



Corpoboyacá



Kronos[®]
ENERGY S.A. E.S.P.

COSECHAS
de Agua

• Editorial Corpoboyacá - 2023

**Subdirección de Ecosistemas
y Gestión Ambiental**

Impreso en:

Búhos Editores LTDA.
Tunja / Boyacá

Autores:

Amílcar Iván Piña
Juan David Cruz Benítez
María Victoria Márquez Camargo

Comité Editorial:

Herman Amaya Téllez
Amílcar Iván Piña
Juan David Cruz Benítez
María Victoria Márquez Camargo

Revisión de Estilo:

Búhos Editores LTDA.

Diseño y diagramación:

J. Julián Ortegón Murcia

• Equipo Kronos Energy S.A. E.S.P.

Hugo Giraldo
Presidente

Margarita Giraldo
Gerente Corporativa

Liseth Gutiérrez
Líder Ambiental

Equipo Directivo

Herman E. Amaya Téllez
Director General

Gloria Luz Marietha Ávila Fernández
Asesora de la Dirección General

César Camilo Camacho Suárez
Secretario General y Jurídico

Ana Isabel Bernal Camargo
Subdirectora Administrativa y Financiera

Luis Hair Dueñas Gómez
Subdirector de Planeación y Sistemas de Información

Sonia Natalia Vásquez Díaz
Subdirectora de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Heiler Martín Ricaurte Avella
Subdirector de Administración de Recursos Naturales

Robert Wilson Saldaña Basante
Jefe Oficina de Control Interno

Leidy Carolina Guerrero Riaño
Jefe Oficina de Participación y Cultura Ambiental

Sandra Yelissa Parra Niño
Jefe Oficina de Comunicaciones

Nancy Milena Velandia Leal
Oficina Territorial de Soatá

Fabián Andrés Gámez Huertas
Oficina Territorial de Miraflores

Andry Fabián Jiménez Méndez
Oficina Territorial de Pauna

Diana Maribel Botía Bernal
Oficina Territorial de Socha



Corpoboyacá



CON TE NIDO

¿QUÉ ES UNA COSECHA DE AGUA?
¿CÓMO FUNCIONA EL SISTEMA DE COSECHA DE AGUA?

Pág.

1

¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS DE IMPLEMENTAR UNA COSECHA DE AGUA?
¿CÓMO SE CONSTRUYE UNA COSECHA DE AGUA?

2

CASOS DE APLICACIÓN DE COSECHAS DE AGUA EN BOYACÁ

4

¿CUÁLES SON LOS COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA
COSECHA DE AGUA?

6

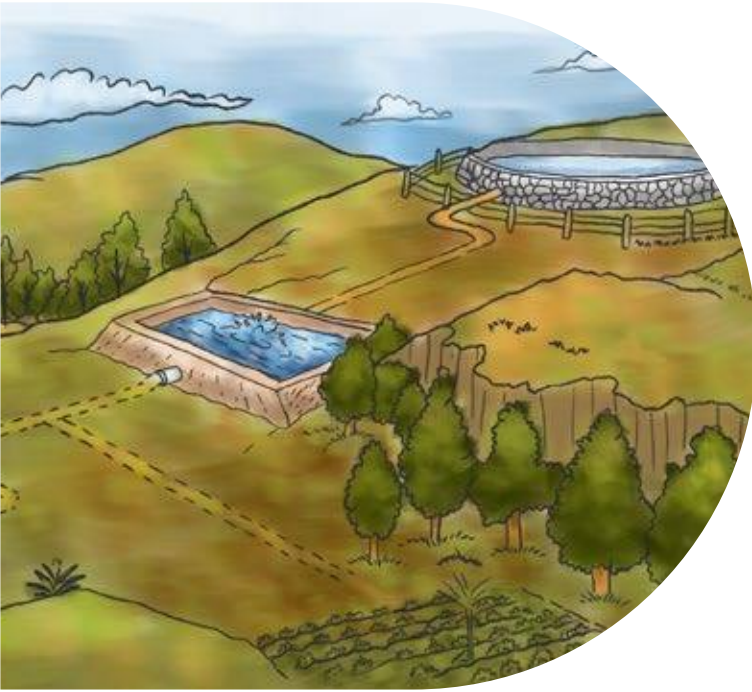
RECOMENDACIONES PARA LA OPERACIÓN Y EL MANTENIMIENTO
DEL TANQUE ZAMORANO

7

PROYECTOS DE COSECHAS DE AGUA EN EL DEPARTAMENTO

8

¿QUÉ ES UNA COSECHA DE AGUA?

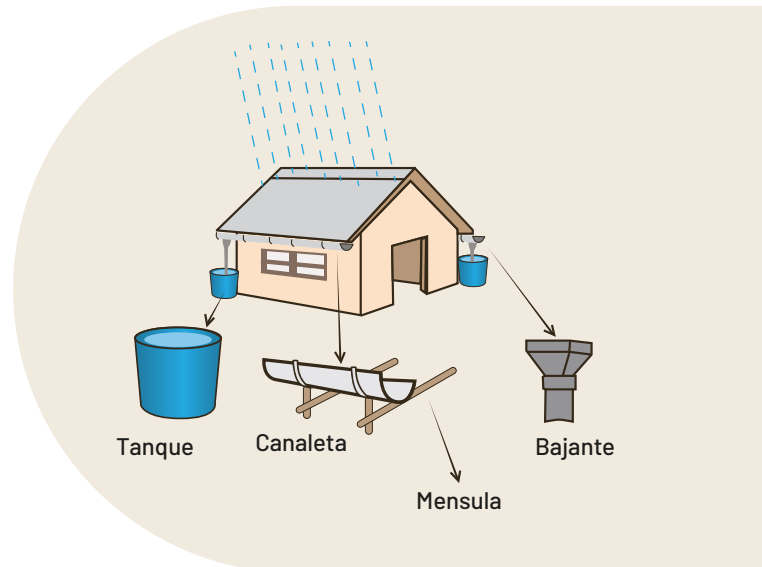


La cosecha de agua de lluvia es una práctica económica que proporciona múltiples beneficios a nivel comunitario y/o familiar, la cual está comprendida por un sistema de recolección y almacenamiento de aguas, que puede ser usado como una fuente principal durante el periodo de lluvia o puede ser complementario a otras fuentes de agua. Para el diseño del sistema se debe definir la cantidad de agua de lluvia disponible, determinada por la intensidad de la lluvia (milímetros de precipitación) y la duración de la temporada de lluvia a lo largo del año en la zona de aplicación; seguidamente se define la cantidad de agua que se requiere, y se determina el lugar de almacenamiento (CONAGUA 2016).

¿CÓMO FUNCIONA EL SISTEMA DE COSECHA DE AGUA?

El agua lluvia se recolecta en techos o en las superficies de terrenos. En el primer caso, se aprovechan los techos de las viviendas, para el consumo familiar, o de edificaciones públicas, para consumo comunitario. El sistema de tuberías está compuesto por una canaleta que se fija en la parte más baja de los techos y se conecta su extremo más bajo a una manguera o tubo que conducirá el agua al lugar de almacenamiento, que pueden ser cisternas superficiales o enterradas.

El tanque de almacenamiento debe mantenerse impermeable, hermético y accesible, permitiendo así la revisión periódica de su limpieza y reparaciones (CONAGUA, 2016). Su ubicación deberá ser cercana al lugar donde se utiliza el agua y sus dimensiones deben corresponder a la capacidad requerida para contener la mayor cantidad de agua sin necesidad de bombearla y disminuir así los costos de distribución.





Fuente:
Corpoboyacá, 2022

El agua de lluvia también puede ser captada en terrenos con escurrimientos, pequeñas cuencas naturales, canales artificiales o laderas por donde corre normalmente el agua de lluvia, de manera que se acumule en depósitos como cisternas o estanque artificiales (LÓPEZ et al. 1998).

¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS DE IMPLEMENTAR UNA COSECHA DE AGUA?

- Brinda un mayor acceso al recurso hídrico en comunidades marginadas.
- Se considera una alternativa ante la escasez de agua permitiendo otros usos en actividades agrícolas y/o pecuarias.
- Sistema de bajo costo, asequibles a las familias y comunidades de recursos limitados.
- La captación de aguas lluvias reduce las probabilidades de inundación debido a que no se saturan los sistemas de drenaje.
- El sistema de cosechas de agua permite la regulación estacional y ecosistémica en el mismo territorio de aporte hídrico o en zonas cercanas.
- Permite ser usada como fuente alterna de abastecimiento en épocas de sequía, cuando la fuente inicial no provee la cantidad de agua suficiente para los usos estipulados.

¿CÓMO SE CONSTRUYE UNA COSECHA DE AGUA?

Para la construcción de los sistemas de recolección de agua lluvia para la cosecha, es necesario establecer el tipo de recolección, si será a través de los techos de una vivienda o edificación (escuela, salón comunal); directamente de la lluvia hacia el tanque de almacenamiento (ubicada en el terreno); o si se hará sobre una pendiente que permita la recolección por infiltración y esorrentía.

- **En el primer caso, para la “Cosecha de agua por techo”,** se deberá construir o implementar una canaleta en PVC o metal, la cual realizará la conducción del agua hacia una bajante que la llevará hacia el tanque o estructura de almacenamiento, protegido por un plástico o geomembrana, el cual, de acuerdo a los costos, se deberá seleccionar el más apropiado en cuanto a los materiales y dimensiones.

• En el segundo caso, para la “Cosecha de agua directa”, se deberá seleccionar el espacio del terreno más apropiado para la ubicación y construcción del tanque o estructura de almacenamiento, protegido por un plástico o geomembrana. En este caso no será necesario el uso de canaletas o tuberías de conducción, debido a que el agua caerá directamente al tanque de almacenamiento y será recolectada en este mismo.

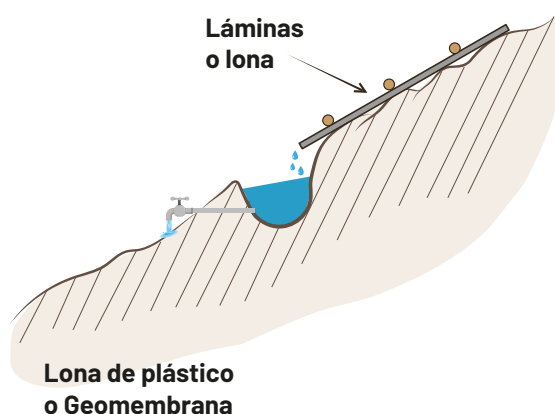
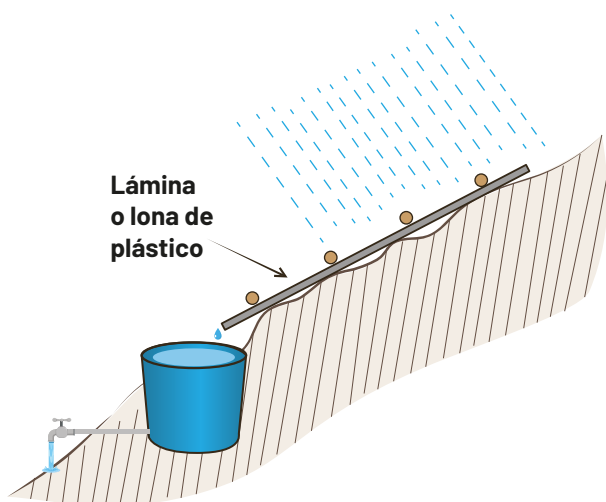


Fuente:
Corpoboyacá, 2022



• En el tercer caso, para la “Cosecha de agua por pendiente”, se deberá seleccionar el espacio del terreno más inclinado o con mayor pendiente, sobre el cual se ubicará una lámina de zinc o una lona de plástico, en donde caerá la lluvia y escurrirá el agua que será conducida finalmente hacia la parte baja. En la parte baja será necesario la construcción de un pequeño reservorio tipo zanja o la instalación de un tanque o estructura que permita el almacenamiento del agua, protegido por un plástico o geomembrana; del cual saldrá el agua para su respectiva distribución.

Fuente:
Corpoboyacá, 2022





Fuente:
Corpoboyacá, 2022

En cualquiera de los tres casos, es necesario realizar la instalación de una tubería de salida, con llave de registro, en lo posible, a fin de tener un control de la salida del agua para su uso específico y distribución.

CASOS DE APLICACIÓN DE COSECHAS DE AGUA EN BOYACÁ

Actualmente en la jurisdicción de Corpoboyacá se han llevado a cabo dos proyectos de Cosechas de Agua, en los Municipios de: Paipa en el cual se pudieron beneficiar 20 familias, y Sogamoso en el que se beneficiaron 4 familias. De igual manera se tiene contemplado la ejecución de otros tres proyectos como aplicación de las medidas de compensación del sector industrial, en los Municipios de Aquitania, Cuitiva, Tota, Samacá, Socha y Paz del Río, de los cuales se busca que se vean beneficiadas alrededor de 28 familias.

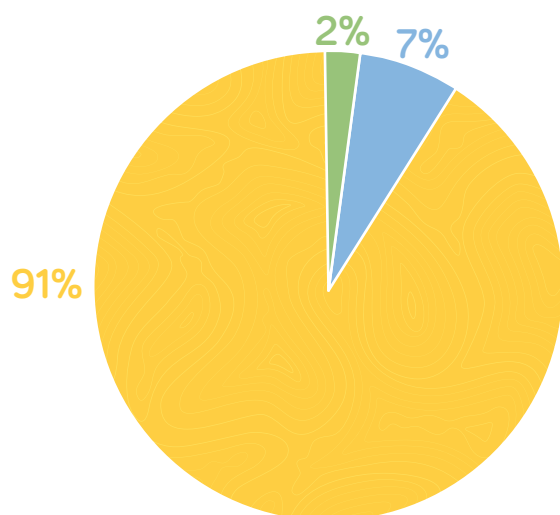


Corpoboyacá

PROYECTOS DE COSECHAS DE AGUA EN EL DEPARTAMENTO

Fuente:
Corpoboyacá, 2022





PROYECTO DE COSECHAS DE AGUA EN LA JURISDICCIÓN DE CORPOBOYACÁ

- Municipios de aplicación
- Municipios de proyección
- Municipios de restantes

PROYECTO 1:

Cosechas de Agua – Grupo Luz y Fuerza Colombia (GLF) – Municipio de Sogamoso

El proyecto de construcción de cosechas de agua en Boyacá, se basa en la implementación de sistemas de cosecha de aguas a través de la instalación de tanques Zamorano, como estrategia de recolección de aguas lluvias, almacenamiento y uso sostenible del recurso hídrico, previniendo el desabastecimiento de agua para las comunidades. Para este caso se definieron algunos ecosistemas estratégicos, sobre los cuales fuese productivo la aplicación del proyecto y brindara mayores beneficios sociales y ambientales sobre el territorio.

En esta oportunidad se dará a conocer la aplicación del proyecto de implementación de sistemas de Cosechas de Agua en el municipio de Sogamoso, considerando la importancia relacionada con la prestación de servicios ecosistémicos de regulación y aprovisionamiento de la cuenca Alta del Río Chicamocha; teniendo en cuenta que se presentan bajas precipitaciones influenciadas por fenómenos climáticos extremos, que se traducen en temporadas de inundaciones y sequías. Para esta fase se priorizaron (4) beneficiarios iniciales, como etapa piloto del proyecto, siendo las unidades familiares que se encuentran en el régimen de precipitación más seco del municipio y en los ecosistemas mencionados, que, por sus condiciones ambientales, requiere de optimizar estos sistemas de almacenamiento del recurso de manera prioritaria.

PREDIOS BENEFICIARIOS SELECCIONADOS



Fuente:
Glf Colombia,
Corpoboyacá, 2022

La finalidad del proyecto consiste en la construcción de tanques Zamorano con capacidad de 100 litros (módulo cilíndrico en Geomembrana col 30 HDPE nominal de 3,5 de diámetro x 1,15 m de altura más solapa de 10 cm con ojáletes de soporte, malla electrosoldada de 6mm dimensiones de 7m x 1,15 capa anticorrosivo y pintura negra y tapa en poli sombra negra al 65%), incluyendo los sistemas de



Fuente: Glf Colombia, Corpoboyacá, 2022



Fuente: Glf Colombia, Corpoboyacá, 2022

recolección (canaletas, uniones de bajantes para canales, canales, uniones de esquina para canales, soportes de bajantes, adaptador lluvia, codos para uniones de canales, donde sea necesario); conducción: canales, tubería y almacenamiento.

¿CUÁLES SON LOS COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA COSECHA DE AGUA?

Para este caso, los costos de la construcción de un sistema de cosecha de agua, dependen estrictamente de los materiales a utilizar, las dimensiones del sistema, la capacidad de almacenamiento del tanque o estructura, entre otros. A continuación, se listan los costos promedio de la construcción de un tanque Zamorano con capacidad de 100 litros, usados en el Proyecto de Cosechas de Agua, en el Municipio de Sogamoso, como se mencionó anteriormente:

Construcción de módulo cilíndrico en Geomembrana col 30 HDPE nominal de 3,5 m de diámetro x 1,15 m de altura más solapa de 10 cm con ojáletes de soporte.	Módulo	1	\$ 1.100.000	\$ 1.100.000
Malla electrosoldada de 6mm dimensiones de 7m x 1,15 capa anticorrosivo y pintura negra.	Metros	2	\$ 100.000	\$ 200.000
Varilla corrugada 58x6 m.	Uni.	1	\$ 35.000	\$ 35.000

Tubo PVC tp 1x3 m sanitario	Und.	1	\$ 35.000	\$ 35.000
Registro	Und.	1	\$ 56.000	\$ 56.000
Adaptador macho	Und.	1	\$ 5.000	\$ 5.000
Codo sanitario	Und.	1	\$ 9.000	\$ 9.000
Pernos trabajo pesado	Und.	8	\$ 3.500	\$ 28.000
Pernos trabajo estándar	Und.	12	\$ 1.200	\$ 14.400
Construcción e instalación del tanque tipo Zamorano con capacidad de 10.000 Ltrs.	Und.	1	\$ 580.000	\$ 580.000
Tapa en polisombra negra al 65%	Und.	1	\$ 75.000	\$ 75.000
Sistema para captación de lluvias cosecha de agua incluye lo necesario según predio.	Und.	1	\$ 400.000	\$ 400.000
Transporte	Und.	2	\$ 65.576	\$ 127.152
Subtotal Tanque Zamorano				\$ 2.664.552

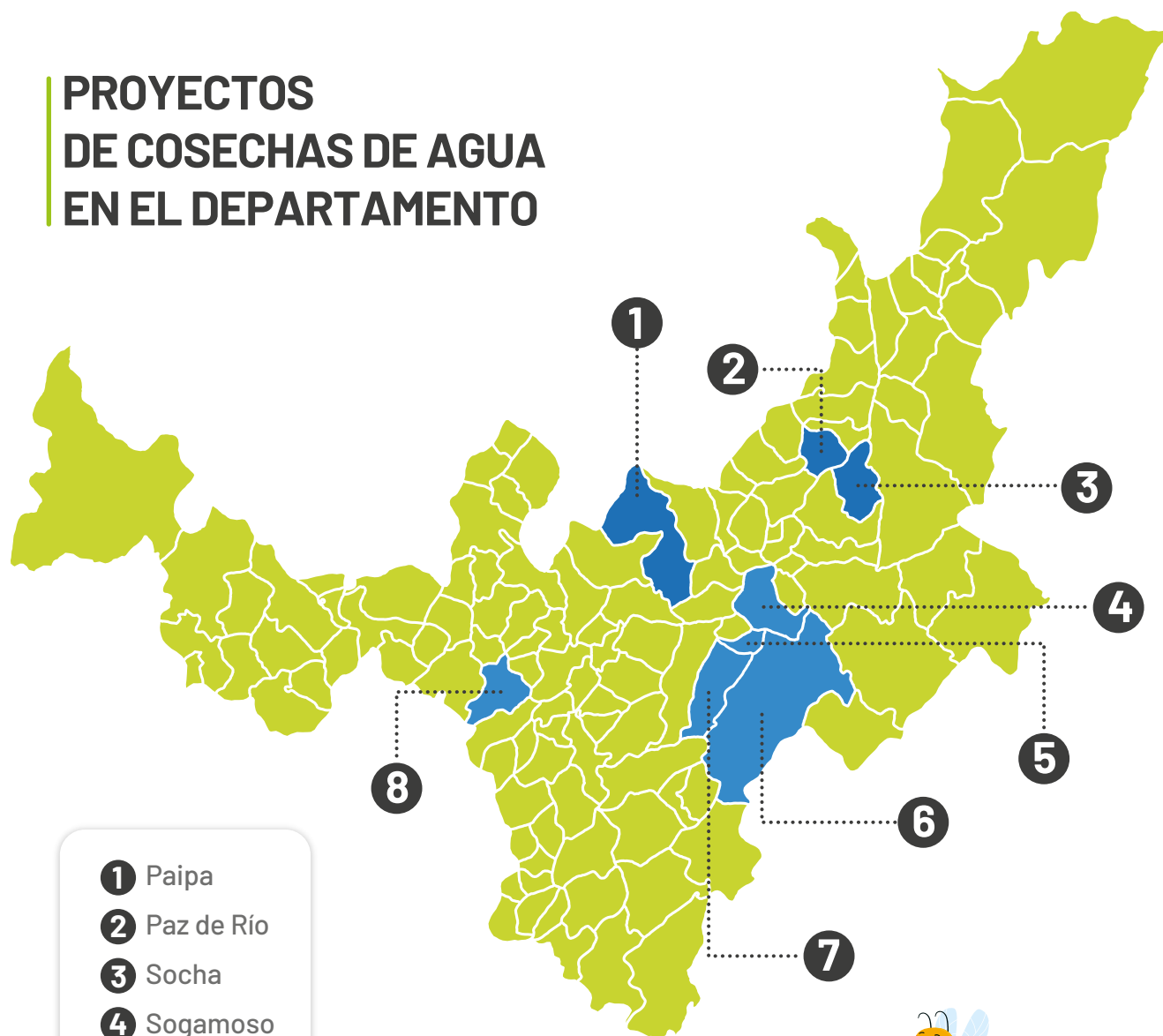
RECOMENDACIONES PARA LA OPERACIÓN Y EL MANTENIMIENTO DEL TANQUE ZAMORANO

Con el fin de conservar la integridad del sistema y garantizar su mayor eficiencia a la hora de ser implementado, se deben tener en cuenta los siguientes lineamientos que ayudarán a extender la vida útil del tanque.

- Se debe efectuar el lavado del tanque mínimo una vez por año.
- El lavado del tanque debe realizarse cuando este se encuentre completamente vacío, para esto se debe hacer uso de la válvula de descarga instalada.
- La naturaleza y materiales que componen el tanque permiten su reparación en caso de sufrir daños como perforaciones, para esto se debe solicitar asistencia del equipo técnico con el fin de identificar el daño a reparar y la(s) pieza(s) objeto de reemplazo.
- Debido a la delicadeza de los materiales que componen el tanque, se recomienda NO realizar actividades que involucren elementos punzantes que puedan comprometer la estructura del tanque.

- En caso de relocalizar el tanque se debe asegurar que el nuevo sitio de instalación cuente con las condiciones topográficas adecuadas, debe estar despejado y libre de cualquier elemento que pueda comprometer la estructura del tanque.

PROYECTOS DE COSECHAS DE AGUA EN EL DEPARTAMENTO



- 1 Paipa
- 2 Paz de Río
- 3 Socha
- 4 Sogamoso
- 5 Cuítiva
- 6 Aquitania
- 7 Tota
- 8 Samacá



COSECHAS *de* Agua



Corpoboyacá





Corpoboyacá



ECOLOGÍA
POLÍTICA

www.corpoboyaca.gov.co |    

