



Instituto de Hidrología,  
Meteorología y  
Estudios Ambientales



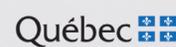
Al servicio  
de las personas  
y las naciones

# ESTRATEGIA REGIONAL DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA REGIÓN BOGOTÁ CUNDINAMARCA

Portafolio de perfiles de proyectos elaborados y priorizados en el marco del Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá y Cundinamarca (PRICC)



Con la colaboración de:



## PUNTOS FOCALES DIRECTIVOS EN LAS INSTITUCIONES SOCIAS

### PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO

#### PNUD

**Fabrizio Hochschild**  
Coordinador  
Residente y Humanitario  
y representante del PNUD  
**Silvia Rucks**  
Directora de País  
**Fernando Herrera**  
Coordinador Área de Pobreza y  
Desarrollo Sostenible  
**Jimena Puyana**  
Oficial de Desarrollo Sostenible

#### CAR

**Alfred Ignacio Ballesteros**  
Director

### PARQUES NATURALES NACIONALES

**Julia Miranda**  
Directora Parques Naturales Nacionales

### IDEAM

**Omar Franco Torres**  
Director  
**José Alain Hoyos**  
Subdirector de Estudios  
Ambientales  
**Maria Teresa Martínez**  
Subdirectora de Meteorología  
**Paola Bernal**  
Jefe Oficina de Cooperación

### CORPOGUAVIO

**Oswaldo Jiménez**  
Director

### MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

**Rodrigo Suárez**  
Director de Cambio Climático

### GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA

**Álvaro Cruz Vargas**  
Gobernador de Cundinamarca  
**Fredy William Sánchez**  
Secretario de Integración Regional  
**Andrés Alejandro Romero**  
Secretario de Planeación  
**Marcela Orduz Quijano**  
Secretario de Ambiente  
**Jaime Matiz Ovalle**  
Oficina de Atención y Prevención de  
Desastres

### CORPORINOQUIA

**Martha Jhoven Plazas**  
Directora

### DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN

**Alexander Martínez**  
Subdirector de Desarrollo  
Ambiental Sostenible

### ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

**Gustavo Petro Urrego**  
Alcalde Mayor de Bogotá  
**Gerardo Ardila Calderón**  
Secretario Distrital de Planeación  
**Néstor García Buitrago**  
Secretario Distrital de Ambiente  
**Alberto Merlano**  
Gerente EAB  
**Javier Pava**  
Director IDIGER

### INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT

**Brigitte LG Baptiste**  
Directora

**PUNTOS FOCALES TÉCNICOS DEL PRICC EN LAS INSTITUCIONES SOCIAS:** PNUD: Claudia Marín; IDEAM: Vicky Guerrero, Juan Gabriel Osorio; Gobernación de Cundinamarca: Marleny Urbina, Constanza Cruz; Secretaría Distrital de Ambiente: Gloria Esperanza Narváez; Secretaría Distrital de Planeación: Carolina Chica; IDIGER: Lina María Hernández; EAB: Francisco Javier Canal; CAR: María Elena Báez; CORPOGUAVIO: Myriam Amparo Andrade; Instituto Alexander von Humboldt: Jorge Enrique Gutiérrez; Parques Naturales Nacionales: Juan Giovany Bernal; DNP: Silvia Calderón; MADS: Maritza Florián.

### UNIDAD COORDINADORA DEL PRICC

Coordinador: Javier Eduardo Mendoza Sabogal  
Asesor Técnico: Jason García Portilla  
Asesor Comunicaciones: Juan Carlos Forero Amaya  
Asistente Administrativo: Isabel Castro Robledo

## PLAN REGIONAL INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA BOGOTÁ CUNDINAMARCA (PRICC)

Las fichas de perfiles de proyectos fueron elaboradas en el marco de la consultoría adelantada por la Corporación Ambiental Empresarial (CAEM), Identificación de medidas y formulación de proyectos de mitigación y adaptación a la variabilidad y al cambio climático en la Región Capital Bogotá-Cundinamarca, Contrato No. PNUD 00000021764.

Adicionalmente, este documento se basa en los resultados obtenidos a través de las consultorías elaboradas por: (i) Ana Derly Pulido G., Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero para la Región Capital, Bogotá-Cundinamarca e Identificar proyectos de mitigación prioritarios para la región Bogotá – Cundinamarca en el marco del proyecto PRICC y apoyar la elaboración del plan de implementación, Contratos No. PNUD 0000009180 y PNUD 00000015552; (ii) Conservación Internacional Colombia, Estimar y analizar la vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la región Bogotá-Cundinamarca, bajo un enfoque territorial. Contrato No. PNUD 00000020123; (iii) Oscar Javier Espejo, Ensamble multiescenario y multimodelo para la región Bogotá Cundinamarca para los periodos 2011-2040; 2041-2070 y 2071-2100, Contrato PNUD No. 00000015443; (iv) Edgar Montealegre, Síntesis sobre la evaluación y proyección de la variabilidad interanual del clima relacionada con los fenómenos El Niño y la Niña, Contrato No. PNUD 0000009850; (v) John Freddy Grajales, Análisis de extremos climáticos RCLIMDEX y STARDEX para la región Bogotá – Cundinamarca, Contrato PNUD No. 00000013418.

Las opiniones expresadas en este informe no suponen la expresión de una opinión o posición alguna de ninguna de las instituciones socias del Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguvio, Instituto Humboldt, Parques Nacionales de Colombia, MADS, DNP).

Los autores son responsables de la selección y presentación de los datos que figuran en sus respectivos informes y de las opiniones expresadas en ellos, que no son forzosamente las de las instituciones socias del Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (PRICC).

El PRICC es fruto de un trabajo en colaboración que ha sido posible gracias al apoyo y participación de numerosas personas e instituciones. Se ha financiado en virtud del documento de proyecto firmado entre las instituciones socias y también gracias a las generosas contribuciones del Gobierno de España y del Gobierno de Quebec, Canadá.

**Cítese Como:** IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguvio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2014. Estrategia Regional de Adaptación al Cambio Climático para la Región Bogotá Cundinamarca :Portafolio De Perfiles De Proyectos Priorizados Para La Mitigación Y La Adaptación Al Cambio Climático En La Región Bogotá Cundinamarca. Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (PRICC).

**Fotografías:** Instituto Humboldt – IDEAM – Oficina de Prensa Alcaldía Mayor de Bogotá – Oficina de Prensa Gobernación de Cundinamarca, Javier Eduardo Mendoza, Isabel Castro

**Diseño Gráfico:** Isabella Satine

**Impresión y acabados:** INDUPRINT S.A.

Bogotá, Colombia - Febrero 2014

**ISBN:** 978-958-8758-96-1

Se permite la reproducción total o parcial de este documento citando la fuente. Para un mayor detalle de la información aquí presentada, favor referirse a los documentos in extenso, que se pueden descargar en [www.priccregioncapital.org](http://www.priccregioncapital.org), [www.pnud.org.co](http://www.pnud.org.co); [www.ideam.gov.co](http://www.ideam.gov.co).

## Presentación

El cambio climático es una realidad y Colombia es un país especialmente vulnerable a él por la ubicación de su población en zonas inundables de las costas, en suelos inestables de las partes altas de las montañas y por la cada día más frecuente recurrencia y magnitud de desastres asociados al clima. Estas afectaciones han dado lugar a la pérdida de vidas humanas y han afectado seriamente la competitividad del país, donde uno de los principales retos es generar acciones tangibles que nos permitan adaptarnos.

En este sentido, el Plan Regional Integral de Cambio Climático (PRICC) que ha impulsado las Naciones Unidas y que es dirigido en Colombia por el IDEAM, como autoridad nacional ambiental, ha generado investigación aplicada y conocimiento técnico orientados a la toma de decisiones en cambio climático, proyectando sus resultados como base técnico-científica para la implementación conjunta de medidas de mitigación y adaptación que adelanten las instituciones gubernamentales de la Región Capital.

El PRICC nos ha permitido dar un paso gigante a nivel institucional para trabajar de manera coordinada, con los mismos propósitos, potencializando la discusión, privilegiando la investigación en la región y articulando esfuerzos, fortaleciendo la capacidad para abordar y responder a los retos del cambio climático.

Gracias al trabajo de tantas personas y al apoyo de esta plataforma de coordinación inter-institucional, contamos hoy con un mejor conocimiento del comportamiento climático de la Región Capital, de su realidad territorial, de su vulnerabilidad y de nuestra capacidad de adaptación al cambio climático, ejercicio que puede ser replicado en otras regiones del país.

En este proceso los ciudadanos del común comienzan a jugar un papel fundamental, no sólo en la adaptación sino en la reducción de los impactos que genera el cambio climático. La comunidad tiene que entrar en un proceso de renovación cultural, entender y reconocer que este tipo de afectaciones son una realidad y que el territorio nos recuerda cada vez más seguido en las condiciones que estamos trabajando y el vínculo inquebrantable que tenemos con nuestro entorno.

En nombre el Gobierno nacional quiero agradecer al PNUD, a las instituciones socias, a los consultores e investigadores, a los servidores públicos, a todos los profesionales que han acompañado este proceso y al equipo coordinador del PRICC.

La invitación es para que los diferentes sectores, la academia, los gobernantes de todo el país y los tomadores de decisiones institucionales de la Región Capital, conozcan y se apropien de los resultados técnicos de los estudios elaborados en el marco del PRICC, para que esta información les permita tomar mejores decisiones en aras de la construcción de un territorio resiliente, productivo y competitivo, que contribuya al desarrollo del país y a mejorar la calidad de vida de quienes vivimos en él.

**Omar Franco Torres**  
**Director del Proyecto Plan Regional Integral de Cambio Climático (PRICC)**  
**Director del IDEAM**

Nunca antes como ahora los gobiernos han sentido las serias implicaciones que representan los efectos del cambio climático sobre sus territorios. Sus líderes, nacionales, regionales y locales, son cada vez más conscientes de la necesidad de enfocar acciones de política ambiental para mitigar las causas del cambio climático y adaptarse a sus consecuencias, en aras de mejorar las condiciones de vida de sus ciudadanos.

La vulnerabilidad a los impactos del clima cambiante, acentuada por las brechas de desigualdad entre las regiones y al interior de la población, marca la necesidad de tomar medidas de política diferenciales, las cuales atiendan las necesidades particulares de cada territorio, bajo un marco general de política nacional. Hoy la región Bogotá – Cundinamarca es un ejemplo de esta definición de políticas diferenciales que fortalecen el enfoque de ciudad-región por medio de la búsqueda de soluciones a los problemas desencadenados por el cambio climático. El Plan Regional Integral de Cambio Climático, PRICC, brinda a la Región Capital información muy valiosa para trazar una ruta particular de adaptación y mitigación que le permita al territorio avanzar hacia un desarrollo sostenible y resistente a la variabilidad del clima.

Lo que se presenta en este documento es producto del trabajo coordinado y participativo de varias instituciones con presencia en la Región Capital. Debo entonces resaltar que más allá de los valiosos resultados técnicos y hallazgos científicos, una de las principales lecciones aprendidas de todo este proceso ha sido precisamente la importancia de contar con una plataforma institucional amplia e incluyente que, en el caso del PRICC, fue conformada por todas las entidades de la región que trabajan temas de sostenibilidad ambiental. Fue en ese escenario donde se discutieron, orientaron y apropiaron todos los resultados de este programa. Así mismo, vale la pena resaltar la posibilidad de que esta experiencia se replique en otras regiones de Colombia, uno de los países que presenta alta vulnerabilidad a los impactos esperados del cambio y la variabilidad climática.

Quiero hacer un reconocimiento muy especial al IDEAM, como autoridad nacional ambiental, por el liderazgo en el desarrollo de este proyecto. Igualmente a la Gobernación de Cundinamarca y la Alcaldía de Bogotá por su apoyo decidido a esta iniciativa. Esperamos que las lecciones del PRICC se incorporen en la gestión de los gobernantes y tomadores de decisiones, con el fin de que la información producida en este marco sea útil para el desarrollo de iniciativas carbono eficiente y de aquellas que fortalezcan el vínculo entre adaptación al cambio climático y gestión del riesgo.

**Silvia Rucks**  
**Directora de País - PNUD**

## Introducción

El Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Región Capital, Bogotá – Cundinamarca (PRICC), no sólo es la experiencia que ha permitido poner en marcha la estrategia de Enfoque Territorial al Cambio Climático (TACC por sus siglas en inglés) impulsada por las Naciones Unidas, sino que se ha convertido a lo largo de estos casi 4 años en una plataforma exitosa de integración regional entre el Distrito Capital y el Departamento, para discutir y trabajar conjuntamente la forma de abordar y enfrentarse a los retos que traen la variabilidad y el cambio climático.

Este proceso se ha consolidado también como referente nacional en lo que significa la gestión territorial y la gobernabilidad, a través de la generación de información científica y el fortalecimiento de capacidades técnicas, que permitan empoderar a las instituciones públicas regionales para ser líderes en la búsqueda de opciones, desde la planificación y el ordenamiento territorial, para enfrentar los retos que los cambios en el clima traen a sus territorios y sus instituciones.

En estos años de trabajo se priorizaron y adelantaron los temas que la región considera estratégicos para apoyar su gestión, ya que los cambios en el clima, los cuales pueden incrementar la intensidad, magnitud y frecuencia de los eventos extremos; tener impactos en la producción, así como en los patrones de asentamiento y consumo.

La Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático para la Región Bogotá Cundinamarca que se presenta en este documento parte de un breve resumen del inventario de gases de efecto invernadero y del análisis de vulnerabilidad a modo de diagnóstico estratégico, que permita contextualizar el marco estratégico y las diferentes acciones (perfiles de proyectos) de mitigación y adaptación, que fueron definidas como prioritarias entre todas las instituciones socias del PRICC. Este documento de estrategia, es complementario a todos los demás productos generados en el marco del PRICC (informes técnicos, guías metodológicas, documentos de apoyo a tomadores de decisiones, videos divulgativos, entre otros) y busca dejar trazada la hoja de ruta a seguir para iniciar acciones regionales que conduzcan a incrementar la resiliencia territorial de la Región Bogotá Cundinamarca a los impactos del cambio climático y reducir las emisiones GEI.

Así, el PRICC se ha constituido y consolidado como un proceso y un modelo pionero en los temas de aproximación al cambio climático desde los aspectos territoriales, generador de información científica con innovación metodológica, para soportar y orientar la toma de decisiones -que constituye una oportunidad para ser replicado en otras regiones del país-, para aportar en la construcción de una vida con calidad ambiental y desarrollo ajustado a las oportunidades y restricciones del territorio en escenarios de variabilidad y cambio climático, que sea garante de paz y generaciones presentes y futuras más felices.

**JAVIER EDUARDO MENDOZA S.**

**Coordinador**

**Plan Regional Integral de Cambio Climático (PRICC)**

## LA REGIÓN BOGOTÁ CUNDINAMARCA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO



El Plan Regional Integral de Cambio Climático para la región Bogotá Cundinamarca (PRICC), busca avanzar en el conocimiento del cambio climático, acompañar y fortalecer las capacidades de las instituciones regionales, así como también, generar alternativas de acción que permitan reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la vulnerabilidad poblacional ante el cambio climático, a través de la formulación y puesta en marcha de una Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación al Cambio<sup>1</sup>.

Para su desarrollo operativo, el PRICC se ha constituido como una alianza interinstitucional estratégica para la implementación del enfoque territorial para el cambio climático, en la que participan 16 instituciones socias, liderada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), como autoridad nacional en cambio climático y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD. Esta alianza la completan todas las instituciones encargadas de la gestión territorial, administrativa y política de Bogotá-Cundinamarca (Alcaldía Mayor de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguaivío, Corporinoquia), el Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales de Colombia, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el DNP, y cuenta con el apoyo financiero de los gobiernos de España y Quebec.”

Los estudios adelantados en el marco del PRICC permitieron caracterizar el clima presente y futuro de la región Bogotá Cundinamarca, el volumen de emisiones de GEI que emite al año la región, así como aproximarse a la vulnerabilidad territorial (socioeconómica, demográfica, ecosistémica e institucional) y la capacidad adaptativa actual ante los escenarios proyectados de cambio climático. Esta información sirvió de soporte y justificación para el proceso de construcción y decisión colectiva entre las institu

1. UNDP. 2011. *Preparing Low-Emission Climate-Resilient Development Strategies (LECRD)*. UNDP Guidebook — Version 1. En línea: [http://www.undp.org/content/undp/en/home/ourwork/environmentandenergy/focus\\_areas/climate\\_strategies/green\\_lecrds\\_guidancemanualsandtoolkits/](http://www.undp.org/content/undp/en/home/ourwork/environmentandenergy/focus_areas/climate_strategies/green_lecrds_guidancemanualsandtoolkits/)

Con la colaboración de:



ciones socias del PRICC, para la definición y priorización de cada uno de los proyectos que se perfilan y presentan en este documento, de manera tal que su debida fase de formulación e implementación

permitan marcar una ruta concreta e inmediata de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en la región Bogotá Cundinamarca, contribuyendo así al mejoramiento del bienestar humano de bogotanos y cundinamarqueses.

En general, en la Región Bogotá Cundinamarca la variabilidad climática interanual ha venido ocasionando aumentos en la temperatura de hasta 0.5°C y disminuciones en la precipitación de hasta 60% durante El Niño y disminuciones en la temperatura de hasta 0.5°C y aumentos en la precipitación de hasta 60% durante La Niña<sup>2</sup>. La ocurrencia de estos fenómenos parece estar relacionada con la mayor incidencia de eventos de emergencia y desastre expresados en deslizamientos, inundaciones, incendios forestales, vendavales y granizadas<sup>3</sup>. Adicionalmente, el análisis de los patrones climáticos en periodos de 30 años o más, muestran indicios de cambio climático en la región, los cuales se pueden llegar a expresar para el periodo 20141-2070, en aumentos promedio de 2°C, e incremento promedio de la precipitación del orden de 1 a 2 mm más diariamente, en comparación a lo actual sobre el centro y occidente del departamento; y disminuciones promedio de entre 2 a 5 mm menos en comparación a lo actual, en el oriente de Cundinamarca<sup>4,5</sup>.

En términos generales, los estudios muestran que del total de 24.088.000 TonCO<sub>2</sub>eq/año (correspondientes al 13,38% del total nacional<sup>6</sup>) estimadas para la región capital, Bogotá aporta el 54%, mientras que Cundinamarca el 46% restante. De este total de emisiones, 22.963.000 Ton CO<sub>2</sub> eq/año son producto de emisiones directas (calculadas de acuerdo con los diferentes módulos establecidos por el IPCC) y 1.125.320 Ton CO<sub>2</sub> eq/año corresponden a las emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica<sup>7</sup>.

De acuerdo con el inventario GEI, los sectores donde se presentan las mayores oportunidades de mitigación son para el caso de Bogotá, el de transporte, disposición de residuos, consumo de energía eléctrica y actividades industriales relacionadas con la producción de cemento, piedras, vidrio y cerámica. En el caso de Cundinamarca, los sectores prioritarios para adelantar medidas de mitigación son el de transporte y manejo y producción agropecuaria.

---

2. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2012. Síntesis sobre la evaluación y proyección de la variabilidad interanual del clima relacionada con los fenómenos El Niño y la Niña. Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (PRICC).

3. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2014. Análisis de Eventos de Emergencia y de Desastre de Origen Hidrometeorológico en el Marco de la Gestión Adaptativa de los Riesgos Hidroclimáticos. Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (PRICC).

4. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2014. Ensemble multiescenario y multimodelo para la región Bogotá Cundinamarca para los periodos 2011-2040; 2041-2070 y 2071-2100. Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (PRICC).

5. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2014. Algunas señales de cambio climático por medio del monitoreo de Índices de Extremos Climáticos - STARDEX para la región Bogotá - Cundinamarca y Relaciones entre Índices de Extremos Climáticos-STARDEX y Fenómeno ENOS para la región Bogotá - Cundinamarca. Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (PRICC).

6. IDEAM. 2010. Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Capítulo Dos, inventario de gases de efecto invernadero. Bogotá D.C.

7. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2013. Inventario de Emisiones de Gases Efecto Invernadero para la Región Cundinamarca - Bogotá. Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (PRICC).

De manera complementaria, al cruzar la información climática proveniente del ensamblaje multi-esenarios A2 y B2, con el modelo eco-hidrológico construido en el marco del PRICC (Modelos FIESTA/ WaterWorld y Co\$tingNature)<sup>8</sup> se identificaron los cambios potenciales en la disponibilidad hídrica al año 2050, identificando las siguientes exposiciones asociadas a dichos cambios (Figura 1) <sup>9</sup> :

1. Mayor exposición por reducción en disponibilidad hídrica a lo largo de la Sabana de Bogotá, en municipios tales como Guachetá, Fúquene, Tausa, Facatativá, Subachoque, Cáqueza y Fómez. En las zonas que alimentan el embalse de Chivor y Guavio, se prevén las más grandes caídas en disponibilidad.
2. Mayor exposición por reducción en la disponibilidad hídrica por disminución en la calidad de agua<sup>10</sup>, especialmente en algunas áreas de municipios como Mosquera, Soacha, Pasca, Facatativá, Subachoque, Supatá, Tausa, el Rosal, San Francisco, la Vega, Silvania, y algunas zonas de los municipios de Ubaque o Choachí.
3. Incrementos en la disponibilidad hídrica: Mayor exposición a inundaciones en las zonas de Medina, Paratebuena, Soacha, Gutiérrez, Mosquera, Madrid, Gutiérrez, Gachalá, Quipile. Para Bogotá, localidades de Kennedy, Bosa, Rafael Uribe Uribe, Engativá y Suba.
4. Incremento en la disponibilidad hídrica en áreas de pendiente, con alto grado de deforestación o pérdida de ecosistemas naturales, con alta exposición a deslizamientos, en municipios como Silvania, Facatativá, Subachoque, Quipile, Viani, Villeta, Zipaquirá, entre otros.
5. Exposición a un aumento de la susceptibilidad a procesos de sequías y frecuencia de incendios, en zonas de la Sabana de Bogotá, y municipios como Zipaquirá, Madrid, Ubaté y Guachetá.
6. Aunque se prevé un incremento en la disponibilidad de agua en los embalses que drenan a la cuenca del Orinoco, el aumento en la demanda de agua de Bogotá al año 2050 podrá disminuir la capacidad de almacenamiento de los mismos.
7. La disponibilidad hídrica del departamento podría verse aún más reducida debido a la pérdida en la capacidad de almacenamiento y regulación por parte de los suelos en áreas actualmente tituladas para minería, más las solicitudes existentes, así como también en las áreas donde se tienen previstas actividades de exploración y posibles futuras explotaciones de hidrocarburos.

8. Mulligan, M. 2012. *WaterWorld: A self-parameterising, physically-based model for application in data-poor but problem-rich environments globally*. Submitted. *Hydrology Research*.

9. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguvio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2014. *Análisis la vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la región Bogotá - Cundinamarca, bajo un enfoque territorial. Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (PRICC)*.

10. La calidad de agua es analizada por aumento en la sedimentación producto de la pérdida de coberturas vegetales.

Con la colaboración de:



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente  
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**

**DNP**  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN



Québec

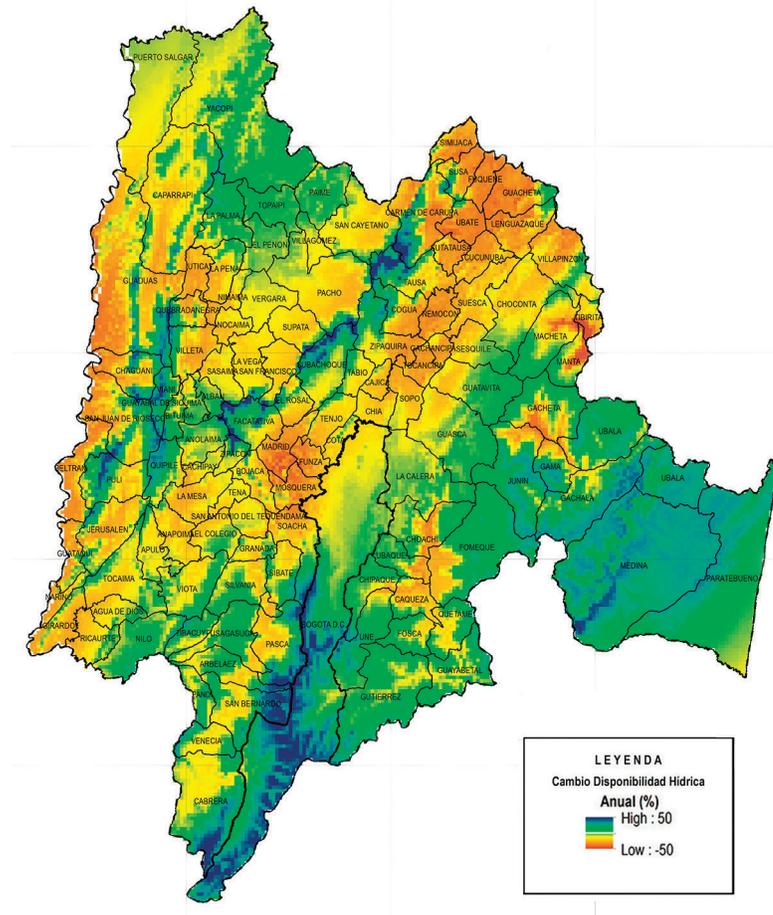


Figura 1. Cambios en la disponibilidad hídrica proyectados (2050) usando los ensambles multiescenario y multimodelo A2 y B2 de cambio climático para la Región Bogotá Cundinamarca elaborados por el IDEAM, en el marco del PRICC con el apoyo técnico de la NASA y la Universidad de Columbia (EE.UU).

Luego de un ejercicio de síntesis, se elaboró un mapa de vulnerabilidad integral municipal, el cual recoge la información proyectada para los servicios ecosistémicos hidrológicos (disponibilidad y calidad); la población estimada para el año 2050 y el impacto de las exposiciones a inundaciones, remociones en masa y degradación de suelos en el caso de Cundinamarca e incendios forestales para Bogotá. Este análisis indica que la mayoría de las áreas de la región tienen un nivel de vulnerabilidad integral media, lo que significa que dadas las proyecciones en cada una de las variables citadas anteriormente, la posibilidad de sufrir afectaciones producto de los impactos potenciales relacionados con el cambio climático no es marginal, por el contrario es necesario adelantar acciones de adaptación que contribuyan a reducir la vulnerabilidad identificada. Bajo este escenario, los municipios de Girardot, Soacha, Mosquera, Chía, Cajicá, Subachoque, Nimaima (Figura 2a) y localidades de Suba, Usaquén, Barrios Unidos y Kennedy (Figura 2b) son los más vulnerables al cambio climático, principalmente por la alta densidad poblacional proyectada respecto de los cambios en la disponibilidad hídrica y la exposición a eventos de emergencia y desastre, que pueden afectar a toda esta población y sus sistemas de producción.

En el caso de los municipios y localidades que aparecen con baja vulnerabilidad (Figura 2ayb), es muy importante hacer notar que no se trata de áreas que no serán afectadas por el cambio climático, simplemente la baja densidad poblacional proyectada hace que el impacto esperado sobre esas poblaciones debido a los cambios potenciales en la disponibilidad hídrica, o la susceptibilidad ante la ocurrencia de eventos como deslizamientos, inundaciones, incendios, etc, sea menor respecto del resto del departamento.

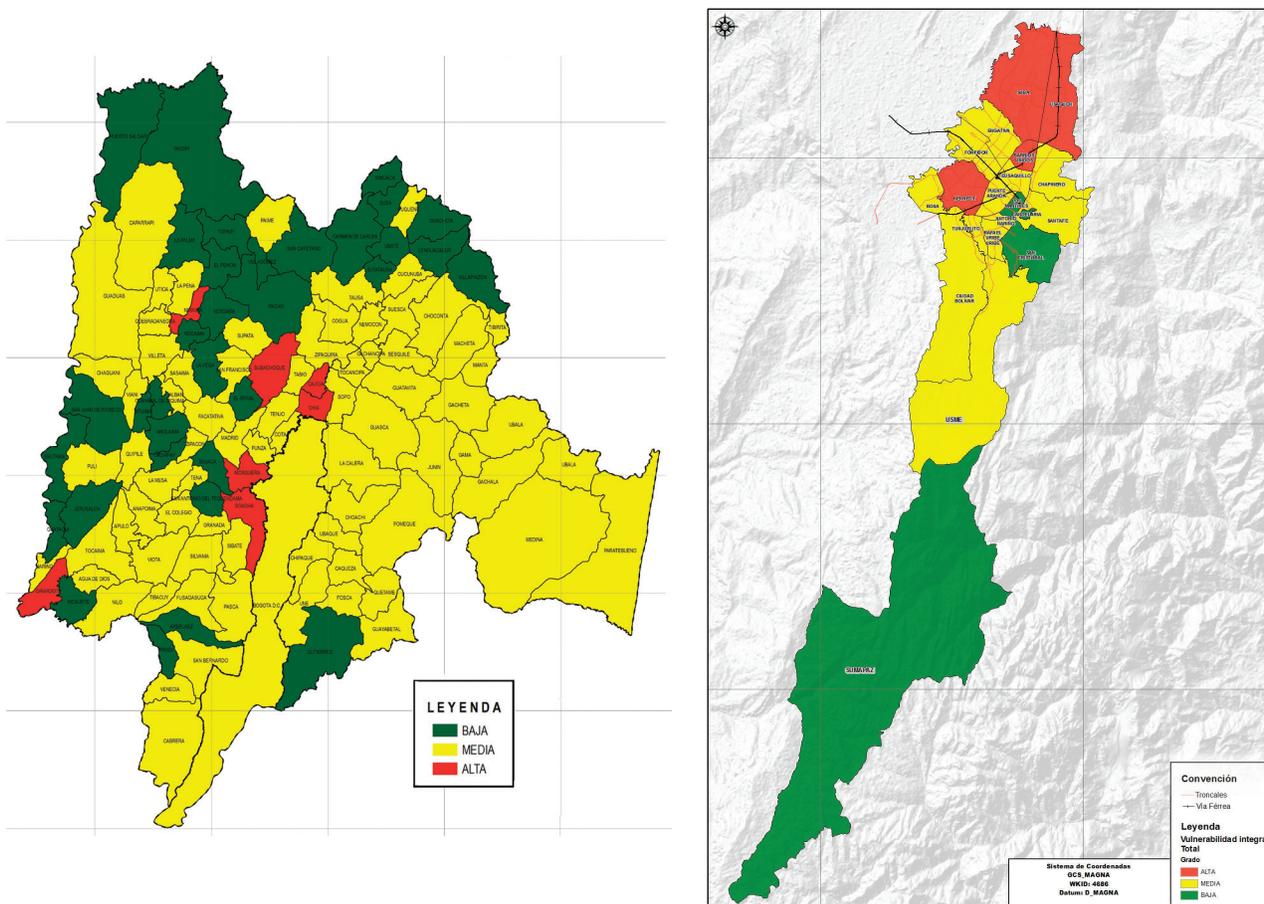


Figura 2. Vulnerabilidad integral para. (a) los municipios de Cundinamarca y (b) las localidades de Bogotá.

De otro lado, la capacidad adaptativa actual del territorio para responder a los cambios en el clima, fue evaluada en el caso de Cundinamarca a través de la disponibilidad de recursos financieros (PIB), el índice de desempeño fiscal<sup>9</sup>, el nivel de educación, el índice de Pobreza Multidimensional (IPM), la inclusión dentro de los instrumentos de planificación y ordenamiento de los temas de cambio climático, estructura ecológica principal y/o riesgo y la presencia de áreas protegidas. En el caso de Bogotá, la capacidad adaptativa fue evaluada a través de la densidad de infraestructura hospitalaria y educativa por localidad y el IPM.

En términos generales, la región Bogotá Cundinamarca tiene una capacidad adaptativa frente al cambio climático media, es decir, es necesario fortalecer las instituciones del nivel local, fortalecer los instrumentos de planificación y ordenamiento en materia de gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático, aumentando el presupuesto para estos temas, así como redoblar esfuerzos para reducir las condiciones de pobreza. Los municipios de Chía, Mosquera y Soacha, presentan una alta capacidad de adaptación (Figura 3), la cual contrasta con la alta vulnerabilidad integral al cambio climático (Figura 3a). Esto permite suponer que una buena gestión en estos municipios podría reducir los riesgos que sobre ellos se vislumbran en escenarios futuros de cambio climático.

En el caso de Bogotá, Engativá, Teusaquillo y Los Mártires tienen la mayor capacidad adaptativa actual, mientras que Sumapaz, San Cristóbal, Barrios Unidos, Fontibón, Kennedy y Usme, tiene la más baja. Estos últimos casos se confrontan con vulnerabilidades integrales medias (Figura 3b) que sugieren riesgos importantes ante la ocurrencia de eventos relacionados con el cambio climático. En el caso de Sumapaz y San Cristóbal, la presencia de ecosistemas nativos en buena cantidad y calidad contribuyen a reducir su vulnerabilidad integral, pues son fundamentales para la prestación de los servicios ecosistémicos hidrológicos, y para la reducción de las amenazas por remociones en masa e incendios forestales.

Con la colaboración de:

Cabe aclarar que la capacidad adaptativa del territorio, es específica al contexto particular, y dependiente de las condiciones sociales, económicas, institucionales, culturales, y de la dinámica misma de los procesos socio-ecológicos.

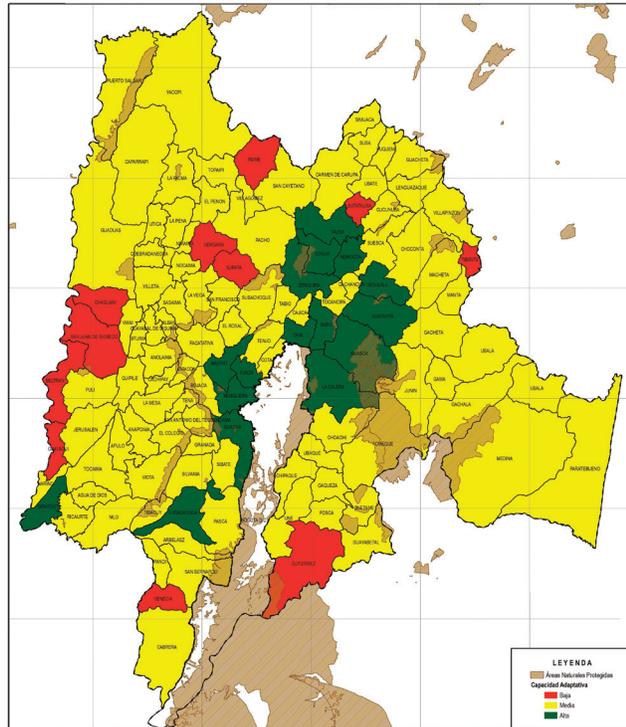
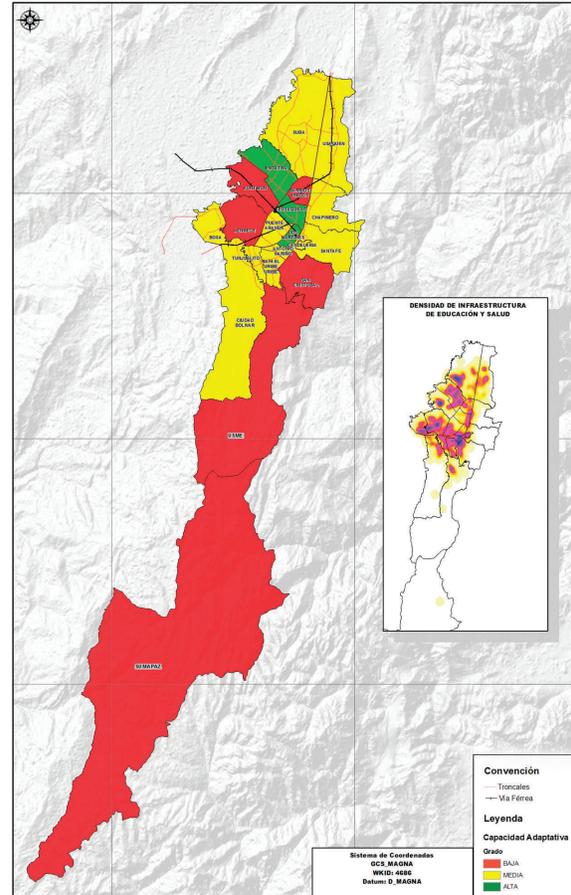


Figura 3. Capacidad adaptativa actual para (a) los municipios de Cundinamarca y (b) las localidades de Bogotá<sup>9</sup>.



Para enfrentar los retos que el cambio climático trae a los entes territoriales, el enfoque territorial al cambio climático propone enfrentarlos desde la planeación y el ordenamiento territorial, pues prácticamente todas las actividades humanas que contribuyen a las emisiones GEI y a la vulnerabilidad tienen una expresión territorial concreta. Así, la manera como se ocupan, y transforman los territorios condicionan la vulnerabilidad de éstos ante las amenazas relacionadas con el cambio climático.

El aspecto más relevante de la ordenación del territorio de la Región Capital en presencia de cambio climático, será la gestión adecuada del abastecimiento del agua y del riesgo de desastres por variabilidad del ciclo hidrológico. La solución a estos problemas debe centrarse en una adecuada gerencia del agua, complementada por aspectos como la necesidad del cálculo de las disposiciones a pagar o a aceptar determinados niveles de inundación o sequía, el uso de seguros agrícolas, la investigación ecológica y agrícola, así como también el uso de incentivos para articular estructuralmente la Estructura Ecológica Principal al crecimiento orgánico de la ciudad y áreas conurbanas, evitando el conflicto socio-ambiental actual.

Para que la respuesta ante los fenómenos se transforme en verdadera adaptación que construya resiliencia territorial, se hace prioritario diseñar y poner en marcha un robusto sistema de evaluación y seguimiento a la efectividad de las diferentes medidas implementadas para reducir GEI (mitigación) y las vulnerabilidades territoriales identificadas (adaptación).

Así, las acciones que se propone adelantar para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero cuantificadas, así como la vulnerabilidad identificada en la región Bogotá Cundinamarca, se sustentan en los diferentes estudios técnicos adelantados en el marco del PRICC y se enmarcan en esta Estrategia Regional de mitigación y adaptación al cambio climático, la cual busca orientar, como una hoja de ruta, a los tomadores de decisiones de Bogotá y Cundinamarca, en aquellas líneas estratégicas y de acción prioritaria, para avanzar de manera segura hacia un desarrollo resiliente a los cambios en el clima y a territorios más seguros e inteligentes

A continuación se presenta el marco estratégico y el desarrollo de cada uno de los perfiles de proyectos de mitigación y adaptación, a modo de fichas, definidos y priorizados a través del trabajo conjunto de todas las instituciones socias del PRICC. Cada uno de estos perfiles de proyecto fue costeadado de acuerdo con un alcance determinado, de modo que se conviertan en ideas aplicables en el corto y mediano plazo, permitiendo ejecutar acciones concretas para enfrentar los potenciales efectos de la variabilidad y el cambio climático en la región.

Con la colaboración de:



## OBJETIVO GENERAL DE LA ESTRATEGIA

Incrementar la resiliencia territorial de la Región Capital Bogotá Cundinamarca a los impactos de la variabilidad y del cambio climático, así como también reducir las emisiones GEI.

## OBJETIVO ESPECÍFICO

Definir e implementar líneas estratégicas de acción y respectivos portafolios de proyectos de mitigación y adaptación a la variabilidad y cambio climático, que permitan impulsar opciones de desarrollo social y económico frente a un clima cambiante.

## LINEAS ESTRATEGICAS

**A.** Identificar e implementar medidas de mitigación al cambio climático adecuadas para la región Bogotá Cundinamarca que permitan reducir las emisiones GEI calculadas para la región.

**B.** Identificar e implementar medidas de adaptación a la variabilidad y al cambio climático, adecuadas para la región Bogotá Cundinamarca que permitan reducir la vulnerabilidad identificada en la región.

**LINEAS DE ACCION (PROYECTOS PRIORITARIOS)<sup>11,12,13</sup>**

**Sectores Prioritarios Para Adelantar Acciones de Mitigación**

1. Sector transporte
2. Sector residuos
3. Sector agropecuario
4. Eficiencia energética



**Tipo de Vulnerabilidad que se Contribuye a Reducir**

1. Reducción de la disponibilidad hídrica
2. Aumento en la disponibilidad hídrica (áreas con baja cobertura vegetal nativa)
3. Pérdida de servicios ecosistémicos claves para el bienestar humano
4. Exposición y sensibilidad a inundaciones
5. Exposición y sensibilidad a remociones en masa
6. Exposición y sensibilidad a degradación de suelos
7. Exposición y sensibilidad a incendios forestales
8. Pérdida de seguridad alimentaria
9. Reducción del impacto de olas de calor y frío
10. Falta de sistemas de evaluación y seguimiento de las medidas que se implementan para corroborar su eficacia en reducir la vulnerabilidad territorial al cambio climático
11. Trampas de pobreza



11. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpogavio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2014. Identificación de medidas y formulación de proyectos de mitigación y adaptación a la variabilidad y al cambio climático en la Región Capital Bogotá-Cundinamarca. Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (PRICC).

12. Para la evaluación económica de los perfiles de proyectos de mitigación se tomó en consideración los ratios, costo-efectividad y costo unitario. Para el cálculo del primero, se estimaron los costos totales de cada proyecto asociados con el alcance del mismo y se relacionaron con las variables: disminución de GEI, expresados en Toneladas de CO2 equivalente, y los ahorros energéticos valorados en galones de gasolina o diesel, metros cúbicos de gas natural o toneladas de carbón. El segundo ratio es el de costos unitarios el cual es el resultado de la relación entre el costo estimado del proyecto y la unidad muestral específica de cada perfil de proyecto: número de camiones, número de vehículos particulares, cantidad de edificaciones públicas, toneladas de residuos, hectárea de tierras beneficiadas, cabezas de ganado o número de empresas o fuentes fijas emisoras de GEI.

13. Para la evaluación de los perfiles de proyecto de adaptación al cambio climático y dado la escasa información cuantitativa de los beneficios que dichos proyectos generan, se adoptó una metodología de evaluación, la cual combina aspectos cuantitativos y cualitativos. Para el cálculo de los costos de los perfiles de proyecto, se estimaron con base en información secundaria de carácter nacional e internacional, así como en la consulta con expertos en esta materia. Con la finalidad de robustecer el análisis se recomiendan unos indicadores de resultados que se relacionan con los potenciales beneficios esperados por cada uno de los perfiles de proyecto, para que en una fase de formulación de proyecto se pueda evaluar el costo – beneficio de las implementaciones.

Con la colaboración de:

## Código de identificación para los perfiles de proyectos Prioritarios

- 1  Auditorías energéticas e implementación de buenas prácticas para el uso eficiente de energía en edificaciones de alcaldías y de la Gobernación de Cundinamarca.
- 2  Programa para la optimización de procesos térmicos en industrias manufactureras como mecanismo de reducción de GEI
- 3  Programa de transferencia de prácticas en eficiencia energética para el sector ladrillero de Bogotá y Cundinamarca
- 4  Programa Integral para implementación de prácticas pecuarias y manejo de pasturas para la reducción de GEI.
- 5  Programa Integral para implementación de buenas prácticas agrícolas y manejo de suelos para la reducción de GEI.
- 6  Programa para el aprovechamiento de residuos orgánicos municipales a través de la práctica de lombricultivo
- 7  Programa de reciclaje para el aprovechamiento y valorización de residuos, en el marco del día mundial del reciclaje.
- 8  Programas de apoyo a empresas para el desarrollo de Planes de Movilidad Empresariales (PEMS) que fomenten el uso compartido de automóviles particulares.
- 9  Diseño y ejecución de un programa de capacitación en conducción eficiente para el transporte de carga de Cundinamarca.
- 10  Conservación de ecosistemas vulnerables al cambio climático en la región capital, estratégicos para la provisión de agua.
- 11  Implementación del modelo de banco de servicios ambientales en la Región Capital
- 12  Fortalecimiento de cadenas productivas (caña panelera)
- 13  Diseño y construcción de un distrito de riego en la región del Tequendama
- 14  Mantenimiento y mejoramiento de cuerpos y cursos de agua para la regulación hídrica y disminución de estrés hídrico
- 15  Construcción y edificaciones sostenibles
- 16  Estabilización de pendientes y taludes mediante la construcción de obras de bioingeniería
- 17  Programa de fortalecimiento de los sistemas de alertas tempranas por eventos climáticos
- 18  Alternativas de uso para los suelos de protección por riesgo
- 19  Impulso a esquemas de transferencia de riesgos
- 20  Seguimiento y evaluación a proyectos de mitigación y adaptación para la Región Capital
- 21  Promoción e impulso de alternativas de aprovechamiento y reutilización de agua en el sector residencial de Bogotá - región
- 22  Diseño e implementación de encuestas de percepción relacionadas con los efectos en salud ocasionado por los factores de riesgo asociados eventos climáticos extremos y radiación ultravioleta en el distrito.
- 23  Evaluación de impacto de la variabilidad y cambio climático en la salud humana en las localidades de Bogotá.

1

## Auditorías energéticas e implementación de buenas prácticas para el uso eficiente de energía en edificaciones de alcaldías y de la Gobernación

Sector Prioritario



Mitigación ✓

Bogotá ✓

Adaptación

Cundinamarca ✓

Plazo de  
Implementación

**mediano  
plazo  
3,8 años**

### Descripción general

Realizar auditoría energética a mínimo el 50% de los edificios de las alcaldías de los municipios de Cundinamarca (58 alcaldías) y al edificio de la Gobernación Departamental ubicado en Bogotá, como medida para la reducción de emisiones GEI generadas de forma indirecta por el consumo de energía eléctrica en un segmento del sector público de Cundinamarca y para la reducción de emisiones directas generadas en dichas instalaciones por el consumo de combustibles fósiles y uso de sustitutos SAO. El proyecto en primer lugar contempla la selección de las alcaldías a auditar, en una segunda fase contempla la obtención de información real y verificable del consumo energético en las edificaciones auditadas y la identificación de los factores que lo determinan, posteriormente abarca la identificación de oportunidades de mejora que aporten a la optimización del ahorro y uso eficiente de la energía incluyendo aspectos constructivos, equipamiento y hábitos de consumo y como fase final incluye la implementación de buenas prácticas en el uso de la energía. Las oportunidades de mejora relacionadas con aspectos constructivos y de equipamiento (cambio de tecnología) serán documentadas y costeadas y entregadas como documento a manera de recomendación esperando que estas puedan ser implementadas en una fase posterior.

Para ejecutar las diferentes fases se realizarán visitas de campo a cada edificación en donde se evaluarán los sistemas de uso final de energía, equipos, características constructivas y arquitectónicas de la edificación, hábitos de consumo; igualmente se realizará revisión de información documental que incluya planos de sistemas eléctricos, térmicos (si existen), estructurales y arquitectónicos, facturas de servicios de energía, informes de gestión, entre otros y se realizarán entrevistas al personal de la edificación, responsable de los sistemas de uso final de energía y otras personas que por su rol dentro de áreas especiales se consideren de carácter relevante. El levantamiento de información se enfocará en al menos los siguientes parámetros: aspectos constructivos, energéticos que se consumen en el establecimiento, usos de los energéticos, tecnologías empleadas, prácticas de operación de sistemas de uso final de energía, hábitos de uso de energía. La identificación de oportunidades de mejora dependerá de la experticia de los consultores que realicen las auditorías, quienes a la vez se encargarán de coordinar y realizar el seguimiento a la implementación.

Con la colaboración de:



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente  
y Ordenamiento Territorial

PROSPERIDAD  
PARA TODOS

DNP  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN



Québec

## Objetivo General

Realizar auditoría energética a mínimo el 50% de los edificios de las alcaldías de los municipios de Cundinamarca y al edificio de la Gobernación Departamental ubicado en Bogotá, con el fin de obtener información real y verificable de su consumo energético y de los factores que lo determinan, identificar oportunidades de mejora que aporten a la optimización del ahorro y uso eficiente de la energía (relacionadas con aspectos constructivos, equipamiento y hábitos de consumo), implementar buenas prácticas en el uso de la energía y realizar recomendaciones de acciones relacionadas con aspectos constructivos y de equipamiento que puedan ser implementados en una fase posterior.

## Justificación

En el marco del PRICC, en una primera fase se calculó el Inventario de Emisiones GEI para la región cuyo alcance hace referencia a las emisiones directas de GEI generadas por todas las fuentes posibles ubicadas en Cundinamarca y Bogotá. Como resultado, se estimó un total de emisiones de 10.460 Gg CO<sub>2</sub>-e en Cundinamarca y 12.510 Gg CO<sub>2</sub>-e en Bogotá. Posterior a la elaboración del Inventario se realizó una estimación de las emisiones indirectas generadas por el consumo de energía eléctrica en los diferentes sectores económicos ubicados en la región, obteniendo como resultado un total de emisiones de 267,70 Gg CO<sub>2</sub>-e en Cundinamarca y 857,62 Gg CO<sub>2</sub>-e en Bogotá. El sector público, al cual pertenecen las alcaldías y gobernaciones realiza un aporte del 0,5% en emisiones directas y del 3% en indirectas en Cundinamarca y del 3% de emisiones directas y de 3% en indirectas en Bogotá. De estos resultados se establece que el sector público representa una oportunidad para la reducción de emisiones de GEI en la región Bogotá – Cundinamarca.

Adicionalmente, los socios del PRICC realizaron una priorización de sectores estratégicos para la implementación de medidas de mitigación, teniendo en cuenta las prioridades de desarrollo de Cundinamarca y Bogotá plasmados en los respectivos Planes de Desarrollo. De esta priorización se definió la necesidad de diseñar e implementar proyectos en eficiencia energética para todos los sectores del territorio. Es así como el proyecto se enmarcará en programa denominado “Gestión del riesgo y adaptación al cambio y variabilidad climática” del Plan de Desarrollo departamental “Calidad de Vida 20120 – 2016”, en donde se esta-

## Objetivos específicos

1. Realizar la caracterización energética de las edificaciones objeto de la auditoría, a partir del levantamiento y análisis de información primaria y secundaria, incluyendo análisis de aspectos constructivos.
2. Identificar y priorizar medidas de ahorro y eficiencia energética aplicables a la edificación auditada teniendo en cuenta soluciones técnicas como reformas, medidas de tecnología y de operación.
3. Implementar buenas prácticas en el uso de la energía en las edificaciones públicas auditadas y realizar recomendaciones sobre oportunidades de mejora relacionadas con aspectos constructivos y de equipamiento que puedan ser implementados en una fase posterior.

blece la necesidad de “definir acciones de desarrollo bajo en carbono y eficiencia energética a nivel departamental y local”.

A nivel nacional, se presenta un importante marco favorable para el desarrollo del proyecto, por cuanto actualmente se está gestionando el desarrollo de un NAMA de eficiencia energética en rehabilitación de edificaciones públicas en Colombia, que tiene como objetivo “Reducir las emisiones de GEI en Colombia mediante la implementación de medidas de Eficiencia Energética y cambio de combustible en las edificaciones públicas “existentes” con el objetivo de volverlas más eficientes energéticamente”. Las medidas propuestas se implementarán en dos fases: En la primera Fase (2013-2015) se introducirán medidas y actividades de Eficiencia Energética en 2 ministerios, 1 hospital, 1 universidad y 1 colegio y se realizará la definición e introducción de estándar energético en el Código Nacional de Construcciones Sostenibles a partir de 2015; en una segunda Fase (2016-2020) se realizará potencial extensión a 454 edificios públicos. El proyecto puede ejecutarse como piloto de este NAMA.

Adicionalmente, a nivel nacional el proyecto se enmarca dentro del Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y Fuentes No Convencionales – PROURE, en el cual se establecen subprogramas y líneas de acción sectoriales, siendo los programas para el sector comercial, público y de servicios: implementación de buenas prácticas en iluminación, refrigeración y aire acondicionado, promoción de edificaciones sostenibles, gestión de indicadores y eficiencia en el alumbrado público.

## Potencial de reducción de emisiones GEI

Según el Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y Fuentes no Convencionales de Colombia, los principales energéticos empleados en el sector público son la electricidad y el gas natural [PROURE, 2010]. Según la literatura consultada, los ahorros energéticos esperables al incluir criterios de eficiencia energética en edificaciones administrativas, son entre el 20% y el 40% en electricidad y el 20% en gas natural (adicionalmente un ahorro del 50% de uso de compuestos fluorados si se implementan programas de sustitución y optimización de estos compuestos) [PNUD, UPME, 2013]. Estos ahorros se traducen en aproximadamente una reducción de 44 ton/CO<sub>2</sub> equivalentes al año (tomando como base los cálculos realizados para el edificio de Minas y energías de Colombia) [PNUD, UPME, 2013].

Según el alcance del proyecto, en una primera fase únicamente se contempla la implementación de acciones relacionadas con buenas prácticas. Tomando valores de referencia de reducciones alcanzadas en experiencias similares [UPME, 2007], se reportan ahorros entre el 5 y 20% por estas actividades, se estima un potencial de reducción de 15 ton/CO<sub>2</sub> equivalentes al año por edificio auditado, lo que representa un total para el proyecto de aproximadamente 851 ton/CO<sub>2</sub> equivalentes al año (aproximadamente el 11% de las emisiones indirectas generadas por consumo de energía eléctrica en el sector público de Cundinamarca, según inventario de emisiones realizado por el PRICC).

## Beneficios

- ✓ Reducción en el consumo de energéticos.
- ✓ Ahorro económico para las alcaldías y Gobernación de Cundinamarca como consecuencia de la reducción en el consumo de energéticos.
- ✓ Contribución al desarrollo sostenible de la región debido al uso racional de energéticos.
- ✓ Mejora del confort de los usuarios de los edificios.
- ✓ Fortalecimiento institucional de las alcaldías y Gobernación para la gestión de proyectos.
- ✓ Contribución a las metas de reducción de emisiones de GEI del país plasmadas en el PROURE.

## Capacidad de réplica

- \* En las edificaciones de las alcaldías de Cundinamarca no contempladas en el proyecto.
- \* En otras edificaciones del sector público del departamento como colegios, universidades, hospitales, etc.
- \* En edificaciones del sector público del resto del país.

## Metas del proyecto

No°	Descripción
1	Caracterización energética de mínimo 58 edificios de alcaldías de Cundinamarca y del edificio de la Gobernación (Documento)
2	Recomendaciones sobre buenas prácticas para el uso eficiente de energía en cada edificio auditado (Documento)
3	Recomendaciones para cada edificio sobre oportunidades de mejora en infraestructura y equipamiento que conlleven a la reducción de consumo de energéticos y por ende a la reducción de emisiones de GEI (Documento)
4	Implementación, seguimiento y evaluación en cada edificación de las medidas relacionadas con buenas prácticas para el uso eficiente de energía en cada edificio auditado, que conlleven a una reducción mínima del 8% en consumo de energía y emisiones GEI (Informes periódicos y documento de resultados con evaluación de indicadores)

## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
1. Selección de alcaldías	Realizar revisión de información secundaria (reportes sobre consumo de energía, información sobre equipamiento en los municipios, etc.) para orientar la decisión sobre municipios de Cundinamarca a contemplar en el proyecto.	Documento con los resultados del proceso de selección de los 58 municipios (debe incluir metodología e información consultada).	1 mes	Firma consultora o consultores contratados / Alcaldías de Cundinamarca / Supervisión de la Gobernación de Cundinamarca – Secretaría de Minas y Energía - Secretaría de Integración Regional
	Realizar visitas a los municipios de Cundinamarca preseleccionados a través de la información secundaria, con el fin de establecer la importancia y posibilidad de realizar las auditorías energéticas y poder seleccionar las 81 alcaldías de los municipios de Cundinamarca a contemplar en el proyecto.		1 mes	
	Realizar talleres para socializar el proyecto a ejecutar, generar compromisos en las alcaldías y Gobernación y definir equipos de trabajo y responsable en cada municipio para el seguimiento a la ejecución del proyecto.	Memorias de talleres y documentos de compromiso de los municipios para la participación en el proyecto	1 / 2mes	

Con la colaboración de:

## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
<b>2: Ejecución:</b> <i>Realizar la caracterización energética e identificar y priorizar medidas de ahorro y eficiencia energética</i>	Realizar visitas de campo, entrevistas y revisión documental para el levantamiento de información preliminar sobre aspectos genéricos de la edificación, características constructivas y suministro y consumo de energía en sistemas de uso final de energía (iluminación, equipos de oficina, refrigeración, ventilación, aire acondicionado, motores, bombas, compresores de aire y sistemas especiales que impliquen consumo de energía).	Un informe por edificación (59 en total) que contenga la metodología, anexo y resultados del levantamiento de la información preliminar.	3 meses	Firma consultora o consultores contratados / Alcaldías de Cundinamarca / Supervisión de la Gobernación de Cundinamarca – Secretaría de Minas y Energía - Secretaría de Integración Regional
	Realizar caracterización de los sistemas de uso final de energía evaluando en cada uno: descripción de la naturaleza y tipo del equipo, uso de sistemas de automatización y control, medición del consumo de energía eléctrica de los equipos, medición o estimación del consumo de otros energéticos y algunos aspectos adicionales para los sistemas de iluminación, ventilación y aire acondicionado.	Un informe por edificación (59 en total) que contenga caracterización de los sistemas de uso final de energía.	2 meses	
	Evaluar el desempeño energético y las condiciones de confort de la edificación, mediante métodos y/o aplicaciones de software. Teniendo en cuenta materiales, métodos constructivos, características arquitectónicas y condiciones climáticas del lugar.	Un informe por edificación (59 en total) que contenga la metodología y resultados del desempeño energético y las condiciones de confort	1 mes	
	Determinar potenciales de ahorro y uso eficiente de energía en las edificaciones estudiadas teniendo en cuenta los históricos de consumo de energéticos utilizados en la edificación, los resultados obtenidos en el levantamiento de información preliminar y la auditoría in situ de los sistemas de consumo final de energía y las entrevistas.	Un informe por edificación (59 en total) que describa los potenciales de ahorro y uso eficiente de energía	1 mes	

### Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
2: Ejecución: Realizar la caracterización energética e identificar y priorizar medidas de ahorro y eficiencia energética	Establecer oportunidades de aplicación de estrategias de Eficiencia Energética (buenas prácticas, de equipamiento y constructivas), analizando diferentes variables, como condiciones de operación de los sistemas presentes en la edificación, hábitos de uso de la energía de los usuarios, impacto por la implementación de Buenas Prácticas Operativas en los sistemas de consumo energético en la edificación, oportunidades de actualización tecnológica en la edificación, características arquitectónicas de la edificación, entre otras.	Un informe por edificación (59 en total) que describa las oportunidades de aplicación de estrategias de Eficiencia Energética identificadas en cada caso.	1 mes	Firma consultora o consultores contratados / Alcaldías de Cundinamarca / Supervisión de la Gobernación de Cundinamarca – Secretaría de Minas y Energía - Secretaría de Integración Regional
	Proponer Índices/Indicadores de Eficiencia Energética que respondan a parámetros cuantificables que comparen los rendimientos de cada sistema o equipo de uso final de energía en virtud del consumo energético y que permitan realizar seguimiento al desempeño energético de la edificación.	Un informe por edificación (59 en total) que describa los Índices/Indicadores de Eficiencia Energética en cada caso.	1/2 mes	
	Priorizar las medidas identificadas teniendo en cuenta su viabilidad técnica y económica, los costos de inversión y periodos de retorno y el impacto de su aplicación, en el desempeño energético de la edificación.	Un informe por edificación (59 en total) que contenga los resultados de la priorización de medidas en cada caso.	1 mes	
3: Implementación: Implementar buenas prácticas en el uso de la energía en las edificaciones y realizar recomendaciones sobre oportunidades de mejora relacionadas con aspectos constructivos y de equipamiento	Realizar actividad de socialización de las oportunidades de aplicación de estrategias de Eficiencia Energética identificadas para cada edificación como resultado de la auditoría y definir plan de implementación en cada edificación.	Memorias de las actividades de socialización realizadas en cada municipio y Gobernación y plan de implementación a seguir en cada edificación	1 /2 mes	Firma consultora o consultores contratados / Alcaldías de Cundinamarca /
	Realizar actividades de capacitación por grupos de involucrados para la implementación buenas prácticas en el uso de la energía en las edificaciones públicas auditadas.	Memorias de los talleres de capacitación realizadas en cada municipio y Gobernación	1 /2 mes	

Con la colaboración de:



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente  
y Ordenamiento Territorial

PROSPERIDAD  
PARA TODOS

DNP  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN



Québec

## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
3: Implementación: Implementar buenas prácticas en el uso de la energía en las edificaciones y realizar recomendaciones sobre oportunidades de mejora relacionadas con aspectos constructivos y de	Realizar acompañamiento en la implementación de las buenas prácticas en el uso de la energía en las edificaciones públicas auditadas.	Informes trimestrales del acompañamiento realizado en la implementación en cada una de las edificaciones.	11 meses	Firma consultora o consultores contratados / Alcaldías de Cundinamarca /
	Realizar visitas periódicas de seguimiento a la implementación buenas prácticas en el uso de la energía en las edificaciones públicas auditadas.	Informes trimestrales del seguimiento realizado en cada una de las edificaciones.	11 meses	
4: Seguimiento y evaluación	Evaluación de los resultados de la implementación de buenas prácticas según los indicadores de Eficiencia Energética diseñados.	Un informe por edificación (59 en total) que describa los resultados de la implementación que contiene la medición de los indicadores propuestos y Un (1) informe consolidado con los resultados totales de la intervención realizada en las 58 alcaldías y en la Gobernación.	1 meses	Firma consultora o consultores contratados / Alcaldías de Cundinamarca / Supervisión de la Gobernación de Cundinamarca – Secretaría de Minas y Energía - Secretaría de Integración Regional

## Costos del proyecto/medida (Presupuesto)

Fase	Requerimientos Recursos	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
Fase 1. Diseño y Alistamiento	Recurso humano (3 profesionales especializados)	meses	\$ 4.000.000	8	\$ 30.000.000
	Equipos de proyección y papelería	global	\$ 300.000	1	\$ 300.000
Fase 2: Ejecución: Realizar la caracterización energética e identificar y priorizar medidas de ahorro y eficiencia energética	Recurso humano (4 profesionales especializados)	meses	\$ 4.000.000	18	\$ 72.000.000
	Software especializado	global	\$ 1	4.000.000	\$ 4.000.000
	Equipos de proyección y papelería	global	\$ 300.000	1	\$ 300.000
Fase 3: Implementación: Implementar buenas prácticas en el uso de la energía en las edificaciones y realizar recomendaciones sobre oportunidades de mejora relacionadas con aspectos constructivos y de equipamiento	Recurso humano (2 profesionales especializados)	meses	\$ 4.000.000	24	\$ 96.000.000
	Equipos de proyección y papelería	global	\$ 300.000	1	\$ 300.000
Fase 4: Seguimiento y evaluación	Recurso humano (1 profesionales especializados)	meses	\$ 4.000.000	12	\$ 48.000.000
	Equipos de proyección y papelería	global	\$ 300.000	1	\$ 300.000
Costo Total del proyecto					251.200.000

### Referencias bibliográficas:

1. IDEAM, PNLD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoquavio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. Inventario de emisiones de gases efecto invernadero para la región Cundinamarca – Bogotá. Bogotá, 2012

2

## Programa para la optimización de procesos térmicos en industrias manufactureras como mecanismo de reducción de GEI

Sector Prioritario



Mitigación ✓

Bogotá ✓

Adaptación

Cundinamarca ✓

Plazo de  
Implementación

**Corto  
plazo  
30 Meses**

### Descripción general

“La industria manufacturera en la región, aporta el 21% del total de las emisiones de GEI generadas en Bogotá y Cundinamarca.

Diferentes soluciones tecnológicas representan una importante oportunidad para la mejora de la eficiencia energética en el sector y por lo tanto, de la reducción de emisiones GEI. Estas soluciones están relacionadas con el uso de combustibles sustitutos, reconversiones tecnológicas, adecuaciones tecnológicas, o cambios de proceso. Con este proyecto se propone promover la sustitución de parte del combustible en la industria manufacturera de Cundinamarca y Bogotá, mediante uso de pellets de biomasa (principalmente aserrín y residuos de podas) en los procesos térmicos de las empresas de la región. Para esto

se contempla en una primera fase el montaje de una planta peletizadora de biomasa con el fin de aprovechar los residuos de podas generados en Bogotá y contar con el combustible sustituto en el mercado local; en esta primera fase también se contempla efectuar 4 proyectos pilotos para el uso de los pellets en diferentes industrias manufactureras. Posteriormente, se realizará un proceso de sensibilización y socialización de la tecnología y de vinculación empresarial, para en una última fase implementar la tecnología de pellets de biomasa como combustible sustituto en 250 empresas manufactureras de Bogotá y de las Provincias de Soacha y Sabana Centro de Cundinamarca (en las cuales se estima se ubica el mayor número de industrias manufactureras) y realizar seguimiento y evaluación de los resultados.”

### Objetivo General

Promover la sustitución de combustibles en la industria manufacturera de Cundinamarca y Bogotá, mediante el montaje de una planta peletizadora de biomasa y el uso de los pellets en los procesos térmicos de las empresas de la región, esto con el fin de optimizar el uso de combustibles fósiles y reducir las emisiones de GEI generadas en este sector.

Con la colaboración de:



## Objetivos específicos

1. Promover el montaje y puesta en marcha de una planta peletizadora de biomasa, con el fin obtener pellets que puedan emplearse como sustitutos al consumo de carbón en la industria manufacturera de Cundinamarca y Bogotá.
2. Realizar pruebas pilotos en 4 empresas manufactureras para el uso de pellets de biomasa como sustituto del consumo de carbón.
3. Implementar la tecnología de pellets de biomasa como combustible sustituto en 250 empresas manufactureras y realizar seguimiento y evaluación de los resultados.

## Justificación

“En el marco del PRICC, en una primera fase se calculó el Inventario de Emisiones GEI para la región cuyo alcance hace referencia a las emisiones directas de GEI generadas por todas las fuentes posibles ubicadas en Cundinamarca y Bogotá. Como resultado, se estimó un total de emisiones de 10.460 Gg CO<sub>2</sub>-e en Cundinamarca y 12.510 Gg CO<sub>2</sub>-e en Bogotá. El sector de industria manufacturera representa el 17% del total de las emisiones en Cundinamarca y el 23% de las emisiones GEI en Bogotá. El sector de industria manufacturera ocupa el cuarto lugar en cuanto aporte del PIB en Bogotá con una participación del 13% (luego de sectores no intensivos en uso de combustibles como lo son comercio, establecimientos financieros y actividades inmobiliarias, y actividades de servicios sociales) y respecto al PIB manufacturero nacional, la capital se ubica en primer lugar con una participación del 22% para el año 2010. En Cundinamarca esta actividad es la rama económica más representativa, aporta el 25% del PIB departamental y con relación al nivel nacional aporta cerca del 5 %, lo que constituye la quinta economía regional en importancia en el país después de Bogotá, Antioquia, Valle y Santander (DANE, 2013). En cuanto a consumos de combustibles y según cálculos realizados para el inventario de emisiones GEI en el marco del PRICC, se estima que el sector emplea aproximadamente el 32% de la energía total consumida en la región (excluida la energía eléctrica). De lo anterior se concluye que, las estrategias de mitigación en este sector resultan entonces importantes a nivel local y nacional y deben orientarse sobre los principales sectores manufactureros generadores y/o corredores industriales representativos de la región. Adicionalmente, los socios del PRICC realizaron una priorización de sectores estratégicos para la implementación de medidas de mitigación, esto teniendo en cuenta las prioridades de desarrollo de Cundinamarca y Bogotá plasmados en los respectivos Planes de Desarrollo. De esta priorización se definió la necesidad de diseñar e implementar proyectos de eficiencia energética en diferentes sectores, entre ellos el sector industrial. Como antecedente de estudios realizados sobre alternativas tecnológicas para eficiencia energética en la industria manufacturera de la región, se puede mencionar el proyecto “Oportunidades de mercado para energías limpias y eficiencia energética –OPEN–”, ejecutado por el BID, MIF FONIN, CCB, CAEM en el 2012, en el marco del cual ejecutaron 12 proyectos piloto para probar diferentes soluciones tecnológicas en energía limpia en Pymes de Bogotá y la Región. Algunas de las soluciones tecnológicas probadas fueron: peletización de biomasa residual del procesamiento de madera para su aprovechamiento energético; optimización de los procesos de combustión y transferencia de calor en

trapiches paneleros; producción de pellets de residuos de materiales de cortiembres para la producción de gas combustible y uso térmico en los procesos de producción; producción de biodiesel para calderas a partir de aceites usados de frituras provenientes de restaurantes; producción de biodiesel para calderas a partir de aceites usados de frituras provenientes de restaurantes; mejoramiento tecnológico con asistencia solar en la extracción del almidón de sagú; utilización de briquetas de carbón para aumentar la eficiencia energética y disminuir los índices de contaminación atmosférica en calderas del sector textilero en Bogotá. Tal como se expresa en el artículo denominado “Aprovechamiento de Biomasa Peletizada en el Sector Ladrillero en Bogotá-Colombia: Análisis Energético y Ambiental” (Ubaque, 2013), “en la ciudad de Bogotá, se calcula que pueden generarse aproximadamente 7.000 ton/año de biomasa proveniente de residuos de madera (UAESP, 2010), por lo que el desarrollo de procesos que permitan su aprovechamiento energético y disposición final es una de las preocupaciones más importantes para la ciudad, teniendo en cuenta además, que este tipo de biomasa presenta características apropiadas para ser usada como combustible alternativo (Sultana, 2012). De manera especial, la participación de industrias con requerimientos energéticos intensivos, representan una alternativa importante para utilizar este tipo de residuos dentro de sus procesos productivos (De Souza, 2012)”. Teniendo en cuenta este importante aspecto, en el presente proyecto de eficiencia energética para la industria manufacturera de la región, se propone la tecnología de uso de pellets de biomasa (biomasa de podas y de aserrín) como sustituto de parte del combustible empleado en los procesos productivos, principalmente carbón. Esta tecnología ha sido ampliamente investigada y probada bajo el proyecto denominado “Proyecto piloto para la peletización de biomasa residual del procesamiento de madera para su aprovechamiento energético en la fuente”, proyecto ejecutado en las instalaciones del Consorcio Inamco-Regeneración, desarrollado en el marco del convenio Promoción de Oportunidades de Mercado en Energías Limpias y Eficiencia Energética ATN/ME-11056-CO suscrito con el Banco Interamericano de Desarrollo en su calidad de Administrador del Fondo Multilateral de Inversiones (BID-FOMIN). Año 2008-2012. “

## Potencial de reducción de emisiones GEI

“Según inventario de emisiones de contaminantes criterio realizado por la CAR, en las provincias de Soacha y Sabana Centro se ubican aproximadamente 200 industrias. Según inventario de emisiones de contaminantes criterio realizado por la Universidad de los Andes para la Secretaría Distrital de Ambiente, en Bogotá se encuentran entre 1.500 industrias. Estas industrias pueden contemplar más de una (1) fuente fija. La meta propuesta para el proyecto, por lo tanto corresponde a aproximadamente el 15% de las empresas ubicadas en Bogotá y Provincias descritas. Con la solución tecnológica propuesta (Peletización de la biomasa), se reduce el consumo de carbón en aproximadamente 20%. Según el inventario de emisiones de GEI elaborado por el PRICC, el total de emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente/año generadas por la industria manufacturera en Cundinamarca y Bogotá es de 4.725 Gg, de las cuales el 48% corresponde a emisiones por combustión de carbón.

Con las anteriores cifras y teniendo en cuenta la cantidad meta de empresas a intervenir, se estima, según la solución tecnológica contemplada un potencial de reducción de 115.000 Ton de CO<sub>2</sub> equivalente/año (aproximadamente un 2,5% de las emisiones GEI generadas por la industria manufacturera en Bogotá y Cundinamarca).”

### Beneficios

- ✓ Reducción las emisiones de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>).
- ✓ Reducción de la contaminación del aire local.
- ✓ Eficiencia energética en el sector.
- ✓ Uso de energías Limpias.
- ✓ Mayor Productividad del sector.
- ✓ Mayor Competitividad del sector.
- Reducción de los residuos dispuestos en rellenos sanitarios (residuos de podas y aserrín)
- ✓ Innovación tecnológica.

### Metas del proyecto

No°	Descripción
1	Involucrar en el programa a mínimo 250 industrias manufactureras ubicadas en Bogotá y las Provincias de Soacha y Sabana Centro de Cundinamarca.
2	Montaje y puesta en marcha de una planta peletizadora de biomasa, para proveer los pelets como combustible sustituto a empresas manufactureras de Cundinamarca

### Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
1: Montaje planta peletizadora de biomasa (principalmente residuos de poda de arbolado) y proyectos piloto de implementación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Definición de la localización de la planta.</li> <li>* Montaje y puesta en marcha de la planta.</li> <li>* Desarrollo de proveedores de materias primas (residuos de poda principalente).</li> <li>* Selección de empresas piloto para la implementación de la tecnología (4 empresas).</li> <li>* Implementación de la tecnología en las empresas piloto</li> <li>* Seguimiento y evaluación de resultados de los proyectos piloto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Una (1) planta peletizadora de biomasa en funcionamiento.</li> <li>* Informe de resultados de la implementación de la tecnología (sustitución de parte del combustible por pellets de biomasa) en 4 empresas piloto.</li> </ul>	12 meses	<p>Actores líderes: Secretarías de Ambiente de Bogotá y Cundinamarca y Corporaciones Autónomas Regionales. Ejecución: Firma consultora, Zonas y parques industriales y Agremiaciones empresariales.</p>

Con la colaboración de:



## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
2: Planeación y socialización	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Diseño y firma de una Alianza Público - Privada (Sector movilidad municipal y alcaldía y sector empresarial del municipio)</li> <li>* Diseño de incentivos para el sector empresarial.</li> <li>* Talleres iniciales de socialización de las tecnologías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Alianza público privada firmada.</li> <li>* Incentivos para el sector empresarial diseñados.</li> <li>* Memorias de los talleres (registros fotográficos, listas de asistencia, resumen de contenidos, evaluación).</li> </ul>	4 meses	Ejecución: Secretarías de Ambiente de Bogotá y Cundinamarca y Corporaciones Autónomas Regionales.
3: Vinculación empresarial	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Definir los criterios de selección y convocatoria de empresas a participar (requisitos y tiempos).</li> <li>* Realizar la convocatoria de empresas.</li> <li>* Taller de vinculación de empresarios (presentación de bondades de la participación en el proyecto, del esquema de intervención)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 250 empresas inscritas en el programa.</li> <li>* Memorias de los talleres (registros fotográficos, listas de asistencia, resumen de contenidos, evaluación).</li> </ul>	2 meses	Ejecución: Secretarías de Ambiente de Bogotá y Cundinamarca y Corporaciones Autónomas Regionales.
4: Implementación, seguimiento y evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Capacitación y asistencia técnica para el manejo de la tecnología (uso de pellets de biomasa).</li> <li>* Implementación de la tecnología seleccionada (pellets de biomasa)</li> <li>* Seguimiento la reducción de consumos de combustibles y medición de indicadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Empresarios capacitados y asesorados en la nueva tecnología implementada (documento informe de actividades, metodología y resultados).</li> <li>* Informe de evaluación de resultados.</li> </ul>	12 meses	Ejecución: Firma consultora, Zonas y parques industriales y Agremiaciones empresariales. Actores seguimiento: Secretarías de Ambiente de Bogotá y Cundinamarca y Corporaciones Autónomas Regionales.

## Costos del proyecto/medida (Presupuesto)

Fase	Requerimientos Recursos	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
1: Montaje planta peletizadora de biomasa (principalmente residuos de poda de arbolado) y proyectos piloto de implementación.	Montaje de la planta (maquinaria)	global	\$ 114.000.000	1	\$ 114.000.000
	Montaje de la planta (infraestructura y mano de obra)	global	\$ 200.000.000	1	\$ 200.000.000
	Recurso humano (2 profesionales)	meses	\$ 4.000.000	24	\$ 96.000.000
2: Planeación y socialización	Recurso humano (3 profesionales)	meses	\$ 4.000.000	12	\$ 48.000.000
	Materiales (Papelería, impresiones, fotocopias), equipos	global	\$ 1.000.000	1	\$ 1.000.000
3: Vinculación empresarial	Recurso humano (1 profesional)	meses	\$ 4.000.000	2	\$ 8.000.000
	Materiales (Papelería, impresiones, fotocopias), equipos	global	\$ 500.000	1	\$ 500.000
4: Implementación, seguimiento y evaluación.	Costos de implementación de la tecnología	empresa	\$ 1.500.000	250	\$ 375.000.000
	Recurso humano (2 profesionales)	meses	\$ 4.000.000	48	\$ 192.000.000
Costo Total del proyecto					\$ 1.034.500.000

Referencias bibliográficas:

1. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguaivio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. Inventario de emisiones de gases efecto invernadero para la región Cundinamarca – Bogotá, Bogotá, 2012

2. BID-FOMIN. "Proyecto piloto para la peletización de biomasa residual del procesamiento de madera para su aprovechamiento energético en la fuente", proyecto ejecutado en las instalaciones del Consorcio Inamco-Regeneración, desarrollado en el marco del convenio Promoción de Oportunidades de Mercado en Energías Limpias y Eficiencia Energética ATMME-11056-CO suscrito con el Banco Interamericano de Desarrollo en su calidad de Administrador del Fondo Multilateral de Inversiones. Año 2008-2012.

3

## Programa de transferencia de prácticas en eficiencia energética para el sector ladrillero de Bogotá y Cundinamarca

Sector Prioritario



Mitigación ✓

Bogotá

Adaptación

Cundinamarca ✓

Plazo de  
Implementación

**Corto  
plazo  
22 Meses**

### Descripción general

La industria manufacturera en la región, aporta el 21% del total de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) generadas en Bogotá y Cundinamarca. De este, el mayor aporte lo realizan las industrias pertenecientes al código CIU 26: Cemento, piedras, vidrio y cerámica, dentro del cual se incluye la industria ladrillera. En Cundinamarca, principalmente en los municipios de Nemocón y Cogua, se ubican ladrilleras artesanales y semi-artesanales para las cuales se han identificado oportunidades de reducción de emisiones GEI a través de reconversiones modulares (cambio de tecnología de hornos), reconversiones periféricas (adecuación con equipos auxiliares como dosificadores de combustible) y buenas prácticas operacionales.

Con este proyecto se propone implementar en ladrilleras de los municipios de Nemocón y Cogua (Cundinamarca) un programa integral de Buenas prácticas operativas energéticas BPOE y de soluciones tecnológicas de tipo periférico y medular. La meta es involucrar en el programa al 50% de las ladrilleras artesanales de Nemocón que poseen título minero legal para implementación de BPOE y para reconversión tecnológica modular de forma asociativa (cambio de 10 hornos de fuego dormido por uno colmena) e involucrar a 9 ladrilleras de Cogua con 37 hornos colmena, para implementación de BPOE y para instalación de dosificadores de carbón. Para esto se contempla en una primera fase la inscripción de empresas y diseño de esquemas asociativos y posteriormente la implementación, seguimiento y evaluación, a través de asistencia técnica y capacitación para realizar las reconversiones y adecuaciones necesarias y la implementación de buenas prácticas operativas.

### Objetivo General

Implementar en ladrilleras de los municipios de Nemocón y Cogua (Cundinamarca) un programa integral de Buenas prácticas operativas energéticas BPOE y de soluciones tecnológicas de tipo periférico y medular, para optimizar el uso de energéticos y reducir emisiones GEI generadas por este sector.

Con la colaboración de:



## Objetivos específicos

1. Diseñar esquemas asociativos para realizar los procesos de reconversión en las ladrilleras artesanales de Nemocón.
2. Realizar la reconversión tecnológica medular para las ladrilleras de Nemocón y reconversión periférica para las ladrilleras de Cogua, y efectuar capacitación y asistencia técnica para el adecuado manejo de las nuevas tecnologías.
3. Realizar capacitación y asistencia técnica para la implementación de BPOE en las ladrilleras de Nemocón y Cogua.
4. Realizar seguimiento y evaluación del programa.

## Justificación

En el marco del PRICC, en una primera fase se calculó el Inventario de Emisiones GEI para la región cuyo alcance hace referencia a las emisiones directas de GEI generadas por todas las fuentes posibles ubicadas en Cundinamarca y Bogotá. Como resultado, se estimó un total de emisiones de 10.460 Gg CO<sub>2</sub>-e en Cundinamarca y 12.510 Gg CO<sub>2</sub>-e en Bogotá. El sector de industria manufacturera representa el 17% del total de las emisiones en Cundinamarca y el 23% de las emisiones GEI en Bogotá. Para Cundinamarca y Bogotá, las industrias manufactureras más representativas en emisiones son las agregadas bajo el código CIUU 26: Cemento, piedras, vidrio y cerámica, seguida por CIUU 15 Y 16: Alimentos, bebidas y tabaco que en total representan el 77% para Cundinamarca y el 46% para Bogotá; al respecto es importante señalar que la industria cementera es inexistente en Bogotá y que las emisiones son aportadas por el consumo de combustibles con fines energéticos en los sectores piedras, vidrio y cerámica (PNUD, 2013).

El sector de industria manufacturera ocupa el cuarto lugar en cuanto aporte del PIB en Bogotá con una participación del 13% (luego de sectores no intensivos en uso de combustibles como lo son comercio, establecimientos financieros y actividades inmobiliarias, y actividades de servicios sociales) y respecto al PIB manufacturero nacional, la capital se ubica en primer lugar con una participación del 22% para el año 2010. En Cundinamarca esta actividad es la rama económica más representativa, aporta el 25% del PIB departamental y con relación al nivel nacional aporta cerca del 5 %, lo que constituye la quinta economía regional en importancia en el país después de Bogotá, Antioquia, Valle y Santander (DANE, 2013). En cuanto a consumos de combustibles y según cálculos realizados para el inventario de emisiones GEI en el marco del PRICC, se estima que el sector emplea aproximadamente el 32% de la energía total consumida en la región (excluida la energía eléctrica).

De lo anterior se concluye que, las estrategias de mitigación en la industria manufacturera, (especialmente en las agregadas bajo el CIUU 26: Cemento, piedras, vidrio y cerámica) resultan prioritarias a nivel local.

Adicionalmente, los socios del PRICC realizaron una priorización de sectores estratégicos para la implementación de medidas de mitigación, esto teniendo en cuenta las prioridades de desarrollo de

Cundinamarca y Bogotá plasmados en los respectivos Planes de Desarrollo. De esta priorización se definió la necesidad de diseñar e implementar proyectos de mitigación en las industrias de piedras, vidrio y cerámicas (en donde se incluyen las ladrilleras).

Como antecedente de estudios realizados sobre alternativas tecnológicas para el sector ladrillero, se puede mencionar el Programa de Eficiencia Energética en Ladrilleras Artesanales de América Latina para mitigar el Cambio Climático (EELA), financiado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), a través del cual se realizan acciones que buscan contribuir a la mitigación del cambio climático a través de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de las ladrilleras artesanales de América Latina y mejorar la calidad de vida de los ladrilleros. En Colombia dicho programa es co-financiado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y por la Cámara de Comercio de Bogotá y ejecutado por la Corporación Ambiental Empresarial (CAEM). En el marco de este proyecto, se han realizado diferentes acciones, entre las cuales se ha definido la línea base del sector y las necesidades tecnológicas. De los resultados de dichos estudios, es posible establecer el nivel tecnológico de las ladrilleras en diferentes municipios de la región y las necesidades de reconversión, adecuaciones e implementación de buenas prácticas operativas. Por lo tanto, se propone el presente proyecto, buscando atender principalmente aquellas ladrilleras artesanales que requieren reconversión medular (cambio de tecnología de horno) y las semi-artesanales que requieren adecuaciones o reconversión de tipo periférico (como por ejemplo instalación de dosificadores). La mayoría de estas se encuentra ubicadas en los municipios de Cogua y Nemocón.

### Referencias:

- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo –PNUD-, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia –IDEAM-, proyecto del “Plan Regional Integrado de Cambio Climático Región Capital PRICC (Bogotá - Cundinamarca)”, 2013.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE-, Cuentas Nacionales, 2013.

## Potencial de reducción de emisiones GEI

En Nemocón se encuentran aproximadamente 100 ladrilleras artesanales, de las cuales 80 poseen Título Legal Minero. Estas ladrilleras son artesanales, manejan en su mayoría un horno tipo fuego dormido por ladrillera (CAEM - MADS, 2013). El programa busca atender el 50% de estas ladrilleras, para una reconversión de forma asociativa, de tal forma que en total se pretende hacer la reconversión de 40 hornos fuego dormido por 4 colmena, además de implementar Buenas Prácticas Operativas.

En Cogua se encuentran aproximadamente 20 ladrilleras con hornos semi-continuos tipo Hoffman, túnel y colmena (CAEM - MADS, 2013). El programa busca realizar adecuaciones periféricas de mayor impacto en reducción de uso de combustibles, para esto se focaliza en las 9 ladrilleras con 37 hornos tipo colmena, para la implementación de dosificadores de carbón, además de implementar Buenas Prácticas Operativas. Según estudios realizados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Corporación ambiental Empresarial, las emisiones promedio de GEI por ladrillera en Cundinamarca son de 3182 tonCO<sub>2</sub>/anuales. Según investigaciones de este mismo estudio, las BPO conllevan a la reducción de aproximadamente el 15% de las emisiones de CO<sub>2</sub> en el sector, la reconversión tecnológica medular propuesta para las ladrilleras de Nemocón reducen un 50% de emisiones y las adecuaciones (instalación de dosificadores) para los hornos tipo colmena en Cogua reducen un 30% (CAEM - MADS, 2013).

Con las anteriores cifras y metas propuestas, se estima un potencial de reducción de 95.619 Toneladas de CO<sub>2</sub>/año.

Referencias:

Corporación Ambiental Empresarial –CAEM-, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia -MADS-, EELA: Eficiencia Energética en Ladrilleras - Fase I y Fase II, 2013

## Beneficios

- ✓ Reducción las emisiones de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>).
- ✓ Reducción de la contaminación del aire local.
- ✓ Eficiencia energética en el sector.
- ✓ Mayor Productividad del sector.
- ✓ Mayor Competitividad del sector.
- ✓ Innovación tecnológica.
- ✓ Mejora de la calidad de vida de los ladrilleros.

## Capacidad de réplica

En las demás ladrilleras artesanales y semi-artesanales del departamento y del país.

Con la colaboración de:



## Metas del proyecto

No°	Descripción
1	Involucrar a 40 ladrilleras artesanales de Nemocón, para implementación de Buenas Prácticas Operativas BPO y para reconversión tecnológica medular de forma asociativa, esto es cambio de 10 hornos de fuego dormido (1 por ladrillera) por uno semicontinuo (colmena).
2	Involucrar a 9 ladrilleras de Cogua con 37 hornos semicontinuos (colmena), para implementación de Buenas Prácticas Operativas BPO y para reconversión tecnológica periférica, esto es instalación de dosificadores.

## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
1. Planeación y vinculación empresarial	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Talleres iniciales de socialización de las tecnologías disponibles (mínimo 2 por municipio).</li> <li>* Convocatoria de empresarios y taller de vinculación.</li> <li>* Definición de esquemas asociativos para los empresarios artesanales de Nemocón.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Memorias de los talleres (registros fotográficos, listas de asistencia, resumen de contenidos, evaluación).</li> <li>* Esquema asociativo definido y documentado (informe de metodología y resultados).</li> </ul>	4 meses	Actores líderes: Secretarías de Ambiente de Cundinamarca y Corporaciones Autónomas Regionales. Ejecución: Firma consultora, empresarios - Ladrilleros.
2. Implementación, seguimiento y evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Adecuaciones de infraestructura para realizar la reconversión tecnológica.</li> <li>* Reconversión tecnológica (instalación hornos colmena en Nemocón).</li> <li>* Instalación de dosificadores en hornos colmena de Cogua.</li> <li>* Capacitación y asistencia técnica para el adecuado manejo de las nuevas tecnologías.</li> <li>* Capacitación y asistencia técnica para la implementación de BPOE en todas las ladrilleras beneficiarias.</li> <li>* Seguimiento a la reducción de consumos de combustibles y medición de indicadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Hornos colmena instalados y en funcionamiento en Nemocón.</li> <li>* Dosificadores instalados y en funcionamiento en Cogua.</li> <li>* Empresarios - ladrilleros capacitados y asesorados en las nuevas tecnologías instaladas (documento informe de actividades, metodología y resultados).</li> <li>BPOE implementados en las ladrilleras (documento informe de actividades, metodología y resultados).</li> <li>* Informe de evaluación de resultados.</li> </ul>	18 meses	Actores líderes - ejecución: Firma consultora, empresarios - Ladrilleros. Seguimiento y supervisión: Secretarías de Ambiente de Cundinamarca y Corporaciones Autónomas Regionales.

## Costos del proyecto/medida (Presupuesto)

Fase	Requerimientos Recursos	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
Fase de alistamiento:	Recurso humano (2 profesionales)	meses	\$ 4.000.000	8	\$ 32.000.000
	Materiales (Papelería, impresiones, fotocopias), equipos	global	\$ 1.000.000	1	\$ 1.000.000
Implementación, seguimiento y evaluación.	Recurso humano (2 profesionales)	meses	\$ 4.000.000	36	\$ 144.000.000
	Recurso humano (profesional experto BPO)	Ladrilleras	\$ 8.000.000	49	\$ 392.000.000
	Costos de implementación reconversión tecnológica (hornos colmena)	horno	\$ 400.000.000	4	\$ 1.600.000.000
	Costos de implementación dosificadores	horno	\$ 6.000.000	37	\$ 222.000.000
Costo Total del proyecto					\$ 2.391.000.000

Referencias Bibliográficas:

1. Corporación Ambiental Empresarial - CAEM-, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia - MADS-, EELA: Eficiencia Energética en Ladrilleras - Fase I y Fase II, 2013
2. Corporación Ambiental Empresarial - CAEM-, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia - MADS-, EELA: Eficiencia Energética en Ladrilleras - Fase I y Fase II, 2013



4

## Programa Integral para implementación de prácticas pecuarias y manejo de pasturas para la reducción de GEI

Sector Prioritario



Mitigación ✓

Bogotá

Plazo de  
 Implementación

Adaptación

Cundinamarca ✓

**Corto  
 plazo  
 27 Meses**

### Descripción general

Las emisiones generadas por actividad ganadera representan el 17,5% del total de emisiones de Cundinamarca. Al igual que para las tierras de cultivo, las actividades ganaderas y tierras de pastoreo ofrecen varias oportunidades para implementar prácticas que reducen las emisiones netas de GEI; estas oportunidades son diversas y con frecuencia se agrupan en términos tales como buenas prácticas ganaderas. Esencialmente, estas prácticas tienen como objetivo contribuir con la productividad y competitividad del sector pecuario.

En este sentido, el presente proyecto pretende crear y ejecutar un programa de asistencia técnica al sector pecuario de Cundinamarca, con el fin de que los productores involucrados tomen conciencia sobre el impacto de su actividad en el fenómeno del Cambio Climático e implementen buenas prácticas ganaderas con énfasis en la reducción de emisiones GEI que a la vez optimicen los procesos y el uso de recursos y minimicen otros impactos ambientales. Se propone iniciar como proyecto piloto con los ganaderos de las provincias del Bajo Magdalena, Rionegro, Ubaté y Medina Cundinamarca, porque son los que agregan el mayor número de cabezas de ganado en el departamento (aproximadamente el 40%), esperando que luego se pueda implementar el proyecto en las demás unidades productivas ganaderas de la región.

El proyecto incluye en una primera fase la sensibilización a los productores en las causas y efectos del Cambio Climático y en la importancia de implementación de proyectos de adaptación y mitigación; posteriormente se realiza el diagnóstico y levantamiento de la línea base de las unidades productivas a atender que permita identificar para cada una las buenas prácticas a implementar con énfasis en reducción de emisiones GEI. Finalmente, se capacita y realiza asistencia técnica a los productores para la implementación de las buenas prácticas y se realiza el respectivo seguimiento y evaluación de resultados y la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas BPG a las unidades productivas beneficiarias.

Con la colaboración de:



## Objetivo General

Desarrollar un programa de acompañamiento técnico a los ganaderos de las provincias del Bajo Magdalena, Rionegro, Ubaté y Medina Cundinamarca para la implementación de Buenas Prácticas Ganadera (BPG) y otras prácticas que ayuden a reducir la emisión de GEI y a la Certificación ICA en BPG, contribuyendo así con la mejora de la productividad y competitividad del sector en la región y con la mitigación de las causas del fenómeno global del cambio climático.

## Objetivos específicos

1. Sensibilizar a los productores pecuarios de las provincias del Bajo Magdalena, Rionegro, Ubaté y Medina Cundinamarca en las causas y efectos del Cambio Climático y en la importancia de implementación de proyectos de adaptación y mitigación.
2. Realizar el diagnóstico y levantamiento de la línea base de las unidades productivas a atender (aspectos empresariales, productivos, ambientales y buenas prácticas empleadas).
3. Definir para cada unidad productiva las buenas prácticas pecuarias a implementar con énfasis en reducción de emisiones GEI
4. Capacitar y realizar asistencia técnica a los ganaderos de las provincias del Bajo Magdalena, Rionegro, Ubaté y Medina para la implementación de las buenas prácticas agrícolas con énfasis en reducción de emisiones GEI.
5. Realizar seguimiento a la implementación de las buenas prácticas y evaluar los resultados logrados.
6. Certificar a los ganaderos beneficiarios en Buenas Prácticas Ganaderas BPA.

## Justificación ¿Por qué?

En el marco del PRICC, en una primera fase se calculó el Inventario de Emisiones GEI para la región, cuyo alcance hace referencia a las emisiones directas de GEI generadas por todas las fuentes posibles ubicadas en Cundinamarca y Bogotá. Como resultado, se estimó un total de emisiones de 10.460 Gg CO<sub>2</sub>-e en Cundinamarca y 12.510 Gg CO<sub>2</sub>-e en Bogotá. Las emisiones generadas por ganadería (fermentación entérica y manejo del estiércol) representan el 17,5% del total de las emisiones GEI generadas en Cundinamarca. En Cundinamarca, la superficie de suelo rural equivalente a 2.209.132 ha de las cuales, en promedio el 9,2% se dedica a usos agrícolas, el 72% a usos pecuarios, un 15,8% a bosques y el 2,9% a otros; las cifras muestran una importante vocación agropecuaria en el territorio, encontrando que dichas actividades son desempeñadas aproximadamente por un 34,4% de la población del Departamento (Secretaría de Planeación Cundinamarca, 2011). A nivel nacional el departamento representa un total del área con uso agrícola del total del país del 5% (ocupando un 5to lugar) y una participación en producción de 13%, lo que indica una actividad significativa a nivel nacional (Ministerio Agricultura y Desarrollo Rural, Corporación Colombia Internacional, 2008). Estos datos representan una importante oportunidad para la reducción de las emisiones de GEI en la región Bogotá – Cundinamarca.

Adicionalmente, los socios del PRICC realizaron una priorización de sectores estratégicos para la implementación de medidas de mitigación en la región, esto teniendo en cuenta las prioridades de desarrollo de Cundinamarca y Bogotá plasmados en los respectivos Planes de Desarrollo. De esta priorización se encontró que las posibles medidas y tecnologías de mitigación a implementar en el sector agropecuario realizan la principal contribución al desarrollo de la región, por su aporte en los programas y líneas estratégicas como lo

son principalmente: Seguridad Alimentaria y desarrollo rural integral; conservación de los bienes y servicios ambientales; fortalecimiento del primer eslabón de la cadena forestal; desarrollo competitivo del sector agropecuario; ciencia y tecnología para la innovación social, productiva, rural e institucional; recuperación, rehabilitación y restauración de la estructura ecológica principal y de los espacios del agua; y desarrollo rural - producción agropecuaria sostenibles. Posteriormente en una evaluación con expertos, y teniendo en cuenta los co-beneficios de las posibles medidas de mitigación de emisiones GEI generadas por la ganadería, se estableció la prioridad de implementar medidas que estuvieran relacionadas con mejora en el manejo del ganado: Mejora de las prácticas de alimentación (suplementación estratégica), cambio en el manejo del ganado y en la cría de animales (consideraciones de raza – cambio genético, cantidad de ganado e intensidad de la producción.), aditivos y agentes alimenticios (moduladores del sistema ruminal); mejora en el manejo del estiércol: Digestión anaerobia de estiércol, aplicación al suelo de compost en condiciones adecuadas; y mejora en las tierras de pastoreo: Introducción de especies, gestión de la intensidad de pastoreo, sistemas silvopastoriles; entre otras buenas prácticas ganaderas. En este sentido, se propone el presente proyecto a través del cual se pretende desarrollar un programa de acompañamiento técnico a los productores pecuarios de Cundinamarca, para la implementación de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) y otras prácticas que ayuden a reducir la emisión de GEI y a la Certificación ICA en BPG. Se propone comenzar como piloto con los ganaderos de las provincias del Bajo Magdalena, Rionegro, Ubaté y Medina, por estar concentradas en estas zonas la mayor parte de cabezas de ganado de Cundinamarca. Se busca con esto, contribuir adicionalmente con la mejora de la productividad y competitividad del sector en la región.

## Potencial de reducción de emisiones GEI

Las posibles medidas de mitigación de GEI y su potencial de reducción (según literatura) son:

- Manejo de la alimentación del ganado
- Tratamientos químicos y físicos a los alimentos para los bovinos (Tratamientos alcalino/amoniaco para alimentos de baja digestibilidad, picado de alimentos de baja digestibilidad).
- Suplementación estratégica (Suplementación mineral proteica, Bloques de urea y melaza,).
- Aditivos y agentes alimenticios moduladores del sistema ruminal (como aceites vegetales y animales, prebióticos y probióticos, ácidos orgánicos).
- Mejor aprovechamiento del forraje.
- Selección y mejoramiento animal
- Cruzamientos para mejorar la producción animal.
- Empleo de razas de menor tamaño.
- Optimización de parámetros productivos y reproductivos
- Incremento de leche/carne por unidad de materia seca consumida
- Reducción de los intervalos entre partos
- Manejo sanitario (control de patógenos)
- Buenas prácticas de manejo de pasturas
- Manejo de los parámetros de calidad del suelo
- Eficiencia del uso de nutrientes en pasturas

- Manejo eficiente de las pasturas
- Implementación de sistemas integrados agrosilvopastoriles
- Reducción de la nitrificación en sistemas ganaderos
- Inhibir la nitrificación en el suelo
- Uso estratégico de leguminosas para reducción de la fertilización nitrogenada

Se espera, en el horizonte de ejecución del proyecto poder implementar varias de estas prácticas; sin embargo en el tiempo estimado para seguimiento y evaluación, aplican aquellas prácticas relacionadas con manejo de pasturas, mejor aprovechamiento del forraje y manejo de dietas. Según el IPCC, en general, la reducción global potencial de emisiones de CH<sub>4</sub> por estas actividades representa entre el 15% y 56% de las emisiones anuales de metano por fermentación entérica (IPCC, 2007).

Para efectos del cálculo del potencial de reducción se tomará, asumiendo un escenario moderado, reducciones del 15% respecto a las emisiones de CH<sub>4</sub> generadas por fermentación entérica y manejo del estiércol en Cundinamarca.

Las provincias en Cundinamarca con mayor número de cabezas de ganado son Bajo Magdalena, Rionegro, Ubaté y Medina que

agregan el 40% del total (496.952 cabezas) (FEDEGAN, 2010). Cundinamarca tiene aproximadamente 16.686 Unidades productivas ganaderas (DANE, 2010), para las provincias seleccionadas serían 6.674; la meta sería atender aproximadamente el 2%, esto es 133 productores, estimando que estos agregan el 2% del total de cabezas de ganado en estas provincias (9939 cabezas).

Según inventario de emisiones GEI calculado por el PRICC, en Cundinamarca se generan por gestión del ganado bovino 108.059.086 ton de CO<sub>2</sub> equivalente/año.

Con la anterior información y teniendo en cuenta la meta y población beneficiaria, se estiman reducciones de 127.593 ton de CO<sub>2</sub> equiv/año en el sector pecuario (aproximadamente el 0,12% del total de emisiones GEI generadas por este sector).

### Referencias:

IPCC, Tecnologías, Políticas, y medidas para mitigar el cambio climático, Documento técnico I del IPCC, noviembre de 2006.  
DANE, Departamento Nacional de Estadísticas. Encuesta anual agropecuaria, 2010.  
FEDEGAN, Estadísticas pecuarias suministradas en medio magnético, 2010.

## Beneficios

- ✓ \*Reducción las emisiones de gases de efecto invernadero (CH<sub>4</sub> principalmente).
- ✓ \*Conservación del suelo.
- ✓ \*Disminución de la contaminación hídrica.
- ✓ \*Eficiencia energética en el sector.
- ✓ \*Uso eficiente de recursos naturales.
- ✓ \* Mejora de la seguridad alimentaria.
- ✓ \*Mayor Productividad del sector.
- ✓ \*Mayor Competitividad del sector.
- ✓ \* Innovación tecnológica.

## Capacidad de réplica

En las unidades productivas agrícolas de los demás municipios de Cundinamarca.

Con la colaboración de:



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente  
Ordenamiento y Territorio

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**

**DNP**  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN



Québec

## Metas del proyecto

No°

Descripción

1

Vincular al programa a aproximadamente al 2% de las unidades ganaderas en Cundinamarca de las provincias con mayor número de cabezas de ganado (Bajo Magdalena, Rionegro, Ubaté y Medina)

## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
1. Planeación, Sensibilización y vinculación de unidades productivas	Alianza Público - Privada entre Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural de Cundinamarca y Agremiaciones de productores (FEDEGAN, Asociación de ganaderos de Boyacá y Cundinamarca)		2 meses	Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural de Cundinamarca Concejos municipales Alcaldes municipales CORPOICA Unidades Regionales de Desarrollo Ganadero (URDG) FEDEGAN Ganaderos
	Identificación y selección de entidad ejecutora para el acompañamiento técnico en la certificación	* Alianza público privada firmada. * Entidad ejecutora contratada.		
	Talleres iniciales de sensibilización en temas de cambio climático (causas, efectos, adaptación y mitigación), 1 por provincia.	* Memorias de los talleres (registros fotográficos, listas de asistencia, resumen de contenidos, evaluación).		
	Taller de vinculación de empresarios (presentación de bondades de la participación en el proyecto, del esquema de intervención y firma de acuerdos voluntarios para la participación), 1 por provincia	* Mínimo 133 productores vinculados al programa.		
2. Diagnóstico	Realizar 2 visitas por unidad productiva para toma de información de línea base en aspectos empresariales, ambientales y de prácticas agrícolas pecuarias	* Línea base de 133 unidades productivas definida (en aspectos empresariales, ambientales y de prácticas agrícolas como uso de fertilizantes, rotación de cultivos, etc.).	4 meses	Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural de Cundinamarca Concejos municipales Alcaldes municipales CORPOICA Unidades Regionales de Desarrollo Ganadero (URDG) FEDEGAN Ganaderos
	Definición de línea base y de indicadores iniciales por unidad productiva.	*Estrategias a implementar en cada unidad productiva definidas y documentadas.		
	Definición de estrategias a implementar en las diferentes unidades productivas.			

### Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
<p>3. Formación, entrenamiento e implementación</p>	<p>3 Capacitaciones grupales por municipio en temas de buenas prácticas pecuarias y de pasturas con énfasis en reducción de emisiones GEI.</p>	<p>* Registros de asistencia técnica y capacitación (informes, registro fotográfico, listas de asistencia)</p>	<p>6 meses</p>	<p>Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Cundinamarca Concejos municipales Alcaldes municipales CORPOICA Unidades Regionales de Desarrollo Ganadero (URDG) FEDEGAN Ganaderos</p>
	<p>Visitas de asistencia técnica para la implementación de las estrategias de mitigación de GEI en cada unidad productiva (aproximadamente 2 mensuales por unidad productiva).</p>			
<p>4. Seguimiento, certificación y medición de impacto</p>	<p>Visita de asistencia técnica para verificar la implementación de las medidas para certificación y recolectar información de indicadores.</p>	<p>* Registros de asistencia técnica (informes, registro fotográfico, listas de asistencia).</p>	<p>12 meses</p>	<p>Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Cundinamarca Concejos municipales Alcaldes municipales CORPOICA Unidades Regionales de Desarrollo Ganadero (URDG) FEDEGAN Ganaderos</p>
	<p>Certificación ante la entidad competente en Buenas Prácticas Ganaderas</p>	<p>*Unidades productivas certificadas en BPG</p>		
	<p>Diseño y aplicación de un esquema de reconocimiento a casos modelos EXITOSOS de implementación.</p>	<p>*Esquema de reconocimiento a casos modelos exitosos diseñado y aplicado.</p>		

Con la colaboración de:



<i>Costos del proyecto/medida (Presupuesto)</i>						
<i>Fase</i>	<i>Requerimientos Recursos</i>	<i>Unidad</i>	<i>Costo Unitario</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo total</i>	
<i>1. Sensibilización y vinculación de unidades productivas</i>	Recurso humano (3 profesionales)	meses	\$ 4.000.000	15	\$ 60.000.000	
	Papelería	global / taller	\$ 300.000	6	\$ 1.800.000	
	Equipos audiovisuales	global / taller	\$ 300.000	6	\$ 1.800.000	
	Convocatoria y publicidad	global / taller	\$ 1.000.000	6	\$ 6.000.000	
<i>2. Diagnóstico</i>	Recurso humano (3 profesionales)	meses	\$ 4.000.000	12	\$ 48.000.000	
	Recurso humano (asesoría 1 profesional experto)	global	\$ 10.000.000	1	\$ 10.000.000	
	Papelería, equipos, materiales	global	\$ 1.000.000	4	\$ 4.000.000	
<i>3. Capacitación y asistencia técnica</i>	Recurso humano (3 profesionales)	meses	\$ 4.000.000	18	\$ 72.000.000	
	Recurso humano (asesoría 1 profesional experto)	global	\$ 10.000.000	6	\$ 60.000.000	
	Papelería, equipos, materiales	global	\$ 1.000.000	6	\$ 6.000.000	
<i>4. Seguimiento</i>	Recurso humano (3 profesionales)	meses	\$ 4.000.000	36	\$ 144.000.000	
	Recurso humano (asesoría 1 profesional experto)	global	\$ 10.000.000	12	\$ 120.000.000	
	Papelería, equipos, materiales	global	\$ 1.000.000	12	\$ 12.000.000	
<i>Costo Total del proyecto</i>					<i>\$ 545.600.000</i>	

*Referencias Bibliográficas:*

1. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguaivó, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. Inventario de emisiones de gases efecto invernadero para la región Cundinamarca – Bogotá. Bogotá, 2012
2. IPCC, Tecnologías, Políticas, y medidas para mitigar el cambio climático, Documento técnico I del IPCC, noviembre de 2006
3. Secretaría de Planeación de Cundinamarca – Gobernación de Cundinamarca, Anuarios estadístico de Cundinamarca, 2011.



5

## Programa Integral para implementación de buenas prácticas agrícolas y manejo de suelos para la reducción de GEI

Sector Prioritario 	Mitigación ✓	Bogotá	Plazo de Implementación <b>Corto plazo</b> <b>27 meses</b>
	Adaptación	Cundinamarca ✓	

### Descripción general

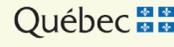
Las emisiones generadas por suelos agrícolas representan el 17% del total de emisiones de Cundinamarca. Las tierras de cultivo ofrecen varias oportunidades para implementar prácticas que reducen las emisiones netas de GEI; estas oportunidades son diversas y con frecuencia se agrupan en términos tales como agricultura de conservación, buenas prácticas agrícolas, agricultura sostenible, etc. Esencialmente, estas categorías tienen como objetivo minimizar la alteración del suelo mientras se aumenta al máximo su rendimiento, y contribuir con la productividad y competitividad del sector agrícola.

En este sentido, el presente proyecto pretende crear y ejecutar un programa de asistencia técnica al sector agrícola de Cundinamarca, con el fin de que los productores involucrados tomen conciencia sobre el impacto de su actividad en el fenómeno del Cambio Climático e implementen buenas prácticas agrícolas con énfasis en la reducción de emisiones GEI que a la vez optimicen los procesos y el uso de recursos y minimicen otros impactos ambientales. Las prácticas de manejo para mitigación de los GEI en tierras de cultivo incluyen actividades parcialmente superpuestas como manejo de nutrientes, mejora de prácticas de siembra, gestión de la labranza,

agua y residuos entre otras. Se propone iniciar como proyecto piloto con los productores de papa, caña y café, porque son los cultivos que representan el 50% del área sembrada y además hacen parte de las cadenas productivas priorizadas en el Plan de Desarrollo del Departamento, esperando que luego se pueda implementar el proyecto en los demás cultivos de importancia de la región.

El proyecto incluye en una primera fase la sensibilización a los productores en las causas y efectos del Cambio Climático y en la importancia de implementación de proyectos de adaptación y mitigación; posteriormente se realiza el diagnóstico y levantamiento de la línea base de las unidades productivas a atender que permita identificar para cada unidad productiva las buenas prácticas agrícolas a implementar con énfasis en reducción de emisiones GEI. Finalmente, se capacita y realiza asistencia técnica a los productores para la implementación de las buenas prácticas agrícolas con énfasis en reducción de emisiones GEI y se realiza el respectivo seguimiento y evaluación de resultados y la certificación en Buenas Prácticas Agrícolas BPA a las unidades productivas beneficiarias.

Con la colaboración de:



## Objetivo General

Desarrollar un programa de acompañamiento técnico a los productores de papa, caña y café de las provincias de Ubaté, Gualivá y Tequendama de Cundinamarca para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y otras prácticas que ayuden a reducir la emisión de GEI y a la Certificación ICA en BPA, contribuyendo así con la mejora de la productividad y competitividad del sector en la región y con la mitigación de las causas del fenómeno global del cambio climático.

## Objetivos específicos

1. Sensibilizar a los productores agrícolas de las provincias de Ubaté, Gualivá y Tequendama en las causas y efectos del Cambio Climático y en la importancia de implementación de proyectos de adaptación y mitigación.
2. Realizar el diagnóstico y levantamiento de la línea base de las unidades productivas a atender (aspectos empresariales, productivos, ambientales y buenas prácticas empleadas).
3. Definir para cada unidad productiva las buenas prácticas agrícolas a implementar con énfasis en reducción de emisiones GEI.
4. Capacitar y realizar asistencia técnica a los productores de papa, caña y café de las provincias de Ubaté, Gualivá y Tequendama, para la implementación de las buenas prácticas agrícolas con énfasis en reducción de emisiones GEI.
5. Realizar seguimiento a la implementación de las buenas prácticas y evaluar los resultados logrados.
6. Certificar en Buenas Prácticas Agrícolas BPA a las unidades productivas beneficiarias.

## Justificación ¿Por qué?

En el marco del PRICC, en una primera fase se calculó el Inventario de Emisiones GEI para la región, cuyo alcance hace referencia a las emisiones directas de GEI generadas por todas las fuentes posibles ubicadas en Cundinamarca y Bogotá. Como resultado, se estimó un total de emisiones de 10.460 Gg CO<sub>2</sub>-e en Cundinamarca y 12.510 Gg CO<sub>2</sub>-e en Bogotá. Las emisiones generadas por suelos agrícolas representan el 17% del total de las emisiones GEI generadas en Cundinamarca. En Cundinamarca, la superficie de suelo rural equivalente a 2.209.132 ha de las cuales, en promedio el 9,2% se dedica a usos agrícolas, el 72% a usos pecuarios, un 15,8% a bosques y el 2,9% a otros; las cifras muestran una importante vocación agropecuaria en el territorio, encontrando que dichas actividades son desempeñadas aproximadamente por un 34,4% de la población del Departamento (Secretaría de Planeación Cundinamarca, 2011). A nivel nacional el departamento representa un total del área con uso agrícola del total del país del 5% (ocupando un 5to lugar) y una participación en producción de 13%, lo que indica una actividad significativa a nivel nacional (Ministerio Agricultura y Desarrollo Rural, Corporación Colombia Internacional, 2008). Los anteriores datos, demuestran una importante oportunidad para la reducción de las emisiones de GEI en la región Bogotá – Cundinamarca.

Adicionalmente, los socios del PRICC realizaron una priorización de sectores estratégicos para la implementación de medidas de mitigación en la región, esto teniendo en cuenta las prioridades de desarrollo de Cundinamarca y Bogotá plasmados en los respectivos Planes de Desarrollo. De esta priorización se encontró que las posibles medidas y tecnologías de mitigación a implementar en el sector agropecuario realizan la principal contribución al desarrollo de la región, por su aporte en los programas y líneas estratégicas como lo

son principalmente: Seguridad Alimentaria y desarrollo rural integral; conservación de los bienes y servicios ambientales; fortalecimiento del primer eslabón de la cadena forestal; desarrollo competitivo del sector agropecuario; ciencia y tecnología para la innovación social, productiva, rural e institucional; recuperación, rehabilitación y restauración de la estructura ecológica principal y de los espacios del agua; y desarrollo rural - producción agropecuaria sostenibles.

Posteriormente en una evaluación con expertos, y teniendo en cuenta los co-beneficios de las posibles medidas de mitigación de emisiones GEI generadas por suelos agrícolas, se estableció la prioridad de implementar medidas que estuvieran relacionadas con la mejora de las prácticas agronómicas, agricultura de precisión, gestión de labranza y de residuos de cultivo, agrosilvicultura, cambios de cobertura de suelo que resulten en incremento del almacenamiento de carbono, uso de formas de fertilizantes lentos o de liberación controlada o inhibidores de la nitrificación entre otras buenas prácticas agrícolas. En este sentido, se propone el presente proyecto a través del cual se pretende desarrollar un programa de acompañamiento técnico a los productores agrícolas de Cundinamarca, para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y otras prácticas que ayuden a reducir la emisión de GEI y a la Certificación ICA en BPA. Se propone comenzar como piloto con los productores papa, caña y café, porque son los cultivos que representan el 50% del área sembrada y además hacen parte de las cadenas productivas priorizadas en el Plan de Desarrollo del Departamento. La mayor parte del área sembrada en estos cultivos se presenta en las provincias de Ubaté, Gualivá y Tequendama. Se busca con esto, contribuir adicionalmente con la mejora de la productividad y competitividad del sector en la región.

## Potencial de reducción de emisiones GEI

Las posibles medidas de mitigación de GEI y su potencial de reducción (según literatura) son:

- Uso de variedades eficientes (en la fijación de nitrógeno y de menor dependencia de fertilizantes, pesticidas y otros insumos).
- Ampliar la rotación de cultivos.
- Evitar o reducir el uso de barbecho.
- Uso estratégico de leguminosas para reducción de la fertilización nitrogenada.
- Uso de cubierta vegetal temporal entre los cultivos agrícolas sucesivos, o entre hileras de cultivos de árboles o de viñedos.
- Uso de inhibidores de la nitrificación.
- Ajuste de las tasas de aplicación de nutrientes con base en la estimación precisa de las necesidades de los cultivos.
- Mejorar la periodicidad de aplicación de nitrógeno (fraccionar la fertilización).
- Gestión de la labranza (cero labranza o labranza mínima).
- Evitar la quema de residuos agrícolas.
- Disponer el nitrógeno con mayor precisión para que sea más accesible a cultivos de raíces.
- Implementación de sistemas agrosilvopastoriles.
- Implementación de sistemas silvopastoriles.
- El drenaje de las tierras de cultivo en las regiones húmedas
- Promover la reversión de tierras de cultivo a otra cobertura del suelo, por lo general una similar a la vegetación nativa. La conversión de tierra a otra cobertura del suelo puede ocurrir en toda una superficie o en puntos localizados, opción aplicable sobre el excedente de tierras agrícolas o en tierras de cultivo de productividad marginal. Se espera, en el horizonte de ejecución del proyecto poder implementar varias de estas prácticas; sin embargo en el tiempo estimado para seguimiento y evaluación, aplican

medición a aquellas medidas relacionadas con el uso de fertilizantes (ajuste de las tasas de aplicación de nutrientes con base en la estimación precisa de las necesidades de los cultivos, mejorar la periodicidad de aplicación de nitrógeno -fraccionar la fertilización- y disponer el nitrógeno con mayor precisión para que sea más accesible a cultivo).

Según el IPCC, el concepto en el que se basa la reducción de emisiones de N<sub>2</sub>O es que utilizando mejor el nitrógeno de fertilizantes en el cultivo, se producirá menos N<sub>2</sub>O y se escapará del sistema menos nitrógeno con la demanda del cultivo; esto, unido a un mejor manejo del estiércol, gestión de la labranza y de los residuos de cultivo, conllevan reducciones entre el 9 y 26% de las emisiones anuales debidas al suelo agrícola (IPCC, 2006). Para efectos del cálculo del potencial de reducción se tomará, un promedio, esto es reducciones del 17,5% respecto a las emisiones de N<sub>2</sub>O generadas por suelos agrícolas en Cundinamarca.

Según la población a intervenir (municipios con mayor área sembrada en papa, café y caña) se tiene:

\* Provincia de UBATE (municipios: Carmen De Carupa, Cucunuba, Fuquene, Guacheta, Lenguazaque, Simijaca, Susa, Tausa, Suta-tausa, Ubate). Esta es la provincia con mayor número de hectáreas sembradas en papa (30% del total, 16.155 Ha) (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Cundinamarca, 2010). Cundinamarca tiene aproximadamente 17.028 UP de papa (DANE, 2010), el 30% de esto es 5108, la meta sería el 1% (aproximadamente 51 productores).

\* Provincia de Gualivá (municipios: Alban, La Peña, La Vega, Nimaima, Nocaima, Quebradanegra, San Francisco, Sasaima, Supata, Utica, Vergara, Villeta). Esta es la provincia con mayor número de hectáreas sembradas

en caña (aproximadamente el 50% del total, 24.342 has) (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Cundinamarca, 2010). Cundinamarca tiene aproximadamente 16.025 UP de caña panelera (DANE, 2010), el 50% es 8.012, la meta sería el 1% (aproximadamente 80 productores).

\* Provincia de Tequendama (municipios: Viota, El Colegio, Quipile, Cachipay, San Antonio Del Tequendama). Esta es la provincia con mayor número de hectáreas sembradas en café (30% del total, 11.408,9 hectáreas) (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Cundinamarca, 2010). Cundinamarca tiene aproximadamente 16.877 UP de café (DANE, 2010), el 30% de esto es 5.063,1; la meta sería el 1% (51 productores).

En Cundinamarca, se cuenta con 288.832 hectáreas sembradas en todos los cultivos (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2010). Según inventario de emisiones GEI calculado por el PRICC, en Cundinamarca se generan por suelos agrícolas 1.788.908 ton de CO<sub>2</sub> equivalente/año.

Con esta información y asumiendo que el 1% de los productores (180 productores) agrega el 3% del área sembrada de papa, café y caña, se estima una reducción de 1.688 ton de CO<sub>2</sub> equiv/año (aproximadamente el 0,1% de las emisiones totales generadas por suelos agrícolas en Cundinamarca).

### Referencias:

IPCC, Tecnologías, Políticas, y medidas para mitigar el cambio climático, Documento técnico I del IPCC, noviembre de 2006.

DANE, Departamento Nacional de Estadísticas. Encuesta anual agropecuaria, 2010.

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Cundinamarca, Estadísticas agrícolas suministradas en medio magnético, 2010.

Con la colaboración de:



## Beneficios

- ✓ Reducción las emisiones de gases de efecto invernadero (N2O principalmente).
- ✓ Reducción del uso de agroquímicos.
- ✓ Conservación del suelo.
- ✓ Disminución de la contaminación hídrica.
- ✓ Eficiencia energética en el sector.
- ✓ Uso eficiente de recursos naturales.
- ✓ Mejora de la seguridad alimentaria.
- ✓ Mayor Productividad del sector.
- ✓ Mayor Competitividad del sector.

## Capacidad de réplica

En las unidades productivas agrícolas de los demás municipios de Cundinamarca.

## Metas del proyecto

No°

### Descripción

1

Vincular al programa a aproximadamente al 1% de las unidades productoras de café, caña y papa en Cundinamarca, de las provincias con mayor área sembrada de estos cultivos (aproximadamente 180 productores). Se seleccionan estos cultivos teniendo en cuenta que estos son los que representan área sembrada en el departamento (50% del área total sembrada) y porque corresponde a cadenas priorizadas en el Plan de Desarrollo de Cundinamarca.

## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
1. Planeación, Sensibilización y vinculación de unidades productivas	Alianza Público - Privada entre Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Cundinamarca y Agremiaciones de productores (Fedepapa, Fedepanela, ANCC, entre otras)	* Alianza público privada firmada.	3 meses	Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural de Cundinamarca Concejos municipales Alcaldías municipales UMATAS CORPOICA Productores Entidad ejecutora
	Identificación y selección de entidad ejecutora para el acompañamiento técnico en la certificación	* Entidad ejecutora contratada.		
	Talleres iniciales de sensibilización en temas de cambio climático (causas, efectos, adaptación y mitigación), 1 por provincia.	* Memorias de los talleres (registros fotográficos, listas de asistencia, resumen de contenidos, evaluación).	2 meses	
	Taller de vinculación de empresarios (presentación de bondades de la participación en el proyecto, del esquema de intervención y firma de acuerdos voluntarios para la participación), 1 por provincia	* Mínimo 180 productores vinculados al programa.		
2. Diagnóstico	Realizar 2 visitas por unidad productiva para toma de información de línea base en aspectos empresariales, ambientales y de prácticas agrícolas (uso de fertilizantes, rotación de cultivos, etc.).	* Línea base de 180 unidades productivas definida (en aspectos empresariales, ambientales y de prácticas agrícolas como uso de fertilizantes, rotación de cultivos, etc.). *Estrategias a implementar en cada unidad productiva definidas y documentadas.	4 meses	Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural de Cundinamarca Concejos municipales Alcaldías municipales UMATAS CORPOICA Productores Entidad ejecutora

### Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
2. Diagnóstico	Definición de línea base y de indicadores iniciales por unidad productiva.	* Línea base de 180 unidades productivas definida (en aspectos empresariales, ambientales y de prácticas agrícolas como uso de fertilizantes, rotación de cultivos, etc.).	4 meses	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Cundinamarca Concejos municipales Alcaldías municipales UMATAS CORPOICA Productores Entidad ejecutora
	Definición de estrategias a implementar en las diferentes unidades productivas.	*Estrategias a implementar en cada unidad productiva definidas y documentadas.		
3. Formación, entrenamiento e implementación	3 Capacitaciones grupales por municipio en temas de buenas prácticas agrícolas con énfasis en reducción de emisiones GEI.	Registros de asistencia técnica y capacitación (informes, registro fotográfico, listas de asistencia)	6 meses	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Cundinamarca Concejos municipales Alcaldías municipales UMATAS CORPOICA Productores Entidad ejecutora Productores Entidad ejecutora
	Visitas de asistencia técnica para la implementación de las estrategias de mitigación de GEI en cada unidad productiva (aproximadamente 2 mensuales por unidad productiva).			
4. Seguimiento, certificación y medición de impacto	Visita de asistencia técnica para verificar la implementación de las medidas para certificación y recolectar información de indicadores.	* Registros de asistencia técnica (informes, registro fotográfico, listas de asistencia).	12 meses	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Cundinamarca Concejos municipales Alcaldías municipales UMATAS CORPOICA Productores Entidad ejecutora Productores Entidad ejecutora Productores Entidad ejecutora
	Certificación ante la entidad competente en Buenas Prácticas Agrícolas - BPA	*Unidades productivas certificadas en BPA		
	Diseño y aplicación de un esquema de reconocimiento a casos modelos exitosos de implementación.	*Esquema de reconocimiento a casos modelos exitosos diseñado y aplicado.		

Con la colaboración de:

### Costos del proyecto/medida (Presupuesto)

Fase	Requerimientos Recursos	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
1. Sensibilización y vinculación de unidades productivas	Recurso humano (3 profesionales)	meses	\$ 4.000.000	15	\$ 60.000.000
	Papelería	global / taller	\$ 300.000	6	\$ 1.800.000
	Equipos audiovisuales	global / taller	\$ 300.000	6	\$ 1.800.000
	Convocatoria y publicidad	global / taller	\$ 1.000.000	6	\$ 6.000.000
2. Diagnóstico	Recurso humano (3 profesionales)	meses	\$ 4.000.000	12	\$ 48.000.000
	Recurso humano (asesoría 1 profesional experto)	global	\$ 10.000.000	1	\$ 10.000.000
	Papelería, equipos, materiales	global	\$ 1.000.000	4	\$ 4.000.000
3. Capacitación y asistencia técnica	Recurso humano (3 profesionales)	meses	\$ 4.000.000	18	\$ 72.000.000
	Recurso humano (asesoría 1 profesional experto)	global	\$ 10.000.000	6	\$ 60.000.000
	Papelería, equipos, materiales	global	\$ 1.000.000	6	\$ 6.000.000
4. Seguimiento	Recurso humano (3 profesionales)	meses	\$ 4.000.000	36	\$ 144.000.000
	Recurso humano (asesoría 1 profesional experto)	global	\$ 10.000.000	12	\$ 120.000.000
	Papelería, equipos, materiales	global	\$ 1.000.000	12	\$ 12.000.000
<b>Costo Total del proyecto</b>					<b>\$ 545.600.000</b>

#### Referencias Bibliográficas:

1. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguvio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. Inventario de emisiones de gases efecto invernadero para la región Cundinamarca – Bogotá. Bogotá, 2012
2. IPCC, Tecnologías, Políticas, y medidas para mitigar el cambio climático, Documento técnico I del IPCC, noviembre de 2006
3. Secretaría de Planeación de Cundinamarca – Gobernación de Cundinamarca, Anuarios estadístico de Cundinamarca, 2011.



6

## Programa para el aprovechamiento de residuos orgánicos municipales a través de la práctica de lombricultivo

Sector Prioritario 	Mitigación ✓	Bogotá ✓	Plazo de Implementación <b>Corto plazo</b> <b>19 meses</b>
	Adaptación	Cundinamarca ✓	

### Descripción general

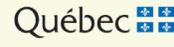
La disposición de residuos sólidos en la región, aporta el 16% del total de las emisiones de GEI generadas en Bogotá y Cundinamarca. Diferentes prácticas, asociadas principalmente a aspectos culturales, representan una importante oportunidad para reducir la cantidad de residuos dispuestos en rellenos sanitarios y por lo tanto, de las emisiones GEI generadas por este aspecto. Una de estas prácticas es la separación en la fuente y aprovechamiento de los residuos orgánicos biodegradables, para lo cual se requieren procesos de sensibilización y educación, así como de una adecuada infraestructura y técnicas para la valorización de los residuos.

Con este proyecto se propone desarrollar un programa para aprovechar los residuos orgánicos municipales mediante el uso eficiente de la isenia foetida (lombriz roja californiana) en los municipios que generan más de 1.000 ton/mes de residuos en Cundinamarca (Funza, Mosquera, Zipaquirá, Facatativá, Chía, Fusagasugá, Girardot, Soacha). Con este no solamente se pretende la reducción de residuos que se disponen en los rellenos sanitarios de la región y por ende de las emisiones GEI asociadas, sino también incentivar y crear la cultura de separación en la fuente y el aprovechamiento de

residuos que genere ingresos y que coadyuve a la reducción de las emisiones GEI generadas por el uso de agroquímicos en el sector agrícola.

El proyecto, en una parte inicial contempla el diseño y ejecución de una campaña de sensibilización, educación y comunicación para la adecuada separación en la fuente de residuos y para la socialización y logro efectivo del programa. También se contempla una fase de aprovisionamiento de la infraestructura adecuada para la implementación del programa (recipientes para separación en la fuente, diseño de rutas de recolección selectiva, adecuación de infraestructura para los puntos de aprovechamiento). Finalmente se realizará la capacitación al personal designado en el municipio en la técnica de lombricultivo y se implementará dicha técnica y se realizará el seguimiento y evaluación de resultados.

Con la colaboración de:



## Objetivo General

Reducir las emisiones de GEI generadas por la disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios, a través del desarrollo de un programa para aprovechar los residuos orgánicos municipales mediante el uso eficiente de la isenia foetida (lombriz roja californiana) como tecnología de bajo costo y alto impacto en los municipios que generan más de 1.000 ton/mes de residuos en Cundinamarca (Funza, Mosquera, Zipaquirá, Facatativá, Chía, Fusagasugá, Girardot, Soacha)

## Objetivos específicos

1. Diseñar y realizar una campaña de sensibilización, educación y comunicación para la adecuada separación en la fuente de residuos y para la socialización y logro efectivo del programa.
2. Aprovisionar a los municipios beneficiarios con la infraestructura adecuada para la implementación del programa (recipientes para separación en la fuente, diseño de rutas de recolección selectiva, adecuación de infraestructura para los puntos de aprovechamiento).
3. Capacitar al personal designado en el municipio en la técnica de lombricultivo.
4. Implementar la técnica de lombricultivo en los municipios beneficiarios y realizar el seguimiento al proyecto y evaluación de resultados.

## Justificación

En el marco del PRICC, en una primera fase se calculó el Inventario de Emisiones GEI para la región cuyo alcance hace referencia a las emisiones directas de GEI generadas por todas las fuentes posibles ubicadas en Cundinamarca y Bogotá. Como resultado, se estimó un total de emisiones de 10.460 Gg CO<sub>2</sub>-e en Cundinamarca y 12.510 Gg CO<sub>2</sub>-e en Bogotá. Las emisiones generadas por la disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios representan el 16% del total de las emisiones en la región. En Cundinamarca, se disponen aproximadamente 350.000 toneladas de residuos en 2 rellenos sanitarios regionales (Nuevo Mondoñedo y Praderas del Magdalena) y 3 municipales (Chocontá, Cucunubá y Villapinzón). Los residuos generados por la población de Bogotá (aproximadamente 2.000.000 ton/año) se disponen en el relleno Sanitario Doña Juana. Estos datos representan una importante oportunidad para la reducción de las emisiones de GEI en la región Bogotá – Cundinamarca.

Adicionalmente, los socios del PRICC realizaron una priorización de sectores estratégicos para la implementación de medidas de mitigación en la región, esto teniendo en cuenta las prioridades de desarrollo de Cundinamarca y Bogotá plasmados en los respectivos Planes de Desarrollo. De esta priorización se definió la necesidad de diseñar e implementar proyectos para la mejora en la gestión de residuos sólidos. Es así como las tecnologías y medidas en el sector residuos resultan importantes por su aporte a los programas y líneas estra-

tégicas de Gestión Integral de Residuos Sólidos para Cundinamarca y Optimización del manejo de residuos sólidos: Basura cero para Bogotá; a su vez que algunas medidas priorizadas como el aprovechamiento de residuos orgánicos biodegradables para la producción de compost, aportan de manera indirecta al programa de Desarrollo competitivo del sector agropecuario de Cundinamarca.

Posteriormente en una evaluación con expertos, y teniendo en cuenta los co-beneficios de las posibles medidas de mitigación de emisiones GEI generadas por la disposición de residuos sólidos, se estableció la prioridad de implementar medidas que estuvieran relacionadas con separación en la fuente y reciclaje y con el tratamiento biológico (compostaje, lombricultivo, biodigestión) de residuos orgánicos biodegradables, por su aporte a aspectos sociales (como generación de empleo) y económicos (mejora del nivel de ingresos). En este sentido, se propone el presente proyecto a través del cual se pretende desarrollar un programa para aprovechar los residuos orgánicos municipales mediante el uso eficiente de la isenia foetida (lombriz roja californiana) como tecnología de bajo costo y alto impacto. Con esto se busca, no solamente la reducción de residuos que se disponen en los rellenos sanitarios de la región, sino también obtener un abono orgánico que permita la sustitución de agroquímicos, a la vez que se generan ingresos adicionales para el municipio a través de la comercialización del producto.

## Potencial de reducción de emisiones GEI

En Cundinamarca existen 10 municipios que generan más de 1.000 ton/mes de residuos sólidos, los cuales generan aproximadamente 264.012 ton/año (Defensoría del Pueblo, 2010).

Según diseño del programa, se propone implementar el programa en mínimo 5 de estos municipios, aprovechando el 30% de los residuos generados en estos municipios.

En Cundinamarca se disponen aproximadamente 350.555 toneladas/año de residuos en 5 rellenos diferentes (Secretaría de Ambiente Cundinamarca, 2010). Según inventario de emisiones GEI realizado en el marco del PRICC, las emisiones anuales generadas por disposición de residuos sólidos en Cundinamarca (no se incluye Bogotá) son de 570 Gg CO<sub>2</sub> equiv/año.

Con estas cifras y las metas propuestas, se estima un potencial de reducción de emisiones de 64.350 toneladas de CO<sub>2</sub> equiv/año (aproximadamente el 11% de las emisiones totales generadas por disposición de residuos sólidos en Cundinamarca).

## Beneficios

- ✓ Reducción emisiones GEI.
- ✓ Mayor vida útil de rellenos sanitarios.
- ✓ Mejora del aspecto estético y ambiental de los municipios.
- ✓ Generación de cambio de hábitos de la población.
- ✓ Creación de una cultura social
- ✓ Reducción de la contaminación del aire.
- ✓ Beneficios económicos obtenidos a través de la venta de humus.
- ✓ Disminución del uso de agroquímicos.

## Capacidad de réplica

En los demás municipios de Cundinamarca.

## Metas del proyecto

No°	Descripción
1	Implementar el programa en 50% de los municipios de Cundinamarca que generan más de 1.000 ton / mes de residuos.
2	Aprovechar el 30% de los residuos generados en cada municipio, a través de la práctica de lombricultivo empleando residuos orgánicos (principalmente de alimentos).

## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
1. Sensibilización, educación y promoción	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Socialización del proyecto para la participación y ejecución conjunta de las diferentes alcaldías y sectores municipales y firmas de acuerdos.</li> <li>* Diseño y ejecución de campaña de expectativa.</li> <li>* Campaña masiva de sensibilización y educación en manejo adecuado de residuos y separación en la fuente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Registro de actividades de socialización.</li> <li>* Acuerdos firmados por alcaldes de participación de mínimo 5 municipios.</li> <li>* Una campaña de sensibilización y educación ejecutada en cada municipio participante (registros fotográficos, informe de actividades).</li> </ul>	5 meses	Concejos municipales Alcaldes municipales UMATAS Administradores de Plazas, mataderos, restaurantes, comunidad
2. Preparación logística:	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Provisión de recipientes para almacenamiento de residuos aprovechables en el sector residencial, plazas de mercado y mataderos.</li> <li>* Diseño de rutas de recolección selectiva de residuos</li> <li>* Definición de puntos para la práctica de lombricultivo en cada municipio y adecuación de la infraestructura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Restaurantes, plazas de mercado, mataderos y viviendas de 5 municipios dotadas con los recipientes adecuados para la recolección selectiva.</li> <li>*5 municipios con rutas de recolección selectiva definidas.</li> <li>*Mínimo 5 puntos adecuados (uno por municipio) para realizar la práctica de lombricultivo.</li> </ul>	2 meses	Concejos municipales Alcaldes municipales UMATAS Administradores de Plazas, mataderos, restaurantes, comunidad

Con la colaboración de:

### Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
3. Ejecución, seguimiento y evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Capacitación para la implementación de la tecnología en cada municipio</li> <li>* Recolección, transporte hacia puntos de aprovechamiento.</li> <li>* Certificación de producto ICA</li> <li>* Definición de alianzas estratégicas para la comercialización del producto</li> <li>* Medición de volúmenes de residuos recolectados.</li> <li>* Medición de indicadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 5 municipios con práctica de lombricultivo implementada.</li> <li>* Certificación del producto obtenido en cada municipio (abono orgánico).</li> <li>* Acuerdos comerciales para la venta del producto firmados.</li> <li>* Informe de seguimiento y evaluación.</li> </ul>	12 meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concejos municipales</li> <li>Alcaldes municipales</li> <li>UMATAS</li> <li>Administradores de Plazas, mataderos, restaurantes, comunidad</li> </ul>

### Costos del proyecto/medida (Presupuesto)

Fase	Requerimientos Recursos	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
Sensibilización, educación y promoción	Recurso humano (2 profesionales especializados)	mes	\$ 4.000.000	10	\$ 40.000.000
	Papereria, materiales, insumos	global	\$ 3.000.000	1	\$ 3.000.000
	Difusión en medios	global	\$ 15.000.000	1	\$ 15.000.000
Preparación logística:	Recurso humano (2 profesionales especializados)	mes	\$ 4.000.000	4	\$ 16.000.000
	Adquisición de insumos e instalación de centros de aprovechamiento	global/municipio	\$ 5.000.000	5	\$ 25.000.000
Ejecución, seguimiento y evaluación	Recurso humano (5 profesionales especializados)	mes	\$ 4.000.000	24	\$ 96.000.000
	Certificación producto ICA	global/municipio	\$ 5.000.000	5	\$ 25.000.000
Costo Total del proyecto					\$ 220.000.000

#### Referencias Bibliográficas:

1. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguaivio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. Inventario de emisiones de gases efecto invernadero para la región Cundinamarca – Bogotá. Bogotá, 2012



7

Programa de reciclaje para el aprovechamiento y valorización de residuos, en el marco del día mundial del reciclaje.

<p>Sector Prioritario</p> 	<p>Mitigación ✓</p> <p>Adaptación</p>	<p>Bogotá ✓</p> <p>Cundinamarca ✓</p>	<p>Plazo de Implementación</p> <p><b>Corto plazo</b> <b>8 meses</b></p>
---	---------------------------------------	---------------------------------------	---

### Descripción general

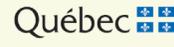
La disposición de residuos sólidos en la región, aporta el 16% del total de las emisiones de GEI generadas en Bogotá y Cundinamarca. Diferentes prácticas, asociadas principalmente a aspectos culturales, representan una importante oportunidad para reducir la cantidad de residuos dispuestos en rellenos sanitarios y por lo tanto, de las emisiones GEI generadas por este aspecto. Una de estas prácticas es el reciclaje, para el logro del cual se requieren procesos de sensibilización y educación, así como de una adecuada infraestructura y mecanismos para la valorización de los residuos. Con este proyecto se propone una jornada masiva de reciclaje de residuos de papel, cartón, vidrio y plástico, en todos los municipios de Cundinamarca y en 10 localidades de Bogotá, que sea ejecutada en el día mundial del medio ambiente y de cuya experiencia y lecciones aprendidas, se tomen los elementos para diseñar un programa de reciclaje y aprovechamiento que sea realizado anualmente en la región,

buscando con esto no solamente la reducción de residuos que se disponen en los rellenos sanitarios de la región, sino también incentivar y crear la cultura de reciclaje. El proyecto, en una parte inicial contempla el diseño de una campaña de sensibilización, educación y comunicación para la adecuada separación en la fuente de residuos y para la socialización y logro efectivo del programa masivo de reciclaje a realizar anualmente en los municipios de Cundinamarca. También se requiere de una fase para la selección y adecuación de los puntos de reciclaje para la recolección masiva de residuos aprovechables en cada municipio y localidades seleccionadas de Bogotá. Finalmente se realizará la jornada masiva de reciclaje y se documentarán las lecciones aprendidas para el diseñar el programa anual de la jornada masiva de reciclaje y valorización de residuos.

### Objetivo General

Desarrollar una jornada masiva anual de aprovechamiento y valorización de residuos en los municipios de Cundinamarca y localidades de Bogotá, en el marco del día mundial del reciclaje (17 de mayo) con el fin de reducir las emisiones de GEI generadas por la disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios de la región.

Con la colaboración de:



## Objetivos específicos

1. Diseñar y realizar una campaña de sensibilización, educación y comunicación para la adecuada separación en la fuente de residuos y para la socialización y logro efectivo del programa masivo de reciclaje a realizar anualmente en los municipios de Cundinamarca.
2. Seleccionar y adecuar los puntos de reciclaje para la recolección masiva de residuos aprovechables en cada municipio y localidades seleccionadas de Bogotá.
3. Realizar una jornada masiva de reciclaje de residuos en los municipios de Cundinamarca y Bogotá, evaluar los resultados y documentar las lecciones aprendidas.
4. Diseñar el programa para la implementación anual de la jornada masiva de reciclaje y valorización de residuos en los municipios de Cundinamarca y localidades de Bogotá, según las lecciones aprendidas en la primera jornada realizada.

## Justificación ¿Por qué?

En el marco del PRICC, en una primera fase se calculó el Inventario de Emisiones GEI para la región cuyo alcance hace referencia a las emisiones directas de GEI generadas por todas las fuentes posibles ubicadas en Cundinamarca y Bogotá. Como resultado, se estimó un total de emisiones de 10.460 Gg CO<sub>2</sub>-e en Cundinamarca y 12.510 Gg CO<sub>2</sub>-e en Bogotá. Las emisiones generadas por la disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios representan el 16% del total de las emisiones en la región. En Cundinamarca, se disponen aproximadamente 350.000 toneladas de residuos en 2 rellenos sanitarios regionales (Nuevo Mondoñedo y Praderas del Magdalena) y 3 municipales (Chocontá, Cucunubá y Villapinzón). Los residuos generados por la población de Bogotá (aproximadamente 2.000.000 ton/año) se disponen en el relleno Sanitario Doña Juana. Estos datos representan una importante oportunidad para la reducción de las emisiones de GEI en la región Bogotá – Cundinamarca.

Adicionalmente, los socios del PRICC realizaron una priorización de sectores estratégicos para la implementación de medidas de mitigación en la región, esto teniendo en cuenta las prioridades de desarrollo de Cundinamarca y Bogotá plasmados en los respectivos Planes de Desarrollo. De esta priorización se definió la necesidad de diseñar e implementar proyectos para la mejora en la gestión de residuos sólidos. Es así como las tecnologías y medidas en el sector residuos resultan importantes por su aporte a los programas y líneas estratégicas de Gestión Integral de Residuos Sólidos para Cundinamarca y Opti-

mización del manejo de residuos sólidos: Basura cero para Bogotá; a su vez que algunas medidas priorizadas como el aprovechamiento de residuos orgánicos biodegradables para la producción de compost, aportan de manera indirecta al programa de Desarrollo competitivo del sector agropecuario de Cundinamarca.

Posteriormente en una evaluación con expertos, y teniendo en cuenta los co-beneficios de las posibles medidas de mitigación de emisiones GEI generadas por la disposición de residuos sólidos, se estableció la prioridad de implementar medidas que estuvieran relacionadas con separación en la fuente y reciclaje y con el tratamiento biológico (compostaje, lombricultivo, biodigestión) de residuos orgánicos biodegradables, por su aporte a aspectos sociales (como generación de empleo) y económicos (mejora del nivel de ingresos). En este sentido, se propone el presente proyecto a través del cual se pretende realizar una jornada piloto de reciclaje de residuos de papel, cartón, vidrio y plástico, que sea ejecutada en el día mundial del medio ambiente y de cuya experiencia y lecciones aprendidas, se tomen los elementos para diseñar un programa de reciclaje y aprovechamiento que sea realizado anualmente en todos los municipios de Cundinamarca y en Bogotá y que cuente con el respaldo de entidades públicas y privadas. Con esto se busca, no solamente la reducción de residuos que se disponen en los rellenos sanitarios de la región, sino también incentivar y crear la cultura de reciclaje en los municipios de la región, a través de programas de carácter cultural.

## Potencial de reducción de emisiones GEI

En Cundinamarca existen 95 municipios que generan entre 0 y 200 ton/mes de residuos; 19 que generan entre 201 y 2000 ton/mes y 2 que generan más de 2001 ton/mes. Bogotá genera en promedio 6.000 ton/día de residuos (Defensoría del pueblo, 2010).

Según diseño del programa, se plantea instalar 1 punto de reciclaje en los municipios que generan entre 0 y 200 ton/mes; 2 puntos de reciclaje en los que generan entre 2001 y 2000 ton/mes y 3 puntos en los que generan más de 2001 ton/mes. Para Bogotá se plantea instalar 10 puntos en diferentes localidades.

En Cundinamarca se disponen aproximadamente 350.555 toneladas/año de residuos en 5 rellenos diferentes (Secretaría de Ambiente Cundinamarca, 2010). En Bogotá, se disponen aproximadamente 2.172.085 toneladas/año de residuos en el Relleno Sanitario Doña Juana (Unidad Administrativa de Servicios Públicos Bogotá, 2010). Según inventario de emisiones GEI realizado en el marco del PRICC, las emisiones anuales generadas por disposición de residuos sólidos en la región son de 3.503 Gg CO<sub>2</sub> equiv/año.

Con estas cifras y las metas propuestas, se estima un potencial de reducción de emisiones de 82 toneladas de CO<sub>2</sub> equiv/año (aproximadamente el 0,03% de las emisiones totales generadas por disposición de residuos sólidos en la región).

## Beneficios

- ✓ Optimización uso de recursos naturales.
- ✓ Optimización de uso de energía.
- ✓ Reducción emisiones GEI.
- ✓ Mayor vida útil de rellenos sanitarios.
- ✓ Mejora del aspecto estético y ambiental de los municipios.
- ✓ Generación de cambio de hábitos de la población.
- ✓ Creación de una cultura social
- ✓ Reducción de la contaminación del aire.
- ✓ Beneficios económicos con el aprovechamiento de residuos.

## Capacidad de réplica

En las demás ciudades y municipios del país.

## Metas del proyecto

No°	Descripción
1	100% de los municipios de Cundinamarca y 10 de las localidades de Bogotá desarrollando una jornada masiva de aprovechamiento y valorización con la vinculación del sector público, privado y comunidad en general.
2	Recolección de 300 Kg/municipio (para municipios que generan entre 0 y 200 ton/mes), 1.000 Kg/municipio (para los que generan entre 2001 y 2000 ton/mes), 3.000 Kg (para los que generan mas de 2001 ton/mes) y 2.000 kg/localidad para Bogotá (aproximadamente 708 toneladas de residuos en total).

## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
1. Sensibilización, educación y promoción	Socialización del proyecto para la participación y ejecución conjunta de las diferentes alcaldías y sectores municipales y firmas de acuerdos.	* Registros de actividades de socialización.	5 meses	Actores líderes: Gobernación de Cundinamarca, Secretarías de ambiente y Corporaciones Autónomas, Alcaldía municipales Ejecución: Firma consultora.
	Definición de alianzas estratégicas para la valorización de residuos a recolectar.	* Alianzas estratégicas definidas, documentadas y firmadas.		
	Diseño y ejecución de campaña de expectativa.	* Registros de una campaña de expectativa ejecutada.		
	Campaña masiva de sensibilización y educación en manejo adecuado de residuos y separación en la fuente.	* Una campaña de sensibilización y educación ejecutada.		
	Definición de incentivos.			
2. Preparación logística:	Definición y adecuación de puntos de reciclaje en cada municipio (número y ubicación)	* 149 puntos de reciclaje instalados en los municipios y provisionados con los insumos requeridos para la jornada masiva de reciclaje.	1 mes	Actores líderes y ejecución: Gobernación de Cundinamarca, Secretarías de ambiente y Corporaciones Autónomas, Alcaldía municipales, sector empresarial.
	Adquisición de insumos			

Con la colaboración de:



## Ciclo de implementación del proyecto/medida

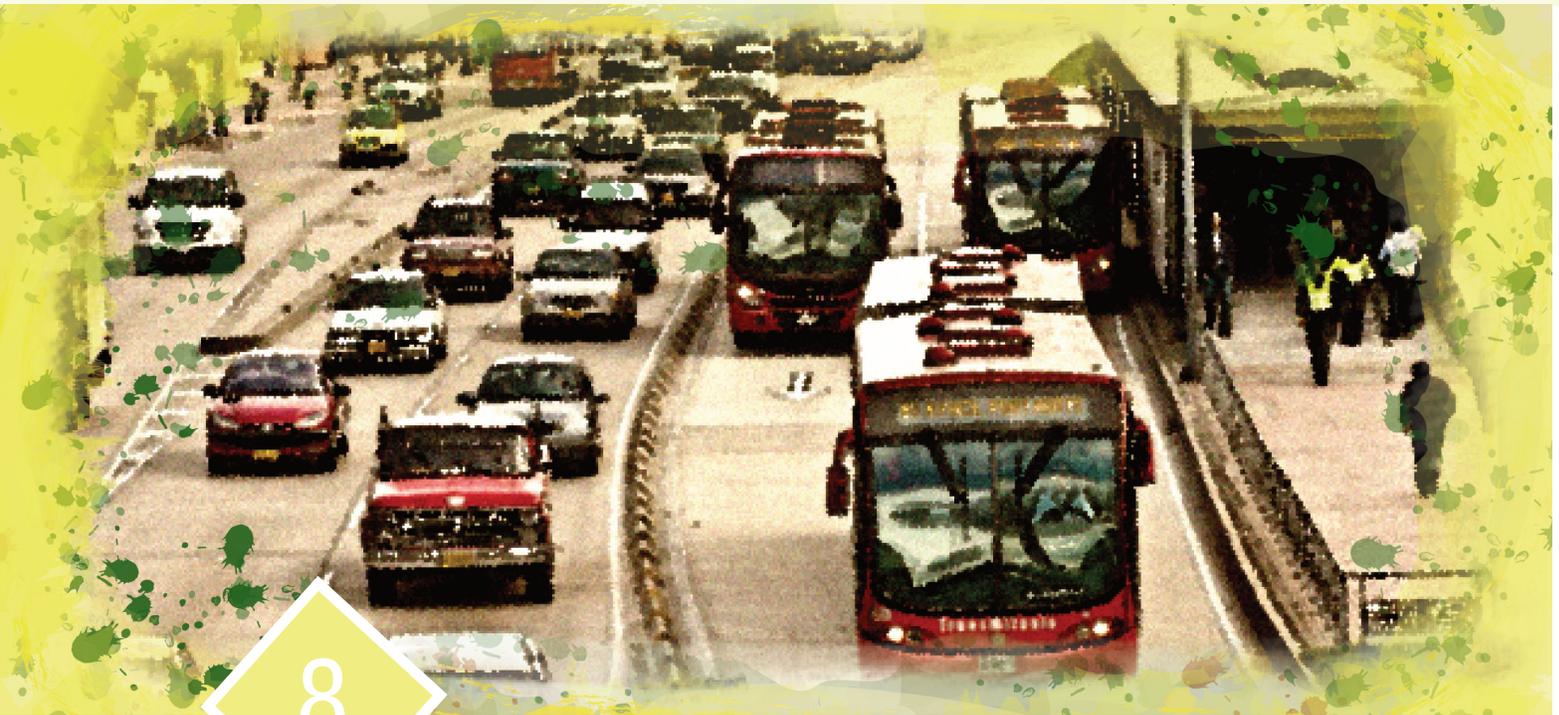
Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
2. Preparación logística:	Instalación de puntos de reciclaje (1 punto de reciclaje para municipios que generan entre 0 y 200 ton/mes de residuos, 2 puntos de reciclaje para municipios que generan entre 201 y 2000 ton/mes de residuos, 3 puntos de reciclaje para municipios que generan más de 2001 ton/mes y 10 puntos en Bogotá)	* 149 puntos de reciclaje instalados en los municipios y provisionados con los insumos requeridos para la jornada masiva de reciclaje.	1 mes	Actores líderes y ejecución: Gobernación de Cundinamarca, Secretarías de ambiente y Corporaciones Autónomas, Alcaldía municipales, sector empresarial.
3. Ejecución:	Recolección, transporte y disposición en puntos de reciclaje  Transporte de residuos hacia valorización.	* Una jornada masiva de reciclaje ejecutada (registros fotográficos, planillas de seguimiento).  * Facturas de venta de los residuos recolectados.	1/2 meses	Actores líderes y ejecución: Gobernación de Cundinamarca, Secretarías de ambiente y Corporaciones Autónomas, Alcaldía municipales, sector empresarial.
4. Seguimiento y evaluación:	Medición de volúmenes de residuos recolectados.  Evaluación y documentación de lecciones aprendidas  Diseño del programa anual para la recolección y aprovechamiento de residuos  Adquisición de insumos	* Informe de seguimiento y resultados.	1/2 meses	Actores líderes y ejecución: Gobernación de Cundinamarca, Secretarías de ambiente y Corporaciones Autónomas, Alcaldía municipales.

## Costos del proyecto/medida (Presupuesto)

Fase	Requerimientos Recursos	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
Sensibilización, educación y promoción	Recurso humano (2 profesionales especializados)	mes	\$ 4.000.000	10	\$ 40.000.000
	Papelería, materiales, insumos	global	\$ 1.000.000	1	\$ 1.000.000
	Difusión en medios	global	\$ 8.000.000	1	\$ 8.000.000
Preparación logística:	Recurso humano (2 profesionales especializados)	mes	\$ 4.000.000	2	\$ 8.000.000
	Adquisición de insumos e instalación de punto de reciclaje	puntos de reciclaje	\$ 2.000.000	149	\$ 298.000.000
Ejecución, seguimiento y evaluación	Recurso humano (2 profesionales especializados)	mes	\$ 4.000.000	2	\$ 8.000.000
	Recurso humano (116 auxiliares en municipios)	mes	\$ 150.000	116	\$ 17.400.000
Costo Total del proyecto					\$ 380.400.000

### Referencias Bibliográficas:

1. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguaivio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. Inventario de emisiones de gases efecto invernadero para la región Cundinamarca – Bogotá. Bogotá, 2012



8

Programa de apoyo a empresas para el desarrollo de Planes de Movilidad Empresariales (PEMS) que fomenten el uso compartido de automóviles

Sector Prioritario 	Mitigación ✓	Bogotá ✓	Plazo de Implementación <b>Corto plazo</b> <b>18 meses</b>
	Adaptación	Cundinamarca ✓	

*Descripción general*

El sector transporte aporta aproximadamente el 31% del total de las emisiones de GEI generadas en Bogotá y Cundinamarca. El potencial de mejoramiento energético y ambiental para este sector es bastante grande, por lo que a través de prácticas que no involucren la inversión de grandes cantidades de recursos es posible generar un impacto positivo. Una de estas prácticas está encaminada a la implementación de Planes de Movilidad Empresarial que incluyan estrategias para fomentar el uso sostenible el transporte.

Con este proyecto se propone diseñar e implementar un Programa de apoyo a empresas para el desarrollo de Planes de Movilidad Empresariales (PEMS) que fomenten el uso compartido de automóviles particulares, tomando como piloto las empresas del corredor industrial de Mosquera - Bogotá, de tal manera que este programa pueda ser replicado en otros a industrias en Bogotá y en los municipios de borde urbano (La Calera, Chía, Cota, Funza, Mosquera y Soacha) que generen una dinámica de movimientos de población diaria Bogotá – municipios por recorridos de trabajo a vivienda y viceversa.

Como alcance del proyecto se espera reducir el 10% de los vehículos particulares que se movilizan diariamente por la vía Mosquera - Bogotá con fines de desplazamiento a casa y trabajo (vinculación estimada de 15 empresas del corredor industrial de Mosquera).

El proyecto, en una parte inicial contempla el diseño de una alianza pública privada entre el sector privado (empresas) y público (alcaldías y sector movilidad), con el objetivo de lograr implementar los PEMS en las industrias del corredor industrial Bogotá – Cundinamarca. Posteriormente se realiza el diagnóstico de número de empresas en el corredor propuesto número de vehículos que transitan diariamente de Mosquera a Bogotá y viceversa con motivos de viaje del trabajo a casa, y determina el consumo de combustibles asociados a estos viajes. Finalmente, en un periodo estimado de 12 meses, se implementan los PEMS en mínimo 15 empresas del corredor industrial Bogotá – Mosquera y se realiza seguimiento y evaluación de resultados.

Con la colaboración de:



## Objetivo General

Implementar planes empresariales de movilidad sostenible en las empresas del corredor industrial de Mosquera - Bogotá, para el fomento del uso del carro compartido y disminución del número de vehículos que se desplazan en este trayecto, con la consecuente reducción de consumo de combustibles y de las emisiones GEI en el sector transporte.

## Objetivos específicos

1. Diseñar una alianza entre el sector privado (empresas) y público (alcaldías y sector movilidad), con el objetivo de lograr implementar los PEMS en las industrias del corredor industrial Bogotá – Cundinamarca.
2. Realizar el diagnóstico de número de empresas en Mosquera y número de vehículos que transitan diariamente de Mosquera a Bogotá y viceversa con motivos de viaje del trabajo a casa, y determina el consumo de combustibles asociados a estos viajes
3. Implementar y realizar seguimiento a los PEMS en mínimo 15 empresas del corredor industrial Bogotá – Mosquera, que conlleven a la reducción de las emisiones de GEI generadas por el consumo de combustibles en el sector transporte privado de Cundinamarca – Bogotá.

## Justificación ¿Por qué?

En el marco del PRICC, en una primera fase se calculó el Inventario de Emisiones GEI para la región cuyo alcance hace referencia a las emisiones directas de GEI generadas por todas las fuentes posibles ubicadas en Cundinamarca y Bogotá. Como resultado, se estimó un total de emisiones de 10.460 Gg CO<sub>2</sub>-e en Cundinamarca y 12.510 Gg CO<sub>2</sub>-e en Bogotá. El sector transporte por carretera representa el 20,6% del total de las emisiones en Cundinamarca y el 38,4% de las emisiones GEI en Bogotá. Según datos de participación en el consumo de combustibles por tipo de transporte, el de vehículos particulares consume el 56% de Gas Natural Vehicular, 50,6% de Gasolina y el 15,7% de Diesel consumidos en el país (UPME, 2012), de lo cual se estima que de las emisiones GEI del sector transporte en la región, aproximadamente el 32% corresponde al sector transporte de vehículos particulares. Estos datos representan una importante oportunidad para la reducción de las emisiones de GEI en la región Bogotá – Cundinamarca. Adicionalmente, los socios del PRICC realizaron una priorización de sectores estratégicos para la implementación de medidas de mitigación, esto teniendo en cuenta las prioridades de desarrollo de Cundinamarca y Bogotá plasmados en los respectivos Planes de Desarrollo. De esta priorización se definió la necesidad de diseñar e implementar proyectos para la optimización del transporte. Es así como el proyecto se enmarcaría en programa denominado “Infraestructura y servicios para la movilidad” del Plan de Desarrollo departamental “Calidad de Vida 20120 – 2016”, y en el programa “Movilidad sostenible para Bogotá” considerado en el Plan de Desarrollo de Bogotá.

Posteriormente, en una evaluación con expertos, se estableció la prioridad de implementar medidas de mitigación de GEI para la gestión de la demanda de vehículos privados, entre las cuales se encuentran la creación de programas de apoyo a empresas para el desarrollo Planes de Movilidad Empresariales (PEMS) que incluyan estrategias para fomentar el uso compartido de automóviles llamadas Carpooling, programas de teletrabajo o trabajo virtual, cambio de horarios de trabajo, cambios modales de transporte, generación de incentivos para utilizar el transporte sostenible (por ejemplo, utilizar transporte público o usar una bicicleta por medio de la entrega de bicicletas subsidiadas, pases de transporte público gratuitos, días de vacaciones adicionales según los días en que utilizan transporte

sostenible, etc.) y desincentivos para utilizar el automóvil particular (por ejemplo, cobrar por el uso de estacionamientos o dejar de incluir en los beneficios de empleado un estacionamiento gratuito). Estas estrategias representan una gran oportunidad para la implementación de planes empresariales en la región.

A Bogotá arriban diariamente 28.260 vehículos particulares provenientes de zonas aledañas (municipios de borde periférico). De estos, el 62% arriba por la Autopista Norte, 26% por la vía Mosquera, 8% vía la Calera, y el 3% restante por la vía a Medellín y por la Autopista Sur. De estos arribos, el 64% se realiza con motivos de viajes al trabajo y a casa. Esta dinámica representa una oportunidad para la gestión de vehículos particulares, hacia la promoción de un uso racional que permita reducir el consumo de combustibles y la congestión por vehículos en Bogotá y sus corredores de entrada (Alcaldía de Bogotá, 2008).

En este proyecto se propone como piloto, la implementación de Planes Empresariales de Movilidad en las empresas que estén ubicadas en el corredor Mosquera – Bogotá y que generen dinámica de viajes diarios hacia Bogotá por motivos de trabajo y vivienda. Es importante mencionar que se seleccionó a Mosquera como el municipio principal beneficiario del proyecto, porque si bien es desde Chía que se desplaza el mayor número de vehículos, este municipio presenta vocación comercial, siendo más baja la presencia de industrias y empresas a las cuales están dirigidos los PEMS, esto por agregar mayor número de población desplazándose. Por el contrario, en la vía Mosquera – Bogotá se ubica un importante número de empresas e industrias, siendo este es uno de los principales corredores industriales de la región.

### Referencias:

\* Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., Secretaría de tránsito y transporte. Plan de intercambiadores modales – v8. Formulación del plan maestro de movilidad para Bogotá D.C., que incluye ordenamiento de estacionamientos, 2008.

\* UPME, Proyección de Demanda de Combustibles Líquidos y GNV en Colombia, 2012

## Potencial de reducción de emisiones GEI

Por la vía Mosquera - Bogotá se movilizan 8385 vehículos particulares/día. De estos, aproximadamente el 64% se realiza con motivos de viajes a casa-trabajo. Por lo tanto el número de vehículos particulares de día con motivos de recorrido casa – trabajo es de 5396 vehículos/día (Alcaldía de Bogotá, 2008).

Según la meta propuesta, con el programa se buscaría reducir el 10% de estos vehículos/día, esto es aproximadamente 540 vehículos/día, con la participación estimada de 15 empresas del corredor industrial de Mosquera.

Según estudios, el rendimiento promedio de un vehículo particular en Colombia es de 35 Km/galón (UPME, 2012) y el recorrido Bogotá – Mosquera es de aproximadamente 28 Km (56 km ida y vuelta) (Alcaldía de Bogotá, 2010).

Aproximadamente el 32% de las emisiones totales del sector transporte en Cundinamarca y Bogotá corresponden al transporte de vehículos particulares. Estimativo realizado tomando como base la información sobre emisiones (según inventario de emisiones realizado por el PRICC) y la participación en consumo de combustibles por tipo de transporte (UPME, 2010).

Con estas cifras y la meta propuesta se calcula una reducción de emisiones de 2.647 ton/año (aproximadamente el 0,12% de las emisiones totales generadas por transporte de vehículos particulares en la región).

### Referencias:

\*Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, Secretaría de tránsito y transporte. Plan de intercambiadores modales – v8. Formulación del plan maestro de movilidad para Bogotá D.C., que incluye ordenamiento de estacionamientos, 2008.

\*Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, Secretaría de tránsito y transporte. Movilidad y desarrollo sostenible. Formulación del plan maestro de movilidad para Bogotá D.C., que incluye ordenamiento de estacionamientos, 2010.

\*UPME, Proyección de Demanda de Combustibles Líquidos y GNV en Colombia, 2012.

## Beneficios

- ✓ Reducción las emisiones de gases de efecto invernadero (CO2)
- ✓ Reducción de la contaminación del aire local
- ✓ Reducción de ruido
- ✓ Reducción de la congestión vehicular
- ✓ Maximización del uso de vehículos
- ✓ Ahorro de combustible
- ✓ Ahorros económicos
- ✓ Favorecimiento de relaciones sociales
- ✓ Explotación de la tecnologías de la información y comunicaiones

## Capacidad de réplica

En todos los municipios del área periférica de Bogotá que representan alta movilidad de transporte vehicular hacia Bogotá y viceversa, por diferentes motivos (trabajo, casa, turismo, negocios, estudio).

Con la colaboración de:

## Metas del proyecto

No°	Descripción
1	Reducir el 10% de los vehículos particulares que se movilizan diariamente por la vía Mosquera - Bogotá con fines de desplazamiento a casa y trabajo (vinculación estimada de 15 empresas del corredor industrial de Mosquera).
2	Reducir emisiones de CO2 asociadas a la disminución de combustible empleado por los vehículos particulares que se movilizan diariamente por la vía Mosquera - Bogotá con fines de desplazamiento a casa y trabajo, con una reducción estimada entre el 0,1% y 0,5 % de las emisiones totales generadas por vehículos particulares en la región.

## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
1: Diseño y planeación	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Diseño y firma de una Alianza Público - Privada (Sector movilidad municipal y alcaldía y sector empresarial del municipio).</li> <li>* Diseño de incentivos para el sector empresarial.</li> <li>* Talleres iniciales de sensibilización en temas de cambio climático (causas, efectos, adaptación y mitigación)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Alianza público privada firmada.</li> <li>* Incentivos para el sector empresarial diseñados.</li> <li>* Memorias de los talleres (registros fotográficos, listas de asistencia, resumen de contenidos, evaluación).</li> </ul>	2 meses	Actores líderes y ejecución: Concejos municipales / Alcaldes municipales (Mosquera y otros municipios del corredor industrial) / Secretaria de movilidad de Bogotá
2. Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Levantamiento de información sobre número de empresas existentes en los municipios del corredor seleccionado.</li> <li>* Validación de información sobre recorridos realizados por vehículos privados por motivos de trabajo desde Bogotá hacia vía Mosquera y viceversa.</li> <li>* Definición de indicadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Informe de resultados del diagnóstico.</li> </ul>	2 meses	Actores líderes: Concejos municipales / Alcaldes municipales (Mosquera y otros municipios del corredor industrial) / Secretaria de movilidad de Bogotá Ejecución: Agremiaciones empresariales / Empresas / Firma consultora
3: Vinculación empresarial	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Definir los criterios de selección y convocatoria de empresas a participar (requisitos y tiempos).</li> <li>* Realizar la convocatoria de empresas en Cundinamarca</li> <li>* Taller de vinculación de empresarios (presentación de bondades de la participación en el proyecto, del esquema de intervención)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mínimo 15 empresas inscritas en el programa.</li> <li>* Memorias de los talleres (registros fotográficos, listas de asistencia, resumen de contenidos, evaluación).</li> </ul>	2 meses	Actores líderes y ejecución: Concejos municipales / Alcaldes municipales (Mosquera y otros municipios del corredor industrial) / Secretaria de movilidad de Bogotá

### Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
<p>4: Implementación, seguimiento y evaluación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Conformar el equipo de personal dentro de cada empresa encargado de la implementación de la estrategia.</li> <li>* Diseñar plan de incentivos al interior de la empresa para los empleados que utilicen el sistema.</li> <li>* Realizar un diagnóstico al interior de la empresa sobre la forma en que sus empleados se movilizan desde y hacia el trabajo, y la percepción que tienen frente a diferentes medios de transporte.</li> <li>* Realizar la vinculación a la comunidad de carro compartido a través de la herramienta disponible en internet.</li> <li>* Realizar actividades de sensibilización, comunicación y capacitación para el uso de la herramienta.</li> <li>* Realizar seguimiento a los indicadores definidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mínimo 15 empresas con el PEMS diseñado e inscritas a la respectiva herramienta disponible en internet para el uso del carro compartido.</li> <li>* Registro de actividades de capacitación y sensibilización en cada empresa (fotografías, actas, listas de asistencia).</li> <li>* Informe de seguimiento y resultados.</li> </ul>	<p>12 meses</p>	<p>Ejecución: Agremiaciones empresariales / Empresas / Firma consultora                      Actores seguimiento: Concejos municipales / Alcaldes municipales (Mosquera y otros municipios del corredor industrial) / Secretaria de movilidad de Bogotá.</p>

Con la colaboración de:

### Costos del proyecto/medida (Presupuesto)

Fase	Requerimientos Recursos	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
1: Diseño y planeación	Recurso humano (2 profesionales)	meses	\$ 4.000.000	4	\$ 16.000.000
	Materiales (Papelería, impresiones, fotocopias), equipos	global	\$ 300.000	1	\$ 300.000
2: Diagnóstico	Recurso humano (1 profesional)	meses	\$ 4.000.000	2	\$ 8.000.000
	Recurso humano (4 personal para aforos)	meses	\$ 800.000	16	\$ 12.800.000
	Materiales (Papelería, impresiones, fotocopias), equipos	global	\$ 300.000	1	\$ 300.000
3: Vinculación empresarial	Recurso humano (1 profesional)	meses	\$ 4.000.000	2	\$ 8.000.000
	Materiales (Papelería, impresiones, fotocopias), equipos	global	\$ 300.000	1	\$ 300.000
4: Implementación, seguimiento y evaluación.	Vinculación a herramienta y diagnóstico al interior de las empresas	global	\$ 15.000.000	15	\$ 225.000.000
	Recurso humano (1 profesional)	meses	\$ 4.000.000	12	\$ 48.000.000
<b>Costo Total del proyecto</b>					<b>\$ 318.700.000</b>

#### Referencias Bibliográficas:

1. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. Inventario de emisiones de gases efecto invernadero para la región Cundinamarca – Bogotá. Bogotá, 2012
2. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, Secretaría de tránsito y transporte. Plan de intercambiadores modales – v8. Formulación del plan maestro de movilidad para Bogotá D.C., que incluye ordenamiento de estacionamientos, 2008.
3. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, Secretaría de tránsito y transporte. Movilidad y desarrollo sostenible. Formulación del plan maestro de movilidad para Bogotá D.C., que incluye ordenamiento de estacionamientos, 2010.
4. UPME, Proyección de Demanda de Combustibles Líquidos y GNV en Colombia, 2012.



9

Diseño y ejecución de un programa de capacitación en conducción eficiente para el transporte de carga de Cundinamarca.

Sector Prioritario 	Mitigación ✓	Bogotá ✓	Plazo de Implementación <b>Corto plazo</b> <b>9 meses</b>
	Adaptación	Cundinamarca ✓	

*Descripción general*

El sector transporte aporta aproximadamente el 31% del total de las emisiones de GEI generadas en Bogotá y Cundinamarca. El potencial de mejoramiento energético y ambiental para este sector es bastante grande, por lo que a través de prácticas que no involucren la inversión de grandes cantidades de recursos es posible generar un impacto positivo. Una de estas prácticas está encaminada al cambio de mentalidad en la conducción, mediante la implementación de técnicas que contribuyan a la disminución del consumo de combustibles fósiles, la seguridad en la conducción y de ahí un mejoramiento de las condiciones ambientales.

Con estos antecedentes, se propone el diseño e implementación de un programa masivo de capacitación en conducción eficiente dirigido a las empresas de transporte de carga que se encuentran ubicadas en Cundinamarca; como alcance del proyecto se estima abarcar al menos un 10% de estas empresas. El proyecto contempla una parte teórica y una práctica la cual se desarrollará en un circuito demostrativo para evaluar efectividad de medidas específicas y del programa de capacitación en su conjunto; además contempla el diseño de un sistema de

seguimiento a las medidas impartidas a los conductores en la capacitación, el cual se realizará a través del monitoreo a una muestra de operadores capacitados por un tiempo de al menos 5 meses. Este sistema permitirá observar cambios en los estilos de conducción, en el consumo de combustible y verificar la sustentabilidad de estas prácticas de Conducción Eficiente para así poder analizar el impacto del programa masivo de capacitación. Es necesario mencionar que también se requiere realizar el levantamiento de la línea base en cuanto a consumos de combustibles y patrones de conducción de la flota con el fin de contar con información para la medición de impactos.

Con la colaboración de:



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente,  
Ordenamiento Territorial y  
Población

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**

**DNP**  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN



Québec

## Objetivo General

Diseñar, implementar y realizar el seguimiento de un programa masivo de capacitación en conducción eficiente dirigido a los conductores de las empresas de transporte de carga de Cundinamarca, con el fin de reducir emisiones GEI asociadas al consumo de combustibles en el sector transporte.

## Objetivos específicos

1. Diseñar un plan de capacitación de conducción eficiente a los conductores de empresas del transporte de carga de Cundinamarca.
2. Implementar el plan masivo de capacitación de conducción eficiente a los conductores de empresas del transporte de carga de Cundinamarca.
3. Diseñar e implementar un sistema de seguimiento para las medidas sugeridas en la capacitación, con el fin de evaluar el impacto energético, ambiental y económico asociado a la implementación de la capacitación.

## Justificación ¿Por qué?

En el marco del PRICC, en una primera fase se calculó el Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para la región cuyo alcance hace referencia a las emisiones directas de GEI generadas por todas las fuentes posibles ubicadas en Cundinamarca y Bogotá. Como resultado, se estimó un total de emisiones de 10.460 Gg CO<sub>2</sub>-e en Cundinamarca y 12.510 Gg CO<sub>2</sub>-e en Bogotá. El sector transporte por carretera representa el 20,6% del total de las emisiones en Cundinamarca y el 38,4% de las emisiones GEI en Bogotá. Según datos de participación en el consumo de combustibles por tipo de transporte, el de carga consume el 12,3% de Gasolina y el 69,4% de Diesel consumidos en el país (UPME, 2010), de lo cual se estima que de las emisiones GEI del sector transporte en la región, aproximadamente el 41% corresponde al sector transporte de Carga. Estos datos representan una importante oportunidad para la reducción de las emisiones de GEI en la región Bogotá – Cundinamarca.

Adicionalmente, los socios del PRICC realizaron una priorización de sectores estratégicos para la implementación de medidas de mitigación, esto teniendo en cuenta las prioridades de desarrollo de Cundinamarca y Bogotá plasmados en los respectivos Planes de Desarrollo. De esta priorización se definió la necesidad de diseñar e implementar proyectos para la optimización del transporte, y posteriormente en una evaluación con expertos, se estableció la importancia de implementar medidas de mitigación de GEI para el transporte de carga (eficiencia energética, renovación vehicular, administración de cadenas logísticas). Es así como el proyecto se enmarcaría en programa denominado “Infraestructura y servicios para la movilidad” del Plan de Desarrollo departamental “Calidad de Vida 20120 – 2016”, y en el programa “Movilidad sostenible para Bogotá” considerado en el Plan de Desarrollo de Bogotá.

En Cundinamarca se encuentran aproximadamente 711 empresas habilitadas de las cuales en Bogotá hay 682 empresas, esto se debe a que en esta zona del país genera aproximadamente el 28% de la producción nacional, y cerca del 35% de las transacciones de comercio

exterior de mercancías del país (UPME, 2010). Debido a esto se considera necesario reducir su consumo de combustibles a través de mejoras en la eficiencia energética en este sector, con el fin de mejorar su competitividad, sostenibilidad y disminuyendo las emisiones de Gases de efecto invernadero [BARKENBUS, 2010]. Este proyecto propone un plan masivo de capacitación de conducción eficiente siendo esta una de las técnicas utilizadas para disminuir el consumo de combustibles fósiles en el sector transporte, considerado de alta eficacia en ahorro para los transportadores, reducción de emisiones al medio ambiente y disminución del riesgo y accidentalidad.

Referencias: \* UPME, Unidad de Planeación Minero Energética.

Caracterización energética del sector transporte de carga y pasajeros, urbano e interurbano en Colombia. 2010

\* Barkenbus, J.N. Eco-driving: An overlooked climate change initiative (2010) Energy Policy, 38 (2), pp. 762-769.

Referencias:

\* Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, Secretaría de tránsito y transporte.

Plan de intercambiadores modales – v8. Formulación del plan maestro de movilidad para Bogotá D.C., que incluye ordenamiento de estacionamientos, 2008.

\* UPME, Proyección de Demanda de Combustibles Líquidos y GNV en Colombia, 2012

## Potencial de reducción de emisiones GEI

En Cundinamarca y Bogotá se registran aproximadamente 711 empresas de transporte de carga, cada una de las cuales cuenta en promedio con 50 vehículos (UPME, 2010). Según la meta propuesta, con el programa se buscaría atender el 10% de estas empresas, esto es 71 empresas que representan aproximadamente 3555 vehículos.

Estudios similares indica que la conducción eficiente puede reducir el consumo de combustible en un 10% (Barkenbus, 2010) y en emisiones de CO2 entre un 10 y 15% (Saito, 208).

Aproximadamente el 41% de las emisiones totales del sector transporte en Cundinamarca y Bogotá corresponden al transporte de carga. Estimativo realizado tomando como base la información sobre emisiones (según inventario de emisiones realizado por el PRICC) y la participación en consumo de combustibles por tipo de transporte (UPME, 2010).

Con estas cifras y la meta propuesta se calcula una reducción de emisiones de 28.475 ton/año (aproximadamente el 1% de las emisiones totales generadas por transporte de carga en la región).

### Referencias:

\* UPME, Unidad de Planeación Minero Energética. Caracterización energética del sector transporte de carga y pasajeros, urbano e interurbano en Colombia. 2010

\* Barkenbus, J.N. Eco-driving: An overlooked climate change initiative (2010) Energy Policy, 38 (2), pp. 762-769.

\* Saito, A., Ueki, S., Nagatomi, Y., Sawazu, N., Takada, Y. Analysis of CO2 reduction mechanism by eco-driving with light duty diesel freight vehicle in real traffic conditions (2008) SAE Technical Papers.

## Beneficios

- ✓ Reducción las emisiones de gases de efecto invernadero (CO2)
- ✓ Reducción de la contaminación del aire local
- ✓ Reducción de ruido
- ✓ Menos estrés durante la conducción
- ✓ Mayor comodidad para los conductores
- ✓ Conducción más responsable
- ✓ Ahorro de combustible / dinero (se estima de un 5 a 15% en el largo plazo)
- ✓ Reducción en los costos de mantenimiento del vehículo
- ✓ Reducción en los costos de accidentalidad

Con la colaboración de:

## Capacidad de réplica

En las diferentes categorías de vehículos utilizados en el departamento de Cundinamarca y resto del país.

### Metas del proyecto

No°	Descripción
1	Capacitación del 10% de las empresas de transporte de carga de Cundinamarca y Bogotá en técnicas de conducción eficiente.
2	Diseño de la metodología para el levantamiento de la línea base de consumo de combustible en una flota de camiones
3	Programa de capacitación en conducción eficiente y plan de monitoreo diseñados, el cual puede ser replicable en las diferentes categorías de vehículos utilizados en la región
4	Implementación, seguimiento y evaluación del programa de capacitación de conducción eficientes que conlleve a una reducción mínima del 7% de combustible ahorrado y 8 % de emisiones de GEI evitadas en las empresas capacitadas.

### Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
1: Diseño y planeación	Alianza Público - Privada (Sector movilidad municipal y departamental y sector empresarial de transporte de carga). Diseño de incentivos para el sector empresarial	Programa a desarrollar en la capacitación	6 meses	Firma consultora/ Gobernación de Cundinamarca/Secretarías de movilidad del departamento / Asociaciones de transporte de carga.
	Diseñar el programa de capacitación de conducción eficiente teniendo en cuenta los siguientes aspectos: Contenidos teóricos y prácticos, material docente, definición de variables a monitorear, propuesta de incentivos a operadores, definición de un circuito demostrativo para evaluar efectividad del programa de capacitación en su conjunto.			
	Definir los criterios de selección y convocatoria de empresas a participar (requisitos y tiempos)	Informe de criterios de selección y convocatoria de empresas a participar		
	Realizar la convocatoria de empresas en Cundinamarca	Resultados de la convocatoria de empresas en Cundinamarca.		
	Seleccionar las empresas a capacitar			

### Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
<i>1: Diseño y planeación</i>	Diseñar e implementar el diagnóstico energético de las empresas seleccionadas - Línea Base; se deberán definir las variables, tiempos equipos y formatos de recolección de información	Diagnóstico energético Información de línea base para cada empresa.	6 meses	Firma consultora / Gobernación de Cundinamarca / Secretarías de movilidad del departamento / Asociaciones de transporte de carga.
<i>Fase 2: Implementación</i>	Realizar la capacitación práctica a los conductores asociados a las empresas de transporte de carga seleccionadas (grupos de aproximadamente 40 personas, 6 grupos semanales, aproximadamente 20 horas/grupo)	Informe evaluativo de los resultados y aceptación de la capacitación.	6 meses	Firma consultora / Gobernación de Cundinamarca / Secretarías de movilidad del departamento / Asociaciones de transporte de carga.
	Realizar la capacitación práctica a los conductores asociados a las empresas de transporte de carga (1 hora, grupos de 5)			
	Entrega de certificados			
<i>Fase 3: Seguimiento y evaluación</i>	Diseñar el plan de monitoreo para ser aplicado a una muestra de las empresas capacitadas	Informe del Análisis e impacto general de la capacitación	6 meses	Firma consultora / Gobernación de Cundinamarca/Secretarías de movilidad del departamento / Asociaciones de transporte de carga.
	Ejecutar el plan de monitoreo desarrollado en la etapa anterior a una muestra de operadores capacitados			
	Realizar el Análisis de impacto general de la capacitación en el conjunto de vehículos seleccionados. En este se deberá determinar y cuantificar las ventajas económicas, ahorros y/o consumos de se derivan de la adopción y práctica del estilo de la conducción eficiente y racional para el conjunto del programa			

Con la colaboración de:



### Costos del proyecto/medida (Presupuesto)

Fase	Requerimientos Recursos	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
Fase 1. Diseño y Alistamiento	Recurso Humano (2 profesionales especializados)	meses	\$ 4.000.000	12	\$ 48.000.000
	Equipos (computadores)	global	\$ 100.000	1	\$ 100.000
	Transportes	global	\$ 1.000.000	1	\$ 1.000.000
	Materiales (Papelería, impresiones, fotocopias)	global	\$ 200.000	1	\$ 200.000
Fase 2. Implementación	Recurso Humano (8 profesionales especializados)	meses	\$ 4.000.000	48	\$ 192.000.000
	Equipos (computadores)	global	\$ 500.000	1	\$ 500.000
	Transportes	global	\$ 3.000.000	1	\$ 3.000.000
	Evento entrega de certificados (logística y certificados)	global	\$ 15.000.000	1	\$ 15.000.000
	Materiales (Papelería, impresiones, fotocopias)	global	\$ 2.000.000	1	\$ 2.000.000
Fase 3. Seguimiento y evaluación	Recurso Humano (3 profesionales especializados)	meses	\$ 4.000.000	18	\$ 72.000.000
	Transportes	global	\$ 3.000.000	1	\$ 3.000.000
	Equipos (computadores, Ecomon II diseñado especialmente para realizar un monitoreo de las variables asociadas al Ecodriving, GPS entre otros)	global	\$ 10.000.000	1	\$ 10.000.000
	Materiales (Papelería, impresiones, fotocopias)	global	\$ 1.000.000	1	\$ 1.000.000
<b>Costo Total del proyecto</b>					<b>\$ 347.800.000</b>

#### Referencias Bibliográficas:

1. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, CorpoguaVio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. Inventario de emisiones de gases efecto invernadero para la región Cundinamarca – Bogotá. Bogotá, 2012
2. UPME, Unidad de Planeación Minero Energética. Caracterización energética del sector transporte de carga y pasajeros, urbano e interurbano en Colombia. 2010
3. Barkenbus, J.N. Eco-driving: An overlooked climate change initiative (2010) Energy Policy, 38 (2), pp. 762-769.
4. Saito, A., Ueki, S., Nagatomi, Y., Sawazu, N., Takada, Y. Analysis of CO2 reduction mechanism by eco-driving with light duty diesel freight vehicle in real traffic conditions (2008) SAE Technical Papers.



10

Conservación de ecosistemas vulnerables al cambio climático en la región capital, estratégicos para la provisión de agua.

<p>Tipo de Vulnerabilidad</p>	<p>Mitigación</p> <p>Bogotá</p>	<p>Plazo de Implementación</p> <p>7 Años Largo plazo</p>	<p>Proyectos Relacionados</p>
	<p>Adaptación ✓</p> <p>Cundinamarca ✓</p>		

Descripción general

Se impulsará un proyecto que contemple las fases de recuperación, pecies nativas propias de la región. Adicionalmente a las etapas men-  
 restauración y conservación de zonas ubicadas en el occidente del departamento de Cundinamarca y que corresponda a ecosistemas de  
 bosque húmedo subandino o bosque seco. Dentro del desarrollo de cada uno de los tipos de ecosistemas presentes. Este proyecto debe  
 este proyecto se tiene contemplada una fase inicial de diagnóstico me-  
 diante la cual se establecerán las condiciones de la zona a intervenir de la comunidad y así garantizar su continuidad en el tiempo, para lo  
 (estado de la cobertura, nivel de intervención antrópica, ecosistemas cual en las actividades de adecuación, siembra y mantenimiento se  
 estratégicos, entre otros) y que permitirá diseñar el tipo de interven-  
 ción para toda el área, donde se incluya el componente paisajístico, donde se encuentre el proyecto.  
 obras de estabilización, implementación de viveros y otras. Para la  
 etapa de siembra, se establecerá que las especies vegetales deben  
 contar con una altura mínima de 50 cm para su siembra, garantizando  
 así una mayor probabilidad de supervivencia. Se deberán utilizar es-

Objetivo General

Impulsar un proyecto de recuperación, restauración ecológica y conservación para una zona de bosque húmedo subandino y bosque seco en el occidente del departamento de Cundinamarca

Con la colaboración de:



MinAmbiente  
Ministerio del Ambiente,  
Clima y Sostenibilidad

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**

**DNP**  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN



Québec

## Objetivos específicos

1. Mejorar las condiciones de una zona de bosque húmedo subandino.
2. Aumentar la disponibilidad hídrica de la zona.
3. Disminuir los procesos erosivos en la zona.
4. Promover la participación ciudadana en este tipo de procesos.

## Justificación

Del análisis de vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la región Bogotá-Cundinamarca bajo un enfoque territorial del PRICC, una de las exposiciones asociadas a cambios en los servicios hidrológicos analizadas fue la generada por los cambios significativos en los patrones de distribución geográfica de la riqueza de especies sensibles, donde se identificaron los bosques andinos y altoandinos, humedales y pantanos de altiplano y los bosques húmedos subandinos como los ecosistemas con mayores cambios.

De acuerdo con el estudio en mención, las mayores pérdidas en disponibilidad hídrica se van a dar en ecosistemas dar en los ecosistemas bosque medio denso (BMD) caducifolios de las planicies disectadas y colinas, bosques húmedos sub-andinos, el ecosistema humedales y pantanos del altiplano y matorrales xerofíticos andinos y alto-andinos. Los bosques húmedos sub-andinos fueron clasificados como el segundo ecosistema con mayor promedio en pérdida de disponibilidad hídrica, y se encuentran en la proximidad del valle del Magdalena al occidente de Cundinamarca. (Figura 16). Adicionalmente, este tipo de ecosistema también presenta cambios significativos en los patrones de distribución geográfica de la riqueza de especies sensibles.

Así mismo, fueron identificadas varias medidas de adaptación al cambio climático, relacionadas directamente con la afectación a estos ecosistemas, y que permitieron establecer el alcance de este proyecto. Estas medidas son: 1. Implementación de programas de conservación, restauración y preservación; 2. Implementación de acciones para evitar la erosión de las áreas aferentes a los cuerpos de agua y su sedimentación y 3. Creación de corredores de conservación o nuevas áreas que ayuden la migración asistida, al mantenimiento de microclimas locales y regulación de escorrentía.

## Disminución de la vulnerabilidad al cambio climático

Con la implementación de este proyecto se espera una disminución en la vulnerabilidad al cambio climático para los ecosistemas en el área del proyecto y en aquellos relacionados directa o indirectamente con esta por la promoción de la recuperación de zonas de bosques que propendan por la disminución de los fenómenos erosivos causados por efectos de los vientos, de escorrentías y de la acción antrópica. Así mismo se promoverá la recarga de acuíferos, control de los caudales de los ríos, mejoramiento del hábitat de especies, aumento del bienestar de las comunidades, empoderamiento humano con el tema de cambio climático, entre otros.

## Beneficios

- ✓ Aumento de la disponibilidad hídrica
- ✓ Disminución de los procesos erosivos
- ✓ Protección y recuperación de la biodiversidad
- ✓ Aumento de la capacidad de retención de agua del suelo
- ✓ Regulación de los caudales hídricos
- ✓ Generación de directa de empleo por la utilización de mano de obra local
- ✓ Empoderamiento social de la zona

## Capacidad de réplica

Este proyecto puede ser replicado en todas las zonas del país donde se pretenda no solo capturar CO<sub>2</sub>, sino que se presente una degradación de ecosistemas, procesos erosivos ocasionados por la deforestación y donde sea necesario fortalecer la protección de las fuentes hídricas o ecosistemas estratégicos con procesos de degradación. En la actualidad se cuenta con una amplia experiencia en este tipo de proyectos, como se puede evidenciar a través del proyecto SINA II del MADS, el Parque Ecológico La Poma, uno de los primeros sitios en Colombia que trabaja por la recuperación integral del bosque Andino, los Bosques empresariales (Hojas Verdes) y programas de compensaciones con empresas privadas a través de la siembra de nuevos árboles en Colombia con alto impacto ambiental y social.

<i>Metas del proyecto</i>		
<i>No°</i>	<i>Descripción</i>	
1	Un diagnóstico de la zona donde se incluya el estado de la vegetación, especies nativas, ecosistemas, fuentes hídricas, procesos erosivos, entre otros.	
2	Siembra y mantenimiento de 10 Ha por año.	
3	Mantenimiento de la vegetación por lo menos de cuatro (4) años.	
4	Beneficiarios directos: Personas del área de influencia del proyecto contratadas para el desarrollo de las actividades propuestas	
<i>Indicador</i>	<i>Descripción</i>	<i>Unidad de medida</i>
Áreas incluidas en los procesos de recuperación, restauración y conservación por año	(No. de Ha en recuperación + No. de Ha en restauración + No. de Ha en conservación)/año	Ha/año
Supervivencia de individuos	(No. de individuos sanos /No. de individuos sembrados)/año	%/año
Fuentes hídricas impactadas	Se deberá realizar un censo de aquellas fuentes hídricas que se ven impactadas positivamente por la ejecución del proyecto, de acuerdo con el área gestionada para realizar la recuperación, restauración o conservación forestal	No. Fuentes hídricas
Municipios beneficiados con el proyecto	Establecer los municipios que se encuentran en el área de influencia del proyecto	No. de municipios
Personas beneficiadas directamente con el proyecto	Personas contratadas para la ejecución del proyecto, pertenecientes a los municipios en el área del proyecto	No. de personas
Personas beneficiadas indirectamente con el proyecto	Personas residentes en los municipios que se encuentran en el área de influencia del proyecto	No. de personas

Con la colaboración de:



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente  
y Cambio Climático



## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
<i>Fase 1: Diseño y Alistamiento</i>	Realizar una alianza público privada para la consecución del terreno donde se ejecutará el proyecto, así como para el aporte económico que permita la siembra y mantenimiento de la vegetación (se puede pensar en aportes de privados como compensaciones forestales, compensaciones por emisiones, compra de bonos).	Documentos que establezcan las diferentes alianzas realizadas (convenios, acuerdos, contratos, entre otros)	3 meses	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Corporaciones Autónomas Regionales Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Alcaldes municipales Empresa privada Bosques de Cundinamarca
	Elaborar el diagnóstico inicial de la zona a restaurar.	Un documento que contenga el diagnóstico realizado a la zona a restaurar	4 meses	Firma consultora Corporaciones Autónomas Regionales Bosques de Cundinamarca
	Elaborar los diseños paisajísticos (especies a sembrar), obras de ingeniería de estabilización, implementación de los viveros (construcción de la infraestructura necesaria, compra de semillas y plántulas, entre otros) para el área a intervenir, con base en el diagnóstico inicial.	Un documento que contenga los diseños paisajísticos, las obras de ingeniería requeridas y de los viveros	4 meses	Firma consultora Corporaciones Autónomas Regionales Bosques de Cundinamarca
	Realizar charlas de sensibilización y talleres de capacitación con los habitantes de la zona en temas relacionados con restauración y conservación, todo esto para establecer un marco de autosostenibilidad con apoyo de las comunidades.	Informe de los diferentes talleres donde se incluyan las temáticas tratadas, inquietudes de los participantes y un plan de acción para fomentar la participación comunitaria dentro del proyecto.	2 meses	Firma consultora Corporaciones Autónomas Regionales Alcaldes municipales Bosques de Cundinamarca
	Realizar las obras de estabilización requeridas, y la construcción del o los viveros	Informe de actividades Registro fotográfico Planos	6 meses	Firma consultora Corporación Autónoma Regional Bosques de Cundinamarca
	Realizar la siembra de individuos (se debe considerar la altura mínima de cada uno de ellos para poder garantizar su supervivencia).	Informe de actividades Registro fotográfico	1 año/10 Ha	Firma consultora Corporación Autónoma Regional Bosques de Cundinamarca

### Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
Fase 2: Implementación	Establecer un programa de estudios de investigación en bosque húmedo subandino.	Registro de alianzas con academia o institutos de investigación Plan de acción	6 meses	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Corporaciones Autónomas Regionales Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Alcaldes municipales Universidades
Fase 3: Seguimiento y evaluación	Realizar el mantenimiento de las áreas intervenidas	Informe de actividades Registro fotográfico (1 (un) informe anual)	5 años	Firma consultora Corporación Autónoma Regional Bosques de Cundinamarca
	Establecer el impacto generado sobre la zona del proyecto en temas como conservación de fuentes hídricas, especies, procesos erosivos, así como el impacto social generado por el proyecto.	Informe del Análisis e impacto general del proyecto (1 (un) informe anual)	5 años	Firma consultora Corporación Autónoma Regional

### Costos del proyecto/medida (Presupuesto)

Fase	Requerimientos Recursos	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
Fase 1. Diseño y Alistamiento	Profesionales especializados**	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	2	\$ 36.096.116,88
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	2	\$ 16.580.811,12
	Tecnólogo**	Salario mensual	\$ 1.636.231,30	2	\$ 13.089.850,40
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 751.603,70	2	\$ 9.019.244,40
	Auxiliar administrativo**	Salario mensual	\$ 616.000,00	1	\$ 3.696.000,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 367.015,00	1	\$ 2.202.090,00
	Mano de obra**	Salario mensual	\$ 616.000,00	3	\$ 7.392.000,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 367.015,00	3	\$ 6.606.270,00
	Costos administración del proyecto: Equipos, viáticos, papelería, costos de establecimiento, entre otros.	Costo Fase 1	\$ 30.000.000,00	1	\$ 30.000.000,00
	Profesional especializado**	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 36.096.116,88
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 8.290.405,56
	Profesional universitario**	Salario mensual	\$ 2.029.153,28	1	\$ 24.349.839,36
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 932.094,72	1	\$ 5.592.568,32
	Tecnólogo**	Salario mensual	\$ 1.636.231,30	2	\$ 39.269.551,20
Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 751.603,70	2	\$ 9.019.244,40	

Con la colaboración de:



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente  
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**



Québec

## Costos del proyecto/medida (Presupuesto)

Fase	Requerimientos Recursos	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
Fase 2. Implementación	<p>Establecimiento*</p> <p>Mano de obra: Preparación manual con machete, aplicación de herbicidas, preparación con guadaña o motosierra, recolección de residuos, repique de residuos, trazado, ploteo, hoyado – repicado, transporte interno de árboles, transporte interno fertilizantes, distribución árboles y fertilizantes, plantación de árboles, fertilización, aplicación hidrotenedor, protección fitosanitaria, replante, limpiezas manuales, protección contra incendios, cortafuegos y caminos.</p> <p>Insumos: Fertilizante elementos mayores NPK, fertilizante elementos menores, fertilizante bórax, urea, hidrotenedor, insecticida, herbicidas, herramientas manuales, arboles, materiales para reparación de caminos y cortafuegos, elementos de seguridad.</p> <p>Transporte: Transporte mayor de árboles y fertilizantes, transporte menor de árboles y fertilizantes, transporte de personal y de otros productos e insumos.</p>	Ha	\$ 2.107.929,00	10	\$ 21.079.290,00
	Costos administración del proyecto: Equipos, viáticos, papelería, costos de establecimiento, entre otros.	Costo Fase 1	\$ 30.000.000,00	1	\$ 30.000.000,00
	Profesional especializado**	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 144.384.467,52
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 8.290.405,56
	Profesional universitario**	Salario mensual	\$ 2.029.153,28	1	\$ 97.399.357,44
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 932.094,72	1	\$ 5.592.568,32
	Tecnólogo**	salario mensual	\$ 1.636.231,30	2	\$ 157.078.204,80
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 751.603,70	2	\$ 9.019.244,40
Fase 3. Seguimiento y evaluación	<p>Mantenimiento año 1*</p> <p>Mano de obra: Protección fitosanitaria, refertilización, limpia manual, dos limpiezas químicas, limpia mecánica, protección contra incendios, mantenimiento de caminos.</p> <p>Insumos: Fertilizantes, Insecticidas, herramientas, elementos de seguridad, herbicidas.</p> <p>Transporte: Transporte mayor y menor de fertilizantes, Transporte de productos e insumos, transporte de personal.</p>	Ha	\$ 503.147,00	10	\$ 5.031.470,00

<i>Fase</i>	<i>Requerimientos Recursos</i>	<i>Unidad</i>	<i>Costo Unitario</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo total</i>
<i>Fase 3. Seguimiento y evaluación</i>	<p>Mantenimiento año 2*</p> <p>Mano de obra: Protección fitosanitaria, refertilización, limpia manual, dos limpias químicas, limpia mecánica, protección contra incendios, mantenimiento de caminos, podas. Insumos: Fertilizantes, Insecticidas, herramientas, elementos de seguridad, herbicidas. Transporte: Transporte mayor y menor de fertilizantes, Transporte de productos e insumos, transporte de personal.</p>	Ha	\$ 596.970,00	10	\$ 5.969.700,00
	<p>Mantenimiento año 3*</p> <p>Mano de obra: Protección fitosanitaria, refertilización, limpia manual, dos limpias químicas, limpia mecánica, protección contra incendios, mantenimiento de caminos, podas. Insumos: Fertilizantes, Insecticidas, herramientas, elementos de seguridad, herbicidas. Transporte: Transporte mayor y menor de fertilizantes, Transporte de productos e insumos, transporte de personal.</p>	Ha	\$ 536.856,00	10	\$ 5.368.560,00
	<p>Mantenimiento año 4*</p> <p>Mano de obra: Protección fitosanitaria, limpia manual, limpias químicas, limpia mecánica, protección contra incendios, mantenimiento de caminos. Insumos: Insecticidas, herramientas, elementos de seguridad, herbicidas. Transporte: Transporte de productos e insumos, transporte de personal.</p>	Ha	\$ 331.429,00	10	\$ 3.314.290,00
<i>Costo Total del proyecto</i>					\$ 739.827.667

Con la colaboración de:



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente  
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**

**DNP**  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN



Québec

## Supuestos:

para la fase de Diseño y alistamiento, al ser un grupo de actividades puntuales se asume el valor para el periodo de 6 meses (especificado en el ítem Ciclo de implementación del proyecto/medida). Por otro lado, para las fases 2 y 3 se supone una siembra de 10 Ha anuales, que fueron tomadas como base de cálculo para los costos de las mismas.

\* Los datos de costos para establecimiento y mantenimiento por cuatro años corresponden a la siembra de pino (especie más común sembrada en la región Andina para los proyectos de reforestación de empresas madereras) recopilado en el documento: TORRES ROMERO, Francisco. Apoyo a los componentes de evaluación del CIF. Costos de establecimiento de plantaciones forestales. Bogotá: Conif, 2012.

\*\* Los datos de salarios para profesionales especializados, profesionales universitarios y tecnólogos se tomaron del documento Escala mínimo remuneración 2013 del portal [www.mienlaceprofesional.org](http://www.mienlaceprofesional.org), los cuales fueron ajustados de acuerdo con las indicaciones dadas en el mismo documento que para el tipo de profesionales mencionado anteriormente corresponde a un incremento del IPC (1,94) + 1 punto para el año 2014.

### Referencias bibliográficas:

1. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpogavió, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. *Análisis de vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la Región Bogotá-Cundinamarca, bajo un enfoque territorial. Bogotá, 2013*
2. *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. ABC: Adaptación Bases Conceptuales – Marco conceptual y lineamientos. Departamento Nacional de Planeación*

11

## Implementación del modelo de banco de servicios ambientales en la Región Capital

### Tipo de Vulnerabilidad



Mitigación

Bogotá

Adaptación 

Cundinamarca 

Plazo de  
Implementación

**Corto plazo  
2 años y  
medio**

Proyectos Relacionados

10 14  
13 20

### Descripción general

Partiendo de una experiencia bastante exitosa como lo ha sido el BanCO2- Servicios ambientales comunitarios, este proyecto pretende ampliar el alcance que dicha iniciativa tiene actualmente (15 municipios de la jurisdicción de CORNARE: Sonsón, Argelia, El Carmen de Viboral, Granada, Nariño, San Carlos, San Francisco, San Luis, San Rafael, Alejandría, Concepción, La Unión, La Ceja, San Roque, Santo Domingo) para incluir zonas del municipio de Fómez y de aquellos otros municipios donde sea necesaria la protección de ecosistemas vulnerables a la explotación antrópica indiscriminada. Este proyecto también pretende mejorar las condiciones de vida de aquellas familias que no encuentran otro sustento más que la explotación de los recursos naturales para su subsistencia proveyendo una entrada fija de recursos como guardabosques de zonas ubicadas en sus propios terrenos.

### Objetivo General

Realizar la adaptación e implementación del modelo BanCO2 (banco de servicios ambientales), para la región capital, permitiendo así la conservación de los ecosistemas más vulnerables al cambio climático, con la participación directa de las comunidades rurales.

### Objetivos específicos

1. Generar alianzas con actores públicos y privados para la implementación del modelo de banco de servicios ambientales en la región.
2. Incorporar la participación ciudadana en los procesos de protección de los recursos naturales
3. Disminuir la afectación de bosques naturales por explotación de los mismos.

Con la colaboración de:



MinAmbiente  
Ministerio del Ambiente,  
Ordenamiento y Sostenibilidad

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**

**DNP**  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN



Québec

## Justificación

Del análisis de vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la región Bogotá-Cundinamarca bajo un enfoque territorial del PRICC, se estableció que la mayor exposición por reducción en disponibilidad hídrica se presenta a lo largo de la Sabana de Bogotá, en municipios como Guachetá, Fúquene, Tausa, Facatativá, Subachoque, y en poblaciones como Cáqueza y Fómeque, en la vertiente del Orinoco, para lo cual se hace necesario el desarrollo de proyectos de protección y restauración de ecosistemas de alta montaña para mantener la regulación y en algunos caso la cantidad (Figura 5).

El municipio de Fómeque tiene una extensión total de 55.565 Ha, de la cuales 27.148 (49% de su extensión) pertenecen al Parque Nacional Chingaza. De acuerdo con la alcaldía municipal, las autoridades del parque tienen una propuesta de área de amortiguación para disminuir el impacto de las actividades agropecuarias en las áreas circundantes a los ecosistemas protegidos, mediante el desarrollo de estrategias de ocupación y utilización en concordancia con las necesidades de con-

servación de la naturaleza. La extensión de esta zona de amortiguación propuesta tiene una extensión de 11.979 hectáreas, y afecta mayormente al las veredas de Cuéqueta, Cuequetica y Guane en las cuales más del 60% de sus extensiones están incluidas dentro de esta zona, involucrando terrenos agrícolas y asentamientos humanos. Con todos estos antecedentes, se hace necesaria la generación de alternativas de ingresos económicos para los campesinos ubicados en estas zonas, para lo cual se propone a través de este proyecto abarcar la protección a los ecosistemas y el generar ingresos a los campesinos afectados mediante el pago por su conservación.

## Disminución de la vulnerabilidad al cambio climático

Con este proyecto se pretende abarcar dos temáticas de disminución de vulnerabilidad. Una primera se enfoca en al protección de los recursos naturales que están diariamente sometidos a la presión antrópica, y en este caso esta presión es generada por el uso indiscriminado de los recursos naturales como única alternativa de subsistencia humana. El segundo enfoque se basa en la disminución de la vulnerabilidad humana mediante el mejoramiento de las condiciones económicas de los campesinos, quienes como se dijo anteriormente, ven en la explotación de los recursos naturales una fuente importante de ingreso económico.

## Beneficios

- ✓ Mediante la implementación de este proyecto, se espera un impacto positivo en las comunidades de la región objetivo gracias a la incorporación del servicio de guardabosques como otra alternativa de generación de ingresos económicos y como consecuencia un mejoramiento en las condiciones de vida de los campesinos; adicionalmente con este nuevo oficio se espera la disminución en la explotación de recursos naturales para la obtención de ingresos. En cuanto al impacto generado sobre los recursos naturales, estos serían: disminución de los fenómenos erosivos causados por efectos de los vientos, de escorrentías y de la acción antrópica, promoción de la recarga de hídrica, control de los caudales de los ríos, mejoramiento del hábitat de especies, aumento del bienestar de las comunidades, empoderamiento humano con el tema de cambio climático, entre otros.

## Capacidad de réplica

Este proyecto está concebido como una ampliación en el alcance de la iniciativa generada desde CORNARE denominada BanCO2 - Servicios ambientales comunitarios. Dependiendo del éxito de este proyecto de ampliación, se comprobaría la capacidad de réplica de la iniciativa.

### Metas del proyecto

No°	Descripción
1	1. Una iniciativa de banco de servicios ambientales implementada
2	2. Un inventario forestal desarrollado para las zonas identificadas
3	3. Población beneficiada: Municipio de Fómeque u otros municipios con ecosistemas estratégicos o vulnerables

Indicador	Descripción	Unidad de medida
Áreas incluidas en el proyecto	No. de Ha incluidas en el proyecto	Ha
Población involucrada en el proyecto	No. de personas de las áreas identificadas incluidas en el proyecto	No. de personas
Entidades públicas involucradas en el proyecto	Se incluirán todas las entidades municipales, departamentales y nacionales involucradas en el proyecto	No. de entidades públicas
Entidades privadas involucradas en el proyecto	Se incluirán todas las instituciones, empresas, y en general cualquier entidad de carácter privado involucradas en el proyecto	No. de entidades privadas
Aportes económicos de carácter privado realizados al proyecto	Valor de los aportes realizados por personas o entidades privadas como parte del objeto del proyecto	\$ / unidad de tiempo

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores
Fase 1: Diseño y Alistamiento	Establecer las alianzas estratégicas que permitan la implementación del modelo de banco de servicios ambientales en la región (CARs, SDA, Privados, Asociaciones campesinas)	Documentos que establezcan las diferentes alianzas realizadas (convenios, acuerdos, contratos, entre otros)	4 meses	Gobernación de Cundinamarca Corporaciones Autónomas Regionales Alcaldías municipales Agremiaciones campesinas Entidades financieras de primero y segundo nivel Empresa privada
	Identificación de las zonas que serán objeto del proyecto (bosques de conservación).	Cartografía con las zonas identificadas	3 meses	Firma consultora Corporación Autónoma Regional Firma consultora Corporaciones Autónomas Regionales Alcaldías municipales

Con la colaboración de:

## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
Fase 1: Diseño y Alistamiento	Identificación de los pobladores que serán los guardabosques	Censos de las familias que ingresaran al programa	3 meses	Firma consultora Corporaciones Autónomas Regionales Alcaldías municipales Agremiaciones campesinas
	Realizar charlas de sensibilización y talleres de capacitación con las familias guardabosques identificadas en temas relacionados con restauración y conservación forestal, presentación del proyecto y manejo de los recursos económicos del mismo.	Informe de los diferentes talleres donde se incluyan las temáticas tratadas, inquietudes de los participantes y un plan de acción para fomentar la participación comunitaria dentro del proyecto.	2 meses	Firma consultora Corporaciones Autónomas Regionales Alcaldías municipales Agremiaciones campesinas
	Establecer las necesidades tecnológicas para la implementación del proyecto (inclusión de las nuevas zonas en la página web, programa de carnetización y bancarización de guardabosques, sistemas de seguimiento satelital, entre otras)	Informe con las necesidades establecidas y plan de acción para implementarlas	2 meses	Gobernación de Cundinamarca Corporaciones Autónomas Regionales Alcaldías municipales Agremiaciones campesinas Entidades financieras de primero y segundo nivel Firma consultora
	Generar una estrategia de seguimiento a las zonas establecidas en el proyecto, recursos, entre otros.	Estrategia de seguimiento	2 meses	Gobernación de Cundinamarca Corporaciones Autónomas Regionales Alcaldías municipales Agremiaciones campesinas Entidades financieras de primero y segundo nivel Firma consultora
Fase 2: Implementación	Puesta en marcha de la plataforma tecnológica con la incorporación de las nuevas zonas y los nuevos guardabosques	Plataforma en funcionamiento	6 meses	Corporaciones Autónomas Regionales Alcaldías municipales Agremiaciones campesinas Entidades financieras Firma consultora
	Realizar acompañamiento técnico a los guardabosques	Informes de seguimiento	1 año	Corporaciones Autónomas Regionales Alcaldías municipales

### Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
Fase 3: Seguimiento y evaluación	Puesta en marcha de la estrategia de seguimiento <hr/> Realizar anualmente un análisis del impacto ambiental, social y económico generado por el proyecto.	Informe del análisis e impacto general de la capacitación	1 mes	Corporaciones Autónomas Regionales Alcaldías municipales Agremiaciones campesinas Entidades financieras Firma consultora

Con la colaboración de:



## Costos del proyecto/medida (Presupuesto)

Fase	Requerimientos Recursos	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
Fase 1. Diseño y Alistamiento	Coordinador del proyecto	Salario mensual	\$ 3.592.409,74	1	\$ 43.108.916,88
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.650.179,26	1	\$ 19.802.151,12
	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 36.096.116,88
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 16.580.811,12
	Profesional universitario	Salario mensual	\$ 2.029.153,28	2	\$ 48.699.678,72
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 932.094,72	2	\$ 22.370.273,28
	Técnico	Salario mensual	\$ 965.684,50	4	\$ 46.352.856,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 527.642,50	4	\$ 25.326.840,00
	Auxiliar administrativo**	Salario mensual	\$ 616.000,00	1	\$ 7.392.000,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 367.015,00	1	\$ 4.404.180,00
Fase 2. Implementación	Coordinador del proyecto	Salario mensual	\$ 3.592.409,74	1	\$ 43.108.916,88
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.650.179,26	1	\$ 19.802.151,12
	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 36.096.116,88
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 16.580.811,12
	Profesional universitario	Salario mensual	\$ 2.029.153,28	1	\$ 24.349.839,36
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 932.094,72	1	\$ 11.185.136,64
	Técnico	Salario mensual	\$ 965.684,50	4	\$ 46.352.856,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 527.642,50	4	\$ 25.326.840,00
	Auxiliar administrativo	Salario mensual	\$ 616.000,00	1	\$ 7.392.000,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 367.015,00	1	\$ 4.404.180,00
	Ajuste de la plataforma tecnológica	Obra o labor	\$50.000.000,00	1	\$ 50.000.000,00
Fase 3. Seguimiento y evaluación	Coordinador del proyecto	Salario mensual	\$ 3.592.409,74	1	\$ 43.108.916,88
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.650.179,26	1	\$ 19.802.151,12
	Profesional universitario	Salario mensual	\$ 2.029.153,28	1	\$ 24.349.839,36
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 932.094,72	1	\$ 11.185.136,64
	Técnico	Salario mensual	\$ 965.684,50	2	\$ 23.176.428,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 527.642,50	4	\$ 25.326.840,00
	Auxiliar administrativo	Salario mensual	\$ 616.000,00	1	\$ 7.392.000,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 367.015,00	1	\$ 4.404.180,00
<b>Costo Total del proyecto</b>					<b>\$ 713.478.164</b>

Los datos de salarios para coordinador, profesionales especializados, profesionales universitarios y técnicos se tomaron del documento Escala mínimo remuneración 2013 del portal [www.mienlaceprofesional.org](http://www.mienlaceprofesional.org), los cuales fueron ajustados de acuerdo con las indicaciones dadas en el mismo documento que para el tipo de profesionales mencionado anteriormente corresponde a un incremento del IPC (1,94) + 1 punto para el año 2014 y para técnico por el incremento del salario mínimo (4,5%).

### Referencias Bibliográficas:

1. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguvio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. Análisis de vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la Región Bogotá-Cundinamarca, bajo un enfoque territorial. Bogotá, 2013
2. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. ABC: Adaptación Bases Conceptuales – Marco conceptual y lineamientos. Departamento Nacional de Planeación



12

### Fortalecimiento de cadenas productivas (caña panelera y papa)

<p>Tipo de Vulnerabilidad</p> 	<p>Mitigación</p> <p>Bogotá</p> <hr/> <p>Adaptación ✓</p> <p>Cundinamarca ✓</p>	<p>Plazo de Implementación</p> <p><b>Mediano plazo</b>  <b>4 años y medio</b></p>	<p>Proyectos Relacionados</p> 
---	---	---	---

#### Descripción general

El proyecto que se propone a continuación está enmarcado en la multiplicación de experiencias tanto nacionales como internacionales que permitan el fortalecimiento de las cadenas productivas de la papa y la caña panelera en el departamento de Cundinamarca, a través de la identificación de iniciativas directa o indirectamente relacionadas con el impacto que el cambio climático en el cultivo de estos productos, en el impacto que estas actividades vienen ocasionando en los ecosistemas regionales y que promuevan el desarrollo rural de la región, como por ejemplo la disminución de la frontera agrícola (problema que se presenta de una forma más extensa en el cultivo de papa, donde al disminuir la fertilidad del suelo se vienen invadiendo suelos en áreas de páramo), uso eficiente del agua, afectación a especies nativas (peligro de extinción del balso, el camillo y el guásimo por la producción de panela), inventarios agrícolas, desarrollo de nuevos productos con estos cultivos (p.e. producción de harina de papa para personas con intolerancia al gluten), introducción de semillas resistentes a eventos climáticos extremos (inundaciones, sequías), entre otros. Para el desarrollo de este proyecto se establecerá una etapa inicial de conocimiento, donde se pretende a través de investigaciones bibliográficas, consultas directas o sistemas de información recopilar un abanico de medidas implementables en las cadenas productivas objetivo, así como a los actores más relevantes en los temas mencionados. Una segunda etapa de implementación, donde se construya un plan de intervención con las medidas identificadas mediante componentes de capacitación, asesorías directas y proyectos piloto.

#### Objetivo General

Establecer un programa de cooperación técnica que permita el fomento de la cadena productiva de caña panelera en el departamento de Cundinamarca (Caparrapí, Guaduas, La Palma, Villeta, Útica) y cadena productiva de la papa, con el fin de promover el desarrollo rural, el manejo de los recursos naturales, la biodiversidad y la conservación de ecosistemas sensibles en el área de influencia del proyecto.

Con la colaboración de:



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente  
y Ordenamiento Territorial

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**

**DNP**  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN



Québec

## Objetivos específicos

1. Establecer la línea base de unidades productivas que se dedican al cultivo de papa y caña panelera en el departamento de Cundinamarca.
2. Generar estrategias de mitigación y adaptación basadas en la participación ciudadana, que permitan el fortalecimiento de las cadenas productivas de papa y caña panelera.
3. Establecer un plan de implementación de estrategias de mitigación y adaptación para el fortalecimiento de las cadenas productivas de papa y caña panelera.

## Justificación

La creciente presión económica a raíz de la firma de los TLC con Colombia ha acrecentado la problemática para los productores de diferentes productos agrícolas a nivel nacional, ocasionadas por los altos costos de producción que se manejan en los diferentes sectores, la disminución de suelos fértiles para el cultivo, las crecientes emergencias generadas por eventos hidrológicos extremos, entre otros factores. Todo esto ha producido problemas a nivel de ecosistemas como el aumento de la invasión de terrenos ubicados en ecosistemas estratégicos para el país (zonas de páramo), el uso indiscriminado de recursos naturales y el aumento de la pobreza del campesinado colombiano. En el año 2009, los departamentos que tuvieron mayor participación en la producción nacional de papa fueron Cundinamarca (37.74%), Boyacá (26.26%), Nariño (17.30%) y Antioquia (6.53%), concentrando en promedio el 90% de la producción del país.\* Las zonas geográficas donde se concentra el 60% de la producción de papa son los departamentos de Santander, Boyacá, Cundinamarca y Antioquia (FEDEPAN-ELA). Según la encuesta nacional panelera para el 2010, existen en el país 39.961 productores de papa. El 20.3% de estos productores se encuentra en el departamento de Cundinamarca, el 18.3% en el Cauca y el 13.1% en Nariño.

FUENTE: Estadísticas agropecuarias 2011. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Gobernación de Cundinamarca.

\*Agronet

## Disminución de la vulnerabilidad al cambio climático

- \* Conservación de ecosistemas estratégicos
- \* Mejoramiento de las condiciones de vida de los productores
- \* Disminución de la pobreza en zonas rurales
- \* Manejo y uso eficiente de los recursos naturales

## Beneficios

- ✓ Mayor resiliencia de las poblaciones beneficiadas por los cultivos de papa y caña panelera
- ✓ Mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones rurales
- ✓ Manejo y uso eficiente de los recursos naturales
- ✓ Protección de ecosistemas estratégicos (páramos)

## Capacidad de réplica

Programa de adaptación al cambio climático en la región Andina (GIZ)

## Metas del proyecto

No°	Descripción
1	Al cabo de los 10 años se espera contar con un 80% de las unidades productivas en el programa.
2	Población beneficiada: todos aquellos municipios con rangos de producción entre 400 y 1000 ha de cultivo de papa (San Cayetano, Carmen de Carupa, Pasca, Guasca, Pacho, Villapinzón y Tausa) o caña panelera (Caparrapi, Yacopi, Guaduas, La Palma, Villeta, Sasaima, La Peña, La Vega, Vergara) del departamento de Cundinamarca.

Indicador	Descripción	Unidad de medida
Unidades productivas	No. de unidades productivas incluidas en el proyecto	#
Población involucrada en el proyecto	No. de personas incluidas en el proyecto	No. de personas
Entidades públicas involucradas en el proyecto	Se incluirán todas las entidades municipales, departamentales y nacionales involucradas en el proyecto	No. de entidades públicas
Entidades privadas involucradas en el proyecto	Se incluirán todas las instituciones, empresas, y en general cualquier entidad de carácter privado involucradas en el proyecto	No. de entidades privadas
Medidas implementadas	Número de medidas implementadas en los sectores	#
Valor agregado a los productos	Variación en el costo de producción y comercialización de los productos con la implementación de las medidas	%
Inversiones públicas y privadas	Variación en el monto de las inversiones públicas y privadas para los sectores productivos	%
Áreas incluidas en los procesos de recuperación, restauración y conservación	(No. de Ha en recuperación, restauración o conservación)	Ha

Con la colaboración de:



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente  
y Ordenamiento Territorial

PROSPERIDAD  
PARA TODOS



DNP  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN



Québec

## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
Fase 1: Diseño y Alistamiento	Diseño de la entrevista que se realizará como parte del censo de la población objetivo, el cual debe contener preguntas relacionadas con posibles afectaciones por cambio climático (productividad, plagas, emergencias).	Formulario de encuesta	2 meses	Alcaldes municipales Secretaría de desarrollo económico de Cundinamarca Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Corporaciones autónomas regionales Fedepapa Fedepanela Universidades Centros de investigación Organizaciones campesinas Firma consultora
	Recopilación de información de unidades productivas que se dedican al cultivo de papa y caña panelera para los municipios de San Cayetano, Carmen de Carupa, Pasca, Guasca, Pacho, Villapinzón y Tausa (productores de papa); y Caparrapi, Yacopi, Guaduas, La Palma, Villeta, Sasaima, La Peña, La Vega y Vergara (productores de caña panelera).	Documento con la información de las unidades productivas dedicadas al cultivo de papa y caña panelera en los municipios en mención.	4 meses	
	Elaboración del diagnóstico de cada una de las cadenas productivas (una para papa y otra para caña panelera) en la región de Cundinamarca.	Un diagnóstico para la cadena productiva de papa en Cundinamarca.  Un diagnóstico para la cadena productiva de caña panelera en Cundinamarca.	4 meses	
	Recopilación del abanico de medidas implementables en las cadenas productivas objetivo, así como a los actores más relevantes en los temas mencionados mediante investigaciones bibliográficas, consultas directas o sistemas de información.	Un informe con las medidas encontradas, relacionadas con el impacto del cambio climático en el cultivo de estos productos, en el impacto que estas actividades vienen ocasionando en los ecosistemas regionales y que promuevan el desarrollo rural de la región.	6 meses	

### Ciclo de implementación del proyecto/medida

<i>Fase</i>	<i>Actividades</i>	<i>Entregables clave</i>	<i>Tiempo</i>	<i>Actores involucrados</i>
<i>Fase 2: Implementación</i>	Construcción del plan de intervención donde se establezcan los diferentes mecanismos de promoción de las medidas identificadas para su implementación (capacitación, asesoría directa, construcción de medidas piloto)	Plan de intervención con cronograma de ejecución	2 meses	Alcaldes municipales Secretaría de desarrollo económico de Cundinamarca Corporaciones autónomas regionales Fedepapa Fedepanela Universidades Centros de investigación Organizaciones campesinas Firma consultora
	Ejecución de plan de intervención en los municipios objeto del proyecto.	Informes semestrales de ejecución	2 años	
<i>Fase 3: Seguimiento y evaluación</i>	Seguimiento al componente de capacitación, mediante visitas a las unidades productivas para establecer implementación de medidas socializadas.	Informe del Análisis e impacto general de la capacitación	1 año	Alcaldes municipales Secretaría de desarrollo económico de Cundinamarca Corporaciones autónomas regionales Fedepapa Fedepanela Universidades Centros de investigación Organizaciones campesinas Firma consultora
	Verificación del nivel de éxito de las asesorías directas brindadas a las unidades productivas.			
	Establecer la eficacia de las medidas implementadas y su capacidad de réplica en las unidades productivas partícipes del programa.			
	Evaluar el impacto generado por la ejecución del proyecto teniendo en cuenta los ámbitos económicos, sociales y ambientales.			

Con la colaboración de:



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente  
y Ordenamiento Territorial

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**



Québec

<b>Costos del proyecto/medida (Presupuesto)</b>					
<i>Fase</i>	<i>Requerimientos Recursos</i>	<i>Unidad</i>	<i>Costo Unitario</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo total</i>
<i>Fase 1. Diseño y Alistamiento</i>	Coordinador del proyecto	Salario mensual	\$ 3.592.409,74	1	\$ 43.108.916,88
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.650.179,26	1	\$ 19.802.151,12
	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 36.096.116,88
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 16.580.811,12
	Profesional universitario	Salario mensual	\$ 2.029.153,28	2	\$ 48.699.678,72
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 932.094,72	2	\$ 22.370.273,28
	Técnico	Salario mensual	\$ 965.684,50	4	\$ 15.450.952,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 527.642,50	4	\$ 8.442.280,00
	Auxiliar administrativo	Salario mensual	\$ 616.000,00	1	\$ 7.392.000,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 367.015,00	1	\$ 4.404.180,00
	Gastos generales	Costo mensual	\$ 500.000,00	12	\$ 6.000.000,00
<i>Fase 2. Implementación</i>	Coordinador del proyecto	Salario mensual	\$ 3.592.409,74	1	\$ 86.217.833,76
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.650.179,26	1	\$ 39.604.302,24
	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	2	\$ 44.384.467,52
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	2	\$ 66.323.244,48
	Profesional universitario	Salario mensual	\$ 2.029.153,28	4	\$ 94.798.714,88
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 932.094,72	4	\$ 89.481.093,12
	Técnico	Salario mensual	\$ 965.684,50	4	\$ 92.705.712,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 527.642,50	4	\$ 50.653.680,00
	Auxiliar administrativo	Salario mensual	\$ 616.000,00	1	\$ 14.784.000,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 367.015,00	1	\$ 8.808.360,00
	Viáticos, material de apoyo, equipos	Costo mensual	\$ 10.000.000,00	24	\$ 40.000.000,00
<i>Fase 3. Seguimiento y evaluación</i>	Coordinador del proyecto	Salario mensual	\$ 3.592.409,74	1	\$ 43.108.916,88
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.650.179,26	1	\$ 19.802.151,12
	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 36.096.116,88
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 16.580.811,12
	Profesional universitario	Salario mensual	\$ 2.029.153,28	1	\$ 24.349.839,36
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 932.094,72	1	\$ 11.185.136,64
	Auxiliar administrativo	Salario mensual	\$ 616.000,00	1	\$ 7.392.000,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 367.015,00	1	\$ 4.404.180,00
	Viáticos, material de apoyo, equipos	Costo mensual	\$ 3.000.000,00	24	\$ 72.000.000,00
<b>Costo Total del proyecto</b>					<b>\$ 1.355.115.953</b>

Los datos de salarios para coordinador, profesionales especializados, profesionales universitarios y técnicos se tomaron del documento Escala mínima remuneración 2013 del portal [www.mienlaceprofesional.org](http://www.mienlaceprofesional.org), los cuales fueron ajustados de acuerdo con las indicaciones dadas en el mismo documento que para el tipo de profesionales mencionado anteriormente corresponde a un incremento del IPC (1,94) + 1 punto para el año 2014 y para técnico por el incremento del salario mínimo (4,5%).

Referencias Bibliográficas:

1. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguaivio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. Análisis de vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la Región Bogotá-Cundinamarca, bajo un enfoque territorial. Bogotá, 2013
2. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. ABC: Adaptación Bases Conceptuales – Marco conceptual y lineamientos. Departamento Nacional de Planeación

13

## Diseño y construcción de un distrito de riego en la región del Tequendama

### Tipo de Vulnerabilidad



Mitigación

Bogotá

Plazo de  
 Implementación

Proyectos Relacionados



Adaptación ✓

Cundinamarca ✓

Largo  
 plazo  
 1 año y  
 medio

(Las fases de diseño y alistamiento, y seguimiento tienen una duración aproximada de 1 (un) año y medio)

### Descripción general

A través de este proyecto se busca proveer de un distrito de riego para una comunidad preferiblemente ubicada en la Región del Tequendama, mediante la promoción de la iniciativa, y el apalancamiento de recursos para su diseño y construcción. Así mismo, se establecerán variables que permitan medir los impactos sociales, ambientales y económicos de estos proyectos tanto en la etapa de construcción como en la de funcionamiento.

### Objetivo General

Proveer de un distrito de riego en la región del Tequendama

### Objetivos específicos

1. Identificar la mejor zona para la construcción de un distrito de riego
2. Promover la construcción de un distrito de riego.
3. Diseñar el distrito de riego.
4. Construir el distrito de riego.

Con la colaboración de:

## Justificación

Una de las herramientas más eficaces para enfrentar problemas de sequías, dificultad para contar con un suministro constante de agua, así como de realizar el aprovechamiento más eficiente de los recursos hídricos son los distritos de riego. Estos proyectos tienen un gran impacto en la productividad, acelera el crecimiento de las plantas, optimiza las dosis de fertilizantes, protege contra heladas, mejora la calidad de vida del campesino, genera de empleo, entre otras.

Mediante la Ley 41 de 1993 se regula la construcción de obras de adecuación de tierras en Colombia, organiza el subsector de adecuación de tierras y establece sus funciones, crea los organismos de coordinación de políticas, de financiación y de ejecución, define lo que es un distrito de adecuación de tierras y determina que la administración y el manejo de los distritos debe estar a cargo de las Asociaciones de usuarios.

Por otra parte la FAO entiende la modernización de los sistemas de riego como un proceso de mejora técnica y de la gestión de los sistemas de riego combinado con reformas institucionales, en caso necesario, con el objetivo de mejorar la utilización de los recursos (mano de obra, economía hídrica, entorno) y los servicios de suministro de agua a las explotaciones agrícolas. De esta forma se deben sustituir los riegos de superficie (manta o inundación) por riegos localizados (aspersión o goteo). Esto se realiza a través de una planificación detallada con la participación activa de las comunidades afectadas y las autoridades encargadas de los recursos hídricos; un refuerzo de los departamentos locales/regionales de los poderes públicos encargados de los recursos hídricos mediante el fortalecimiento de la capacidad y el suministro de equipo para disponer de una estructura eficaz de gestión.

## Disminución de la vulnerabilidad al cambio climático

Al disponer de un sistema de riego eficiente, se estimula el crecimiento de las plantas lo que se verá reflejado en un aumento de la productividad, así mismo con los distritos de riego se garantiza la disponibilidad constante de agua lo que disminuye la vulnerabilidad de los cultivos por pérdidas en épocas de sequías, garantizando que la cosecha llegue a buen término y por consiguiente disminuyendo las pérdidas económicas por este tipo de eventos. No es posible realizar una estimación económica de los beneficios que un distrito de riego pueda generar en una comunidad hasta no contar con la cantidad de unidades productivas que se verán beneficiadas, así como el tipo de producto cultivado.

## Beneficios

- ✓ Con la construcción del distrito de riego propuesto, se espera: mejorar la productividad de las zonas agrícolas beneficiadas; disminución en los consumos de agua; contar con el suministro constante de agua; disminuir la cantidad de agroquímicos que tienen que ser aplicados; promover los esquemas de asociatividad; hacer un uso equitativo del recurso hídrico; protección de los cultivos contra heladas; posibilidad de diversificación de cultivos; mejoramiento de la productividad de las zonas agrícolas beneficiadas; disminución en los consumos de agua; suministro de agua en épocas secas; protección de los cultivos contra heladas; posibilidad de diversificación de cultivos; generación de empleos.

### Metas del proyecto

No°	Descripción
1	Un distrito de riego construido y en operación
2	Población beneficiada: Región del Tequendama (Viotá, Apulo, El Colegio, Anapoima, La Mesa, Quipile, Anolaima, Tena, San Antonio del Tequendama, Cachipay).

Indicador	Descripción	Unidad de medida
Hectáreas beneficiadas	No. de Ha beneficiadas por el proyecto	Ha
Unidades productivas	No. de unidades productivas beneficiadas por el proyecto	No. de unidades productivas
Personas beneficiadas	No. total de personas beneficiadas por el proyecto donde se incluya todo el núcleo familiar	No. de personas
Costo del proyecto	Costo total del proyecto (fases de diseño, construcción y operación)	\$
Costo del proyecto por hectárea	Costo total del proyecto/Ha beneficiadas por el proyecto	\$/Ha
Beneficios	Producción sin proyecto/producción con proyecto	-
Nuevos cultivos desarrollados	Se especificará si se desarrollaron cultivos diferentes a los que tradicionalmente se venían sembrando	-

## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
<i>Fase 1: Diseño y Alistamiento</i>	Identificar la zona que va a ser beneficiaria del distrito de riego, teniendo en cuenta el análisis de precipitación, concentración de pequeños y medianos productores, interés de la comunidad, entre otros.	Informe con el análisis de las diferentes alternativas evaluadas.	3 meses	Cundinamarca Corporaciones Autónomas Regionales Alcaldes municipales INCODER Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Finagro Federiriego Productores y cultivadores Asociaciones de usuarios campesinos
	Promover la conformación de la cooperativa de riego con aquellos productores que fueron identificados en la actividad anterior.	Informe de actividades donde se evidencien la gestión realizada con la comunidad que será beneficiaria del distrito de riego.	6 meses	
	Establecer la escala del distrito: pequeña, mediana o grande. De acuerdo con la escala establecida se debe realizar la identificación del distrito (pequeña escala) o la prefactibilidad y factibilidad (mediana y gran escala).	Identificación del distrito de riego (pequeña escala) Prefactibilidad y factibilidad del distrito de riego (mediana y gran escala)	El tiempo de ejecución de esta actividad está condicionado a la escala del distrito de riego identificado.	
	Elaborar los estudios y los diseños del distrito de riego..	Estudios y diseños del distrito de riego	El tiempo de ejecución de esta actividad está condicionado a la escala del distrito de riego identificado.	
<i>Fase 2: Implementación</i>	Construcción y puesta en funcionamiento del distrito de riego	Distrito de riego en funcionamiento	El tiempo de ejecución de esta actividad está condicionado a la escala del distrito de riego identificado.	Firma constructora Firma interventora Asociación de usuarios campesinos Corporación autónoma regional Alcaldía municipal INCODER

### *Ciclo de implementación del proyecto/medida*

<i>Fase</i>	<i>Actividades</i>	<i>Entregables clave</i>	<i>Tiempo</i>	<i>Actores involucrados</i>
<i>Fase 3: Seguimiento y evaluación</i>	Diseñar un plan de monitoreo que permita evaluar variables ambientales, sociales y económicas del distrito de riego.	Plan de monitoreo de variables ambientales, sociales y económicas	4 meses	Asociación de usuarios campesinos Corporación autónoma regional Alcaldía municipal INCODER
	Ejecutar el plan de monitoreo para establecer posibles afectaciones ambientales, consumos de agua, variación de la producción, variación en el uso de insumos agrícolas, entre otros.	Informe periódico de las variables medidas en el plan de monitoreo.	Esta actividad se realizará durante la vida útil del proyecto	

Con la colaboración de:



## Costos del proyecto/medida (Presupuesto)

Fase	Requerimientos Recursos	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
Fase 1. Diseño y Alistamiento	Coordinador del proyecto	Salario mensual	\$ 3.592.409,74	1	\$ 21.554.458,44
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.650.179,26	1	\$ 9.901.075,56
	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 18.048.058,44
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 8.290.405,56
	Profesional universitario	Salario mensual	\$ 2.029.153,28	2	\$ 24.349.839,36
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 932.094,72	2	\$ 11.185.136,64
	Auxiliar administrativo**	Salario mensual	\$ 616.000,00	1	\$ 3.696.000,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 367.015,00	1	\$ 2.202.090,00
	Viáticos, material de apoyo, equipos	Costo mensual	\$ 1.000.000,00	6	\$ 6.000.000,00
Fase 2. Implementación	Esta fase de implementación no será costeada, ya que depende en su totalidad de la definición del distrito de riego que se pretende construir.				0
					0
	De acuerdo con estudios realizados en el Programa de Adecuación de Tierras en el periodo 1991-2000, el costo por hectárea en Colombia se encontraba alrededor de US \$ 2,500 en 1991				0
					0
Fase 3. Seguimiento y evaluación Para esta fase de seguimiento y monitoreo se costeará únicamente el diseño del plan, ya que el seguimiento estará condicionado al tamaño del distrito de riego.	Profesional especializado	salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 12.032.038,96
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 5.526.937,04
<b>Costo Total del proyecto</b>					<b>\$ 122.786.040</b>

Los datos de salarios para coordinador, profesionales especializados, profesionales universitarios y técnicos se tomaron del documento Escala mínima remuneración 2013 del portal [www.mienlaceprofesional.org](http://www.mienlaceprofesional.org), los cuales fueron ajustados de acuerdo con las indicaciones dadas en el mismo documento que para el tipo de profesionales mencionado anteriormente corresponde a un incremento del IPC (1,94) + 1 punto para el año 2014 y para técnico por el incremento del salario mínimo (4,5%).

Referencias Bibliográficas:

1. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. Análisis de vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la Región Bogotá-Cundinamarca, bajo un enfoque territorial. Bogotá, 2013
2. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. ABC: Adaptación Bases Conceptuales – Marco conceptual y lineamientos. Departamento Nacional de Planeación
3. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 41 de 1993 “Por la cual se organiza el subsector de adecuación de tierras y se establecen sus funciones”.

14

## Mantenimiento y mejoramiento de cuerpos y cursos de agua para la regulación hídrica y disminución de estrés hídrico

### Tipo de Vulnerabilidad



Mitigación

Bogotá ✓

Adaptación ✓

Cundinamarca ✓

Plazo de  
Implementación

**Largo  
plazo  
7 años**

Proyectos Relacionados



(Este proyecto puede tener una duración aproximada de 7 años, condicionados al tiempo de ejecución de las obras)

### Descripción general

A través del diagnóstico de los cursos y cuerpos de agua ubicados en cercanías de los municipios de Medina, Paratebuena, Soacha, Gutiérrez, Mosquera, Madrid, Gachalá, Quipile y a las localidades de Kennedy, Bosa, Rafael Uribe, Engativá y Suba de Bogotá, se busca identificar alternativas de intervención que permitan el aumento de la capacidad de almacenamiento de agua (especialmente en temporadas lluviosas) de estos, para poder disminuir el riesgo de inundaciones por desbordamientos en estas zonas. Como alternativas de intervención se proponen actividades como el dragado, la renaturalización (traer un estado natural a los cursos de agua en lugar de crear un estado verdaderamente natural) y la protección de las zonas de inundación que a través de los años se han visto cada vez más reducidas, poniendo en riesgo a la población y al infraestructura asentada en ellas.

### Objetivo General

Establecer un programa de mantenimiento y mejoramiento de los cuerpos y cursos de agua mediante el desarrollo de actividades de dragado, renaturalización, protección de zonas de inundación.

Con la colaboración de:



## Objetivos específicos

1. Disminuir el riesgo de inundación de zonas catalogadas como de alto riesgo por su cercanía con cuerpos y cursos de agua, mediante el mejoramiento de la capacidad de retención de agua de los mismos.
2. Fomentar la actividades de renaturalización de cuerpos de agua.
3. Identificar y establecer las zonas de protección de inundación.

## Justificación

Según el análisis de vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la región Bogotá-Cundinamarca bajo un enfoque territorial, del PRICC, las zonas de Medina, Paratebuena, Soacha, Gutiérrez, Mosquera, Madrid, Gutiérrez, Gachalá, Quipile; y para Bogotá, localidades de Kennedy, Bosa, Rafael Uribe Uribe, Engativá y Suba tendrían una mayor exposición a inundaciones por incremento en la disponibilidad hídrica.

De acuerdo con las estadísticas reportadas por la Dirección de Gestión del Riesgo - Ministerio del Interior y de Justicia, en la temporada invernal del fenómeno de “La Niña” del año 2010, en Cundinamarca se registraron 61 emergencias relacionadas con este evento, viéndose afectados 34 de sus 116 municipios (29,3%). Gran parte de estas inundaciones son ocasionadas por el deterioro de los cursos de agua, el debilitamiento de

## Disminución de la vulnerabilidad al cambio climático

Con la ejecución de las diferentes obras de intervención sobre los cursos y cuerpos de agua diagnosticados, se espera una reducción de la ocurrencia de inundaciones en los municipios de Medina, Paratebuena, Soacha, Gutiérrez, Mosquera, Madrid, Gachalá, Quipile y en las localidades de Kennedy, Bosa, Rafael Uribe, Engativá y Suba de Bogotá. Con esta disminución se evitarán pérdidas humanas, económicas, de infraestructura, vivienda, cultivos, entre otros partiendo de la base de la afectación sufrida por el departamento durante el fenómeno de “La Niña” de los años 2010-2011 que sumaron pérdidas valoradas en \$526.530 millones de pesos (equivalentes al 1,9% del PIB de Cundinamarca).

## Beneficios

Con la implementación de este proyecto se busca disminuir la magnitud de las inundaciones en las poblaciones de Cundinamarca

- ✓ Aumento de la capacidad de almacenamiento de los cuerpos y cursos de agua.
- ✓ Disminución del riesgo de inundaciones en los municipios y localidades priorizadas.
- ✓ Disminución de pérdidas humanas, económicas, de infraestructura, de cultivos, entre otras.
- ✓ Mejoramiento de los ecosistemas cercanos a los ríos.

## Capacidad de réplica

En Europa son muchas las experiencias de renaturalización de ríos, como es el caso del río Spree en Berlín, río Isar en Munich, la repoblación del soto fluvial del río Henares y el estaquillado de una escollera en La Cándana en España. En Bogotá se viene promoviendo el proyecto de renaturalización del río Arzobispo, renaturalización del río Vicachá realizada por el Jardín Botánico de Bogotá.

### Metas del proyecto

No°	Descripción
1	Diagnóstico del 100% de los cuerpos y cursos de agua de los municipios objetivo
2	Plan de acción con las alternativas de intervención para los puntos críticos.
3	Población beneficiada: municipios de Medina, Paratebueno, Soacha, Gutiérrez, Mosquera, Madrid, Gachalá, Quipile; para Bogotá en las localidades de Kennedy, Bosa, Rafael Uribe, Engativá y Suba.

Indicador	Descripción	Unidad de medida
Cuerpos de agua diagnosticados	No. de cuerpos de agua	#
Cursos de agua diagnosticados	No. de cursos de agua	#
Cursos de agua priorizados	(No. de cursos de agua priorizados / No. de cursos de agua diagnosticados) * 100	%
Cuerpos de agua priorizados	(No. de cuerpos de agua priorizados / No. de cuerpos de agua diagnosticados) * 100	%
Costo de las obras de intervención	Costo de las obras de intervención realizadas para cada cuerpo y cursos de agua	\$/cuerpo o curso de agua

### Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
Fase 1: Diseño y Alistamiento	Diagnóstico de los cursos y cuerpos de agua presentes en los municipios y localidades beneficiados	Diagnóstico de cursos y cuerpos de agua de los municipios de Medina, Paratebueno, Soacha, Gutiérrez, Mosquera, Madrid, Gachalá, Quipile; para Bogotá en las localidades de Kennedy, Bosa, Rafael Uribe, Engativá y Suba	6 meses	Corporaciones Autónomas Regionales Secretaría Distrital de Ambiente Alcaldías municipales Institutos de investigación MADS Empresas de servicios públicos Firma consultora
	Establecer prioridades de intervención.	Informe con el análisis de las posibles obras de intervención a los cursos y cuerpos de agua estudiados y la priorización de las mismas	4 meses	
	Construcción del plan de intervención para cada cuerpo o curso priorizado	Plan de intervención	6 meses	
Fase 2: Implementación	Ejecución de los planes de intervención de acuerdo con prioridades	Informe evaluativo de los resultados y aceptación de la capacitación.	N/A	Corporaciones Autónomas Regionales Secretaría Distrital de Ambiente Alcaldías municipales Institutos de investigación MADS Empresas de servicios públicos Firma consultora

Con la colaboración de:



## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
Fase 3: Seguimiento y evaluación	Establecer un plan de monitoreo periódico para verificar el estado de conservación de las obras.	Informe con el levantamiento del estado de las obras por un tiempo de al menos cinco años.	5 años	Corporaciones Autónomas Regionales Secretaría Distrital de Ambiente Alcaldías municipales Institutos de investigación MADS Empresas de servicios públicos Firma consultora
	Ejecutar el plan de monitoreo			

## Costos del proyecto/medida (Presupuesto)

Fase	Requerimientos Recursos	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
Fase 1. Diseño y Alistamiento	Coordinador del proyecto	Salario mensual	\$ 3.592.409,74	1	\$ 57.478.555,84
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.650.179,26	1	\$ 26.402.868,16
	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 48.128.155,84
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 22.107.748,16
	Profesional universitario	Salario mensual	\$ 2.029.153,28	2	\$ 64.932.904,96
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 932.094,72	2	\$ 29.827.031,04
	Técnico	Salario mensual	\$ 965.684,50	2	\$ 11.588.214,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 527.642,50	2	\$ 6.331.710,00
	Auxiliar administrativo	Salario mensual	\$ 616.000,00	1	\$ 9.856.000,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 367.015,00	1	\$ 5.872.240,00
	Viáticos, material de apoyo, equipos	Costo mensual	\$ 500.000,00	16	\$ 8.000.000,00
Fase 2. Implementación	Esta fase no es posible costearla ya que se encuentra condicionada a la cantidad de obras, la magnitud y el tiempo de ejecución de cada una de ellas.				
Fase 3. Seguimiento y evaluación	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 36.096.116,88
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 16.580.811,12
	Técnico	Salario mensual	\$ 965.684,50	1	\$ 11.588.214,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 527.642,50	1	\$ 6.331.710,00
	Auxiliar administrativo	Salario mensual	\$ 616.000,00	1	\$ 7.392.000,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 367.015,00	1	\$ 4.404.180,00
<b>Costo Total del proyecto</b>					<b>\$ 372.918.460</b>

Los datos de salarios para coordinador, profesionales especializados, profesionales universitarios y técnicos se tomaron del documento Escala mínimo remuneración 2013 del portal [www.mienlaceprofesional.org](http://www.mienlaceprofesional.org), los cuales fueron ajustados de acuerdo con las indicaciones dadas en el mismo documento que para el tipo de profesionales mencionado anteriormente corresponde a un incremento del IPC (1,94) + 1 punto para el año 2014 y para técnico por el incremento del salario mínimo (4,5%).

### Referencias Bibliográficas:

1. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguaivó, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP: Análisis de vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la Región Bogotá-Cundinamarca, bajo un enfoque territorial. Bogotá, 2013
2. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. ABC: Adaptación Bases Conceptuales – Marco conceptual y lineamientos. Departamento Nacional de Planeación
3. Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Colombia. 2010



15

Construcción y edificaciones sostenibles

<p>Tipo de Vulnerabilidad</p>	<p>Mitigación</p> <p>Adaptación ✓</p>	<p>Bogotá ✓</p> <p>Cundinamarca</p>	<p>Plazo de Implementación</p> <p><b>Corto plazo</b>  <b>3 años</b></p>	<p>Proyectos Relacionados</p> <p>18 20 21</p>
-------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	---	---

*Descripción general*

A nivel mundial se han generados una gran variedad de opciones que permiten hacer construcciones sostenibles, sin embargo uno de los problemas que enfrenta el país es la falta de divulgación de estas y la promoción masiva de estas tecnologías. El presente proyecto está encaminado a la recopilación de estas tecnologías dentro de un portafolio de proveedores, conjuntamente con una estrategia de divulgación de las mismas que permita a todas las personas involucradas en el sector de la construcción hacer uso de ellas.

Adicionalmente, se pretende mediante el acompañamiento técnico, implementar en los sectores de turismo, institucional y salud al menos una demostración piloto de las tecnologías disponibles.

Con la colaboración de:



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente  
y Ordenamiento Territorial

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**



Québec

## Objetivo General

Impulsar nuevas tecnologías para el desarrollo de iniciativas de construcción sostenible que permitan regular la temperatura de cascos urbanos y el drenaje de aguas lluvias en áreas urbanas de la Región (techos y fachadas verdes, jardinerías, arbolado urbano, jardines colgantes, vías verdes, etc.)

## Objetivos específicos

1. Generar un portafolio de tecnologías de construcción sostenible.
2. Implementar casos piloto de tecnologías de construcción sostenible en los sectores turístico, institucional y de salud
3. Establecer una metodología para el cálculo de los beneficios de este tipo de tecnologías por m<sup>2</sup>.

## Justificación

Según el MADS, el entorno edificado es responsable en promedio, en el mundo, del 20% del consumo de agua potable, 25% del consumo de la madera cultivada, 30-40% del uso de la energía y 40-50% del uso de las materias primas, por lo que desde el año 2009, este ministerio con apoyo del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, ha venido desarrollando la propuesta de una norma técnica colombiana para la construcción sostenible, denominada Sello ambiental Colombiano para edificaciones. Por otro lado, la Secretaría Distrital de Planeación, ha venido desarrollando la Política de Construcción Sostenible, que busca incluir lineamientos para las obras de infraestructura y equipamiento urbano.

## Disminución de la vulnerabilidad al cambio climático

- \* Disminución del consumo energético,
- \* Baja generación de sustancias tóxicas (VOC - compuestos orgánicos volátiles),
- \* Disminución en el consumo de agua.
- \* Uso eficiente de los recursos naturales.
- \* Aumento la permeabilidad del suelo urbano, disminuyendo la probabilidad de ocurrencia de inundaciones por reflujo.

## *Beneficios*

El impacto esperado con este proyecto está encaminado al fomento de este tipo de tecnologías en las construcciones nuevas y en la rehabilitación de las construcciones antiguas.

- ✓ Impulsar las opciones tecnológicas de construcción sostenible
- ✓ Con el aumento de la implementación de este tipo de tecnologías es posible obtener reducciones en el consumo energético, generación de sustancias tóxicas (VOC - compuestos orgánicos volátiles), en el consumo de agua, uso eficiente de los recursos naturales.
- ✓ Con la implementación adicional de sistemas de drenaje, se aumenta la permeabilidad del suelo urbano, disminuyendo la probabilidad de ocurrencia de inundaciones por reflujo.

## *Capacidad de réplica*

Este proyecto es replicable en todas las regiones del país. Entre los proyectos que han implementado diferentes sistemas de construcción sostenible se encuentran: Biohotel, Hotel Aloft, edificio de oficinas de Incolmos Yamaha, ubicado en Girardota – Antioquia, Sede del banco GNB Sudameris en Bogotá; Módulos A y B del ecosistema de negocios Connecta; Centro empresarial y deportivo

Con la colaboración de:



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente  
y Ordenamiento Territorial

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**

**DNP**  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN



Québec

## Metas del proyecto

No°	Descripción
1	Por lo menos un piloto de implementación de cada una de las alternativas encontradas.
2	Un portafolio con las tecnologías disponibles en la región.
3	Población beneficiada: cascos urbanos y sector de hoteles e instituciones de Bogotá - Región

Indicador	Descripción	Unidad de medida
Proveedores	No. de proveedores/tecnología	#
Indicadores de la estrategia de divulgación	De acuerdo con el diseño de la estrategia de divulgación, se incluirán los indicadores de éxito de la misma (asistentes por evento, número de apariciones en medios masivos de comunicación, calificación de eventos, entre otros)	-
Pilotos implementados	No. de pilotos implementados	#
Beneficios	Cálculo de los beneficios obtenidos en cada tecnología por m2 instalado	-

## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
Fase 1: Diseño y Alistamiento	Recopilación del abanico de oportunidades tecnológicas a nivel nacional e internacional.	Portafolio con las tecnologías de construcción sostenible disponibles	4 meses	SDA SDP Camacol Consejo Colombiano de Construcción Sostenible MADS
	Diseño de una metodología y un sistema de información que permita levantar y mantener actualizado el inventario de edificaciones y obras que utilizan tecnologías de construcción sostenible.	Diseño de la metodología y del sistema de información para inventario de edificaciones y obras con tecnologías de construcción sostenible	6 meses	
	Diseño de la estrategia de divulgación de las medidas de construcción sostenible disponibles para Colombia.	Diseño de estrategia de divulgación (seminarios internacionales, jornadas de capacitación)	2 meses	

### Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
<i>Fase 1: Diseño y Alistamiento</i>	Ejecutar la estrategia de divulgación, que permita el impulso de nuevas tecnologías	Informe con los resultados de las diferentes actividades establecidas en la estrategia de divulgación (número de seminarios y programas de capacitación, número de asistentes, calificaciones de satisfacción)	1 año	SDA SDP Camacol Consejo Colombiano de Construcción Sostenible MADS Empresas de construcción
<i>Fase 2: Implementación</i>	Implementación de la metodología y del sistema de información de inventarios de edificaciones y obras con tecnologías de construcción sostenible	Sistema de información en funcionamiento	6 meses	SDA SDP Camacol Consejo Colombiano de Construcción Sostenible MADS
	Implementación de casos piloto, sector turístico, institucional y de salud	Informe con los diseños, costos, resultados de los casos piloto implementados.	1 año	SDA SDP Camacol Consejo Colombiano de Construcción Sostenible MADS Gremios turísticos Entidades públicas Entidades de salud
<i>Fase 3 Seguimiento y evaluación</i>	Diseñar una metodología que permita calcular los beneficios obtenidos por m2 de cada una de las tecnologías.	Metodología de seguimiento y análisis de los beneficios de implementación de estas obras	2 meses	SDA SDP Camacol Consejo Colombiano de Construcción Sostenible MADS
	Recopilar y analizar la información de beneficios obtenidos por m2 de cada una de las tecnologías implementadas en las diferentes edificaciones y obras.		1 año	

Con la colaboración de:



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente  
y Ordenamiento Territorial

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**



Québec

## Costos del proyecto/medida (Presupuesto)

Fase	Requerimientos Recursos	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
Fase 1. Diseño y Alistamiento	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	2	\$ 60.160.194,80
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	2	\$ 27.634.685,20
Fase 2. Implementación	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 36.096.116,88
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 16.580.811,12
	Profesional universitario	Salario mensual	\$ 2.029.153,28	2	\$ 48.699.678,72
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 932.094,72	2	\$ 22.370.273,28
	Auxiliar administrativo	Salario mensual	\$ 616.000,00	1	\$ 7.392.000,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 367.015,00	1	\$ 4.404.180,00
	Presupuesto estimado para el desarrollo de la estrategia	Costo global	\$ 350.000.000,00	1	\$ 350.000.000,00
	Profesional especializado sistema de información	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 18.048.058,44
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 8.290.405,56
	Profesional especializado casos piloto	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	2	\$ 72.192.233,76
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	2	\$ 33.161.622,24
	Profesional universitario casos piloto	Salario mensual	\$ 2.029.153,28	2	\$ 48.699.678,72
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 932.094,72	2	\$ 22.370.273,28
	Fase 3. Seguimiento y evaluación	Profesional especializado casos piloto	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	2
Prestaciones sociales		Costo mensual	\$ 1.381.734,26	2	\$ 33.161.622,24
Profesional universitario casos piloto		Salario mensual	\$ 2.029.153,28	2	\$ 48.699.678,72
Prestaciones sociales		Costo mensual	\$ 932.094,72	2	\$ 22.370.273,28
<b>Costo Total del proyecto</b>					<b>\$ 930.153.747</b>

Los datos de salarios para coordinador, profesionales especializados, profesionales universitarios y técnicos se tomaron del documento Escala mínima remuneración 2013 del portal [www.mienlaceprofesional.org](http://www.mienlaceprofesional.org), los cuales fueron ajustados de acuerdo con las indicaciones dadas en el mismo documento que para el tipo de profesionales mencionado anteriormente corresponde a un incremento del IPC (1,94) + 1 punto para el año 2014 y para técnico por el incremento del salario mínimo (4,5%).

### Referencias Bibliográficas:

1. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. Análisis de vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la Región Bogotá-Cundinamarca, bajo un enfoque territorial. Bogotá, 2013
2. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. ABC: Adaptación Bases Conceptuales – Marco conceptual y lineamientos. Departamento Nacional de Planeación
3. Secretaría Distrital de Ambiente - subdirección de Ecorbanismo y Gestión Ambiental Empresarial. Sistemas Urbanos de Drenaje sostenible - SUDS. Bogotá, 2011

16

## Estabilización de pendientes y taludes mediante la construcción de obras de bioingeniería

Tipo de Vulnerabilidad



Mitigación

Bogotá



Adaptación



Cundinamarca



Plazo de  
Implementación

**Corto  
plazo  
2 años**

Proyectos Relacionados



*Corto Plazo 2 años para las etapas de diseño e implementación. Para la fase de seguimiento a las obras se propone un tiempo de 5 años.*

### Descripción general

A través del uso de soluciones de bioingeniería, se buscará la estabilización de las pendientes y taludes que se encuentren en alto riesgo de deslizamiento en los municipios de Silvania, Facatativá, Subachoque, Quipile, Viani, Villeta, Zipaquirá, previa priorización de puntos. Esta priorización se hará mediante la información primaria obtenida por el diagnóstico del estado de estas pendientes y taludes, lo que permitirá establecer los tipos de obra a implantar y sus costos.

### Objetivo General

Diseñar y ejecutar proyectos de estabilización de pendientes y taludes en los municipios de Silvania, Facatativá, Subachoque, Quipile, Viani, Villeta, Zipaquirá mediante la utilización de actividades de bioingeniería

### Objetivos específicos

1. Diagnóstico del estado de las pendientes y taludes de los municipios objetivo para establecer los puntos críticos para su priorización.
2. Establecer el tipo de obra que es necesaria para la estabilización del terreno.
3. Diseño básico de las obras de bioingeniería
4. Diseño detallado de las obras de bioingeniería
5. Ejecución de los proyectos de estabilización

Con la colaboración de:

## Justificación

Zonas como Silvania, Facatativá (en las áreas de pendiente), Subachoque, Quipile, Viani, Villeta, Zipaquirá presentan alto grado de exposición a deslizamientos por estar expuestas a un incremento de la disponibilidad hídrica en áreas de pendiente con alto grado de deforestación o pérdida de ecosistemas naturales. A través de la priorización de medidas de adaptación, se establecieron la implementación de acciones para evitar la erosión de las áreas aferentes a los cuerpos de agua y su sedimentación y el fortalecimiento del suelo mediante la siembra de plantas adecuadas y renaturalización de las coberturas para manejar el tema de el aumento de zonas erosionadas y taludes desestabilizados. Así mismo, la bioingeniería de suelos emplea solamente la vegetación viva como elemento estructural de prevención contra la erosión en taludes, canales y obras de tierra con una significativa diferencia en costo comparado con las obras convencionales, razón por la cual las obras de bioingeniería deben

ser consideradas para la estabilización de taludes y pendientes como primera opción.

\* Centeno Pulido, Francisco Antonio. INGENIERIA BIOTECNICA Y BIOINGENIERIA. NUEVAS TENDENCIAS DE LA GEOTECNIA PARA LAS OBRAS DE TIERRA, LA ESTABILIZACION DE TALUDES Y EL CONTROL DE LA EROSION. XVII Seminario Venezolano de Geotecnia.

\*\* FOPAE. La bioingeniería en la protección y estabilidad de taludes, laderas y cauces en zonas urbanas. SEMINARIO DE BIOINGENIERÍA - 2013

## Disminución de la vulnerabilidad al cambio climático

A través de las diferentes obras de bioingeniería para la estabilización de pendientes y taludes se controla la erosión por lluvia, contra surcos, por escurrimientos de agua, por viento, disminuyendo la vulnerabilidad de las personas y de los ecosistemas por fenómenos de remoción en masa, taponamiento de cursos de agua, afectación a infraestructura (acueductos, distritos de riego, carreteras). Al ser realizadas utilizando vegetación local, no compete con la continuidad del paisaje, disminuyendo o eliminado el estrés en los animales de la zona.

## Beneficios

- ✓ Disminución del riesgo de deslizamiento, avalanchas; minimiza los efectos que las obras tradicionales de ingeniería tienen sobre los ecosistemas; integración con el paisaje; bajo impacto ambiental; promueve la regeneración natural; controla la erosión; bajos costos de construcción; bajos costos de mantenimiento; utilización de materiales locales; su estructura no compete con el paisaje natural.

## Capacidad de réplica

Este tipo de construcciones se han venido aplicando en diferentes partes del país como Manizales, Bogotá, Bucaramanga, entre otros.

### Metas del proyecto

No°	Descripción
1	Diagnóstico del 100% de las pendientes y taludes de los municipios objetivo
2	Plan de acción con las alternativas de intervención para los puntos críticos
3	Población beneficiada: municipios de Silvania, Facatativá, Subachoque, Quipile, Viani, Villeta, Zipaquirá.

Indicador	Descripción	Unidad de medida
Puntos críticos	"Del resultado del diagnóstico realizado se enumeraran los puntos críticos encontrados con relación a los puntos estudiados (Puntos críticos/Puntos analizados)*100"	%
Obras necesarias	No. de obras de estabilización necesarias por punto crítico	#
Costo de las obras	Costo de las obras por cada uno de los puntos críticos	\$/ punto

### Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
Fase 1: Diseño y Alistamiento	Diagnóstico del estado de las pendientes y taludes de los municipios objetivo para establecer los puntos críticos para su priorización.	Informe de diagnóstico del estado de pendientes y taludes y puntos críticos	6 meses	Gobernación de Cundinamarca Corporaciones Autónomas Regionales Alcaldías municipales Oficinas de gestión del riesgo de desastres municipales Secretarías de obras municipales Firma consultora
	Establecer el tipo de obra que es necesaria para la estabilización del terreno.	Informe con el análisis de los puntos críticos y el tipo de obras necesarias para su estabilización	6 meses	Gobernación de Cundinamarca Corporaciones Autónomas Regionales Alcaldías municipales Oficinas de gestión del riesgo de desastres municipales Secretarías de obras
Fase 2: Implementación	Diseño básico de las obras de bioingeniería	Diseños básicos	El tiempo de ejecución de los diseños está condicionado al tipo de intervención y a la disponibilidad de presupuesto	Gobernación de Cundinamarca Corporaciones Autónomas Regionales Alcaldías municipales Oficinas de gestión del riesgo de desastres municipales Secretarías de obras municipales Firma contratista Firma interventora

Con la colaboración de:

## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
Fase 2: Implementación	Diseño detallado de las obras de bioingeniería	Diseños detallados	El tiempo de ejecución de los diseños está condicionado al tipo de intervención y a la disponibilidad de presupuesto	Gobernación de Cundinamarca Corporaciones Autónomas Regionales Alcaldías municipales Oficinas de gestión del riesgo de desastres municipales Secretarías de obras municipales Firma contratista Firma interventora
	Ejecución de los proyectos de estabilización	Informes de ejecución de las obras	El tiempo de implementación de estas actividades está condicionado al tipo de intervención que se debe realizar, disponibilidad de presupuesto y condiciones climáticas y de seguridad	
Fase 3: Seguimiento y evaluación	Establecer y ejecutar un plan de monitoreo de las obras de estabilización construidas.	Informe con el levantamiento del estado de las obras por un tiempo de al menos cinco años.	5 años	Gobernación de Cundinamarca Corporaciones Autónomas Regionales Alcaldías municipales Oficinas de gestión del riesgo de desastres municipales Secretarías de obras municipales

<b>Costos del proyecto/medida (Presupuesto)</b>					
<b>Fase</b>	<b>Requerimientos Recursos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo total</b>
<b>Fase 1. Diseño y Alistamiento</b>	Coordinador del proyecto	Salario mensual	\$ 3.592.409,74	1	\$ 21.554.458,44
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.650.179,26	1	\$ 9.901.075,56
	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	2	\$ 36.096.116,88
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	2	\$ 16.580.811,12
	Profesional universitario	Salario mensual	\$ 2.029.153,28	2	\$ 24.349.839,36
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 932.094,72	2	\$ 11.185.136,64
	Técnico	Salario mensual	\$ 965.684,50	4	\$ 15.450.952,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 527.642,50	4	\$ 8.442.280,00
	Auxiliar administrativo	Salario mensual	\$ 616.000,00	1	\$ 3.696.000,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 367.015,00	1	\$ 2.202.090,00
	Gastos generales	Costo mensual	\$ 2.000.000,00	12	\$ 24.000.000,00
<b>Fase 2. Implementación</b>	Coordinador del proyecto	Salario mensual	\$ 3.592.409,74	1	\$ 21.554.458,44
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.650.179,26	1	\$ 9.901.075,56
	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 18.048.058,44
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 8.290.405,56
	Diseños básicos, detallados y ejecución de obras	Como no es posible establecer el número de obras, este ítem no se costeará			\$ -
<b>Fase 3. Seguimiento y evaluación</b>	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 180.480.584,40
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 82.904.055,60
	Profesional universitario	Salario mensual	\$ 2.029.153,28	1	\$ 121.749.196,80
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 932.094,72	1	\$ 55.925.683,20
	Auxiliar administrativo	Salario mensual	\$ 616.000,00	1	\$ 36.960.000,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 367.015,00	1	\$ 22.020.900,00
	Viáticos, material de apoyo, equipos	Costo mensual	\$ 1.000.000,00	24	\$ 24.000.000,00
<b>Costo Total del proyecto</b>					<b>\$ 755.293.178</b>

Los datos de salarios para coordinador, profesionales especializados, profesionales universitarios y técnicos se tomaron del documento *Escala mínimo remuneración 2013* del portal [www.mienlaceprofesional.org](http://www.mienlaceprofesional.org), los cuales fueron ajustados de acuerdo con las indicaciones dadas en el mismo documento que para el tipo de profesionales mencionado anteriormente corresponde a un incremento del IPC (1,94) + 1 punto para el año 2014 y para técnico por el incremento del salario mínimo (4,5%).

**Referencias Bibliográficas:**

1. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguvio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. *Análisis de vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la Región Bogotá-Cundinamarca, bajo un enfoque territorial.* Bogotá, 2013
2. Centeno Pulido, Francisco Antonio. *INGENIERIA BIOTECNICA Y BIOINGENIERIA. NUEVAS TENDENCIAS DE LA GEOTECNIA PARA LAS OBRAS DE TIERRA, LA ESTABILIZACION DE TALUDES Y EL CONTROL DE LA EROSION.* XVII Seminario Venezolano de Geotecnia.
3. FOPAE. *La bioingeniería en la protección y estabilidad de taludes, laderas y cauces en zonas urbanas.* SEMINARIO DE BIOINGENIERÍA - 2013



Con la colaboración de:





17

## Programa de fortalecimiento de los sistemas de alertas tempranas por eventos climáticos

Tipo de Vulnerabilidad



Mitigación

Bogotá



Adaptación



Cundinamarca



Plazo de  
Implementación

Corto  
plazo  
3 años

Proyectos Relacionados



### Descripción general

El propósito de este proyecto se centra en establecer en qué nivel de avance se encuentran los sistemas de alertas tempranas tanto en el Distrito como en Cundinamarca; una vez se cuente con este diagnóstico, se establecerán planes de trabajo que permitan la interconexión de los diferentes sistemas implementados en el territorio y las alianzas necesarias para lograrlo. Adicionalmente a las actividades mencionadas anteriormente, y sabiendo que en Colombia ya se cuenta con un modelo bastante exitoso en este tema se buscará el apoyo técnico que permita replicarlo e implementarlo en la Región.

### Objetivo General

Generar una alianza público - privada que permita el fortalecimiento de los Sistemas de alertas tempranas, y que fomente la coordinación regional en temas de gestión integral del riesgo y la adaptación al cambio climático.

### Objetivos específicos

1. Establecer el estado del arte en que se encuentran en la actualidad los diferentes sistemas de alertas tempranas en Bogotá - Cundinamarca
2. Generar alianzas interinstitucionales que fomenten la coordinación regional en temas de gestión integral del riesgo y adaptación al cambio climático
3. Implementar un sistema coordinado de alertas tempranas para Bogotá - Cundinamarca.

Con la colaboración de:



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente,  
Urbanismo y Ordenamiento Territorial

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**

**DNP**  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN



Québec

## Justificación

Según lo establecido en la Ley 1523 de 2012, en su artículo 6°. Objetivos del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SNGRD, en el numeral 2.3, se debe desarrollar, mantener y garantizar el proceso de manejo de desastres mediante acciones como preparación para la respuesta frente a desastres mediante organización, sistemas de alerta, capacitación, equipamiento y entrenamiento, entre otros. Así mismo, en los artículos 13 y 14 “los Gobernadores como jefes de la administración seccional respectiva tienen el deber de poner en marcha y mantener la continuidad de los procesos de gestión del riesgo de desastres en su territorio, así como integrar en la planificación del desarrollo departamental, acciones estratégicas y prioritarias en materia de gestión del riesgo, especialmente a través del plan de desarrollo departamental y demás instrumentos de planificación bajo su responsabilidad.” y “Los alcaldes y la administración municipal o distrital, deberán integrar en la planificación

del desarrollo local, acciones estratégicas y prioritarias en materia de gestión del riesgo de desastres, especialmente, a través de los planes de ordenamiento territorial, de desarrollo municipal o distrital y demás instrumentos de gestión pública.”

Así mismo, dentro del análisis de vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la región Bogotá-Cundinamarca bajo un enfoque territorial, realizado en el marco del PRICC, la región Bogotá - Cundinamarca estará expuesta a inundaciones, cambios en la regulación hídrica, deslizamientos, entre otros, lo que hará necesario mantener un monitoreo permanente de las diferentes variables que permitan adecuar los planes de adaptación al cambio climático en la región.

## Disminución de la vulnerabilidad al cambio climático

El monitoreo permanente de cuerpos y cursos de agua, laderas y niveles pluviométricos permitirá adelantar acciones que reduzcan el riesgo y el impacto sobre los asentamientos humanos, la infraestructura y las estructuras ecológicas haciendo más resiliente a la comunidad.

## Beneficios

- ✓ Monitoreo en tiempo real de todas las variables hidrometeorológicas que permitan adelantar la ocurrencia de eventos como inundaciones, deslizamientos, vendavales.
- ✓ Permitirá la generación de alertas para adelantar acciones que reduzcan el impacto de eventos hidrometeorológicos extremos sobre la población.
- ✓ Los datos históricos obtenidos darán información a los diferentes municipios para mantener actualizado el plan de emergencia y contingencias municipal.

## Capacidad de réplica

Como antecedente para este proyecto se cuenta con el SIATA - Sistema de alerta temprana de Medellín. Es replicable en todo el territorio nacional.

### Metas del proyecto

No°	Descripción
1	Un acuerdo de cooperación institucional firmado
2	Un sistema de alertas tempranas para la región Bogotá - Cundinamarca
3	Población beneficiada: todos los habitantes de Bogotá - Cundinamarca

Indicador	Descripción	Unidad de medida
Entidades competentes	Se establecerán cuáles y cuántas entidades tienen competencias para hacer parte del sistema de alertas tempranas	#
Estaciones de monitoreo presentes en el territorio	A partir del diagnóstico inicial se establecerá el número de estaciones presente en el territorio	#
Estado de las estaciones de monitoreo	A partir del diagnóstico inicial se establecerá el estado de funcionalidad de las estaciones presente en el territorio	#
Estaciones de monitoreo interconectadas	Una vez se ejecute el proyecto, se establecerá el número de estaciones que quedaron incluidas dentro del sistema de alertas tempranas	#

### Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
Fase 1: Diseño y Alistamiento	Diagnóstico del estado de los sistemas de alertas tempranas por eventos hidroclimáticos y sísmicos existentes en la región	Un documento con el diagnóstico de los sistemas de alertas tempranas por eventos hidroclimáticos y sísmicos existentes en la región	3 meses	Gobernación de Cundinamarca Corporaciones Autónomas Regionales Alcaldías municipales Oficinas de gestión del riesgo de desastres municipales SDA SDP Indiger (FOPAE) IDEAM Universidades Centros de investigación
	Identificación de las instituciones competentes en el tema de gestión del riesgo y cambio climático en la región y directamente relacionadas con los sistemas de alertas tempranas para eventos hidroclimáticos y sísmicos.	Un análisis de las instituciones competentes en el tema de gestión del riesgo y cambio climático en la región y directamente relacionadas con los sistemas de alertas tempranas para eventos hidroclimáticos y sísmicos.	3 meses	

Con la colaboración de:



## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
Fase 2: Implementación	Gestionar la firma de un acuerdo de cooperación interinstitucional que permita la integración de los sistemas existentes en la región.	Un acuerdo de cooperación interinstitucional firmado	1 año	Gobernación de Cundinamarca Corporaciones Autónomas Regionales Alcaldías municipales Oficinas de gestión del riesgo de desastres municipales SDA SDP Indiger (FOPAE) IDEAM Universidades Centros de investigación
	Generar un plan de trabajo con las instituciones firmantes para el desarrollo y ejecución de la integración de los sistemas de alertas tempranas de la región.	Un plan de trabajo para el desarrollo y ejecución de la integración de los sistemas de alertas tempranas de la región.	2 meses	
Fase 3: Seguimiento y evaluación	Desarrollar y ejecutar una estrategia de seguimiento a las tareas planteadas en el plan de trabajo.	Informe con el estado de cumplimiento de las tareas planteadas en el plan de trabajo.	1 año	Gobernación de Cundinamarca Corporaciones Autónomas Regionales Alcaldías municipales Oficinas de gestión del riesgo de desastres municipales SDA SDP Indiger (FOPAE) IDEAM Universidades Centros de investigación

## Costos del proyecto/medida (Presupuesto)

Fase	Requerimientos Recursos	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
Fase 1. Diseño y Alistamiento	Coordinador del proyecto	Salario mensual	\$ 3.592.409,74	1	\$ 10.777.229,22
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.650.179,26	1	\$ 4.950.537,78
	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	2	\$ 18.048.058,44
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	2	\$ 8.290.405,56
	Viáticos, material de apoyo, equipos	Costo mensual	\$ 500.000,00	3	\$ 1.500.000,00
Fase 2. Implementación	Coordinador del proyecto	Salario mensual	\$ 3.592.409,74	1	\$ 43.108.916,88
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.650.179,26	1	\$ 19.802.151,12
	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 36.096.116,88
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 16.580.811,12
Fase 3. Seguimiento y evaluación	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 36.096.116,88
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 16.580.811,12
Costo Total del proyecto					\$ 211.831.155

Los datos de salarios para coordinador, profesionales especializados, profesionales universitarios y técnicos se tomaron del documento Escala mínimo remuneración 2013 del portal [www.mienlaceprofesional.org](http://www.mienlaceprofesional.org), los cuales fueron ajustados de acuerdo con las indicaciones dadas en el mismo documento que para el tipo de profesionales mencionado anteriormente corresponde a un incremento del IPC (1,94) + 1 punto para el año 2014 y para técnico por el incremento del salario mínimo (4,5%).

### Referencias Bibliográficas:

- IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguaivio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. Análisis de vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la Región Bogotá-Cundinamarca, bajo un enfoque territorial. Bogotá, 2013
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. ABC: Adaptación Bases Conceptuales – Marco conceptual y lineamientos. Departamento Nacional de Planeación



18

## Alternativas de uso para los suelos de protección por riesgo

### Tipo de Vulnerabilidad



Mitigación

Bogotá ✓

Adaptación ✓

Cundinamarca ✓

Plazo de  
 Implementación

**Corto  
 plazo  
 4 años**

Proyectos Relacionados



### Descripción general

En busca de alternativas para el uso de suelos catalogados como de protección por riesgo por fenómenos de remoción en masa, el propósito de este proyecto es establecer si es posible hacer uso de estos en actividades diferentes a suelos de protección y espacio público (Artículo 8 del decreto 4674 de 2010) como se vienen manejando actualmente la rehabilitación de estos sitios. Dentro del alcance de este estudio también se buscan definir los criterios técnicos que permitan la construcción de obras con base en las normas vigentes en el territorio nacional (Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10). Posterior a este estudio se debe gestionar con el distrito y los municipios la posibilidad de levantar estas restricciones de uso con fundamento en proyectos que garanticen la mitigabilidad y sostenibilidad de estos suelos.

### Objetivo General

Realizar un estudio que establezca los posibles usos de suelo para aquellos catalogados como de protección por riesgo.

### Objetivos específicos

1. Identificar alternativas de uso para los suelos catalogados como de protección por riesgo.
2. Establecer los criterios técnicos que permitan la construcción de proyectos en suelos catalogados como de protección por riesgo.

Con la colaboración de:



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente  
y Ordenamiento Territorial

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**

**DNP**  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN



Québec

## Justificación

Generalmente cuando un suelo es catalogado como de protección por riesgo, las razones principales que lo llevan a ese estado son ocasionadas por la intervención antrópica no técnica (asentamientos humanos con instalaciones de acueducto que no cumplen con las normas técnicas), lo que va ocasionando el deterioro gradual de los suelos llevándolos a estados donde este tipo de asentamientos pone en riesgo la vida de todos sus habitantes.

Si bien estos suelos son condicionados a usos forestales o de recreación pasiva por ser para la administración pública inviable técnica y económicamente su rehabilitación, está demostrado que mediante soluciones de ingeniería y la inyección de recursos es posible la construcción en estos terrenos. Prueba de ello son las ciudades de Manizales, Medellín y los cerros orientales de Bogotá.

## Disminución de la vulnerabilidad al cambio climático

Con la incorporación de estos suelos dentro de los planes de ordenamiento del distrito y de los municipios, con construcciones que garanticen la seguridad de las personas, se disminuiría la alta vulnerabilidad de quienes actualmente por razones de desplazamiento y pobreza los ocupan.

## Beneficios

- ✓ Permitir el uso de suelos como parte de la expansión de las ciudades y los municipios.
- ✓ Promover el desarrollo de las ciudades y municipios bajo la premisa de protección a la vida.

## Capacidad de réplica

Este proyecto puede ser replicable en diferentes zonas del país, si se cumplen las condiciones técnicas, económicas y ambientales.

### Metas del proyecto

No°	Descripción
1	Un estudio ejecutado, donde se establezcan los posibles usos para suelos de protección por riesgo, así como lineamientos que permitan los asentamientos de los usos encontrados.
2	Población beneficiada: municipios de Cundinamarca y localidades de Bogotá con áreas catalogadas como de protección por riesgo

Indicador	Descripción	Unidad de medida
Alternativas encontradas	Número de alternativas encontradas para el uso del suelo catalogado como de protección por riesgo.	#
Factibilidad	Número de alternativas encontradas para el uso del suelo catalogado como de protección por riesgo factibles técnica, económica y ambientalmente.	#

### Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
Fase 1: Diseño y Alistamiento	Establecer el tipo de estudio que se pretende realizar (investigación, consultoría, ciencia y tecnología) y construir los pliegos de condiciones para la contratación.	Pliego de condiciones para contratación del estudio	4 meses	Secretaría Distrital de Planeación Secretaría Distrital de Ambiente Corporaciones Autónomas Regionales Indiger (FOPAE)
	Contratación de entidad (pública, privada o universidad) para la ejecución del estudio	Contrato firmado con la firma ejecutora	4 meses	
	Establecer el mecanismo que se seguirá para la implementación de las alternativas de utilización de los suelos de protección por riesgo, una vez se cuente con el estudio finalizado	Mecanismo de implementación	3 meses	
Fase 2: Implementación	Ejecución del estudio, que debe contener como mínimo las alternativas de utilización para los suelos de protección por riesgo, si se sugieren usos diferentes a los de recreación pasiva, se deben establecer las condiciones técnicas a tener en cuenta al realizar cualquier intervención.	Entregables del contrato	1 año	Secretaría Distrital de Planeación Secretaría Distrital de Ambiente Corporaciones Autónomas Regionales Indiger (FOPAE) Firma consultora o Universidad

Con la colaboración de:



## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
<i>Fase 2: Implementación</i>	Ejecutar el mecanismo de implementación para las alternativas de utilización de los suelos de protección por riesgo.	Planes, programas, políticas u otro mecanismo de implementación.	2 años	Secretaría Distrital de Planeación Secretaría Distrital de Ambiente Corporaciones Autónomas Regionales Indíger (FOPAE)
<i>Fase 3: Seguimiento y evaluación</i>	Realizar el seguimiento a los mecanismos de implementación para las alternativas de utilización de los suelos de protección por riesgo.	Informes de seguimiento	N/A	Secretaría Distrital de Planeación Secretaría Distrital de Ambiente Corporaciones Autónomas Regionales Indíger (FOPAE)

## Costos del proyecto/medida (Presupuesto)

Fase	Requerimientos	Recur-	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
<i>Fase 1. Diseño y Alistamiento</i>	Profesional especializado		Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 33.088.107,14
	Prestaciones sociales		Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 15.199.076,86
<i>Fase 2. Implementación</i>	Presupuesto para el estudio		Costo unitario	\$ 200.000,00	1	\$ 200.000,00
	Profesional especializado		Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 36.096.116,88
	Prestaciones sociales		Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 16.580.811,12
	Auxiliar administrativo		Salario mensual	\$ 616.000,00	1	\$ 7.392.000,00
<i>Fase 3. Seguimiento y evaluación</i>	Prestaciones sociales		Costo mensual	\$ 367.015,00	1	\$ 4.404.180,00
	Profesional especializado		Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 36.096.116,88
	Prestaciones sociales		Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 16.580.811,12
	Viáticos, material de apoyo, equipos		Costo mensual	\$ 500.000,00	12	\$ 6.000.000,00
<i>Costo Total del proyecto</i>						<b>\$ 171.637.220</b>

Los datos de salarios para coordinador, profesionales especializados, profesionales universitarios y técnicos se tomaron del documento Escala mínima remuneración 2013 del portal [www.mienlaceprofesional.org](http://www.mienlaceprofesional.org), los cuales fueron ajustados de acuerdo con las indicaciones dadas en el mismo documento que para el tipo de profesionales mencionado anteriormente corresponde a un incremento del IPC (1,94) + 1 punto para el año 2014 y para técnico por el incremento del salario mínimo (4,5%).

Referencias Bibliográficas:

1. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguvio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. Análisis de vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la Región Bogotá-Cundinamarca, bajo un enfoque territorial. Bogotá, 2013

19

## Impulso a esquemas de transferencia de riesgos

### Tipo de Vulnerabilidad



Mitigación

Bogotá

Plazo de  
Implementación

Proyectos Relacionados

Adaptación ✓

Cundinamarca ✓

**Corto  
plazo  
2 años**

12 16 17  
18 20

### Descripción general

Este proyecto se basa en la recopilación de las diferentes alternativas ofrecidas tanto por el gobierno nacional como por el sector privado que permitan realizar la transferencia de riesgo del sector agrícola por eventos hidrológicos extremos. Una vez se cuente con el portafolio ofrecido por estas entidades, se buscarán mecanismos de divulgación buscando impulsar en los agricultores la cultura del aseguramiento.

### Objetivo General

Establecer o identificar instrumentos o esquemas que permitan reducir el impacto ocasionado por eventos asociados al cambio climático para los sectores productivos de la Región Capital

### Objetivos específicos

1. Identificar los productos ofrecidos por el sector público y privado para la transferencia de riesgos del sector agrícola.
2. Impulsar la adopción e esquemas de transferencia de riesgo para el sector agrícola de Cundinamarca.

## Justificación

Como parte de la gestión integral del riesgo, se tiene contemplada una etapa denominada transferencia, que permite mitigar los riesgos identificados para una actividad determinada mediante la adquisición de seguros que en el caso de llegarse a materializar una de las amenazas identificadas mediante el pago del valor asegurado permitirá que la recuperación ante este evento negativo sea más sencilla. Específicamente, el seguro agrícola permite al agricultor transferir el riesgo, en este caso, climático de sus actividades productivas garantizando la continuidad de la actividad.

El gobierno nacional ha promovido este tipo de seguros a través de la Ley 69 de 1993, “Por la cual se establece el Seguro Agropecuario en Colombia, se crea el Fondo Nacional de Riesgos Agropecuarios y se dictan otras disposiciones en materia de crédito agropecuario.”, la Ley 101 de 1993 “Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero” y su decreto reglamentario 167 de 1995 donde se establecen los

fundamentos para seguros agropecuarios, se crea el fondo nacional de riesgos agropecuarios FINAGRO y se establecen las primas de seguros por exceso y déficit de lluvia, vientos fuertes, inundaciones, heladas, granizo, deslizamientos y avalanchas de origen climático.

Pese a todo el fomento que se ha realizado a este tipo de mecanismos, factores como percepción de elevado costo del seguro, barreras culturales en el tema de aseguramiento, bajo cubrimiento para pequeños productores, entre otras no han permitido la incorporación de este mecanismo como esquema no solo de gestión del riesgo climático sino como una buena medida de adaptación al cambio climático..

## Disminución de la vulnerabilidad al cambio climático

Disminución de la pobreza de la población rural permitiendo la recuperación de inversiones ante la ocurrencia de eventos hidroclimáticos extremos.

## Beneficios

Se espera el aumento de la adopción de este mecanismo de transferencia de riesgo para pequeños y medianos productores de la Región Capital, aumentando la capacidad de resiliencia ante la ocurrencia de eventos hidroclimáticos y garantizando la continuidad de sus actividades productivas.

- ✓ Contar con recursos económicos en el momento de presentarse una pérdida en las cosechas por eventos hidroclimáticos.
- ✓ Disminución de los tiempos de recuperación ante eventos hidroclimáticos
- ✓ Continuidad de la actividad

## Capacidad de réplica

Diversas entidades como instituciones financieras, cooperativas, almacenes de agroinsumos y gremios pueden ofrecer pólizas de seguro, lo que permitiría desarrollar el esquema de fomento en diferentes regiones del país.

### Metas del proyecto

No°	Descripción
1	Desarrollo de un esquema viable de fomento a los sistemas de transferencia de riesgo
2	Aumento del 20% en el número de beneficiarios de este tipo de mecanismos. Pequeños y medianos productores agrícolas de Bogotá y Cundinamarca.
3	Se beneficiarán con este proyecto los pequeños y medianos productores agrícolas de Bogotá y Cundinamarca.

Indicador	Descripción	Unidad de medida
Alianzas	No. de alianzas establecidas para el desarrollo del proyecto	#
Participación	No. de participantes a los diferentes eventos de fomento realizados	#
Número de beneficiarios	"Se establecerá la variación en la adquisición de seguros agrícolas por cambios climáticos en la población objetivo. No. Seguros adquiridos por unidad de tiempo"	#/unidad de tiempo

### Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
Fase 1: Diseño y Alistamiento	Recopilación de información de los productos relacionados con seguros agrícolas en la Región	Base de datos con los diferentes productos ofertados	4 meses	FINAGRO Corporaciones autónomas regionales Gobernación de Cundinamarca FONADE Entidades bancarias y financieras Aseguradoras
	Establecimiento de alianzas público privadas para establecer los mecanismos de fomento a estos productos	Acuerdos de cooperación interinstitucional	6 meses	
	Construcción del plan de acción para divulgar e impulsar el uso de este tipo de productos	Plan de acción de divulgación e impulso	2 meses	
Fase 2: Implementación	Ejecución del plan	Informe con los resultados de las actividades desarrolladas	6 meses	
Fase 3: Seguimiento y evaluación	Establecer el mecanismo de seguimiento, en donde se pueda recopilar la información de número de seguros agrícolas obtenidos luego de la ejecución del plan	Un mecanismo de seguimiento	4 meses	

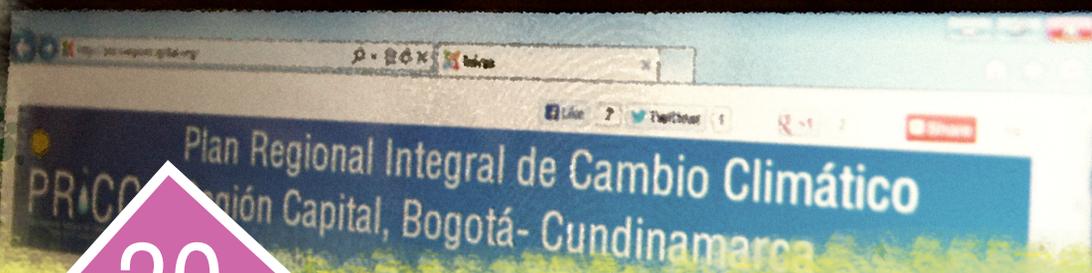
Con la colaboración de:

<i>Costos del proyecto/medida (Presupuesto)</i>						
<i>Fase</i>	<i>Requerimientos Recursos</i>	<i>Unidad</i>	<i>Costo Unitario</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo total</i>	
<i>Fase 1. Diseño y Alistamiento</i>	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	2	\$ 36.096.116,88	
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	2	\$ 16.580.811,12	
<i>Fase 2. Implementación</i>	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	2	\$ 36.096.116,88	
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	2	\$ 16.580.811,12	
<i>Fase 3. Seguimiento y evaluación</i>	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 12.032.038,96	
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 5.526.937,04	
<i>Costo Total del proyecto</i>					\$ 122.912.832	

Los datos de salarios para coordinador, profesionales especializados, profesionales universitarios y técnicos se tomaron del documento Escala mínima remuneración 2013 del portal [www.mienlaceprofesional.org](http://www.mienlaceprofesional.org), los cuales fueron ajustados de acuerdo con las indicaciones dadas en el mismo documento que para el tipo de profesionales mencionado anteriormente corresponde a un incremento del IPC (1,94) + 1 punto para el año 2014 y para técnico por el incremento del salario mínimo (4,5%).

*Referencias Bibliográficas:*

1. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguvio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. Análisis de vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la Región Bogotá-Cundinamarca, bajo un enfoque territorial. Bogotá, 2013
2. CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. la Ley 69 de 1993, "Por la cual se establece el Seguro Agropecuario en Colombia, se crea el Fondo Nacional de Riesgos Agropecuarios y se dictan otras disposiciones en materia de crédito agropecuario."



20

## Seguimiento y evaluación a proyectos de mitigación y adaptación para la Región Capital

Tipo de Vulnerabilidad



Mitigación ✓

Bogotá ✓

Adaptación ✓

Cundinamarca ✓

Plazo de  
Implementación

Corto  
plazo  
1 año

Proyectos Relacionados



1 año en el diseño y alistamiento de las herramientas e instrumentos de seguimiento

### Descripción general

Basados en la premisa de que lo que no se mide no se puede controlar, se propone el desarrollo de un proyecto donde se realice el seguimiento y la evaluación a aquellos proyectos de mitigación y adaptación al cambio climático ejecutados en el marco del Plan Regional Integral de Cambio Climático de Bogotá – Cundinamarca (PRICC). Si bien cada uno de los proyectos debe contar con una serie de indicadores de seguimiento, a través de este proyecto se realizará la unificación de todos los avances e impactos obtenidos en el periodo de ejecución de estos permitiendo medir el impacto generado por la implementación de las diferentes medidas de mitigación y adaptación en la Región Capital. Adicionalmente, para centralizar la información de las medidas implementadas, se propone el diseño de un sistema de información que permita la alimentación y divulgación de medidas implementadas en la Región Capital.

### Objetivo General

Establecer mecanismos de seguimiento y divulgación de medidas de adaptación y mitigación al cambio climático en la Región Capital.

### Objetivos específicos

1. Diseñar e implementar una sistema de indicadores de seguimiento y evaluación de las medidas de mitigación y adaptación implementadas del portafolio del PRICC
2. Diseñar e implementar una sistema de información que permita la divulgación de medidas de mitigación y adaptación implementadas en la Región Capital.

Con la colaboración de:

## Justificación

Tanto a nivel mundial como nacional, son bastantes las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático que se han venido implementando. A nivel internacional existen actualmente varios portales que permiten la consulta de los proyectos implementados, como es el caso de Climatetechwiki y Amica, por esta razón se pretende sentar las bases para un sistema de información similar que pueda llegar a contener los proyectos, investigaciones y desarrollos tecnológicos que Colombia genere para enfrentar el cambio climático.

## Disminución de la vulnerabilidad al cambio climático

Al poder contar con información de primera mano en temas de adaptación y mitigación al cambio climático, se promoverá la generación de conocimiento en este tema, así como la replicabilidad de medidas que permitan aumentar la resiliencia de la población y de los ecosistemas, y la disminución de los GEI.

## Beneficios

Al contar con un sistema de información de la implementación de medidas de mitigación y adaptación en la región de Cundinamarca, se espera que muchas más regiones del país puedan replicar estas medidas basados en las experiencias obtenidas en este tipo de proyectos. Así mismo será posible generar un intercambio regional de lecciones aprendidas en los temas de cambio climático.

- ✓ Banco de conocimientos en implementaciones de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.
- ✓ Promoción de la replicabilidad de estrategias para enfrentar el cambio climático en la región.
- ✓ Permitirá establecer el grado de éxito de las medidas implementadas.

## Capacidad de réplica

La capacidad de réplica de este proyecto está condicionada al cambio del alcance del proyecto PRICC. Así mismo los proyectos, sus indicadores, los cobeneficios y la reducción de GEI podrán ser utilizados en proyectos con similares características que quieran ser implementados a nivel nacional o internacional.

### Metas del proyecto

No°	Descripción
1	Una batería de indicadores implementada
2	Un sistema de información implementado
3	Se beneficiarán con este proyecto todos los habitantes de Bogotá - Cundinamarca

Indicador	Descripción	Unidad de medida
Registros	No. de cursos de registros incorporados al sistema de información	#
Visitas	No. de visitas al sistema de información de proyectos	#

### Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
Fase 1: Diseño y Alistamiento	Recopilación y construcción de indicadores que permitan evaluar el impacto de las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático del portafolio del PRICC que sean implementadas.	Indicadores de evaluación del impacto de las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático del portafolio del PRICC.	2 meses	Entidades socias del PRICC
	Para cada uno de los proyectos del portafolio PRICC establecer los indicadores que permitan evaluar el impacto de la medida a implementar con base en los propuestos inicialmente.			
	Diseñar un sistema de información que permita la divulgación de las diferentes medidas de adaptación y mitigación implementadas en la región	Propuesta de diseño del sistema de información para la divulgación de las medidas de adaptación y mitigación implementadas en la región.	3 meses	PRICC
Fase 2: Implementación	Evaluar cada uno de los indicadores.	Indicadores evaluados	El tiempo depende de la duración de los proyectos que se implementen.	PRICC Socios del PRICC Firmas ejecutoras de los diferentes proyectos.
	Implementar el sistema de información con las medidas de adaptación y mitigación implementadas.	Sistema de información de medidas de adaptación y mitigación implementadas en la región	6 meses	PRICC

Con la colaboración de:

### Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
Fase 3: Seguimiento y evaluación	Construcción de informes que permitan evaluar y comparar los indicadores propuestos.	Informes de seguimiento y evaluación	El tiempo depende de la duración de los proyectos que se implementen.	PRICC Socios del PRICC Firmas ejecutoras de los diferentes proyectos.
	Establecer los cobeneficios y reducciones de los GEI obtenidos por la implementación de las medidas propuestas.	Datos cuantitativos de los cobeneficios y reducciones de GEI obtenidos por la implementación de las medidas propuestas.		

### Costos del proyecto/medida (Presupuesto)

Fase	Requerimientos Recursos	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
Fase 1. Diseño y Alistamiento	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	2	\$ 18.048.058,44
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	2	\$ 8.290.405,56
	Auxiliar administrativo	Salario mensual	\$ 616.000,00	1	\$ 1.848.000,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 367.015,00	1	\$ 1.101.045,00
	Gastos generales	Costo mensual	\$ 500.000,00	3	\$ 1.500.000,00
Fase 2. Implementación	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 18.048.058,44
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 8.290.405,56
Fase 3. Seguimiento y evaluación	En esta fase, toda la información será obtenida a través de los responsables de la implementación de los diferentes proyectos				0
<b>Costo Total del proyecto</b>					<b>\$ 57.125.973</b>

Los datos de salarios para coordinador, profesionales especializados, profesionales universitarios y técnicos se tomaron del documento Escala mínimo remuneración 2013 del portal [www.mienlaceprofesional.org](http://www.mienlaceprofesional.org), los cuales fueron ajustados de acuerdo con las indicaciones dadas en el mismo documento que para el tipo de profesionales mencionado anteriormente corresponde a un incremento del IPC (1,94) + 1 punto para el año 2014 y para técnico por el incremento del salario mínimo (4,5%).

#### Referencias Bibliográficas:

1. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguaivio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. Análisis de vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la Región Bogotá-Cundinamarca, bajo un enfoque territorial. Bogotá, 2013

21

## Promoción e impulso de alternativas de aprovechamiento y reutilización de agua en el sector residencial de Bogotá - región

Tipo de Vulnerabilidad



Mitigación

Bogotá



Adaptación



Cundinamarca



Plazo de  
Implementación

**Corto  
plazo  
1 año**

Proyectos Relacionados



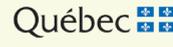
### Descripción general

Colombia es un país con una alta riqueza hídrica, sin embargo los diferentes escenarios de disponibilidad a futuro de este líquido no son muy alentadores razón por la que es necesario tomar medidas inmediatas que permitan disminuir el impacto que se está ejerciendo sobre este recurso. A través del proyecto de Promoción e impulso de alternativas de aprovechamiento y reutilización de agua en el sector residencial, se pretende dar los primeros pasos para la masificación de diferentes sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias y reuso de aguas grises para el sector residencial de Bogotá y las cabeceras municipales del departamento de Cundinamarca. Este proyecto se basa en la recopilación de las diferentes tecnologías que se ofrecen en el territorio, y la exploración de otras alternativas que ya hayan sido probadas en otras regiones del país o del continente y que tengan una alta probabilidad de réplica en Bogotá Región; paralelamente se pretende avanzar en la promoción de buenas prácticas en el hogar con el propósito de generar una cultura de ahorro y uso eficiente del agua. Una vez se cuente con el portafolio de tecnologías construido, se procederá a establecer una estrategia de divulgación, en la cual se debe incluir la implementación de al menos un piloto de cada una de las tecnologías y que permita realizar el cálculo del volumen de agua ahorrado.

### Objetivo General

Promover e impulsar alternativas de aprovechamiento y reutilización del recurso hídrico para las regiones más afectadas por reducción en disponibilidad hídrica en el departamento de Cundinamarca, como son Mosquera, Soacha, Pasca, Supatá, Guachetá, Fúquene, Tausa, Facatativá, Subachoque, Cáqueza y Fómeque, mediante el aprovechamiento de aguas lluvias y grises y en en el área urbana de Bogotá.

Con la colaboración de:



## Objetivos específicos

1. Promover buenas prácticas en el uso de aguas lluvias y reutilización de aguas grises a nivel residencial.
2. Generar un portafolio de tecnologías para el aprovechamiento de aguas lluvias y reutilización de aguas grises.
3. Impulsar la adopción de las tecnologías de aprovechamiento de aguas lluvias y reutilización de aguas grises.
4. Implementar casos piloto de estas tecnologías en el sector residencial.

## Justificación

Del estudio del índice de escasez para el sistema acueducto de Bogotá realizado por el PRICC mediante el análisis de vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la región Bogotá-Cundinamarca bajo un enfoque territorial, se pudo establecer que la escasez de agua de Bogotá actualmente es suplida con los embalses Chingaza y Chuza, en los cuales, si la demanda de Bogotá se trasladara directamente por unidad de área, habría zonas en estas cuencas con alta escasez. Contrariamente, Tomine tiene mucho más oferta comparada con el gasto que supe al acueducto. Mientras que Sisga, Neusa y Regadera tienen valores intermedios. Así mismo, se estima que si la demanda de agua de Bogotá al año 2050 se traslada a las cuencas del sistema la demanda superaría la oferta del sistema conjunto. Actualmente la demanda representa cerca del 65% de la oferta y para el 2050 la demanda podría ser de un 102% de la oferta de este sistema de embalses, teniendo en cuenta las ganancias hídricas del sistema Chingaza, como las caídas leves en los embalses de la Sabana (Figura 9 del informe Productos 5 y 6 - Documento del análisis de exposición al cambio climático usando modelación ecohidrológica y anexo cartográfico).

Por otro lado, al ser Colombia un país que aún cuenta con una gran disponibilidad hídrica en la mayoría de las regiones, no se ha creado la necesidad de utilizar las aguas lluvias y reusar las aguas grises para suplir las necesidades básicas en agua; sin embargo, de acuerdo con el Estudio Nacional del Agua realizado por el IDEAM, si no se toman las medidas adecuadas, se estima que para los años 2015 y 2025, el 66% y el 69% de los colombianos, respectivamente, podría estar en riesgo alto de desabastecimiento de agua en condiciones hidrológicas secas.

Así mismo se reconoce la vulnerabilidad del territorio Colombiano frente al fenómeno del niño, donde inclusive hace más de 20 años se sufrió el efecto de la sequía, dando paso a diferentes acciones de reducción en el consumo de agua, racionamiento de energía y cambio en el horario, muchas de ellas reposan aún en la actividad diaria de las familias colombianas como la implementación del principio de Arquímedes para desplazar volúmenes de agua con objetos de mayor densidad (botella con arena o ladrillos), uso eficiente de la energía y aprovechamiento de las aguas grises de lavado.

## Disminución de la vulnerabilidad al cambio climático

Como ya se mencionó anteriormente, la región se encuentra amenazada por una escasez futura de agua, producto de la alta presión ejercida por el aumento demográfico de la zona. Mediante la implementación de medidas blandas y el establecimiento de tecnologías sencillas es posible reducir esta presión a la vez que se genera la cultura del uso eficiente de los recursos naturales no renovables.

## Beneficios

- ✓ Usar eficientemente el agua potable en actividades requeridas
- ✓ Disminución de los caudales de aguas lluvias y aguas negras que son vertidos a los sumideros y alcantarillados
- ✓ Reducción de los costos por consumo de agua en las residencias

## Capacidad de réplica

Este proyecto es replicable en el sector residencial de todas las regiones del país. En la actualidad son muchas las empresas que realizan el reciclaje de aguas grises y aprovechamiento de aguas lluvias, tales como Bavaria, Sika, Corona, Pavco, CCB, entre otras, aprovechando hasta un 30% de aguas lluvia.

## Metas del proyecto

No°	Descripción
1	Implementación de buenas prácticas en el reuso de aguas grises y aprovechamiento de aguas lluvia
2	Un portafolio con las tecnologías para aprovechamiento de aguas lluvias y reutilización de aguas grises.
3	Un piloto implementado por cada una de las medidas ofertadas.

Indicador	Descripción	Unidad de medida
Indicadores de la estrategia de divulgación	De acuerdo con el diseño de la estrategia de divulgación, se incluirán los indicadores de éxito de la misma (asistentes por evento, número de apariciones en medios masivos de comunicación, calificación de eventos, entre otros)	-
Pilotos implementados	No. de pilotos implementados	#
Reducciones	Cálculo de los m3 de agua ahorrados con cada tecnología	m3

## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
Fase 1: Diseño y Alistamiento	Definición de las mejores prácticas a implementar para el reuso de aguas grises y aprovechamiento de aguas lluvias.	Estrategia de implementación de mejores prácticas	6 meses	Acueducto de Bogotá Empresas de servicios públicos Autoridades ambientales Propiedades horizontales
	Compendio del abanico de tecnologías para aprovechamiento de aguas lluvias y reutilización de aguas grises.	Portafolio con las tecnologías para aprovechamiento de aguas lluvias y reutilización de aguas grises.	3 meses	Acueducto de Bogotá Empresas de servicios públicos Autoridades ambientales Consultoría externa
	Diseño de la estrategia de divulgación de las tecnologías encontradas.	Diseño de estrategia de divulgación (seminarios internacionales, jornadas de capacitación)	2 meses	
Fase 2: Implementación	Ejecutar la estrategia de implementación de mejores prácticas	Informe con los resultados de las diferentes actividades establecidas en la estrategia de divulgación (número de seminarios y programas de capacitación, número de asistentes, calificaciones de satisfacción)	6 meses	Acueducto de Bogotá Empresas de servicios públicos Autoridades ambientales Consultoría externa
	Ejecutar la estrategia de divulgación, que permita el impulso de nuevas tecnologías		6 meses	

Con la colaboración de:



## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
Fase 3: Seguimiento y evaluación	Implementación de casos piloto para el sector residencial	Informe con los diseños, costos, resultados de los casos piloto implementados.	6 meses	Acueducto de Bogotá Empresas de servicios públicos Autoridades ambientales Consultoría externa
	Diseñar una metodología que permita calcular los beneficios obtenidos por cada una de las tecnologías.	Metodología de seguimiento y análisis de los beneficios de implementación de estas obras	2 meses	
	Recopilar y analizar la información de beneficios obtenidos por cada una de las tecnologías implementadas.		6 meses	

## Costos del proyecto/medida (Presupuesto)

Fase	Requerimientos Recursos	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
Fase 1. Diseño y Alistamiento	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 15.040.048,70
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 6.908.671,30
Fase 2. Implementación	Profesional especializado	Salario mensual	\$ 3.008.009,74	1	\$ 36.096.116,88
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 1.381.734,26	1	\$ 16.580.811,12
	Profesional universitario	Salario mensual	\$ 2.029.153,28	2	\$ 48.699.678,72
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 932.094,72	2	\$ 22.370.273,28
	Auxiliar administrativo	Salario mensual	\$ 616.000,00	1	\$ 7.392.000,00
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 367.015,00	1	\$ 4.404.180,00
	Presupuesto estimado para el desarrollo de la estrategia	Costo global	\$ 70.000.000,00	1	\$ 70.000.000,00
Fase 3. Seguimiento y evaluación	Profesional universitario casos piloto	Salario mensual	\$ 2.029.153,28	2	\$ 32.466.452,48
	Prestaciones sociales	Costo mensual	\$ 932.094,72	2	\$ 14.913.515,52
<b>Costo Total del proyecto</b>					<b>\$ 259.958.232</b>

Los datos de salarios para coordinador, profesionales especializados, profesionales universitarios y técnicos se tomaron del documento Escala mínimo remuneración 2013 del portal [www.mienlaceprofesional.org](http://www.mienlaceprofesional.org), los cuales fueron ajustados de acuerdo con las indicaciones dadas en el mismo documento que para el tipo de profesionales mencionado anteriormente corresponde a un incremento del IPC (1,94) + 1 punto para el año 2014 y para técnico por el incremento del salario mínimo (4,5%). Referencias Bibliográficas:

Referencias Bibliográficas:

1. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguvio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. Análisis de vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la Región Bogotá-Cundinamarca, bajo un enfoque territorial. Bogotá. 2013
2. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. ABC: Adaptación Bases Conceptuales – Marco conceptual y lineamientos. Departamento Nacional de Planeación
3. Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Colombia. 2010

22

Diseño e implementación de encuestas de percepción relacionadas con los efectos en salud ocasionado por los factores de riesgo asociados eventos climáticos extremos y radiación ultravioleta en el distrito.

Mitigación

Bogotá



Adaptación



Cundinamarca

### Descripción general

Las encuestas de percepción permiten brindar, identificar y señalar los efectos en salud posiblemente relacionados con eventos climáticos extremos y radiación ultravioleta ocurridos en la ciudad de Bogotá D.C. Los resultados de las encuestas proporcionarán la percepción de los bogotanos acerca de la afectación en la salud por el cambio climático. El proyecto contemplará una parte de diseño en el cual se ajustará la herramienta utilizada por la Secretaría Distrital de Salud para determinar la percepción de la comunidad y una parte práctica en la que se desarrollará el registro de las averiguaciones generadas en 15 localidades de la ciudad; además se contempla el análisis de los resultados obtenidos.

### Objetivo General

Diseñar e implementar una herramienta que permita el registro de la información relacionada con la percepción de los bogotanos acerca de los efectos en salud posiblemente asociados a variabilidad y cambio climático.

### Objetivos específicos

1. Diseñar la encuesta de percepción relacionada con los efectos en la salud asociada a los factores de riesgo asociados a eventos climáticos extremos y radiación ultravioleta.
2. Llevar a cabo en 15 localidades de la ciudad de Bogotá, el registro de la información relacionada con la percepción de los bogotanos acerca de los efectos en salud posiblemente asociados a variabilidad y cambio climático.
3. Realizar el análisis de la información obtenida de las encuestas de percepción con el fin de proponer medidas de solución a los problemas identificados.

## Justificación ¿Por qué?

Según el Índice Global de Riesgo para Cambio Climático, Colombia fue el tercer país más afectado por los eventos climáticos asociados al cambio y a la variabilidad climática durante el año 2010, siendo sólo superado por Pakistán y Guatemala, con 320 personas fallecidas y pérdidas económicas cercanas a los 8.000 millones de dólares [Germanwatch 2012]. Bogotá, fue una de las regiones más golpeadas por dichos eventos, con miles de afectados en las inundaciones ocurridas en los dos últimos años.

Además, Bogotá tiene una alta inequidad, agravada por una marcada segregación socioeconómica, siendo la tercera ciudad más desigual de Colombia con un coeficiente de Gini de 0.51. Igualmente, hay una gran fluctuación en desarrollo humano al realizar la comparación por localidades. Según el Índice de Desarrollo Humano Urbano (IDHU) las localidades con menor desarrollo son Ciudad Bolívar, Bosa y Usme, respectivamente. Sumado a esto, la casi inexistente planificación urbana, que ha conllevado a un crecimiento desorganizado, empeora las condiciones mencionadas anteriormente. En ese sentido, la alta informalidad de la ciudad es caldo de cultivo para las urbanizaciones ilegales que se asientan en lugares no aptos para la construcción. Todos estos factores hacen que buena parte de la población se encuentre expuesta a la ocurrencia de desastres naturales como inundaciones o fenómenos de remoción en masa, por lo cual se hace necesario conocer cuál es la percepción que tiene los habitantes de la ciudad de Bogotá a la variabilidad y cambio climático.

## Población beneficiada

Directa: Personas que suministren la información por medio de las encuestas de percepción.

Indirecta: Población de la ciudad de Bogotá D.C.

## Potencial de reducción de vulnerabilidad

Los resultados de las encuestas de percepción permitirá orientar medidas en salud orientadas a fortalecer las estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático referentes a eventos hidrometeorológicos y radiación ultravioleta.

## Beneficios

- ✓ Conocimiento de los problemas señalados por la población referente a la variabilidad y cambio climático.
- ✓ Definición de medidas que permitan brindar un mejor entendimiento a la población acerca de los efectos en salud posiblemente asociados a variabilidad y cambio climático.
- Divulgación de herramientas instructivas que muestran la relación entre cambio climático y salud.
- ✓ Difusión de recomendaciones en salud.

## Capacidad de réplica

En las diferentes ciudades y municipios del país sin importar el número de habitantes.

## Metas del proyecto

No°	Descripción
1	Realización de 1000 encuestas de percepción en diferentes localidades de la ciudad de Bogotá.
2	Análisis de la información registrada en las encuestas de percepción.
3	Establecimiento de soluciones relacionadas con la problemática encontrada.

Indicador	Descripción	Unidad de medida
% de encuestas realizadas	(N° de encuestas programadas)/ N° de encuestas realizadas) *100%	%

## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
Fase 1: Diseño y Alistamiento	Diseñar la encuesta de percepción que abarque los temas relacionados con datos básicos, conocimiento en temas de variabilidad y cambio climático y los efectos en salud.	Formato de la encuesta	1 mes	Firma consultora / Secretaría Distrital de Salud
	Diseño y adecuación del software para el diligenciamiento de la información registrada en las encuestas de percepción.	Software	2 meses	
	Determinar los sitios en las diferentes localidades para el desarrollo de las encuestas.	Lista de sitios seleccionados.	1 mes	
Fase 2: Implementación	Llevar a cabo el diligenciamiento de la encuesta en los sitios seleccionados.	Encuestas diligenciadas	4 meses	
	Realizar el registro de la información por medio del software.	Información		
Fase 3: Evaluación	Realizar el análisis de la información obtenida en las encuestas de percepción	Informe del Análisis e impacto general de la capacitación	1 mes	
	Determinación de las medidas seleccionadas según los problemas identificados.			

Con la colaboración de:



23

## Evaluación de impacto de la variabilidad y cambio climático en la salud humana en las localidades de Bogotá

Mitigación

Bogotá



Adaptación



Cundinamarca

### *Descripción general*

Se diseñará e implementará una evaluación de impacto de la variabilidad y cambio climático en la salud humana en cada una de las localidades de Bogotá mediante la aplicación del índice de bultó, a través de herramientas estadísticas que permitan identificar explicativamente el aumento o disminución de la frecuencia e incidencia de las enfermedades asociadas a éstos fenómenos ambientales. Para ello, se deben seguir los siguientes pasos: 1. Seleccionar por medios estadísticos las enfermedades factibles de ser explicadas por fenómenos climáticos, 2. Realizar ponderación para seleccionar las más significativas y 3. Generar el índice de bultó para las enfermedades seleccionadas por ser más significativas. Finalmente realizar una modelación prospectiva por cada localidad para determinar acciones preventivas y correctivas en materia de salud.

### *Objetivo General*

Diseñar, implementar y realizar la evaluación de impacto de la variabilidad y cambio climático en la salud humana para cada una de las localidades de Bogotá.

Con la colaboración de:



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente  
y Ordenamiento Territorial

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**

**DNP**  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN



Québec

## Objetivos específicos

1. Evaluar el impacto del cambio y la variabilidad climática en la salud humana para todas las localidades de Bogotá .
2. Diseñar una metodología de seguimiento, control de los impactos de la variabilidad y el cambio climático en la salud humana propia para cada localidad
3. Generar fortalecimiento de la capacidad de las instituciones que manejan el tema de salud , en lo referente a impactos de la variabilidad y el cambio climático en las localidades de Bogotá.

## Justificación

A partir de los escenarios futuros de cambio y variabilidad climática proyectados por el PRICC, se hace necesario realizar una medición que determine la afectación de los cambios climáticos generados en la salud humana, en especial a una ciudad como Bogotá que alberga más de 8 millones de habitantes y sobre la cual se ha identificado una relación bimodal en la precipitación. Esto se ha evidenciado en investigaciones que relacionan el aumento de la lluvia con el incremento de enfermedades respiratorias. De igual forma es relevante, ya que este estudio permitirá identificar las zonas de mayor necesidad de seguimiento y control en enfermedades sensibles al clima, así como establecer los parámetros reales sobre los que se debe realizar cada análisis por localidad, siguiendo de esta manera los lineamientos de la Política de Salud Ambiental y en conformidad con el Conpes 3700.

## Población beneficiada

Directa: Población de las localidades de Bogotá.

Indirecta: Población del departamento de Cundinamarca.

## Beneficios

- ✓ identificación de los impactos reales del cambio y la variabilidad climática en las localidades de Bogotá
- ✓ Mayor capacitación para seguimiento y control.
- ✓ Contar con insumos para una mejor vigilancia en salud.

## Capacidad de réplica

El modelo se puede aplicar en los diferentes municipios del departamento de Cundinamarca y resto del país.

## Metas del proyecto

No°

Descripción

1

Medición de los impactos en salud humana por cambio y variabilidad climática en cada localidad de Bogotá

## Ciclo de implementación del proyecto/medida

Fase	Actividades	Entregables clave	Tiempo	Actores involucrados
Fase 1: Diseño y puesta en marcha	Recolección de información primaria, secundaria y análisis de la misma para aplicación de las metodologías	Bases de datos y documento metodológico	3 meses	Firma consultora / Secretaria Distrital de Salud /
	Aplicación del índice del bultó	Informe de metodología y resultados	2 meses	
	Corrección de errores	Documento soporte de resultados y metodología	2 meses	
Aplicación de otros indicadores necesarios				
Fase 2: Implementación	Realizar la capacitación teórico práctica al personal del hospital del Sur.	Informe evaluativo de los resultados y aceptación de la capacitación. Documentos guía para el monitoreo y el control de las enfermedades resultado del estudio	6 meses	Firma consultora/Hospital del Sur/Secretaria de Salud /
	Generar los documentos guía para monitoreo y control.			

Con la colaboración de:



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente  
y Ordenamiento Territorial

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**

**DNP**  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN



Québec





[www.priccregioncapital.org](http://www.priccregioncapital.org)