nativas, propias de páramo.

Las plantas que se multiplican en los viveros destinadas a restaurar, deben ser las propias de los páramos, o sea las plantas nativas.

En los viveros comerciales no se producen muchas plantas nativas. Puede ser que, como la mayoría de las plantas nativas crecen lentamente, se complique su manejo comercial y se prefieran las plantas exóticas.

Por eso, se hace necesario contar con un vivero en el cual se pueda reproducir el material para la restauración del páramo.





*Selección y almacenamiento de las semillas de plantas nativas para reproducirlas en los viveros.*

El vivero debe contar con un espacio para la germinación de las semillas, otro para el crecimiento del material germinado y una zona de adaptación de las plántulas, donde deben esperar hasta que sean plantadas en el lugar definitivo.



**Práctica en el vivero del Gobierno Provincial del Carchi, Ecuador.  
Participantes del Taller de restauración de páramos, junio 2010.**



Foto: Tatiana Rodríguez, Archivo PPA.

*Plantando especies nativas*



Foto: Tatiana Rodríguez, Archivo PPA.

*Revisando los brotes de las plantas.*



Foto: Tatiana Rodríguez, Archivo PPA.



Foto: Tatiana Rodríguez, Archivo PPA.



Al mismo tiempo que se construye el vivero, hay que escoger las especies de plantas más indicadas para la restauración, de acuerdo con sus características. Para ello es necesario identificar el sector de páramo donde se las puede encontrar, buscarlas y recoger semillas, si hace falta.

Hay que experimentar las formas más adecuadas de multiplicación de las plantas, porque algunas especies nativas se multiplican mejor por semillas, otras por estacas, y otras de las dos formas.

A través de la observación de la vegetación que crece en el páramo, se puede saber cuándo las especies seleccionadas están floreciendo, y cuándo están dando frutos y semillas. Es bueno llevar un registro de estas fechas, para saber en qué momento del año se pueden recoger las semillas para hacerlas germinar en el vivero.

### **Plantación de especies nativas de páramo**

Es la estrategia que más se usa en restauración.

Consiste en sembrar plantas nativas de páramo, combinándolas entre ellas. Por ejemplo, se puede hacer una siembra de hierbas, arbustos y arbolitos. Pero, atención, según cada tipo de planta, tanto la cantidad de especies como la distancia de siembra, son diferentes.

Esas siembras ayudan a que lleguen animalitos buscando alimento o protección y que una vez allí, colaboren con la dispersión de semillas.

Las plantas se seleccionan siempre, teniendo en cuenta sus características:

- forma de crecimiento,
- producción abundante de hojas y semillas,
- producción de alimentos para los animales.
- capacidad de brindar sombra,
- posibilidad de asociación con otras plantas
- resistencia a las heladas, etc.



Por otra parte, es importante conocer cómo son los sitios donde se va a restaurar, saber:

- si el suelo es más o menos húmedo,
- si existe algo de sombra,
- si está dentro de un matorral
- si la vegetación es abierta como en los potreros,
- si se trata de un sitio donde antes había una plantación forestal,
- o una explotación minera,
- o son sitios quemados, etc.

Se pueden sembrar grupos de plantas de páramo, que nos ayuden, a largo plazo, a obtener un pajonal; un frailejonal, un matorral o un humedal.

Cuando el sitio está relativamente bien conservado, podemos hacer **siembras de enriquecimiento**, que consisten en sembrar plantas de páramo, en sectores donde hay alguna vegetación, pero no es abundante.

Cuando se hacen los enriquecimientos, se siembran diferentes plantas, cerca de matorrales y de plantas que ya están grandes, porque las más grandes les sirven como **plantas niñeras o nodrizas**, y les ayudan crecer mejor. Les sirven de protección mientras se hacen más fuertes.

Algunas pajas de páramo pueden ser plantas nodrizas



## Rescate y reubicación de plantas

Es una muy buena alternativa para obtener plantas nativas, siempre y cuando se haga bien.

A veces es difícil conseguir las plantas que se necesitan para iniciar la restauración. Esto ocurre principalmente por el lento crecimiento de muchas plantas propias de páramo. Si no se las encuentra, se puede hacer un **rescate de plantas pequeñas**.

Este rescate consiste en localizar ejemplares de las plantas indicadas, recolectarlas y sembrarlas directamente en los sitios que vamos a restaurar, o bien, llevarlas al vivero y cuidar su crecimiento hasta que tengan un mayor tamaño, para después plantarlas.

Cuando se realiza la búsqueda tenemos que llevar:



papel periódico



un poco de suelo del sitio donde proviene nuestra plantita.



una pala



un balde

un poco de agua y



un poco de musgo



Por lo general el rescate se hace en horas de la mañana - cuando hay mas humedad en el aire - y ojalá un día no muy caluroso, para que la planta no sufra al ser separada del suelo.

Con cuidado, se sacan las plantas pequeñas - de más o menos 10 o 15 centímetros de alto - , procurando que la raíz no se maltrate. Para eso se la saca con suelo suficiente que le sirva de protección. Además en este suelo también hay microorganismos que pueden ayudar a que la plantita crezca mejor.



Se envuelven las raíces con su suelo, en periódico, con un poco de musgo bien húmedo, para que se conserve la humedad y la plantita no se seque.

Las plantas que rescatamos, las almacenamos en un balde o en una cubeta, para trasladarlas al sitio final, o al vivero para continuar su crecimiento.





cuando la planta ya creció lo suficiente, se la transplanta al lugar definitivo en el páramo que necesita ser restaurado



### **IMPORTANTE:**

Se pueden “rescatar” de esta forma varias plantas propias del páramo, sembrarlas en otro sector o llevarlas al vivero el mismo día, en unas bolsas más grandes y dejarlas crecer en el vivero, hasta que alcancen el tamaño que se desea.

Algunos de los lugares donde se puede hacer este rescate de plantas pequeñas son:

- alrededor de algún ejemplar grande de la misma planta, donde se puedan ver muchas plantitas de la misma especie.
- en los bordes de las carreteras.
- en algunas sucesiones recientes, donde pueden abundar plántulas de una especie.

Empleando esta técnica es posible recuperar sectores donde no existían frailejones o arbustos por ejemplo.

Foto: Patricio Velasco



*Moviendo el terreno para sacar las plántulas*

Foto: Patricio Velasco



*Traslado de plántulas.*





*Acomodando la planta en un balde para el traslado*

Si plantas pequeñas de frailejón crecen más o menos cerca, se pueden separar algunas y plantarlas en lugares donde no hay esas especies.

### **Traslado de suelo y de “tapetes de plantas”**

En el suelo, por lo general, hay muchos organismos, nutrientes y semillas. Pero, cuando se causan disturbios en el suelo, no solamente se alteran sus características, sino también los organismos que viven en él.

Se puede trasladar suelo proveniente de páramos en buen estado, a los páramos muy deteriorados por sobrepastoreo, quema, o extracción minera. Aunque los efectos no se ven muy rápido, se sabe que transplantando ese suelo, se ayuda a “sembrar” organismos del suelo en sectores donde se han perdido.

También se pueden llevar pequeños pedazos de vegetación herbácea en forma de **tapetes** de plantas y sembrarlos en sitios donde no existan hierbas, como consecuencia de un disturbio. Por ejemplo, después de una quema y también donde hubo minas o en humedales intervenidos.



Patricia Velasco



*Selección y corte de tapetes de plantas.*

Patricia Velasco



*Traslado de tapete*

Patricia Velasco



*Plantación del tapete en lugares donde no hay vegetación.*

En el "tapete de plantas" se transportan también: semillas, musgos y muchas plantas pequeñas.



## Refugios para mamíferos pequeños

Después que se abandona una zona donde antes había cultivos o prados para el ganado, quedan pastizales, y en algunos casos, pocos arbustos.

Allí, los mamíferos pequeños no tienen sitios donde habitar ni donde esconderse. Se los puede ayudar construyendo sitios de refugio, con troncos muertos y trozos de madera, agrupados con ingenio.

Los conejos, ratones y demás mamíferos pequeños se pueden cobijar en esos refugios, evitando que otros animales los maten.



Patricia Velasco

Refugio para mamíferos pequeños hecho con troncos muertos

## Perchas para aves

Las perchas o “posaderas” para aves, son estructuras artificiales que sirven para que las aves puedan descansar. Al descansar, por lo general, defecan. Y las que comen frutos, dejan allí las semillas.

Esta acción es importante en lugares donde no hay arbustos. Las semillas que llegan, no germinan rápidamente, pero en cambio, enriquecen el suelo y al cabo de algún tiempo, pueden germinar.

Hay varias formas de perchas. Entre las más usadas están las conocidas como “cancha de futbol” y “barras cruzadas” de diferentes alturas (entre 2 y 3 metros.)

Patricia Velasco



*Percha para aves de tipo barra cruzada.*





Descansando en las perchas, las aves pueden después, atravesar fácilmente extensos potreros, dispersando semillas en sitios más lejanos...

Además, al lado de la percha, se puede sembrar alguna planta que de frutos, para que los pájaros se alimenten.

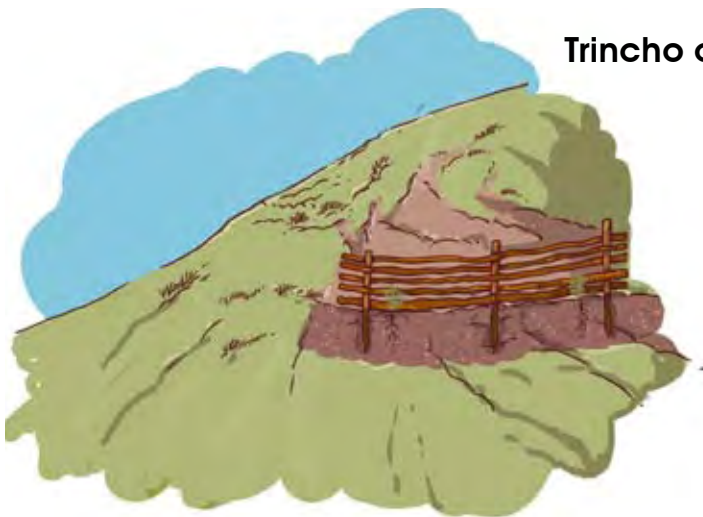
También se pueden recoger las heces de los pájaros que caen bajo las perchas y separar las semillas que, más tarde, se ponen a germinar en el vivero.

Esta es una buena forma de obtener plantas dispersadas que después se sembraran en los sitios a restaurar.

## Estructuras para control de erosión

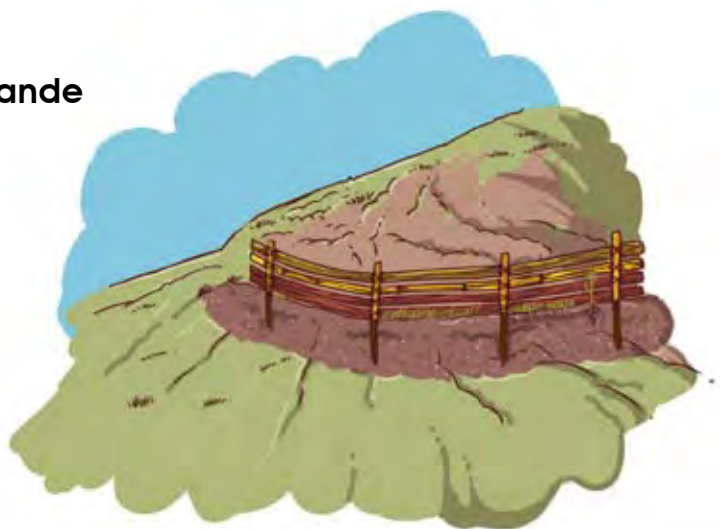
Cuando existen pendientes y no hay plantas, el suelo queda desnudo. El agua y el viento arrastran el suelo montaña abajo, produciendo pérdida de suelo y finalmente erosión. Para evitar que esto suceda, se pueden construir estructuras de distintos tamaños, a manera de barreras horizontales, y así disminuir la pérdida de suelo y su erosión.

Cuando son pequeñas, se construyen con ramas. Cuando son de mayor tamaño, se pueden emplear troncos de pino o de eucalipto.



**Trincho o empalizada pequeña**

**Trincho o empalizada grande**



Además, si se desea, en estas barreras se pueden sembrar semillas o plantar algunas especies que ayuden a evitar el lavado del suelo.

Y ahora que ya conoce en qué consisten algunas estrategias de restauración... Manos a la obra!!!!

Tenga en cuenta que, de acuerdo con las necesidades del sitio que se quiere restaurar y los recursos con los que se cuenta, se pueden combinar una o dos estrategias, o usarlas todas, según convenga.

## ACTIVIDAD

### Un ejemplo, para que piense y practique:

Supongamos que se quiere restaurar un sitio en el páramo que tiene las siguientes características:

- El suelo está bastante compactado por el pisoteo del ganado.
- No hay vegetación de páramo.
- Antes la vegetación estaba compuesta por arbustos.
- Hay bastante erosión del suelo.

### Por favor escriba que haría para:

- **Recuperar la vegetación de páramo**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



- **Obtener plantas propias del páramo**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- **Disminuir la compactación del suelo**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- **Frenar la erosión**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- **Promover la llegada de fauna nativa**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

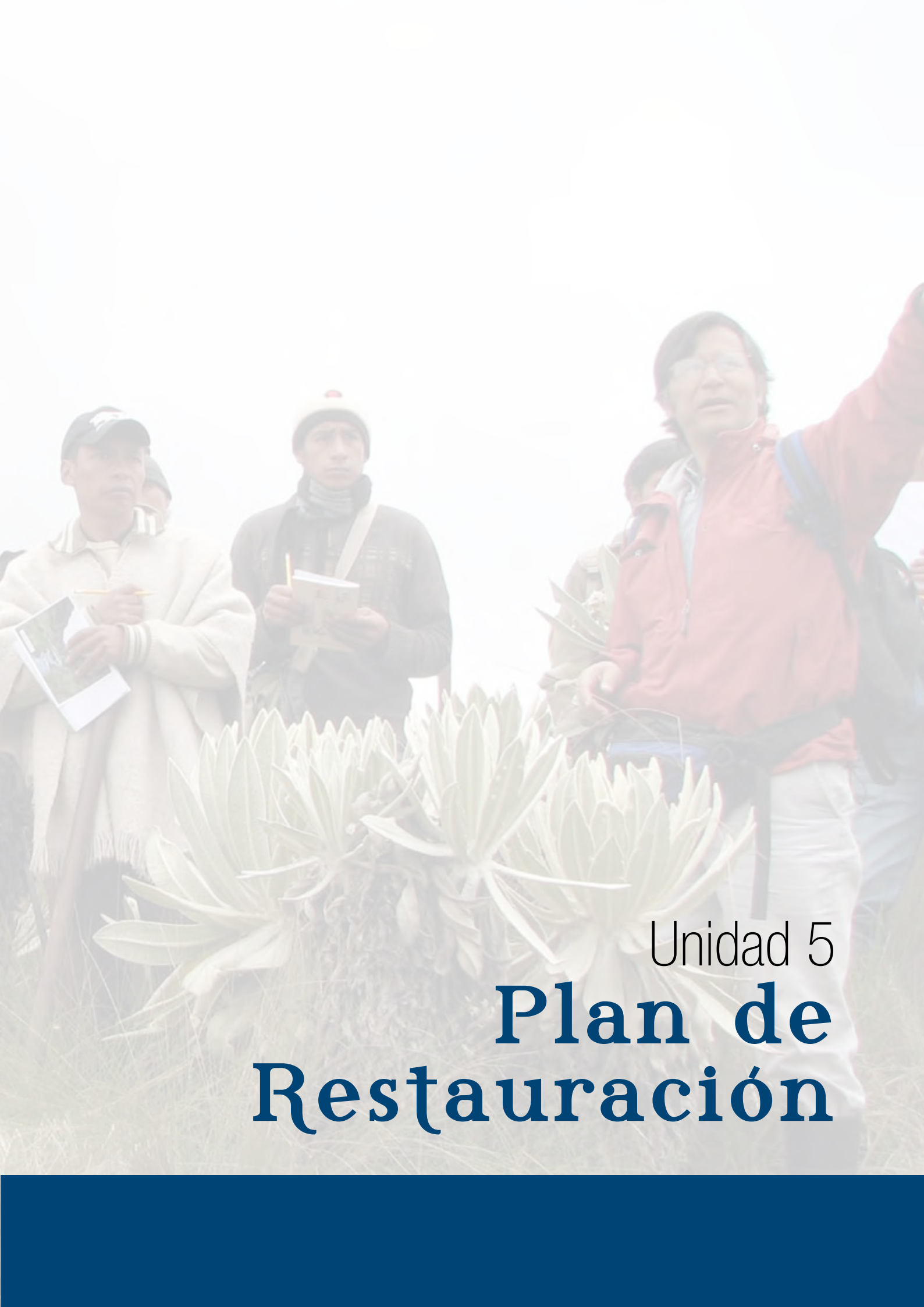
.....











Unidad 5

# Plan de Restauración





## **¿QUÉ NOS PROPONEMOS CON ESTA UNIDAD?**

- Identificar y caracterizar los pasos para elaborar un Plan de Restauración Ecológica.



## ¿CÓMO RESTAURAR?

Por todo lo que le dijimos antes, usted debe suponer que restaurar el páramo, no es una tarea fácil... Es cierto, no es fácil, pero es posible y muy necesaria.

Una buena manera de empezar a restaurar el páramo, es recuperar todo lo que se pueda:

- de su apariencia y
- de sus principales funciones (retener y regular el agua, mantener la biodiversidad y mantener el carbono debajo de la tierra)

Hay muchas formas de iniciar un proceso de restauración.

Sin embargo, lo más conveniente es **organizar un Plan de Restauración Ecológica**, pensado, con objetivos claros, que nos guíen para desarrollar los trabajos en campo.

Usted ya lo sabe, o lo imagina, un plan es:

*Un conjunto de pasos organizados y relacionados entre sí, que marcan un camino para conseguir uno o varios propósitos.*

Por eso, le estamos proponiendo este conjunto de pasos que nos ayudan a elaborar un

## PLAN DE RESTAURACIÓN:

1. Reconocer el lugar que se quiere restaurar.
2. Garantizar la participación de la comunidad.
3. Realizar un diagnóstico del ecosistema con la comunidad paramera.
4. Plantear qué se quiere hacer (objetivos)
5. Definir la zona a trabajar.
6. Reconocer los disturbios en la región, y la historia de uso y alteración del páramo.
7. Identificar los obstáculos para la restauración.
8. Seleccionar los lugares donde se llevarán a cabo las acciones de restauración.
9. Seleccionar las plantas importantes para la restauración.
10. Propagar las plantas propias de páramo.
11. Realizar acciones de restauración.
12. Monitorear y evaluar el proceso de restauración.
13. Divulgar los resultados a la comunidad.

Avancemos paso a paso:

### 1. RECONOCER EL LUGAR A RESTAURAR

Foto: Tania Calle



*Identificando el lugar para restaurar.*



Cuando se quiere recuperar por lo menos alguna característica perdida del páramo, hay que llevar a cabo un **Plan de Restauración Ecológica**.

Entonces lo primero, es visitar la zona del páramo que necesita restauración. Observarla con mucha atención, identificar las consecuencias de los disturbios que hayan ocurrido, tanto los naturales como los causados por la intervención humana.

Reconocer los sitios ayuda a descubrir los “síntomas” de posibles situaciones que se están agravando.

Además de ese reconocimiento es muy importante, en este primer paso, tener un primer contacto con la comunidad paramera.

## 2. GARANTIZAR LA PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD

Sin duda, los planes de restauración, deben contar con la participación de la comunidad que habita en la zona.



Foto: Carlos Cerdán.

*Compartiendo con la comunidad*

## IMPORTANTE:

El éxito del plan depende, en gran parte, del interés de la comunidad. Del empeño que la comunidad ponga en el proyecto. Sólo así será posible lograr resultados que duren en el tiempo.

La participación debe darse desde el principio y en todas las etapas.

Para asegurar la participación de la comunidad es necesario, principalmente:

- Convocar a la comunidad a una reunión para presentarse, conversar sobre la problemática ambiental de su páramo y proponer la Restauración Ecológica, como una solución posible para los problemas identificados.
- Discutir y elaborar entre todos, un Plan de Restauración Ecológica.
- Obtener el compromiso y formar los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las experiencias y los intereses personales.

### 3. REALIZAR UN DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO.

Con los resultados de la observación, habiendo reconocido “los síntomas de la enfermedad que sufre el páramo”, hay que hacer un **diagnóstico** tal como hacen los médicos – para poder aplicar un tratamiento adecuado y seleccionar los remedios que hay que recomendar para mejorar la salud del paciente, que en este caso es el páramo.

#### ¿Qué es un diagnóstico?

Es el estudio de un tema que interesa, para saber qué pasa y qué se puede hacer para solucionar el problema, si existe.

En otras palabras, en nuestro caso, es conocer el estado del lugar que se quiere restaurar, comprobando cómo se encuentran sus

componentes (plantas, animales, suelo), mirar si existen daños y cuáles son las principales causas de ese daño, para poder tomar la decisión adecuada y mejorar la situación.

Además el diagnóstico permitirá saber si el páramo puede recuperarse por su propia cuenta o si necesita nuestra asistencia y cuáles son sus debilidades.

### **IMPORTANTE:**

El diagnóstico debe ser participativo, o sea que en su elaboración, se debe trabajar con la población paramera del lugar.

### **¿Por qué un Diagnóstico Participativo?**

Porque nadie mejor que la gente que vive o trabaja en el páramo, puede ver, comprender y lamentar los daños que le ocurren.

Y nadie puede estar más interesado que ellos, que lo conocen muy bien, en colaborar para su recuperación.

Por eso, ellos mismos, impulsados por su interés, deben participar en las observaciones, dar información, recoger datos, para después, con la ayuda de los técnicos o profesionales, analizarlos y tomar decisiones conjuntas.

### **¿Cómo se hace un diagnóstico?**

Para hacer un diagnóstico se necesita información. Una de las formas para obtener esa información, es contestar una serie de preguntas, como estas:

- ¿Cómo era originalmente mi páramo?
- ¿Cómo es ahora?
- ¿Qué pasó? ¿Hubo cambios? ¿Por qué?
- ¿Cuál es el uso que se le está dando al páramo ahora?
- ¿Cómo está el suelo?



- ¿Ha cambiado el clima (humedad del aire, cantidad de lluvias.)? ¿Las épocas secas son largas o cortas?
- ¿Han desaparecido especies de plantas?
- ¿Han desaparecido animales?
- ¿Qué pasa con las fuentes de agua?
- ¿Existen partes del páramo en buen estado? ¿Dónde están?
- ¿Cuáles son las zonas del páramo que necesitan restauración? ¿Por qué?

Foto: Carlos Cerdán



*Juntando datos para hacer el diagnóstico. Jalca de Cajamarca, Perú.*

Estas respuestas ayudarán a:

- saber cómo está el páramo en el momento,
- decidir qué hacer para recuperar lo que se pueda.

La información puede provenir de la experiencia propia, o de lo que se pueda saber preguntando a otras personas: personas mayores de la comunidad, técnicos, organizaciones que trabajan en el tema, etc.

Pero sobretodo, puede obtenerse de la observación directa, y de la reflexión sobre lo que se ve y se escucha.

#### **4. PLANTEAR QUÉ SE QUIERE HACER (OBJETIVOS)**

Una vez reconocido el lugar y hecho el diagnóstico, conviene plantear los objetivos...o sea, concretamente, qué es lo que se quiere hacer.

Para eso, se pueden responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué se puede mejorar en el páramo?
- ¿Dónde tendrá efectos la restauración?

Como los ejemplos siempre aclaran las cosas, aquí tiene uno:

Supongamos que el diagnóstico nos dice que los humedales del páramo han sido dañados por el pisoteo del ganado vacuno.

Estos humedales ya no captan tanta agua como lo hacían hace algunos años. En época seca, falta el agua.

Las plantas propias de los humedales han desaparecido.

Las comunidades que habitan las zonas bajas y altas del páramo necesitan volver a tener agua.

El objetivo de un Plan de Restauración, en este caso, podría ser:

**Recuperar la vegetación del humedal, mejorar el suelo y su función de retener y regular el agua.**

¿Está claro?

Otros ejemplos de objetivos o propósitos para la recuperación del páramo podrían ser:

- Recuperar la biodiversidad.
- Mejorar las condiciones del suelo.
- Organizar un vivero con especies nativas propias de páramo.
- Transplantar especies vegetales de sitios conservados a sitios con disturbios.
- Trabajar, con la comunidad, en procesos de educación ambiental.

## 5. DEFINIR EL TAMAÑO DE LA ZONA A TRABAJAR

Una cosa importante es determinar, con la mayor precisión posible, el **tamaño** del lugar, donde se va a trabajar. Es importante conocer muy bien sus límites.

¿Por qué?

Porque las acciones, las personas que participarán y los recursos económicos que se van a usar, serán diferentes, según sea el tamaño del lugar (más chico o más grande).

Los recursos que necesitemos, por ejemplo, dependerán de que trabajemos en algunas propiedades con pocas personas o en alguna reserva o propiedad comunal de mayor tamaño.

La zona elegida debe ser accesible y la comunidad debe estar de acuerdo en trabajar en ese sitio, para beneficio de todos



## 6. RECONOCER LOS DISTURBIOS EN LA REGIÓN, Y LA HISTORIA DE USO Y ALTERACIÓN DEL PÁRAMO.

Otra cosa importante es averiguar cómo fue usado el páramo antes, o sea hay que **reconstruir la historia de uso del páramo**.

Esta información ayudará a **saber por qué cambió el páramo y desde cuando viene cambiando**. Lo cual facilitará el reconocer los disturbios y sus causas: si los daños fueron causados por la tala, por la quema, por el pastoreo, por la agricultura intensiva, por la minería o por otras causas.

También, es importante conocer si todos los sectores de este lugar, fueron dañados de la misma forma.

### IMPORTANTE:

Mientras más años ha pasado el páramo sufriendo daños, es más difícil restaurarlo.

Foto: Jhaydyn Toro



## 7. IDENTIFICAR LOS OBSTÁCULOS PARA LA RESTAURACIÓN

Para poner en práctica el Plan de Restauración, hay que saber qué es lo que puede dificultar o impedir, por ejemplo, la regeneración de las plantas.

O sea, hay que conocer las barreras, los obstáculos que pueden impedir o dificultar la recuperación del páramo.

Cuando se sabe cuáles son los principales posibles impedimentos, se sabe también qué es lo que hay que hacer para que se activen los procesos en la naturaleza y el páramo reviva.

Los obstáculos son distintos en cada lugar y dependen de la historia de uso del páramo. Algunos de los más frecuentes, son estos:

- Las plantas que pueden dar semillas están muy lejos.
- Existen pocos lugares buenos para que las semillas germinen.
- Hay pocos animales que dispersen semillas.
- Las plantas que germinan no pueden crecer bien, porque no encuentran nutrientes en el suelo.
- Las plantas que germinan no crecen, porque compiten con otras plantas por la luz y por los nutrientes.
- Las heladas y otros fenómenos del clima (vientos, fuertes lluvias, tormentas, rayos) hacen difícil el crecimiento de las plantas pequeñas.
- Las plagas, como insectos y hongos, atacan a las plantas que logran crecer.
- No hay participación de la comunidad.
- No hay suficientes recursos económicos para desarrollar las acciones.

Conociendo estas barreras u obstáculos, es posible pensar en otras maneras de actuar, en alternativas para superar las dificultades.

## 8. SELECCIONAR LOS LUGARES DONDE SE LLEVARÁN A CABO LAS ACCIONES DE RESTAURACIÓN

La información que obtenemos del diagnóstico inicial, permitirá conocer cómo están organizados el paisaje y el territorio que vamos a restaurar.

Aquí es importante hacer mapas de la zona. En el mapa ubicamos dónde están las montañas, los valles, los ríos, las viviendas y los cultivos, para definir lugares a restaurar.



Éstas son algunas recomendaciones para seleccionar los sitios a restaurar:

- Ubicación en sitios accesibles.
- Que sean áreas de interés comunitario.
- Determinar persistencia de los disturbios y posibilidades de que se repitan.
- Evaluar, con las comunidades locales, las actividades humanas que se suelen realizar en el páramo, buscando la mayor compatibilidad posible con el proyecto.



- Establecer si en el sitio o en sus alrededores se presentan poblaciones muy abundantes de pequeños herbívoros.
- Evaluar si hay especies vegetales o animales invasoras, en el sitio o en los alrededores y evitar que se introduzcan en el lugar a restaurar.

Otros comentarios, para tener mayor claridad.

- **Ubicación en sitios accesibles:** En lo posible buscar sitios accesibles. Las facilidades logísticas son de gran importancia para garantizar el éxito del proyecto. Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

Vías o caminos de acceso principales, o sitios cercanos en donde no sea difícil el transporte de los materiales necesarios.

Fácil acceso para las personas mayores y niños, con el fin de emprender acciones de participación y educación.

- **Áreas de interés comunitario:** En los proyectos de restauración es muy importante que se discutan, con la comunidad, los sitios prioritarios para restaurar.

Lo ideal es que la comunidad participe en la selección de los sitios, por algún interés especial: agua, detener la erosión, recursos de amplia utilización por las comunidades como interés cultural, etc.

Por supuesto, se debe explicar a las comunidades locales el papel de los disturbios y las perturbaciones, en los procesos ecológicos.

- **Definir si aún persisten en el sitio los disturbios y predecir si se pueden volver a presentar:** Si no se eliminan de una forma definitiva los factores tensionantes es posible que el Plan de Restauración no se pueda realizar.

Hay que tener en cuenta las recomendaciones de las comunidades locales, en cuanto a fenómenos estacionales como inundaciones, fuegos, heladas.

- **Evaluar, con las comunidades locales, las actividades humanas, buscando la mayor compatibilidad posible con el proyecto:** Evaluar si algunas prácticas culturales son compatibles con el desarrollo de proyectos de restauración, así como el uso de recursos durante cierto periodo de tiempo.

Por ejemplo, ciertas comunidades utilizan algunas pajas de páramo para elaborar artesanías como canastos y sombreros. Si se organiza la recolección de las pajas y el uso de las áreas, se pueden disminuir los efectos del daño a la cobertura vegetal.

- **Establecer si en el sitio o en sus alrededores se presentan poblaciones muy abundantes de pequeños herbívoros** como conejos, que se puedan convertir en forma periódica o permanente, en una barrera, al consumir las especies nativas que se plantan.
- **Se debe evaluar si hay especies vegetales o animales invasoras en el sitio** o en los alrededores, y evitar que se introduzcan. Esto requiere planear actividades continuas con la comunidad, para su manejo y control.

## 9. SELECCIONAR LAS PLANTAS IMPORTANTES PARA LA RESTAURACIÓN

Una de las acciones más usadas para la restauración es la **siembra y transplante** de especies vegetales, por la relativa facilidad de poder trabajarlas y hacer que crezcan.



**¿Qué plantas hay en el páramo?**

[Estas!



Las plantas generan ambientes, forman paisajes, son alimento para los animales, lugares de vivienda y de protección para los animalitos pequeños. También debajo de ellas o a su alrededor, pueden crecer otras plantas.

Para escoger cuáles son las plantas apropiadas para restaurar el páramo debemos tener en cuenta que:

- sean plantas nativas, propias del páramo.
- la planta pueda sobrevivir, crecer y reproducirse en el sitio donde vamos a plantarla. Hay plantas que viven en zonas de suelos arenosos, otras en suelos con mucha agua, otras necesitan estar al sol, otras prefieren la sombra....
- puedan ayudar a generar condiciones para que otras plantas puedan crecer y a la recuperación del lugar, por ejemplo, produciendo hojarasca, fijando nutrientes al suelo, etc.
- mejoren las condiciones y ayuden que otras plantas lleguen y crezcan a su lado. Estas son llamadas "plantas nodrizas".



- se obtenga de ellas: alimento para los animales, madera, ó forraje para el ganado. Es decir que se pueden escoger las plantas, de acuerdo con el uso que se les dará a futuro.
- deben ser adecuadas para la etapa de la **sucesión** de la vegetación, que es un proceso durante el cual, unas primeras plantas crecen en un lugar y después de un tiempo, cuando mueren o desaparecen, son reemplazadas por otras.
- existen algunas plantas que pueden vivir en sitios con poca vegetación, son las “pioneras” (sucesionales tempranas), otras, llamadas “secundarias” (sucesionales tardías) crecen bien cuando hay hierbas y otras crecen junto a los matorrales y en zonas bien conservadas.
- conviene escoger plantas que estén en peligro de desaparecer, para ayudar a que sobrevivan. Por ejemplo, en Colombia, el *Polylepis quadrijuga* (colorado) existía en algunos páramos y ahora ya casi no se lo encuentra. Fue usado, por su madera, hasta casi hacerlo desaparecer. Sería muy bueno iniciar un programa de restauración usando este árbol.

## ACTIVIDAD

### Ahora le toca a usted:

De acuerdo con las plantas que hay en su páramo, escriba en el cuadro siguiente, los nombres de las que puedan cumplir con el papel de nodriza, pionera o secundaria, y cuales sería las de las zonas bien conservadas, ya sean hierbas, arbustos ó arbolitos.

<b>Plantas nodrizas</b>	<b>Plantas pioneras</b>	<b>Plantas de zonas muy conservadas</b>

Recuerde que:

Una **planta nodriza o niñera** es una planta que facilita el establecimiento de otras plantas.

Una **planta pionera** es aquella que coloniza rápidamente un área alterada, o sea que se extiende en poco tiempo.

## 10. PROPAGAR LAS PLANTAS

Cuando ya están escogidas las plantas que se van a utilizar hay que conseguirlas.

**Propagar** las plantas **es cultivar las plantas** que se necesitan para restaurar.

Para eso hay que:

- conseguir las semillas, o las estacas,
- sembrarlas en el vivero,
- esperar que germinen y
- cuidarlas hasta que tengan un tamaño adecuado para sembrarlas en los sitios que se van a restaurar.





Selección y recolección de semillas de plantas nativas para el vivero.



Germinación en invernadero.



Crecimiento y endurecimiento de las plantas en vivero

## IMPORTANTE:

Las plantas que se van a plantar en el lugar de restauración, deben ser las propias del páramo. No se las encuentran en los viveros comerciales donde se propagan especies maderables, árboles de rápido crecimiento, que son para reforestar, pero no para restaurar.

### El vivero

Se debe construir un **vivero** para propagar las plantas que se necesitarán para restaurar.

De acuerdo con el tamaño del proyecto y los recursos con que se cuente, se decide el tamaño del vivero.

La ubicación del vivero es importante. Debe estar cerca del sector donde se van a realizar las acciones de restauración, siempre en un lugar donde haya personas para cuidarlo, en forma permanente y con buena disposición de agua.

El vivero debe contar con:

- una zona para la germinación de semillas,
- un sector para el crecimiento de las plantas,
- calles y sendas,
- Sectores de sombra,

La germinación de las semillas se hace en el invernadero, en cajas de germinación, en camas o cajones.

En el invernadero, el calor hace crecer las plantas que además están protegidas de los rigores del clima y de animales que las puedan dañar.

### IMPORTANTE:

Como se cuenta con poca información sobre las especies de páramo, es necesario tomar nota de todo lo que pasa con las semillas, por ejemplo: cuánto tiempo dura la germinación, que problemas tiene para germinar y crecer...etc., para contribuir con el mayor conocimiento de las plantas nativas.

Las semillas que se siembran en el vivero se obtienen en el propio páramo, por eso es importante identificar las épocas de floración y de producción de frutos, para cada planta. Y además, conocer cuál es la época para la recolección de semillas.

### ACTIVIDAD

Por favor, observe las plantas de su páramo y complete el siguiente cuadro:

Nombre de la planta	Lugar donde crece	Época/s del año en que florecen	Época/s del año en que dan frutos	Forma de propagación



## 11. REALIZAR LAS ACCIONES DE RESTAURACIÓN

De acuerdo con el diagnóstico y la delimitación de la zona en la cual se va a trabajar, se escogen los sectores donde se realizarán las acciones de restauración.

Dependiendo del sector, llevaremos a cabo una o varias de las siguientes acciones:

- Plantación de hierbas, arbustos o árboles, en diferentes combinaciones de plantas, de acuerdo con el sitio.
- Construcción de las “perchas para aves”, o refugios artificiales, hechos con ramas y troncos muertos para permitir el paso de la fauna.
- Construcción de barreras para disminuir la pérdida de suelo y controlar la erosión.
- Construcción de cercas para impedir el paso del ganado en los sectores a restaurar.
- Control de “plantas invasoras”; estas plantas pueden crecer y multiplicarse con facilidad, compitiendo con las nativas e incluso impidiendo su crecimiento. Las plantas invasoras pueden ser tanto nativas como exóticas.
- Disminución de las plantaciones forestales con especies exóticas.
- Realización de obras para recuperar los suelos.



Preparando el terreno... para plantar

## 12. MONITOREAR Y EVALUAR EL PROCESO DE RESTAURACIÓN

Para saber cómo va el proceso de restauración, es necesario hacer un seguimiento y evaluarlo en forma permanente. Con la evaluación conoceremos si las acciones realizadas están funcionando o no. Además, podemos tomar decisiones para hacer cambios en los procedimientos o en las estrategias.



Monitoreando cómo crecen si las plantas

*La evaluación nos da información que facilita la toma de decisiones.*

Acá tiene un ejemplo:

En nuestra zona a restaurar hay un sector de páramo incendiado. Construimos barreras de madera en el suelo para controlar la erosión. A través de las observaciones y mediciones sobre si realmente ayudan a retener el suelo, nos damos cuenta que algunas funcionan, otras no mucho y otras no se necesitan. También nos ayuda a saber donde sí serían útiles.

Como resultado de la evaluación, se decide construir barreras donde se necesitan y mejorar el funcionamiento de las que tienen dificultades.

Otro ejemplo:

Durante el seguimiento, se ve que dos tipos de plantas crecen mejor juntas que separadas.

Se evalúa y se decide que, en adelante, se sembrarán juntas.



Y punto final, por esta vez...

Todavía hay mucho que decir y mucho más que hacer en el tema de la restauración ecológica.

Confiamos en que usted seguirá adelante....

Así, cada quien, desde donde está, será capaz de revivir los paramos lastimados... Por lo menos, haremos todo lo posible por lograrlo y por conservar, habitable, la gran casa de todos: nuestro planeta.



# GLOSARIO

## Las palabras y su significado

**Accesible:** Lugar al que se puede llegar de forma fácil

**Adaptación:** Característica de algunos los seres vivos de amoldarse y cambiar, de acuerdo con las características del medio ambiente

**Almacenar:** Guardar, acumular objetos o sustancias que serán usados cuando se necesiten.

**Amplitud térmica:** Es la diferencia entre la temperatura más alta y las más baja que se presenta en un lugar, durante un tiempo determinado.

**Anfibios:** Significa “ambas vidas”, son animales que pasan parte de su vida en el agua y parte de su vida en la tierra. Las ranas y los sapos son anfibios.

**Apu (del kichwa):** Divinidad que, de acuerdo con la tradición inca, cuidaba a los habitantes de los Andes.

**Arrosetadas:** Forma que tienen algunas plantas cuyas hojas se encuentran organizadas formando un círculo (corona de hojas), pero todas ellas a la misma altura. En el páramo muchas de las plantas tienen esta forma, que les ayudan a soportar los cambios del clima.

**Atmósfera:** Masa de aire que rodea a la Tierra y actúa como un filtro tanto para las radiaciones solares como de aquellas que se reflejan desde la superficie, provocando el efecto invernadero.

**Bambusoides:** Forma de crecimiento de algunas plantas, cuyos tallos son cañas alargadas, parecidas al bambú. El chusque, que se encuentra en algunos páramos, tiene forma bambusoide.

**Barrera:** Dificultad, impedimento u obstáculo que no deja realizar alguna acción.

**Carbono:** Elemento químico muy abundante en la naturaleza, hace parte de todos los organismos vivos, los minerales y la atmósfera.

**Cascos:** Estructura de la pezuña de la vaca, que corresponden a las uñas en nuestras manos y pies.

**Cobijar:** Cubrir, dar abrigo, protección.

**Componentes:** Elemento que forma parte de un conjunto que, junto con otros, lo compone.

**Contaminación:** Acumulación de sustancias en el agua, la atmósfera o el suelo que perjudican su estado y la salud de los seres vivos.

**Convocar:** Invitar a una o más personas para que acudan a una reunión con un fin particular.

**Cusumbo:** Llamado también Coatí andino o cusumbo andino, (*Nasuella olivacea*) es un pequeño mamífero que habita en la cordillera de los Andes de Colombia, oeste de Venezuela, Ecuador y en algunas áreas del norte del Perú.

**Definir:** Delimitar, fijar o explicar la naturaleza de una persona o acción.

**Diagnóstico:** Recoger y analizar varios datos e información para evaluar los problemas de diversa naturaleza, mediante la observación de las consecuencias y la consideración de sus causas.

**Dióxido de carbono:** Gas compuesto por carbono y oxígeno, hace parte de la atmósfera y se encuentra en grandes cantidades. Es uno de los gases que provoca el efecto invernadero.

**Disturbios:** Evento que afecta un ecosistema, lo altera y cambia su funcionamiento.

**Diversidad Biológica:** Diferentes formas y variedades en que se manifiesta la vida en la Tierra, desde organismos vivos hasta ecosistemas.



**Divulgar:** Hacer público el conocimiento, o la realización de alguna actividad.

**Ecosistema:** Es el conjunto que forman los seres vivos, el territorio donde viven y las relaciones que hay entre ellos.

**Efecto invernadero:** Sobre calentamiento de la atmósfera terrestre debido a la acumulación de ciertos gases que permiten la entrada de la radiación, pero impiden su salida. El fenómeno recibe ese nombre ya que sucede algo similar en los invernaderos: el material transparente de sus techos y paredes, deja entrar toda la luz pero no deja salir la totalidad de ella que queda atrapada dentro en forma de calor. La comunidad científica, afirma que el efecto invernadero se ha acelerado en la Tierra por la emisión de ciertos gases, como el dióxido de carbono y el metano, resultado de las actividades humanas.

**Endémico:** Organismo vivo cuya distribución está restringida a determinada región, es decir se encuentra exclusivamente en un sitio.

**Energía solar:** Energía que proviene del sol y es la fuente energética más importante de la Tierra.

**Erosión:** Desgaste de la superficie del suelo o la roca por agentes como el viento, el agua y el hielo. Los sitios donde la erosión es más grave son los de fuertes pendientes y en aquellos lugares donde no hay vegetación.

**Estrategias:** Conjunto de técnicas y acciones empleadas para conseguir un fin.

**Evento:** Acontecimiento de cierta importancia

**Extinción:** Desaparición total y localizada de una especie biológica. Una especie se extingue cuando desaparece su último individuo.

**Fecundo:** Se aplica al terreno que produce en abundancia, donde el suelo es bastante fértil.

**Fósiles:** Huellas de animales o plantas o microorganismos que existieron hace mucho tiempo en la tierra. Algunos de estas huellas son el carbón y el petróleo que hoy en día usamos como combustibles.

**Frecuencia:** Corresponde al periodo de tiempo en que se manifiesta un hecho o suceso.

**Garantizar:** Asegurar y velar porque se cumplan las actividades que se proponen.

**Glaciar:** Masa grande de hielo que se encuentra en la parte alta de las montañas y en los polos de la Tierra. La disminución de los glaciares es una de las pruebas del calentamiento del planeta.

**Hojarasca:** Cantidad de hojas secas que han caído de las plantas y que se acumulan en el suelo.

**Humedal:** Ecosistema que es mezcla de terrestre y acuático, el cual se inunda de forma permanente o en algunas épocas de año de acuerdo con las condiciones del clima y está relacionado con los seres vivos que la habitan.

**Humus:** Es la tierra negra que se encuentra en la parte alta de los suelos, rica en nutrientes. Resulta de la descomposición parcial de materias animales y vegetales.

**Inhóspitas:** Se aplica a las características de sitios que no tienen las condiciones necesarias para resultar agradables y acogedores.

**Intensidad:** Grado de fuerza o energía con que se manifiesta un suceso.

**Macollas:** Forma de crecimiento de algunas plantas en donde las flores, los tallos y las hojas nacen en la base de la planta. Las pajas de páramo y muchos de los pastos tienen esta forma.

**Materia orgánica:** Está compuesta por residuos animales y vegetales, sustancias que se encuentran en el suelo y que contribuyen a su fertilidad.

**Melancolía:** Sentimiento de tristeza profundo y permanente.

**Microorganismos:** Llamados también microbios, son seres vivos muy pequeños que solo se pueden observar con ayuda de aparatos especiales llamados microscopios. Los microorganismos pueden ser plantas, bacterias, hongos o virus.

**Monitorear:** Proceso de observar, registrar y analizar el comportamiento de algunas variables o parámetros para detectar los cambios y conocer si los eventos están saliendo como fue planeado.

**Nodriz:** Mujer que cuida a un niño que no es su hijo. Esta palabra se usa para referirse a la ciertas plantas que cuando son adultas dan condiciones especiales en el suelo y en el ambiente, que ayudan a que otras plantas puedan crecer bajo su protección en sus primeras etapas de vida.

**Nutrientes:** Algunas de las sustancias que ayudan a garantizar el crecimiento y el funcionamiento de un ser vivo.

**Obstáculos:** Situaciones o hechos que impiden avanzar o que dificultan el desarrollo de una acción.

**Paisaje:** Extensión de terreno que se ve desde un lugar determinado, que es el resultado de unir las montañas, el agua, la vegetación, el suelo y los sitios de ocupación de las personas.

**Pajonales:** Tipo de ambiente que se observa en el páramo, que está dominado por las pajas.

**Pastoreo:** Acción resultante de la forma de alimentación de algunos herbívoros que comen hojas y ramas de las plantas.

**Persistir:** Mantenerse constante en la realización de una tarea, insistir y no dar el brazo a torcer.

**Plan:** Secuencia detallada de pasos a seguir para la realización de una idea o proyecto, incluido el conjunto de medios que se necesitarán para llevarlo a cabo.



**Plantas exóticas:** Plantas originarias de zonas muy distintas a la propia, que fueron introducidas de manera intencional por las personas.

**Plantas invasoras:** Son plantas nativas o exóticas que han conseguido propagarse rápidamente gracias a que son altamente competitivas y no permiten la presencia de otras a su alrededor. Una planta invasora puede causar cambios en los ecosistemas, poniendo en peligro la biodiversidad y su función ambiental.

**Propagar:** Cultivar y multiplicar una planta empleando ya sea reproducción sexual (semillas) o por formas vegetativas (estacas, bulbos y rizomas).

**Ramoneo:** Acción de los animales herbívoros de comer ramitas u hojas de arbustos y árboles.

**Regular:** Ajustar y controlar el funcionamiento de un mecanismo.

**Rescate de plantas:** Recuperación de pequeñas plantas de un sitio donde tienen algún riesgo (bordes de carretera) o de sitios de alta competencia (muchas plantas creciendo muy juntas) donde difícilmente sobrevivirán, para ubicarlas en un lugar donde pueda crecer y desarrollarse.

**Resina:** Sustancia secretada por algunas plantas como los pinos, de aspecto pegajoso y transparente. Las resinas de los pinos tienen sustancias que no dejan que otras plantas crezcan con facilidad.

**Restauración:** reparación de algo que está dañado y deteriorado, hasta llevarlo a su aspecto original, restablecer las condiciones que existían antes y que han sido sustituidas por otras. La restauración ecológica se encarga de realizar acciones que inicien y aceleren la recuperación de los ecosistemas.

**Rituales:** Costumbres o ceremonias relacionadas con alguna creencia religiosa.

**Roca caliza:** Roca sedimentaria compuesta por Carbonato de Calcio, usada para fabricar el cemento. La cal, también se emplea para pintar las superficies, por ejemplo en las paredes de las casas.

**Síntomas:** Son las manifestaciones de la enfermedad, lo que indica que el paciente no está bien de salud. Los ecosistemas también pueden estar enfermos y para ayudarlos debemos conocer su estado de salud, es decir que síntomas presentan, para buscar las formas de recuperarlos.

**Sistema:** Conjunto de elementos que interactúan y dependen unos de otros para su funcionamiento.

**Sistema hídrico:** Conjunto de elementos, partes y componentes que cumplen diversas funciones cuyo resultado final es la obtención y distribución del agua para posibilitar la vida de las plantas, los animales y las personas.

**Soroche:** Llamado también “mal de montaña”, estado de salud causado por la falta de adaptación a la altitud, donde el oxígeno está menos disponible para los seres vivos.

**Sucesión:** Ocurre cuando por acción natural o por la influencia del hombre, se presenten alteraciones que generan cambios en los ecosistemas. Esto genera que a lo largo del tiempo, los organismos se vayan reemplazando unos a otros y según las características del medio ambiente, también cambien para garantizar su permanencia.

**Suelo:** Superficie de la corteza terrestre, en el que se desarrollan la mayoría de organismos que viven sobre o dentro suyo. Es una mezcla de minerales, materia orgánica en descomposición, organismos vivos, agua y aire.

**Tapetes de plantas:** Pedazo de suelo que contiene plantas pequeñas, hierbas y semillas que son tomados de zonas conservadas para ser plantadas en zonas que requieran restauración.

**Trasplante:** Cambiar de lugar una planta; plantarla en otro sitio. Es aconsejable emplear individuos que estén bien desarrollados.

**Turbera:** Corresponde a un tipo de humedal, sitios pantanosos en los cuales se ha acumulado gran cantidad de materia orgánica no totalmente descompuesta. Por lo general también acumula agua.

# BIBLIOGRAFÍA

## Libros y documentos consultados

**Azócar, A., Rada, F.** 1993. Respuestas ecofisiológicas de plantas de la alta montaña andina. En: A. Azócar (Ed). Respuestas Ecofisiológicas de Plantas de Ecosistemas Tropicales. Ediciones del CIELAT, Universidad de los Andes, pp. 82-110.

**Beltrán K y F. Cuesta** 2009. Mapa de Unidades Fisiográficas a Nivel Regional. Proyecto Páramo Andino. (PPA) -CONDESAN. Quito - Ecuador.

**Hofstede, R.** 1995. Efectos de la ganadería extensiva sobre el ecosistema paramuno. Conclusiones y Recomendaciones para el manejo y la conservación." Capítulo ocho. En: Effects of Burning and Grazing on a Colombian paramo ecosystem. Tesis de Doctorado. Universidad de Ámsterdam, pág. 167-185.

**Jaimes, Vilma.** 2000. Estudio ecológico de una sucesión secundaria y mecanismos de recuperación de la fertilidad de un ecosistema de páramo. Tesis postgrado. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela.

**Mena V., P.G.** Medina y R. Hofstede (Eds) 2001. Los páramos del Ecuador. Particularidades, problemas y perspectivas. Abya Ayala/ Proyecto Páramo. Quito. 305 pp.

**Premauer, J.** 1999. Efecto de diferentes regímenes de disturbio por quema y pastoreo sobre la estructura horizontal y vertical de la vegetación de páramo. PNN Chingaza. Tesis de grado. Departamento de Biología. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

**Monasterio, M., Reyes, S.** 1980. Diversidad ambiental y variación de la vegetación en los páramos de los Andes Venezolanos. En: M. Monasterio (Ed). Estudios Ecológicos en los Páramos Andinos, Editorial de la Universidad de Los Andes, Mérida, pp. 47-91.

**Molinillo, M., Monasterio, M.** 2002. Patrones de vegetación y pastoreo en ambientes de páramo. Ecotropicos 15(1): 19-34.



**Society for Ecological Restoration (SER) International**, 2004. Grupo de trabajo sobre ciencia y políticas. Principios de SER International sobre la restauración ecológica. [www.ser.org](http://www.ser.org) y Tucson: Society for Ecological Restoration International.

**Velasco-Linares P. y A. Cardona Cardozo**. 2007. Programa de Restauración de la Zona afectada por el incendio forestal. En: UAESPNN Parque Nacional Natural Los Nevados-Convenio Ministerio del Medio Ambiente Vivienda y Territorio-Carder. Recuperar el Páramo. Restauración Ecológica de la Cuenca Alta del Río Otún y Áreas Afectadas por el Incendio Forestal de Julio de 2006. Pereira.

**Vargas, O.** 1997. Un modelo de sucesión – regeneración de los páramos después de quemas. En: *Caldasia* Vol. 19 N° 1-2. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

**Vargas, O.** 2000. Sucesión regeneración del páramo después de quemas. Tesis de grado presentada para optar por el título de Magister en Biología. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Bogotá.

**Vargas O y Pedraza P.** 2004. Parque Nacional Natural Chingaza. Universidad Nacional de Colombia-Colciencias-Unidad Especial de Parques Nacionales Naturales-Acueducto de Bogotá. 197 pp.

**Vargas O. y Grupo de Restauración Ecológica Universidad Nacional de Colombia (eds.)**, 2006. En busca del bosque perdido: Una experiencia en restauración ecológica en predios del Embalse de Chisacá. Acueducto de Bogotá – DAMA - Jardín Botánico de Bogotá - Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

**Vargas O. y Grupo de Restauración Ecológica Universidad Nacional de Colombia (eds.)**, 2007. Estrategias de Restauración Ecológica: el caso de la Reserva Forestal Municipal de Cogua. Universidad Nacional de Colombia-COLCIENCIAS, Bogotá. 295 pp.



# **Anexos**



## PLANES DE RESTAURACIÓN

En el Taller, los participantes de cada país, a manera de ejercicio, elaboraron planes de restauración, tomando en cuenta una problemática y la definición de prioridades de recuperación de uno de sus páramos.



Foto: Adolfo Correa

Páramo de Belmira

### Páramo de Belmira, Colombia

#### 1 Reconocer el lugar que se quiere restaurar

Pajonal-Frailejonal



## **2 Garantizar la participación de la comunidad**

Se realizarán juntas de acción comunal, juntas veredales, juntas con: instituciones educativas, empresas de lácteos, corporaciones, empresas prestadoras de servicios públicos de Medellín.

## **3 Realizar un diagnóstico del ecosistema con la comunidad paramera**

Para el diagnóstico se proponen las siguientes actividades:

- Realizar recorridos con la comunidad por las tierras de la región.
- Elaborar con la comunidad, mapas del paisaje de la zona a restaurar.
- Buscar información de investigaciones y trabajos en la zona.

## **4 Plantear qué se quiere hacer con la comunidad (objetivos)**

Crear un área demostrativa de restauración.

## **5 Reconocer los disturbios, en la región, y la historia de uso y alteración del páramo**

En Rabanal, existe pastoreo de vacas, quemas y contaminación por agroquímicos.

## **6 Identificar los obstáculos para la restauración**

Los principales obstáculos son:

- La negociación con los propietarios de tierra.
- Poco apoyo financiero.
- Falta de conciencia de los pobladores frente a los problemas ambientales.
- Desconocimiento de las leyes y normas ambientales.

## **7 Seleccionar los lugares donde se llevarán a cabo las acciones de restauración**

Se realizará una parcela demostrativa cercana al corregimiento.

## **8 Seleccionar y propagar las plantas en vivero**

Se adecuará un vivero cerca de la parcela para la propagación de especies nativas.

## **9 Realizar acciones de restauración**

Para restaurar el sitio elegido, se propone:

- Intercambiar experiencias de restauración con otras comunidades.
- Brindar alternativas económicas a la comunidad para motivar a que participen en los proyectos.
- Aislar zonas para restaurar, esto puede ser con cercas.
- Sembrar plantas nativas.
- Trasladar cepas de pajas y plantas.

## **10 Monitorear y registrar el proceso**

Para dar el seguimiento a las acciones, se propone:

- Medir la talla, el crecimiento, y la adaptación de la planta al páramo.
- Involucrar a la comunidad (niños) en el registro de datos.
- Evaluar los cambios en la actitud de la comunidad.
- Observar y registrar la cantidad de agua que corre luego de las acciones de restauración.
- Analizar la calidad de agua

## **11 Consolidar el proceso de restauración**

Para consolidar el proceso, se considera:

- Demostrar a la comunidad que las acciones de restauración funcionaron.
- Establecer alianzas con las instituciones y organizaciones de base de las comunidades.

## **12 Divulgar los resultados a la comunidad**

Para esto, se propone:

- Comunicar sobre los procesos de restauración en las convocatorias para todos los eventos y reuniones de las comunidades.
- Hacer divulgaciones en las escuelas, colegios, medios de comunicación, periódico, emisoras e iglesia.
- Señalizar los sitios de restauración.
- Integrar un equipo de restauradores.



## PÁRAMO DE TIGUA, ECUADOR

### 1 Reconocer el lugar que se quiere restaurar

Pajonales de páramo.



Foto: Tania Calle, Archivo PPA.

### 2 Garantizar la participación de la comunidad

Se hará capacitación a los comuneros, hombres y mujeres, niños y profesores, juntas administradoras de agua, juntas parroquiales y comunidades aledañas

### 3 Realizar un diagnóstico del ecosistema con la comunidad paramera

Para ello se harán las siguientes actividades:

- Recorridos con los comuneros por las tierras de la región.
- Mapas del paisaje de la zona a restaurar elaborados por la comunidad.
- Búsqueda de información de investigaciones y trabajos realizados en los páramos de la zona.

#### **4 Plantear qué se quiere hacer con la comunidad (objetivos)**

Recuperar los páramos, vertientes y fuentes de agua.

#### **5 Reconocer los disturbios, en la región, y la historia de uso y alteración del páramo**

Los disturbios más significativos que están presentes en la zona son: pastoreo de ovejas, pastoreo de vacas, quemas, y agricultura.

#### **6 Identificar los obstáculos para la restauración**

Como principales obstáculos están:

- Conflictos con los propietarios de ganado y las comunidades vecinas.
- No contar con recursos económicos ni materiales de trabajo.
- Falta de apoyo institucional.
- Falta de apoyo de la comunidad.
- Desconocimiento de las leyes y normas ambientales.

#### **7 Seleccionar los lugares donde se llevarán a cabo las acciones de restauración**

Se propone que los sitios a restaurar sean el nacimiento de la vertiente de agua y los sitios donde avanzó la frontera agrícola.

#### **8 Seleccionar y propagar las plantas en vivero**

Para ello se debe construir un vivero de plantas nativas en el sector.

#### **9 Realizar acciones de restauración:**

Para restaurar el sitio escogido, se propone:

- Cercar las fuentes de agua mediante el aislamiento parcial o total con el uso de cercas.
- Plantar una combinación de plantas nativas en tierras erosionadas, no cultivables.

## **10 Monitorear y evaluar el proceso de restauración.**

- Se llevará un registro de la vegetación plantada.
- Se observarán las plantas vivas y se medirá su altura. Los registros serán mensuales.
- Para la evaluación, se hará un reconocimiento de las áreas donde crecen mejor las plantas.
- Se hará un reglamento para que se establezca que el monitoreo sea continuo y permita la ejecución del plan de restauración.

## **11 Divulgación de plan de restauración**

Para la divulgación, se propone:

- Se utilizarán las convocatorias a las comunidades en todos los eventos y reuniones para informar sobre el proyecto de restauración que se realizará en los páramos.
- Se buscarán herramientas educativas.
- Se contactará con medios de comunicación periódico, emisoras e Iglesia.
- Se señalarán los sitios de restauración.
- Se integrará un equipo de restauradores



## JALCA DE CAJAMARCA, PERÚ

### 1 Reconocer el lugar que se quiere restaurar

Pajonal

Foto: Carlos Cerdán



### 2 Garantizar la participación de la comunidad

Se realizarán asambleas y mingas.

### 3 Realizar un diagnóstico del ecosistema con la comunidad paramera

- Se harán recorridos con los miembros de la comunidad por las tierras de la región.
- Se elaborarán mapas del paisaje con la comunidad.
- Se buscará información de investigaciones y trabajos realizados en la zona.

#### **4 Plantear qué se quiere hacer con la comunidad (objetivos)**

Erradicar los árboles de pinos y sembrar plantas nativas

#### **5 Reconocer los disturbios, en la región, y la historia de uso y alteración del páramo**

Los disturbios presentes en la jalca son: las plantaciones de pinos y el pastoreo de vacas y ovejas.

#### **6 Identificar los obstáculos para la restauración**

Los obstáculos son:

- Mala divulgación del proyecto.
- Explotación minera (políticas económicas de concesión).
- Falta de iniciativas comunitarias.
- Falta de recursos económicos.
- Políticas gubernamentales que desconocen la problemática ambiental.

#### **7 Seleccionar los lugares donde se llevarán a cabo las acciones de restauración**

Franja de plantación de pino en el páramo.

#### **8 Seleccionar y propagar las plantas en vivero**

Construcción de un vivero

#### **9 Realizar acciones de restauración**

Se propone:

- Cercar las zonas donde se van a restaurar.
- Eliminar y aprovechar los pinos.
- Apertura de claros, eliminación de las hojas de pino.

- Mover el suelo después de retirar las acículas.
- Siembra de chocho (Lupino).
- Sembrar queñual (Polylepis)

## **10 Monitorear y registrar el proceso**

Para el monitoreo se propone llevar un registro de control de las plantas y hacer mediciones de caudal en época seca y de lluvias.

## **11 Consolidar el proceso de restauración**

Para ello, se piensa evaluar los resultados en toda el área.

## **12 Divulgación de plan de restauración**

Para comunicar el plan, se propone:

- Utilizar convocatorias a las comunidades en todos los eventos y reuniones.
- Usar herramientas educativas.
- Medios de comunicación periódico, emisoras, iglesia.
- Señalizar los sitios de restauración.
- Integrar un equipo de restauradores.



## PÁRAMO DE TUÑAME, VENEZUELA

### 1 Reconocer el lugar que se quiere restaurar

Rosetal –arbustal.

Foto: Jaydhyn Toro.



### 2 Garantizar la participación de la comunidad

Se involucrará a la comunidad en todas las acciones de proceso, y se dará inicio a proyectos de educación ambiental.

### 3 Realizar un diagnóstico del ecosistema con la comunidad paramera

Para ello se plantea:

- Hacer recorridos con la comunidad por las tierras de la región.
- Elaborar mapas del paisaje de la zona a restaurar con la comunidad.

- Buscar información de investigaciones y trabajos realizados en la zona.

#### **4 Plantear qué se quiere hacer con la comunidad (objetivos)**

Rescatar el humedal, recuperar el componente hídrico, recuperar la vegetación del humedal.

#### **5 Reconocer los disturbios, en la región, y la historia de uso y alteración del páramo**

En Tuñame, existe: pastoreo y actividades agrícolas.

#### **6 Identificar los obstáculos para la restauración**

Los obstáculos pueden ser:

- Conflictos con el propietario.
- Aceptación de la propuesta por parte de la comunidad.
- Desconocimiento a las leyes ambientales.

#### **7 Seleccionar los lugares donde se llevarán a cabo las acciones de restauración**

Pantano y alrededores.

#### **8 Seleccionar y propagar las plantas en vivero**

Se construirá un vivero.

#### **9 Realizar acciones de restauración**

- Las acciones de restauración que se proponen son:
- Cercar el área del humedal.
- Plantar especies nativas.
- Hacer una barrera natural de protección.
- Proponer alternativas agroecológicas para el manejo del cultivo.

## 10 Monitorear y registrar el proceso

Se propone:

- Registrar la cantidad y la calidad del agua antes y después del cercado.
- Observar cómo se da nuevamente el crecimiento de las plantas del humedal (tamaño, cobertura), mortalidad.
- Evaluar los cambios de actitud y de opinión de la comunidad.

## 11 Consolidar el proceso de restauración

Para ello se propone:

- Repetir los resultados exitosos en otros humedales.
- Dejar acuerdos o normas de convivencia donde se considere que las zonas de restauración no deben ser tocadas.

## 12 Divulgación de plan de restauración

Para la difusión de la experiencia se piensa:

- Utilizar las convocatorias para eventos y reuniones que se hacen a la comunidad.



**Participantes del Taller para habitantes del páramo,  
Ipiales, Colombia, junio 2010.**



En la validación de la primera unidad de este material, hicieron importantes aportes, las y los participantes del Taller a quienes agradecemos su colaboración:

**Venezuela:**

Yin Rangel Pérez

Francisco Santiago Ramírez

Mario Romero Dugarte

Jhaydyn Toro López

Niria Parra

**Colombia:**

Oscar Adrián Uribe

Anibal Chemas Ruano

Milena Armero

Gustavo Bentacur Jaramillo

Álvaro Guadir Cuaical

Segundo Perengüez

Isabel Botina Botina

**Ecuador:**

Bartolo Otavalo Tocagón

Gabriel Paspuesan Martínez

Juan Delgado Baona

José Cobacango Alcásiga

Manuel Simba Salazar

Esteban Espinosa Molina

Francisco Toaquiza

Luis Recalde

Francisco Ugsha

**Perú:**

Sebastián Quinde Guerrero

Serafín Neira García

Félix Herrera Bacón

Eusebio Cueva García

Héctor José Cueva Abad

José Miguel Gaona Jiménez



Esta publicación es el fruto del esfuerzo de los autores y de las organizaciones que integran el Proyecto Páramo Andino, que trabajaron durante 5 años en los temas de páramo con el auspicio del GEF y PNUMA.

## Proyecto Páramo Andino

Conservación de la Diversidad en el Techo de los Andes



CONDESAN



Para la impresión de este texto se contó con el co - auspicio del Fondo para la Protección de Agua-FONAG (con el apoyo de la USAID\*).



\* USAID (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, conforme a los términos de la cooperación número 518-A-00-07-00056-00). Las expresiones aquí manifestadas pertenecen al autor o autores y no reflejan, necesariamente, el punto de vista de USAID o del Gobierno de los Estados Unidos de América.



