

# Buenas prácticas para la gestión de los páramos

Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú





## **Proyecto Páramo Andino**

Buenas prácticas para la gestión de los páramos  
Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú

---

© CONDESAN, Quito, 2012

### **Autores:**

**Venezuela:** Mayanín Rodríguez, Dimas Acevedo, Bladimiro Silva, Jhaydyn Toro, Ariel S. Espinosa-Blanco, Fanny Matos, José Runfola, Arsenio Dávila, Julia K. Smith, Luis Daniel Llambí, Vanessa Cartaya F., Yelitza León y Henriette Arreaza.

**Colombia:** Adriana Vásquez Cerón, Andrea Buitrago, Diana Lucía Duque Marín, Laura Gómez y Luz Andrea Silva.

**Ecuador:** Socios de la Asociación Agroartesanal de Productores Orgánicos "Fe y Esperanza del Mañana", Roberto Tocagón, José Rivadeneira, Aníbal Chiles, Mery Cuesta, Kléver Puetate, Óscar Falconi y Karina Maribel Condo Sarzosa.

**Perú:** Gabriela López Sotomayor, Vidal Rondán Ramírez, Iván Mejía Castillo, David García Herrera y la colaboración de Diego Olascoaga Orrego.

### **Equipos nacionales de sistematización:**

**Venezuela:** Vanessa Cartaya y Ariel Espinosa-Blanco

**Colombia:** Andrea Buitrago, Adriana Vásquez, Tatiana Menjura y María Isabel Vieiro

**Ecuador:** Patricio Mena Vásquez, Úrsula Groten, Saskya Lugo y Saskia Flores

**Perú:** Rita Carrillo

### **Edición:**

Patricio Crespo Coello y Tatiana Rodríguez Morales

### **Fotografías:**

Henriette Arreaza, Tania Calle, Adolfo Correa, Ariel Espinoza, Javier Francisco Girón, Diana Jiménez, Iván Mejía, José G. Monsalve, Bernardo Neira, Celestino Ramos, Luz Andrea Silva, Fundetropico, Archivo EcoCiencia, Comunidad de Mixteque, Archivo PPA Venezuela, Archivo PPA Colombia, Archivo PPA Ecuador, Archivo PPA Perú, Ma. Vicenta Dávila, Julia Smith, Luis Daniel Llambí

ISBN: 978-9942-11-573-7

**Diseño gráfico:** graphus® 290 2760

**Impresión:** graphus® 322 7507 • creative@graphusecuador.com

Impreso en Quito-Ecuador



# Contenido

ABREVIACIONES Y SIGLAS .....	5
PRESENTACIÓN .....	9
LAS BUENAS PRÁCTICAS PROMOVIDAS POR EL PPA .....	11

## VENEZUELA

- Valoración del páramo como proveedor de agua a través de la participación de la comunidad en investigaciones hidrológicas en el páramo de Mixteque  
Autores: Mayanín Rodríguez y Dimas Acevedo ..... 15
- Programa de reducción de la contaminación ambiental en los sitios piloto del PPA Venezuela  
Autores: Bladimiro Silva, Jhaydyn Toro, Ariel S. Espinosa-Blanco, Fanny Matos, José Runfola y Arsenio Dávila ..... 21
- Zonificación participativa del territorio en sitios piloto del PPA Venezuela  
Autores: Julia K. Smith, Luis Daniel Llambí, Jhaydyn Toro y Ariel S. Espinosa-Blanco ..... 29
- Conservación y restauración de áreas con alto valor estratégico (restauración ecológica de áreas de páramo y conservación de nacientes y humedales altoandinos)  
Autores: Jhaydyn Toro, Bladimiro Silva y Ariel S. Espinosa-Blanco ..... 35
- Programa “Sembrando los valores ambientales” (Selva) en el marco del páramo andino  
Autores: Vanessa Cartaya F. y Yelitza León ..... 44
- Programa de rescate de la tradición cultural ambiental  
Autores: Vanessa Cartaya F. y Henriette Arreaza ..... 53

## COLOMBIA

- Herramientas de manejo del paisaje  
Autores: Adriana Vásquez Cerón y Andrea Buitrago ..... 65
- Promoviendo la agroecología  
Autores: Adriana Vásquez Cerón y Andrea Buitrago ..... 74

- Construyendo conocimiento y fortaleciendo alianzas. Aprendizaje, comunicación y participación en la gestión del agua en el páramo de Rabanal  
Autores: Diana Lucía Duque Marín y Andrea C. Buitrago Castro ..... 84
- Desarrollo del modelo de Etnoeducación en el resguardo indígena de Chiles  
Autores: Andrea Buitrago y Adriana Vásquez con base en el informe técnico elaborado por María Victoria Campos ..... 105
- Monitoreo participativo de la calidad y la cantidad de agua  
Autores: Adriana Vásquez Cerón, Laura Gómez y Luz Andrea Silva ..... 112

## ECUADOR

- La achira (*Canna edulis*), un cultivo tradicional que resurge en Jimbura con el agua helada de los páramos  
Autores: Socios de la Asociación Agroartesanal de Productores Orgánicos "Fe y Esperanza del Mañana" ..... 123
- La inclusión del enfoque ambiental en los reglamentos comunitarios indígenas para los páramos de Mojanda: una experiencia de incidencia política del Proyecto Páramo Andino  
Autores: Roberto Tocagón y José Rivadeneira ..... 128
- Conservando La Esperanza, una alternativa de vida digna bajo el páramo y el bosque andino  
Autores: Aníbal Chiles, Mery Cuesta, Kléver Puetate y Óscar Falconí ..... 136
- Nuevos sabores en la cocina de Zuleta: el Colegio Técnico Agropecuario y sus hortalizas orgánicas  
Autor: Karina Maribel Cando Sarzosa ..... 144

## PERÚ

- Conversatorios sobre el Ecosistema Páramo  
Autor: Gabriela López Sotomayor ..... 151
- Proyectos Educativos Ambientales (PEA). Una forma de hacer educación ambiental con escuelas parameras/jalqueñas  
Autor: Vidal Rondán Ramírez ..... 159
- Parcelas agroecológicas  
Autores: Iván Mejía Castillo, David García Herrera, Gabriela López Sotomayor y la colaboración de Diego Olascoaga Orrego ..... 169

# Abreviaciones y siglas

ACAR:	Asociación de Coordinadores de Ambiente del Municipio Rangel (Co)
AEA:	Agricultura Ecológicamente Apropiaada
AFAQUIMA:	Asociación de Fabricantes de Productos Químicos Agropecuarios
AGROPATRIA:	Empresa Estatal Distribuidora de Agroquímicos (Ve)
ALTRÓPICO:	Fundación para el Desarrollo de Alternativas Comunitarias de Conservación del Trópico (Co)
BP:	Buena Práctica
BMWP/Col:	Bioindicación del índice de la calidad de agua para Colombia
CARs:	Corporaciones autónomas regionales de Colombia
CATAPA:	Comité Académico Técnico de Asesoramiento a Problemas Ambientales (Movimiento de voluntarios en Bélgica). (Pe)
CEPCU:	Centro de Estudios Pluriculturales
CEPESER:	Central Peruana de Servicios (Pe)
CIPCA:	Centro de Investigación y Promoción del Campesinado (Pe)
CIPDER:	Consortio Interinstitucional para el Desarrollo Regional (Pe)
CIULAMIDE:	Circuito Universidad de los Andes para el manejo integral de los desechos (Ve)
CLOPAD:	Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres (Co)
Co:	Colombia
CONDESAN:	Consortio para el Desarrollo Sostenible de la Ecoregión Andina
CooperAcción:	Acción Solidaria para el Desarrollo (Pe)
CORPOCHIVOR:	Corporación Autónoma Regional de Chivor (Co)
CTAZ:	Colegio Técnico Agropecuario Zuleta
DAMA:	Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (Co)
DINECA:	Dirección Nacional de Educación Comunitaria y Ambiental (Pe)
DMI-SPBANMA:	DMI - Sistema de Páramos y Bosques Altoandinos del Noroccidente Medio Antioqueño (Co)
DRE:	Direcciones Regionales de Educación (Pe)
ECA:	Escuelas Campesinas de Agroecología (Co)
Ec:	Ecuador
EEAP:	Estudio del Estado Actual del Páramo (Co)
FBU:	Fundación Brethren Unida (Ec)
FEDEPAPA:	Federación Colombiana de Productores de Papa (Co)

FEDEPAZ:	Fundación Ecuménica para el Desarrollo de la Paz (Pe)
FONCODES:	Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (Pe)
FUNDAVI:	Fundación para la conservación de la naturaleza y la vida del corregimiento de Andinópolis del Municipio de Trujillo (Co)
FUNDETRÓPICO:	Fundación para el Medio Ambiente y el Desarrollo Humano Sostenible del Trópico (Co)
HMP:	Herramientas de Manejo del Paisaje (Co)
IAP:	Investigación Acción Participativa (Co)
IAVH:	Instituto Alexander Von Humboldt (Co)
ICAE:	Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas de la Universidad de los Andes (Ve)
IDMA:	Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente (Pe)
IE:	Instituciones Educativas (Pe)
IGCH:	Instituto de Geografía y Conservación de las Cuencas Hidrográficas (Pe)
IM:	Instituto de Montaña (Pe)
INCAGRO:	Innovación y Competitividad para el Agro Peruano (Pe)
INDEFOR-ULA:	Instituto de Investigaciones para el Desarrollo Forestal de la Universidad de los Andes (Ve)
INRENA:	Instituto Nacional de Recursos Naturales (Pe)
JAA:	Juntas Administradoras de Acueductos (Co)
MAE:	Ministerio del Ambiente (Ec)
MAVDT:	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (anterior denominación, Co)
MINAMB:	Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (Ve)
MINEDU:	Ministerio de Educación (Pe)
NCI:	Naturaleza y Cultura Internacional (Pe)
OG:	Organismo Gubernamental
ONG:	Organismo No Gubernamental
PDRS/GTZ:	Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible de la GTZ
PEA:	Proyectos Educativos Ambientales
Pe:	Perú
PMP:	Planes de Manejo Participativos
PNH:	Parque Nacional Huascarán
PNNC:	Parques Nacionales Naturales de Colombia
PPA:	Proyecto Páramo Andino
PRODERENA:	Programa de Apoyo a la Gestión Descentralizada
RECAB:	Asociación Red Colombiana de Agricultura Biológica

SENA:	Servicio Nacional de Aprendizaje (Co)
SENAMHI:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (Pe)
SERNANP:	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Pe)
SP:	Sitios Piloto
SPDA:	Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (Pe)
UGEL:	Unidades de Gestión Educativa Local (Pe)
ULA:	Universidad de los Andes (Ve)
UMATAS:	Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (Co)
UNIGECC:	Unidad de Gestión de la Cuenca Catamayo Chira (Pe y Ec)
UNP:	Universidad Nacional de Piura (Pe)
Ve:	Venezuela



# Monitoreo participativo de la calidad y la cantidad de agua



## Descripción de la experiencia

Uno de los ejes estructurantes del manejo de los páramos en Colombia es el agua, por su importancia tanto económica como social, en la medida en que configura una de las formas de organización comunitaria que ha logrado sostenerse a lo largo de la historia colombiana, como es la de las Juntas Administradoras de Agua o Juntas Administradoras de Acueductos (JAA).

En este contexto, el PPA Colombia consideró clave llevar a cabo la actividad de monitoreo participativo de la calidad y la cantidad de agua con los siguientes objetivos:

- Diagnosticar el estado de las fuentes de agua y definir las causas de su deterioro.
- Fortalecer las capacidades locales para realizar diagnósticos del estado de los cuerpos de agua y la construcción colectiva de alternativas de manejo y cuidado del recurso.
- Aportar al empoderamiento local frente a la gestión de agua.

En sí, el proceso de monitoreo participativo de la calidad y cantidad del agua es el desarrollo de un trabajo conjunto en el que líderes comunitarios y técnicos, toman datos sobre el estado de las fuentes hídricas y el origen de sus perturbaciones, hacen análisis de esta información y la comunican a comunidades locales y autoridades competentes.

Esta actividad se viene realizando en 7 microcuencas hidrográficas que hacen parte del Distrito de Manejo Integrado del Sistema de Páramos y Bosques Altoandinos del Noroccidente Medio Antioqueño, del cual el páramo de Belmira o páramo de Santa Inés cubre aproximadamente unas 1.351,35 hectáreas.

La ubicación de los sitios de muestreo o toma de datos es la siguiente:

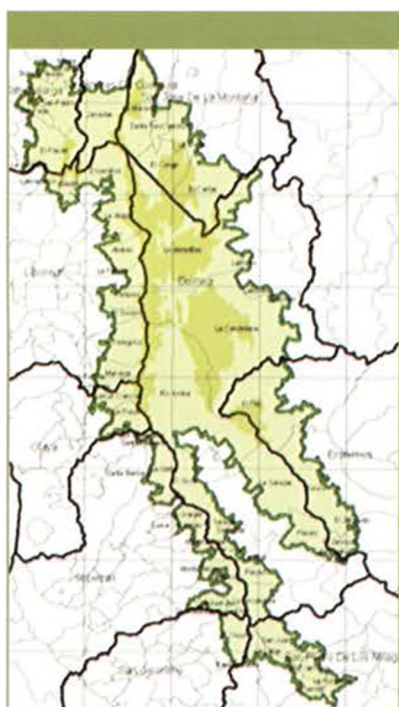
**Sitio piloto:** Belmira, PPA Colombia.

**Actores involucrados:** Juntas Administradoras de Acueductos relacionadas con 7 microcuencas hidrográficas vinculadas al sitio piloto de Belmira y al DMI-SPBANMA, CORANTIOQUIA y gestores locales para cada municipio involucrado y para cada quebrada y cada punto de muestreo (10 gestores en Entreríos, 7 en San José de la Montaña, 7 en Liborina, 7 en Sabanalarga, 6 en Belmira y 5 en San Andrés de Cuerquia, para un total de 42 gestores locales). Proyecto PIRAGUA de CORANTIOQUIA.

**Autores:** Adriana Vásquez Cerón, Laura Gómez y Luz Andrea Silva.

**Contacto:** [adrinavasquezceron@gmail.com](mailto:adrinavasquezceron@gmail.com), [laugm3@gmail.com](mailto:laugm3@gmail.com), [andrea.srandrea@gmail.com](mailto:andrea.srandrea@gmail.com)





- Microcuenca Torura: Quebrada La Torura en la Vereda Toruro, Municipio Entrerriós.
- Microcuenca San José: Quebrada San José en la Vereda El Filo, Municipio Entrerriós.
- Microcuenca La Zafra: Quebrada La Zafra en la Vereda Zafra, Municipio de Belmira.
- Microcuenca La Modesta: Quebrada La Modesta en la Vereda Potrerito, Municipio San José de la Montaña.
- Microcuenca San Juan: Quebrada San Juan en la vereda San Antonio, Municipio San Andrés de Cuerquia.
- Microcuenca Juan García: Quebrada Juan García (parte alta) del corregimiento La Merced del Playón. Municipio Liborina.
- Microcuenca La Soledad: Quebrada la Soledad en la vereda El Placer, Municipio Sabanalarga.

Este proceso que se realiza en cooperación con el socio local del Proyecto Páramo Andino en Belmira, Corantioquia, Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, autoridad ambiental de la zona, ha contado con la participación activa de un grupo de gestores locales para cada municipio, cada quebrada y cada punto de muestreo, 10 gestores en Entrerriós, 7 en San José de la Montaña, 7 en Liborina, 7 en Sabanalarga, 6 en Belmira y 5 en San Andrés de Cuerquia, para un total de 42 gestores locales.

En la última fase del monitoreo participativo de la cantidad y calidad de agua, este grupo de gestores se ha vinculado a una iniciativa regional, liderada por Corantioquia y conocida como **Piragua**, que la corporación define así:

***Piragua** es una iniciativa que busca el desarrollo sostenible de sistemas de información del agua, construidos, implementados, operados, usados y autogestionados por las comunidades de cada municipio, pensando siempre que la información debe fluir desde quien la tiene hacia quien la necesita de manera oportuna, confiable y comprensible para todos.*

***Piragua** es una forma de emprender un viaje a través de los mundos del agua, es una manera de tejer comunidades a partir de contar gotas de lluvia, de medir niveles de agua de las quebradas y los ríos, de observar seres vivos que habitan en los variados ecosistemas hídricos; pero sobre todo de compartir datos entre todos y generar información que a su vez con la ayuda de los saberes de cada uno de los miembros de la red, se convierte en conocimiento que resulta de gran utilidad para las decisiones cotidianas de la comunidad.*





Teniendo en cuenta que los cuerpos de agua del páramo de Belmira vienen siendo impactados por algunas prácticas de los habitantes locales y de algunas empresas del sector lechero, minero o curtiembres, este proceso se ha desarrollado como un programa de capacitación a líderes locales, para aportar a la concientización de la población hacia el mejoramiento y sostenibilidad de sus actividades productivas y el fortalecimiento del manejo colectivo del recurso hídrico.

Con esto en mente, para el 2009 en su primera etapa, el proyecto se enfocó en fortalecer el manejo colectivo de una sub-cuenca priorizada.

Para dicha priorización, se caracterizaron las diferentes sub-cuenca que hacen parte de la zona de influencia del páramo, para luego, según criterios definidos, priorizar una e iniciar allí el trabajo con la comunidad.

Lograr que el trabajo comunitario sea sostenible en el tiempo, requiere la organización de la comunidad en torno al manejo colectivo de su recurso hídrico, para lo cual se debió fortalecer los espacios de elección colectiva y abrir nuevos, además de capacitar a un grupo de gestores locales en las metodologías de monitoreo de agua e incentivar la creación de reglas para su manejo (Ostrom, 2000).



*Fotos: Monitoreo de calidad biológica realizado por los gestores locales en la quebrada Torura. Vereda Torura, Municipio de Entrerrios. Sitio piloto Belmira. Departamento de Antioquia.*

Debido a que en general en la zona no existe una tradición de manejo comunitario y no hay una visión clara de comunidad, para fortalecer los espacios de elección colectiva se usaron herramientas como los juegos económicos y los talleres DRP, que ayudaron no sólo a consolidar los espacios de diálogo y reconocimiento de la comunidad, sino que también permitieron concientizar a la comunidad sobre las ventajas de realizar un manejo colectivo del recurso.

Aplicando estas herramientas se logró coleccionar información sobre las tendencias individuales y colectivas que presentan los habitantes frente al manejo de este recurso de uso común –el agua- y también se pudo observar las reacciones de los individuos frente a diferentes incentivos de conservación.

Paralelamente a este proceso, fue necesario capacitar a un grupo de gestores locales en el monitoreo de la quebrada, con el fin de concientizarlos de las condiciones actuales en que se encuentran sus aguas y de las posibilidades y ventajas que tiene el realizar un adecuado co-manejo de estas. Finalmente, el uso de todas estas herramientas permitieron que los habitantes de la sub-cuenca priorizada logran construir conjuntamente una visión de desarrollo y debido al contacto cara a cara pudieran discutir sobre reglas y proyectos comunitarios que posiblemente les generaran en el futuro una mayor confianza y entendimiento entre vecinos.

Luego de esta primera etapa, el PPA en asocio con Corantioquia, autoridad ambiental de la zona, consideró importante continuar con esta línea de trabajo, ampliándola a tres cuencas más en las que se aplicó la misma metodología (juegos económicos, DRP y capacitación en la metodología de monitoreo de agua) y se dio inicio al monitoreo como tal:

1. Uso del kit para observar las cualidades químicas del agua.
2. Formación en técnicas para medir periódicamente la cantidad de agua de las quebradas.
3. Evaluación de la calidad de agua según bioindicadores (macroinvertebrados).



**Fotos:** Taller con los gestores locales de la Quebrada Torura. Vereda Toruro, Municipio de Enterríos. Sitio piloto Belmira. Departamento de Antioquia.

Para 2011 se priorizaron 4 cuencas más, para un total de 7 en las que se trabajó monitoreo de calidad y cantidad y bioindicadores con macroinvertebrados (contrastando los resultados con las pruebas de laboratorio de calidad de Corantioquia), ahí todavía no están vinculados al Proyecto Piragua, arrancan en 2012, pero la red Piragua adopta la metodología planteada por PPA.

Para el año 2010, se vinculan 3 cuencas más a la toma de datos, se realizan estudios comparativos entre análisis de información realizado con el kit de monitoreo y análisis de muestras en los laboratorios de Corantioquia. En 2011 se vinculan los grupos de investigadores locales a la red Piragua.



## Descripción de la metodología

### 1. Evaluación del agua según el saber local

Proviene de la experiencia y se basa en gran parte en la vida diaria y en el contacto directo con las fuentes de agua. Por lo tanto, es la evaluación de la calidad del agua según el conocimiento propio de los gestores locales, y está fundamentado en el ejercicio de observación y puntuación de varias características de acuerdo a su grado de contaminación. Los puntajes varían en un rango de 1 a 5, donde 1 se otorga a una característica que presenta gran perturbación y refleje alto grado de contaminación del agua y 5, a características que reflejen un alto grado de pureza del agua.

Las características o alteraciones físicas del agua que fueron evaluadas por la población local, según su conocimiento tradicional fueron: el color, olor, presencia de animales, presencia de residuos sólidos o basuras, presencia de agroquímicos, circulación, cantidad, cercanía al nacimiento y presencia de espuma.

### 2. Físicoquímica del agua

La evaluación físicoquímica del agua es la apreciación de la calidad del agua de acuerdo a la concentración de los componentes químicos que se encuentran en ella. Para realizar esta evaluación se utilizaron unos kits portátiles que miden los factores físicoquímicos del agua más importantes de acuerdo al tipo de contaminación más común en la zona (GREEN Water Monitoring Kit).

Los parámetros que se miden con este fin, son: pH, nitratos, fosfatos, oxígeno disuelto, demanda biológica de oxígeno, turbidez y temperatura (Los parámetros de puntuación para todas las características se encuentran en el anexo 1).

### 3. Evaluación biológica del agua

En el monitoreo se usan los siguientes bioindicadores:

**Bacterias coliformes:** La presencia de estas bacterias coliformes en el agua de las subcuencas monitoreadas, se midieron por medio del GREEN Water Monitoring Kit.

**Macroinvertebrados:** Para monitorear la calidad biológica del agua se está aplicando el método BMWP (Biological Monitoring Working Party), adaptado a Colombia, el cual es un método que da puntuación a las diferentes familias de macroinvertebrados que son usados como indicadores de acuerdo con la correspondiente sensibilidad a la contaminación de las aguas; la suma de los valores de las familias encontradas en los diferentes puntos de control de las fuentes hídricas, permiten clasificar las diferentes secciones de estas en diferentes niveles de calidad ecológica de las aguas (Roldan, 2003).

Los gestores locales fueron capacitados para identificar las diferentes familias de macroinvertebrados presentes en los cuerpos de agua y de acuerdo a esto, hallaron los diferentes valores que el índice BMWP/Col le da a cada una de dichas familias.

Así, finalmente, los investigadores calcularon la calidad del agua, que va desde muy crítica (baja diversidad de macroinvertebrados sensibles a la contaminación en la fuente hídrica debido a procesos de polución e intervención antrópica) hasta buena calidad (alta diversidad de invertebrados sensibles a la contaminación en la fuente hídrica debido a nula o baja polución y presión antrópica) (Roldan, 2003).

#### **4. Evaluación de laboratorio**

Con el fin de validar la evaluación realizada en campo por los gestores locales, ellos mismos fueron capacitados en la toma y preservación de muestras de agua para realizar los análisis respectivos en el laboratorio de calidad ambiental de Corantioquia.

Los parámetros analizados por el laboratorio fueron: Coliformes totales, DBO total, DQO total, *Escherichia coli*, Fosfatos, Nitratos, Oxígeno disuelto, pH, Sólidos totales y Turbiedad.



*Foto: Riachuelo en el páramo de Santa Inés (SP Belmira, Colombia).*

#### **5. Cantidad de aguas**

Para realizar una aproximación a la hidrología de cada sub-cuenca priorizada, instalamos pluviómetros para realizar una medición de la cantidad de agua lluvia que caía en la zona de muestreo durante la época de seguimiento, e incorporamos en el monitoreo la cuantificación del caudal en cada uno de los puntos de muestreo.

#### **6. Instalación de pluviómetros**

En cada cuenca priorizada fueron instalados tres pluviómetros para medir la cantidad de agua lluvia que cayó en la zona. Cada pluviómetro estaba bajo la supervisión de un gestor local que se comprometió con la observación diaria y el registro de la medida en los formatos entregados.



## 7. Aforo de quebradas

Para realizar el aforo de las cuencas, se les enseñó a los gestores locales a medir el caudal de la quebrada en los puntos de monitoreo usando el método del flotador. Este método es uno de los más sencillos y económicos, puesto que no necesita el uso de herramientas complejas, sin embargo, su grado de precisión es bajo.

Para el aforo con flotadores se escoge una sección recta de la quebrada y se demarca una distancia conocida a lo largo de la sección (puntos A y B), se determinan las alturas de la lámina de agua, así como el ancho de la sección en varias partes para hallar el área de influencia de la corriente. Posteriormente se coloca sobre la superficie del agua (en el punto A) un elemento flotante en el canal y se determina el tiempo que este se demora atravesando la sección (hasta el punto B) con ayuda de un cronómetro. De todas estas medidas se toman en varias repeticiones para calcular el valor promedio. Luego se calcula la velocidad con la que transcurre el agua por la sección de la quebrada seleccionada y su área para reemplazar en la fórmula de caudal,  $Q = \text{velocidad superficial del agua} \times \text{Área}$ .



## Logros, efectos e impactos

Se destaca haber logrado el objetivo principal de lo planificado: un grupo de líderes locales formados en el monitoreo de la calidad y cantidad de agua de las sub-cuencas en el Páramo de Belmira y su fortalecimiento para el co-manejo del agua.



*Fotos: Taller con los gestores locales en la Quebrada Toruro, Vereda Toruro, Municipio de Entreríos, SP Belmira, Departamento de Antioquia.*

Derivados de este logro alcanzamos:

- La participación activa de la comunidad en el manejo de sus recursos hídricos.
- Incentivar a la comunidad para que lleve a cabo una reconversión en las actividades productivas de su sub-cuenca.
- Generar información sobre los recursos hídricos a través del monitoreo constante de estos.

- Generar información sobre el tipo de decisiones individuales y colectivas que la comunidad toma en cuanto al manejo del recurso hídrico.
- Fomentar el manejo comunitario del recurso hídrico en las zonas de influencia del Páramo de Belmira.
- Consolidar al grupo de gestores locales encargados del monitoreo de la calidad del recurso hídrico en la sub-cuenca la Torura, municipio de Entreríos.
- Capacitar a los niños y el docente de la escuela Labores en el monitoreo de las especies vulnerables del páramo.
- Crear un grupo semilla de futuros líderes ambientales de la zona de influencia del páramo de Belmira.



## Lecciones aprendidas

En el contexto colombiano la mayoría de comunidades de páramo se encuentran atomizadas, tienen poco sentido de pertenencia y enfrentan duras condiciones económicas, por estos motivos impulsar prácticas de manejo sostenible de los recursos de uso común como el agua, resulta un reto que se presenta como tarea de largo aliento. Sin embargo, el sentido político de líderes y gestores comunitarios es un punto a favor en cualquier tipo de proceso que involucre manejo del territorio.



*Foto: Vegetación del páramo de Santa Inés (SP Belmira, Colombia).*

Estos líderes con voluntad de participación, en muchos casos carecen de las herramientas o formación necesaria para presentar argumentos e incidir políticamente ante actores con poder político o económico, como autoridades municipales, autoridades ambientales, empresarios, etc.

Es por esto que consideramos que las herramientas técnicas, en este caso la formación para el monitoreo del agua, generan elementos para entablar el diálogo con argumentos



“reales” entre los diferentes actores del manejo del territorio, mejorar la participación política y generar conciencia de la importancia para la comunidad, de las decisiones individuales.



## **Proyección y sostenibilidad de la experiencia**

Para el Proyecto Páramo Andino en Colombia, la posibilidad de trabajar en conjunto con las autoridades ambientales, es decir, las autoridades que tienen la competencia legal de encontrar estrategias de conservación y uso sostenible de los páramos, ha sido clave puesto que las experiencias se desarrollan como parte de las tareas institucionales y en contextos de planificación y acción más amplios.

El caso del Monitoreo participativo de la calidad y la cantidad de agua es una muestra de la recepción de una experiencia considerada positiva, puesto que en su tercera etapa fue vinculada a una iniciativa regional, Piragua, que con unos principios similares (participación comunitaria, formación técnica y política, trabajo en red), garantiza la continuidad en el trabajo de los gestores locales y el afianzamiento de la gestión realizada.

En la actualidad Corantioquia adoptó la metodología de monitoreo participativo de calidad y cantidad de agua y está en proceso de réplica de los materiales de apoyo desarrollados por el Proyecto Páramo Andino.