

Diseño del programa de gestión del cambio climático para el sector agrícola en el municipio de Arbeláez, Cundinamarca.

Lida Margarita Rosa Torres Peñalosa

Trabajo de Grado para obtener el título de Ingeniera Ambiental

Universidad de Cundinamarca
Seccional Girardot
Noviembre 2020

**Diseño del programa de gestión del cambio climático para el sector agrícola en el municipio de
Arbeláez, Cundinamarca**

Lida Margarita Rosa Torres Peñalosa

Tutor:

Diego Alejandro Mesa Baquero
Administración del Medio Ambiente
Esp. En Prevención y Atención de Desastres Naturales
Esp. Seguridad Industrial, Higiene Y Gestión Ambiental
Docente Universidad de Cundinamarca

Trabajo de Grado para obtener el título de Ingeniera Ambiental

Universidad de Cundinamarca
Seccional Girardot
Noviembre 2020

Tabla de Contenidos

iv

1.	RESUMEN	1
2.	INTRODUCCIÓN.....	2
3.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
4.	JUSTIFICACIÓN.....	5
5.	OBJETIVOS.....	6
5.1.	Objetivo general.....	6
5.2.	Objetivos específicos	6
6.	MARCO REFERENCIAL	6
6.1.	Marco teórico.....	7
6.2.	Marco conceptual.....	7
6.3.	Marco legal	9
7.	RECURSOS FÍSICOS, TALENTO HUMANO Y METODOLOGÍA	11
7.1.	Ubicación y Características	11
7.2.	Infraestructura y Equipos	12
7.3.	Metodología	13
8.	RESULTADOS	23
9.	CONCLUSIONES	26
10.	BIBLIOGRAFIA	27

Lista de figuras

Figura 1. Ubicación del Municipio	11
Figura 2. División política del Municipio	12
Figura 3. Casco Urbano del Municipio	12
Figura 4. Metodología.....	13
Figura 5. Diapositiva evidencia	19
Figura 6. Diapositiva evidencia 2	20
Figura 7. Reunión de Acercamiento Tiscince	20
Figura 8. Reunión de Acercamiento San Antonio	21
Figura 9. Reunión Socialización BPA	21
Figura 10. Reunión con organismos de Socorro, fuerza pública y comunidad.....	22
Figura 11. Visita vereda San Antonio.....	22

Introducción

Para entender el cambio climático se debe tener en cuenta los antecedentes del mismo, entre los años 1950 y 1980 científicos recolectaron datos que demostraron que las concentraciones de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera estaban aumentando considerablemente a lo que podemos enlazar a la revolución industrial donde desde allí la temperatura de la tierra ha incrementado de manera acelerada por el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por actividades humanas como la quema de combustibles fósiles - petróleo, gas y carbón -y la remoción de bosques. Estas emisiones impactan el balance climático global causando efectos adversos sobre las condiciones para la supervivencia de la vida en el planeta. Con el aumento de la temperatura, se derriten los polos, sube el nivel del mar y las poblaciones costeras se ven afectadas. La agricultura sufre y peligra la seguridad alimentaria. Los fenómenos climáticos son más intensos, frecuentes e impredecibles.

Según la ONU, Colombia es el tercer país del mundo más vulnerable frente al cambio climático. Donde se vuelve indispensable un cambio hacia un modelo de desarrollo bajo en carbono y resiliente al cambio climático. (WWF, 2020).

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente Colombia se encuentra en busca de estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático como con el Protocolo de Kyoto el cual operacionaliza el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático donde compromete a los países industrializados a limitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) con adopción de políticas y medidas de mitigación y que informen periódicamente. Adicional a esto, el 12 diciembre de 2015, en la COP21 de París, se crea un acuerdo histórico para combatir el cambio climático y acelerar e intensificar las acciones e inversiones necesarias para un futuro sostenible con bajas emisiones de carbono; llamado Acuerdo de París y donde Colombia se comprometió a reducir el 20% de sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para 2030, teniendo como punto de partida el inventario de emisiones nacionales de 2010.

Para Colombia es una realidad el cambio climático y las grandes consecuencias que conlleva como el ascenso del nivel mar, reducción del rendimiento de cultivos, proliferación de nuevos vectores de enfermedades y acentuación en la incidencia de otros ya existentes, daños en las viviendas y en la infraestructura e inclusive afectación de la oferta hidroeléctrica, principal fuente de energía eléctrica en Colombia. (Min Ambiente, 2012). Para enfrentar estos desafíos, el Departamento Nacional de Planeación (DNP), junto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), el Instituto de Hidrología y Estudios Ambientales (IDEAM) y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), se formuló el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).

Adicional a esto para el año 2018 el gobierno nacional expide la Ley 1931 por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático y donde se crean como

instrumento de planificación los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales (PIGCCT) con el fin de dar toma de decisiones a los departamentos, municipios, distritos entre otros para realizar acciones frente al cambio climático.

El sector agrícola es extremadamente vulnerable al cambio climático ya que los impactos del cambio climático son negativos para la agricultura, amenazando así la seguridad alimentaria. Es allí donde entra el municipio de Arbeláez, Cundinamarca donde la producción agrícola es una de las actividades económicas más relevantes y donde teniendo en cuenta la problemática y las consecuencias futuras se acoge a satisfacción un programa de gestión al cambio climático para el sector.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente se debe realizar el diagnóstico del territorio frente a su ubicación, hidrología, clima, economía, entre otras características territoriales que influyen frente al cambio climático con el fin de cumplir con el objetivo principal. Por otro lado, se necesita trabajo en conjunto con las comunidades la implementación de las BPA incluidas para la reducción de GEI con trabajo participativo que se lleva a cabo con el sector, además de cómo se ven afectados y las estrategias en el programa para reducir la vulnerabilidad al cambio climático que transversalmente dan la opción de un desarrollo social y económico a las estrategias posiblemente incluidas en el programa de gestión del cambio climático.

Planteamiento del Problema

El Municipio de Arbeláez, Cundinamarca ubicado en la provincia del Sumapaz cuenta con 12 292 habitantes, donde una de sus principales actividades y la cual genera mayor porcentaje de gases de efecto invernadero es el sector agropecuario ya que de las 15.135, hectáreas que comprende el municipio, 12.882 están destinadas a la producción agropecuaria lo cual representa el 85,11% del territorio arbelaence.

El municipio actualmente mediante el acuerdo 08 del 2020 por el cual se reglamenta el plan de desarrollo “Arbeláez somos todos” define el programa No 5 del plan municipal para la gestión del riesgo de desastres, el riesgo por el cambio climático pero no cuenta con ningún instrumento de planificación, adaptación y reducción para la gestión de cambio climático lo cual se convierte en una problemática de acuerdo a la Ley 1931 del 2018 en la cual los municipios tienen la responsabilidad de incorporar dentro de sus planes de desarrollo y, planes de ordenamiento territorial, la gestión del cambio climático teniendo como referencia los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales y los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Sectoriales.

Teniendo en cuenta lo anterior es oportuno el diseño del programa de gestión del cambio climático para el sector que más relevancia tiene frente a la emisión de gases de efecto y además uno de los más afectados con los efectos del mismo.

1. Justificación

El sector agropecuario es uno de los sectores más vulnerables al cambio climático a nivel mundial, ya que es altamente sensible a los cambios de temperatura y a los regímenes de precipitación. Estos cambios tendrán efectos en el rendimiento y distribución de los cultivos, en la variación de los precios, la producción y el consumo, además de afectar el bienestar tanto alimentario como económico de las familias productoras. Actualmente ya se puede evidenciar que el rendimiento de los granos básicos, como arroz, maíz y trigo, han disminuido a nivel mundial y se espera que para el año 2050 se reduzca entre un 2% a un 28%, teniendo en cuenta si es un país desarrollo o en desarrollo. En Colombia los primeros cultivos que tienden a caer son el maíz, el arroz y el aguacate has principalmente.

Colombia fue el tercer país más afectado por los impactos del cambio climático en el año 2010, según el índice global de riesgo para cambio climático (Harmeling, 2012). Las inundaciones ocurridas durante el periodo de la niña 2010 2011 afectaron una gran mayoría del territorio nacional y dejaron en evidencia la baja capacidad de adaptación del país ante estos eventos hidrometeorológicos extremos (CONPES 3700). Cundinamarca también sufrió el impacto de estos eventos, con un alto número de damnificados y graves pérdidas económicas.

Durante los últimos 15 años, las temperaturas en el país han cambiado de manera paulatina y, según expertos, el cambio climático va a generar un cambio drástico en el agro del país para el 2030 lo cual generara el aumento en el precio de la canasta básica e incrementará la inseguridad alimentaria.

Los efectos más marcados para la población campesina son: La variabilidad del clima, ejerciendo más presión en los sistemas agrícolas frágiles, Los extremos climáticos –que son casi imposibles de prever- podrían hacerse más frecuentes, Las zonas climáticas y agroecológicas se modificarían, obligando a los agricultores a adaptarse, y poniendo en peligro la vegetación y la fauna. • Empeoraría el actual desequilibrio que hay en la producción de alimentos entre las regiones templadas y frías y las tropicales y subtropicales, Avanzarían plagas y enfermedades portadas por vectores hacia zonas donde antes no existían.

Por estas razones se evidencia que los efectos del cambio climático incidirán mayormente en las economías de las familias campesinas, y como es mencionado anteriormente el sector agropecuario es para Arbeláez uno de sus principales sectores económicos donde se vería altamente afectado si no se piensa en un instrumento de mitigación y adaptación al cambio climático con la ayuda de BPA con el objetivo de tener practicas climáticamente inteligentes respecto al uso del suelo.

5. Objetivos

5.1 Objetivo General

-Diseño del programa de gestión del cambio climático para el sector agrícola en el municipio de Arbeláez, Cundinamarca.

5.2 Objetivos Específicos

-Definir las líneas estratégicas de acción de mitigación y adaptación a la variabilidad y cambio climático.

-Impulsar las BPA NTC5400 para la reducción de GEI en el sector.

-Consolidar la información para el programa de gestión de cambio climático para el sector agrícola.

Marco Referencial

6.1 Marco Teórico

El calentamiento global se entiende como un aumento de la temperatura promedio global que se puede observar o registrar en los últimos siglos, por medio de las mediciones provenientes de la atmósfera como de los océanos. En Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio climático lo define como el aumento gradual, observado o proyectado, de la temperatura global en superficie, como una de las consecuencias del forzamiento radiactivo provocado por las emisiones antropógenas (IPCC, 2014) y en varios de sus reportes técnicos ha afirmado que el mayor impulsor de estos cambios en el sistema climático se debe al CO₂ proveniente de diferentes actividades antropogénicas como la quema de combustibles fósiles, la deforestación y el cambio en el uso de suelo entre otros.

El cambio climático es una realidad, y tiene importantes efectos en el desarrollo socio-económico del país. Como respuesta a esta problemática, el Gobierno nacional de Colombia está formulando el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático que busca reducir el riesgo y los impactos socio-económicos asociados al cambio y a la variabilidad climática el cual tiene como finalidad consolidar un marco conceptual para la adaptación al cambio climático en el país y establecer los lineamientos que se deberán seguir durante el proceso de formulación de los Planes Sectoriales y Territoriales de Adaptación los cuales los municipios deben tener en cuenta para los instrumentos de planificación donde incluyan la gestión del cambio climático. (DNP, 2012)

La Contribución Prevista y Nacionalmente Determinada (iNDC) incluye al Acuerdo de París de 2015 metas integradas de adaptación agrícola que pueden funcionar para reducir la magnitud de las tendencias que se ven actualmente. Colombia ha dado pasos importantes en la creación de un marco nacional de políticas de mitigación del cambio climático. En 2009, Colombia se convirtió en el quinto país de América Latina y el duodécimo del mundo en implementar proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto. La Agenda Ambiental, administrada conjuntamente por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, ha sido establecida para orientar las intervenciones de mitigación agrícola.

6.2 Marco conceptual

Gestión del Cambio Climático: Proceso coordinado de diseño, implementación y evaluación de acciones de mitigación de y adaptación al cambio climático orientado a reducir la vulnerabilidad la población I infraestructura y ecosistemas a los efectos del cambio climático.

Desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima: Se entiende por tal el desarrollo que genera un mínimo de Gases de Efecto Invernadero y gestiona adecuadamente los riesgos asociados al clima, reduciendo la vulnerabilidad.

Resiliencia o capacidad de adaptación: Capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosa, respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación.

Vulnerabilidad: Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico asociado a un fenómeno hidrológico se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como al deterioro de los ecosistemas, la biodiversidad, los servicios ecosistémicos, el recurso hídrico, los sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados.

Reducción del riesgo de desastres: Es el proceso de la gestión del riesgo, compuesto por la intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes: mitigación del riesgo; y evitar nuevo riesgo en el territorio prevención del riesgo. Son medidas de mitigación y prevención que se adoptan con antelación para reducir la amenaza, la exposición y disminuir la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales, para evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse los eventos físicos peligrosos.

Política Nacional de Cambio Climático (PNCC): Su objetivo es promover una gestión del cambio climático que contribuya a avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que reduzca los riesgos asociados a las alteraciones por efectos del cambio climático.

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC): Apoya la preparación del país para enfrentar eventos climáticos extremos, y la transformación gradual del clima.

Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático Territoriales (PIGCCT): Instrumentos a través de los cuales las entidades territoriales y autoridades ambientales regionales identifican, evalúan, priorizan, y definen medidas y acciones de adaptación y de mitigación de emisiones de gases y efecto invernadero.

Planes Integrales de Gestión Del Cambio Climático Sectoriales (PIGCCS): Son los instrumentos a través de los cuales cada Ministerio identifica, evalúa y orienta la incorporación de medidas de mitigación de gases efecto invernadero y adaptación al cambio climático en las políticas y regulaciones del respectivo sector.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC):

Su objetivo es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático y en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

Acuerdo de París: Acuerdo para combatir el cambio climático y acelerar e intensificar las acciones e inversiones necesarias para un futuro sostenible con bajas emisiones de carbono.

Protocolo de Kyoto: Su objetivo es limitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Marco de Sendai: Ofrece a los Estados miembros una serie de acciones concretas que se pueden tomar para proteger los beneficios del desarrollo contra el riesgo de desastres.

6.3 Marco Legal*Tabla 1. Marco Legal*

N°	DOCUMENTO	FECHA	DESCRIPCION
1	Ley 164	27 de octubre de 1994	Por medio de la cual se aprueba la "Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", hecha en Nueva York el 9 de mayo de 1992.
2	CONPES 3700	14 de julio del 2011	Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia .
3	Ley 1819	29 de diciembre de 2016	Art.221. Creación del impuesto nacional al

			carbono.
4	Ley 1523	24 de abril del 2012	Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
5	Decreto 926	01 de junio de 2017	Por el cual se establece el Procedimiento para la No Causación del Impuesto Nacional al Carbono.
6	Ley 1931	27 de julio del 2018	Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático.

Recursos Físicos, Talento Humano Y Metodología

7.1 Ubicación y Características

El municipio de Arbeláez se encuentra localizado en la parte suroeste del departamento de Cundinamarca, como partcipe de la denominada Provincia del Sumapaz, distanciada de la capital de la republica 82 km. Las coordenadas respecto al meridiano de Greenwinch son: Latitud: 4° 17' y longitud 74° 26'.

Con una temperatura media de 20°C, localizado a una altitud media de 1.417 m.s.n.m. La población está distribuida de la siguiente forma: 4.627 habitantes en la parte urbana y 6.728 en la rural.



Figura 1. Ubicación Arbeláez, Cundinamarca.

El municipio de Arbeláez se encuentra dividido en área urbana y área rural, donde el área rural ocupa el 99,38 % del territorio dividido por 10 veredas, y la zona urbana el 0.61% restante del territorio.

Las veredas más pequeñas del municipio son Santa Rosa (3,60 %), San Antonio (3,61 %), San Patricio (3,66 %) y San José (3,85 %), las cuales en total acumulan 2.117,8 ha; posteriormente se encuentran las veredas de San Luis (6,3 %) y Hato Viejo (8,99 %) que cubren extensiones de 905, 95 ha y 1.292,35 ha, respectivamente. Estas veredas, junto con San Miguel (14,39 %) concentran la mayor proporción poblacional y son el asiento de las actividades agrícolas más productivas del municipio.

Por último, tenemos las veredas de mayor extensión. Santa Bárbara posee 1.885,73 hectáreas, equivalentes al 13,12 % del municipio; La vereda San Roque, con 2.293,99 ha

La metodología comprende trabajo con la comunidad en este caso presencial mientras la situación lo permitió, o la plataforma Google Meet teniendo en cuenta la declaración de situación de calamidad pública. Además, fue necesario contar con documentación bibliográfica; esto con el fin de construir el documento técnico para el programa.

7.3 Metodología

La metodología del desarrollo del trabajo se dividió en dos:

- Diagnostico Territorial
- Programación Estratégica

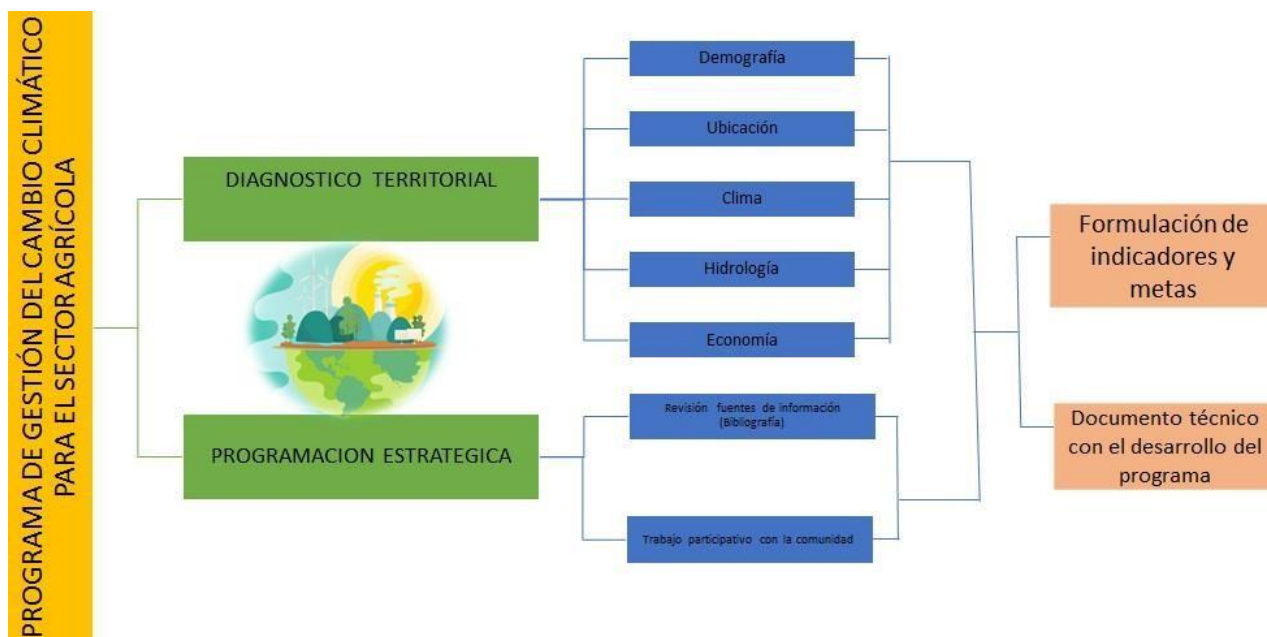


Figura 4. Metodología propuesta.

✓ **Diagnostico Territorial**

Ubicación

En el numeral 7.1 del presente trabajo se describe la ubicación del Municipio.

Demografía

El municipio cuenta con un total de 12 292 habitantes del cual el 50,6% son hombres y el 49,4% mujeres.

Climatología

El municipio posee una temperatura media de 21,5 °C en el casco urbano, aunque sus variaciones altitudinales hacen que la zona más oriental tenga una temperatura media anual de 6,6 °C y la zona más baja al occidente se encuentre a 26,9 °C. En cuanto a los valores extremos, se tiene que la temperatura máxima alcanza a llegar, en promedio, a unos 28 grados Celsius en la parte más baja del municipio, mientras que, para la parte norte, esta alcanza en promedio, unos 21 grados.

Por el contrario, el comportamiento de la temperatura mínima promedio marca unos 19 grados Celsius en la parte más baja del municipio, mientras que, en la zona más alta, esta desciende por debajo de los 6 °C.

La precipitación media del municipio es de 1.500 mm y oscila entre los 880 mm anuales para los meses secos y los 2.100 mm de lluvia anual para los meses característicamente húmedos, siendo está mayor en la región suroccidental del municipio. En cuanto a la precipitación media para días húmedos, se establece que cada día de lluvia caen el promedio 7 mm de precipitación. Este valor se mantiene de manera constante para todo el territorio.

Hidrología

Arbeláez se encuentra ubicado en la cuenca del río Sumapaz, la cual presenta serios problemas de descenso de caudales a causa de la expansión de la frontera agrícola, la deforestación, los cambios en las coberturas vegetales, entre otros, situaciones que según la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (2007), han llevado a una disminución de los caudales medios de cerca de un 10%, siendo esto más grave en condiciones secas.

Al norte del municipio se encuentra la subcuenca del río Cuja, la cual toma el 37,9 % del municipio, lo correspondiente a 5.450,71 ha. En este río desemboca el río Guavio, que

bordea la zona norte del municipio, y que a su vez recibe las aguas de múltiples quebradas, como El Hato, El Páramo, Mistela y El Atadero.

En la región central, y ocupando la mayor extensión del municipio de Arbeláez, se encuentra parte de la cuenca del río Negro, el cual recoge las aguas de importantes quebradas como son La Honda y La Lejía, para posteriormente desembocar en el río Sumapaz. El municipio ocupa cerca de 7.989,23 ha de esta cuenca, la cual representa un 55,59 % del territorio municipal. De acuerdo con la CAR (s.f.), esta cuenca presenta frecuentes problemas de inestabilidad en sus laderas debido a su escarpada topografía. La corporación señala que la vereda San Roque ha presentado recurrentes episodios de remoción en masa asociada a la socavación de los cauces

Uso de Suelos

El uso de los suelos del municipio de Arbeláez es bastante diverso, dado que este municipio cuenta con una gran variedad de pisos térmicos. La cobertura más abundante en el municipio es el pasto manejado, el cual ocupa 4.840,52 hectáreas equivalentes al 33,89 % del municipio. Esto indica que la cobertura vegetal más extensa del municipio es el pasto dedicado a la ganadería de doble propósito, donde según las cifras de la Gobernación de Cundinamarca (2012), se emplean 7.396 bovinos, los cuales producen en promedio 21.276 litros de leche al día. Cabe resaltar que la ganadería representa tan solo el 8,55 % del sector pecuario, ya que el 87,28 % de este sector se lo lleva la crianza de porcinos, con 75.534 ejemplares.

La segunda cobertura de mayor extensión en el municipio es la composición de rastrojo y pasto con rastrojo, las cuales suman en total 2.995,98 ha y representan el 10,88 y el 10,09 % respectivamente. Esta extensión de terreno no representa ninguna actividad económica; por lo tanto, se puede decir que un 20,98 % del municipio se encuentra subutilizado.

El tercer uso más importante del municipio lo ocupa el café. De acuerdo con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de la Gobernación de Cundinamarca (2000), se estima que Arbeláez cuenta con 1.821,15 ha dedicadas principalmente al café, donde este se encuentra tanto asociado con otros cultivos y coberturas, como de manera aislada. Este cultivo, de carácter permanente, ocupa el 12,75 % del territorio y es una fuente de ingreso importante de la cual depende un gran número de habitantes del municipio.

Amenaza por Sequía Meteorológica

De acuerdo con la información obtenida se establece que, en su totalidad, el municipio de Arbeláez presenta una amenaza por sequía severa; sin embargo, vale la pena aclarar que este valor es mayor en la zona baja del municipio y la amenaza va disminuyendo a medida que se aumenta la altitud, hasta llegar el páramo. (Moreno, 2017)

Economía

El subsector Agrícola está constituido por unidades económicas con bajo grado de tecnificación, existiendo un gran número de pequeños predios explotados directamente por sus propietarios.

Los cultivos transitorios como la habichuela y el tomate chonto, entre otros, han tenido gran auge y se producen en las veredas de San José, San Antonio, El Salitre, Santa Rosa, Santa Bárbara y San Miguel, Los cultivos permanentes como el café, la caña panelera, el plátano y los cítricos presentan un estancamiento notorio explotándose principalmente en las veredas de: Santa Rosa, San José, Hato Viejo y San Patricio.

La cantidad total de productores que se dedican a explotar la población bovina es de 1.500, la población total de bovinos que posee el municipio asciende a 8.000 cabezas, de las cuales el 40% están destinadas a carne el 30% a leche y el restante a ganadería de doble propósito - carne y leche.

Producción Agrícola

Arbeláez cuenta con todos los pisos térmicos, teniendo un gran potencial Agrícola por la variedad de especies que se pueden cultivar.

Cultivos Permanentes.

Los cultivos permanentes son aquellos que no requieren ser sembrados después de cada cosecha, y que, por el contrario, pueden producirse durante muchos años. A continuación, se presentan la distribución de los cultivos permanentes más importantes para el municipio de Arbeláez

Caña Panelera. Se cultiva en las veredas de Santa Rosa, San Miguel San José Hato Viejo y Santa Bárbara con un total de 1.200 hectáreas y un rendimiento de 4 toneladas por hectárea, presentando una baja productividad debido a que la mayoría de los cultivos son viejos y de variedad poca rendidora.

Cafe. Este se cultiva en las veredas de San José, Hato Viejo, San Patricio, San Miguel, El Salitre y Santa Rosa, ocupando 1.534 hectáreas, la mayoría de los cultivos presentan infestaciones de broca y por ello su rendimiento es muy bajo.

Mora. Esta se cultiva en las veredas, de El Salitre, Santa Bárbara, San José y San Miguel, ocupando un área de 135 hectáreas, con un rendimiento de 8 toneladas por hectáreas.

Tabla 2. Cultivos Permanentes en el Municipio de Arbeláez.

Cultivo	Nombre científico
Café	Coffea arábica var. Castillo
Mora	Rubus glaucus
Tomate de Árbol	Solanum betaceum
Caña de Azúcar	Saccharum officinarum
Maracuyá	Passiflora edulis
Cítricos	-
Cacao	Theobroma cacao L
Aguacate has	Persea americana var. Has
Aguacate Lorena	Persea americana
Gulupa	Passiflora edulis Sims
Granadilla	Passiflora ligularis
Guanábana	Annona muricata
Plátano	Musa sapientum y musa paradisiaca

Fuente: (Moreno, 2017)

Los dos cultivos más importantes son el café y la mora, con el 36 % de la producción anual, son los que más se verían afectados por el cambio climático al reducir considerablemente el área donde se producen.

Cultivos Transitorios

Los cultivos transitorios son aquellos que se caracterizan por un ciclo vegetativo y una vida no mayor a un año. Durante este tiempo pueden dar un par de cosecha. En la Tabla 3 se muestran los cultivos transitorios más importantes para el municipio.

Habichuela. Esta se cultiva en las Veredas de Santa Rosa, Santa Bárbara, San Antonio, El Salitre y San José ocupando 275 hectáreas, con un rendimiento de 11,25 toneladas por hectárea inferiores al registrado en el nivel nacional siendo éste 18 toneladas por hectárea. Lo anterior es ocasionado por prácticas inadecuadas en el manejo de semillas, sistemas de siembra cosecha y pos cosecha.

Tomate Chonto. Se cultiva en las Veredas de San Antonio, Santa Rosa, San Miguel y Santa Bárbara, ocupando 165 hectáreas, su rendimiento es de 17 toneladas por hectárea. Sin embargo, el uso indiscriminado de pesticidas altera las características agroecológicas del suelo generando contaminación, incremento en los costos de producción y afectando la salud del productor y la comunidad.

Tabla 3. Cultivos Transitorios en el Municipio de Arbeláez

Cultivo	Nombre científico
Tomate	Solanum lycopersicum
Habichuela	Phaeolus vulgaris L
Arveja	Pisum sativum L.
Frijol	Phaeolus vulgaris var. Cargamanto
Maíz	Zea mays var. Medellín
Pepino cohombro	Cucumis sativus L.

Fuente: (Moreno, 2017)

Como consecuencia del cambio climático se podría presentar un desplazamiento de los cultivos hacia tierras más altas (FAO, 2010), aquellos cultivos ubicados en tierras medias y altas, que tienen como límites los suelos menos productivos, las zonas más escarpadas, o las áreas protegidas, se verán reducidos.

Por parte de la variabilidad climática, se esperaría que los cultivos enfrenten incrementos graduales de la temperatura en las zonas bajas, especialmente durante los fenómenos del niño, y más potentemente durante los periodos secos bajo su influencia, mientras que los extremos mínimos de temperatura golpearían más fuertemente a los cultivos de las tierras frías, especialmente durante los meses húmedos. En cuanto a la precipitación media, que ya es insuficiente para la mayoría de los cultivos del municipio durante los meses característicamente secos, se debe tener en cuenta la posible latencia de la amenaza de sequía que puede experimentarse, especialmente durante los años influenciados por el fenómeno de “El Niño”.

Para los meses húmedos, y especialmente aquellos influenciados por “La Niña”, donde hay una alta probabilidad de que se presenten eventos de precipitación extrema, los impactos no solamente afectarían a los cultivos a causa de los encharcamientos y los deslizamientos de tierra, sino que el impacto más fuerte que recaería sobre la economía municipal sería la destrucción de la infraestructura de transporte, debido a posibles eventos de remoción en masa, los cuales, como ya se ha dicho, suelen ocurrir en las vías que comunican el interior del municipio con Fusagasugá y San Bernardo, en las inmediaciones de la cuenca del Río Negro.

✓ Programación Estratégica

Teniendo en cuenta la urgencia manifiesta declarada por la situación de calamidad pública y donde no se permite aglomeraciones de personas.

Se realiza acercamiento con las asociaciones de productores y comunidad en general que se vean afectados por los efectos del cambio climático en el sector agrícola y se socializan las Buenas Prácticas Agrícolas para frutas, hierbas aromáticas culinarias y hortalizas frescas NTC 5400 con el fin de impulsar el buen uso de los suelos y los recursos en este sector. Esto se realizó tanto presencial como de manera virtual.



Figura 5. Diapositivas evidencia



Figura 6. Diapositivas evidencia 2

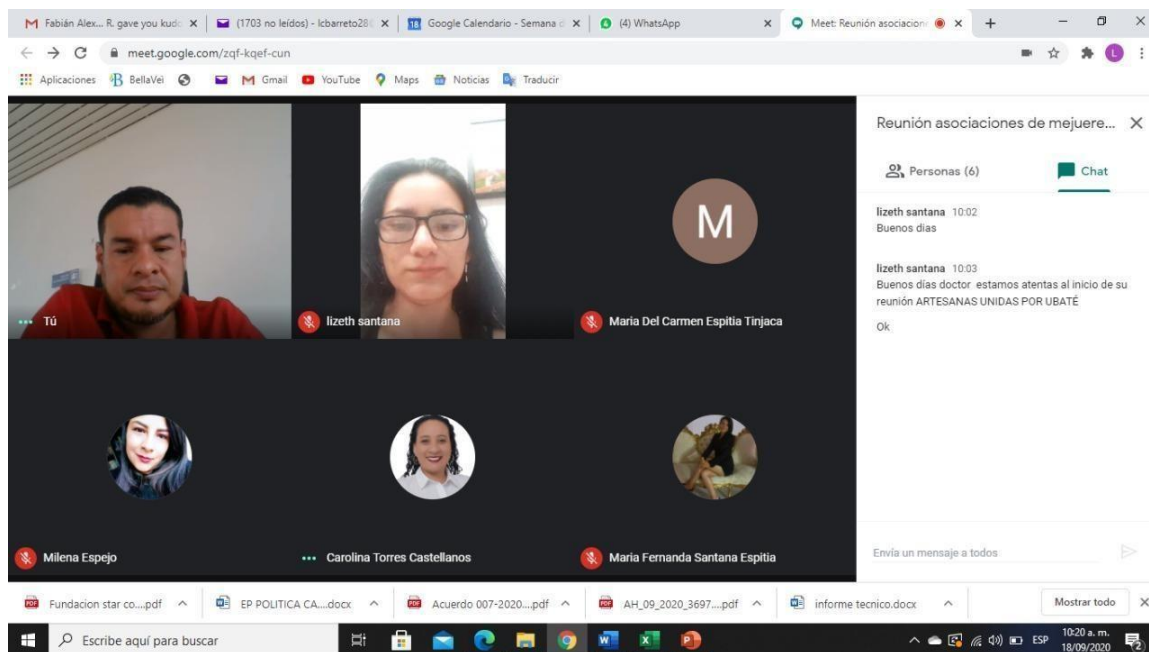
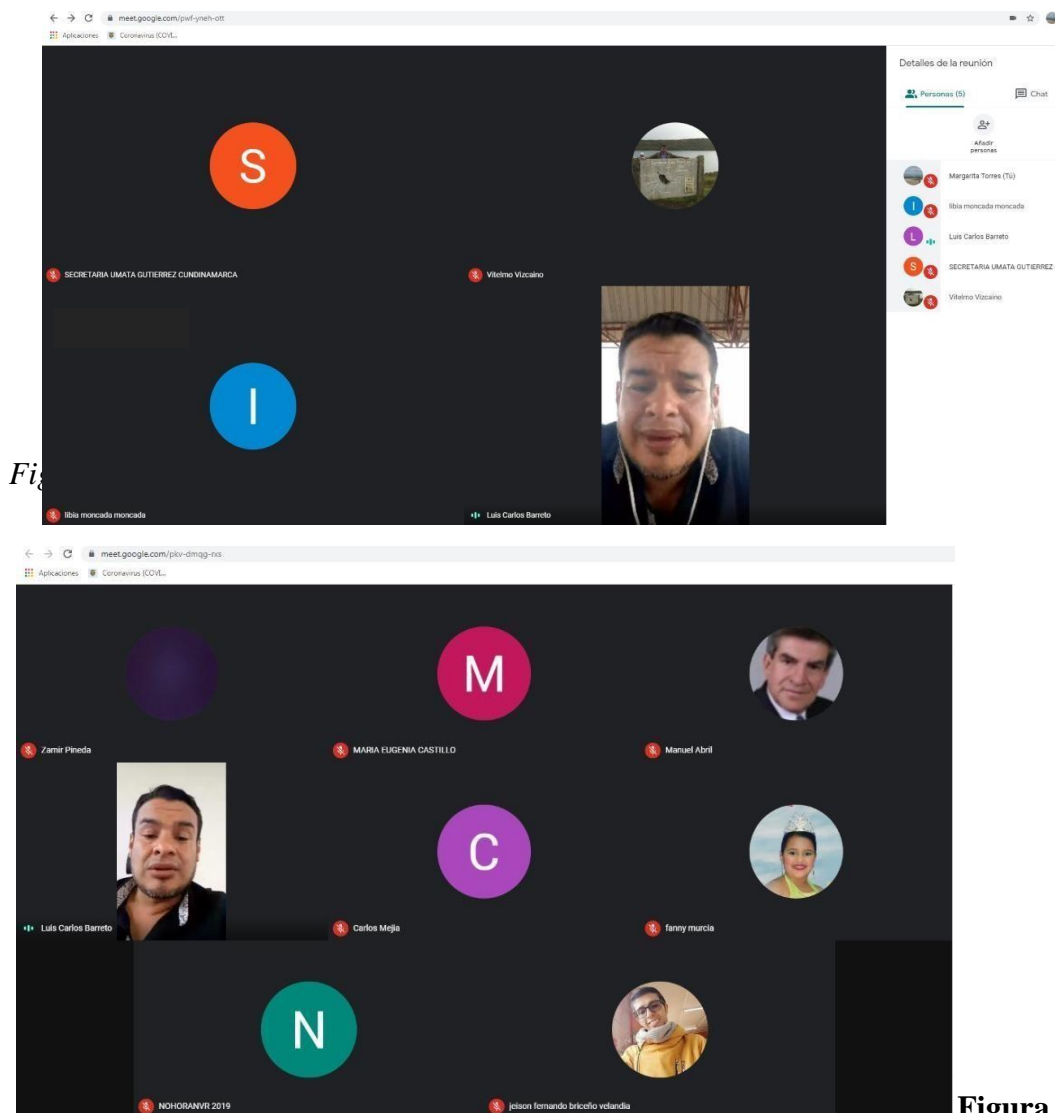


Figura 7. Reunión de Acercamiento para Programación de Caserío Tiscince



Fig

Figura 9.

Reunión Socialización de Buenas Practicas Agrícolas.

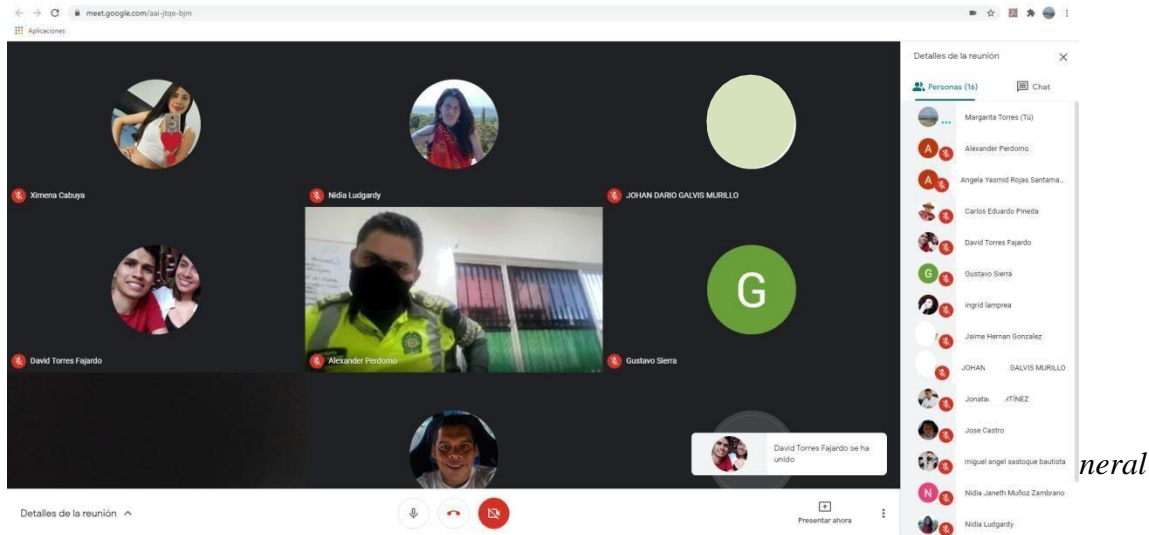


Figura 11. Visita Vereda San Antonio.

Con la información recogida con el trabajo participativo y en base al Plan Regional Integral de Cambio Climático Región Capital (2014), el Plan de Acción Sectorial (PAS) de mitigación de gases de efecto invernadero y documentación del Banco Interamericano de Desarrollo se dispuso a realizar la construcción de Matriz como Programa de gestión del cambio climático para el sector agrícola en el municipio de Arbeláez, Cundinamarca.

8 Resultados

Programa de gestión del cambio climático para el sector agrícola en el municipio de Arbeláez, Cundinamarca

✓ Líneas Estratégicas de Acción

- a) Identificar e implementar medidas de mitigación al cambio climático adecuadas para el Municipio de Arbeláez, Cundinamarca que permitan reducir las emisiones de GEI.

Tabla 4

SECTOR AGRICOLA			
ITEM	NOMBRE DEL PROYECTO	MEDIDAS DE MITIGACION ABORDADAS POR EL PROYECTO	OBJETIVO DEL PROYECTO
1	Programa Integral Para La Implementación De Buenas Practicas Agrícolas Y Ganaderas Manejo De Suelos Para La Reducción De GEI	Mejora de las practicas agronómicas	Desarrollar una estrategia en el Municipio de Arbeláez, Cundinamarca para la implementación de BPA y BPG desde la Secretaria de Agricultura y Ambiente
		Digestión Anaeróbica de Estiércol	
		Mejora de las prácticas de alimentación	
		Agro silvicultura	
		Cambio de largo plazo en el manejo del ganado y en la cría de animales	
		Agricultura de precisión	
		Introducción de especies nativas	
2	Programa Para El Aprovechamiento De Residuos Orgánicos A Través De La Lombricultura	Lombricultura	Reducir las emisiones de GEI por disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios

3	Programa Integral Para Implementación De Practicas Pecuarias Y Manejo De Pasturas Para La Reducción De GEI	Digestión aeróbica de estiércol líquido	Desarrollar un programa de acompañamiento técnico a los ganaderos en la implementación de BPG y otras prácticas que ayuden a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero
		Gestión de labranza y residuos de cultivo	
		Incorporación de materia orgánica proveniente de estiércol crudo o compostado	
		Gestión de la intensidad de pastoreo	
		Uso de biofertilizantes	
4	Diseño Y Ejecución De Un Programa De Capacitaciones De Conducción Eficiente	Optimización del transporte de carga	Diseñar, implementar y realizar el seguimiento de un programa masivo de capacitación en conducción eficiente dirigida a los conductores de carga de productos agropecuarios
		Conducción económica y ecológica	

- b) Identificar e implementar medidas de adaptación al cambio climático adecuadas para el Municipio de Arbeláez, Cundinamarca que permitan reducir la vulnerabilidad en el Municipio de Arbeláez.

Tabla 5

Sector agrícola			
ITEM	Nombre del proyecto	Medidas de adaptación para reducir la vulnerabilidad	Objetivo del proyecto
		Inclusión de consideraciones de cambio climático para informar mejor y priorizar políticas, estrategias, acciones e inversiones a nivel nacional y local.	Uso de modelos climáticos para políticas e inversiones públicas con el fin de ayudar a los productores en la toma de decisiones sobre cuestiones de producción y comercialización.

1	Reducir los impactos climáticos adoptando prácticas agrícolas climáticamente inteligentes que aumenten la productividad al tiempo que reducen las emisiones y se adaptan a las cambiantes condiciones de crecimiento.		
		Promoción y apoyo a la investigación, desarrollo, adaptación y adopción de variedades mejoradas o menos susceptibles.	La identificación, conservación y uso de variedades tolerantes a evento climáticos extremos como sequia e inundación.
		Incrementar la gestión y el uso sostenibles del agua	Actividades que incluyan riego sostenible y reservorios de agua, manejo de cuencas hidrográficas y consideraciones del nexo entre alimentos, energía y agua para la toma de decisiones.
		Recuperación de tierras degradadas e intensificación sostenible para evitar una mayor deforestación	Evitar el cambio en el uso del suelo.
		Implementación de tecnologías y prácticas que contribuyan simultáneamente a incrementar la productividad al tiempo que reducen la vulnerabilidad y / o las emisiones	Utilización de tecnologías / prácticas agrícolas climáticamente inteligentes, tales como sistemas agroforestales, variedades mejoradas, riego, rotación de cultivos, manejo integrado de plagas, etc.

9. Conclusiones

- ✓ Se concluye la importancia de tomar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático para que los efectos del mismo no generen impactos negativos sobre las actividades económicas representativas del municipio.
- ✓ Se concluye la importancia de los municipios de adoptar los Planes Territoriales de Cambio climático en los instrumentos de planificación de orden municipal con el fin de tomar las medidas correspondientes.
- ✓ El sector agrícola debe tomar medidas en este momento ya que para el año 2030 se tiene pronosticado los efectos más fuertes para la agricultura por el cambio climático.
- ✓ Se debe apropiarse de las leyes y acuerdos a los cuales el país se ha acogido a lo largo de los años con el fin de realizar acciones y tomar medidas para prepararse frente al cambio climático al que se enfrenta el país.
- ✓ Si no se toman medidas ahora, y no se tienen en cuenta los cambios climáticos que se pueden presentar en el comportamiento de la temperatura, nos enfrentaríamos a pérdidas en la producción principalmente de café, mora, habichuela, tomate, arveja, tomate de árbol, y gulupa teniendo en cuenta la altitud a la que se cultivan y el desplazamiento que se podría presentar y con consecuencias más grave aún ya que estos cultivos representan aproximadamente el 60 % de la producción de la cual dependen cientos de familias campesinas arabelaenses quienes podrían ver amenazada su sostenibilidad alimentaria y su economía.

Lista de Referencia

Alcaldía de Arbeláez (2000) EOT Esquema de Ordenamiento Territorial-Documento Diagnostico.

Alcaldía de Arbeláez. (2015). Informe de empalme. Componente de desarrollo agropecuario y rural. Alcaldía de Arbeláez, Arbeláez, Cundinamarca.

Alcaldía de Arbeláez[a]. (2012). Plan municipal de gestión del riesgo de desastres. Alcaldía de Arbeláez, Arbeláez, Cundinamarca.

Almeida J, BID (2020) Cinco medidas de adaptación para reducir la vulnerabilidad al cambio climático del sector agrícola en América Latina y el Caribe, Banco Interamericano de Desarrollo URL <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/cinco-medidas-de-adaptacion-para-reducir-la-vulnerabilidad-al-cambio-climatico-del-sector-agricola-en-america-latina-y-el-caribe/>

DNP (2011). Documento CONPES 3700. Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia. Bogotá: DNP. Disponible en: www.dnp.gov.co

Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. & Tempio, G. (2013). Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome.

Gobernación de Cundinamarca (2016) Plan Regional Integral de Cambio Climático de Bogotá – Cundinamarca (PRICC)

Harmeling Sven, Global Risk Climate Index (2012), Who suffers most from extreme weather events? Weather-related loss events in 2010 and 1991 to 2010. Germanwatch 2012, <http://germanwatch.org/klima/cri.pdf>

IDEM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERIA (2017). Análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia. tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Bogotá, D.C., Colombia.

Ley 1523. (2012). Recuperado el 27 de marzo de 2016, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=47141>

Min Agricultura (2014) Plan de Acción Sectorial de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) Agropecuario, Bogotá.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017). Política nacional de cambio climático. Disponible en https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/Politica_Nacional_de_Ca

mbio_Climatico_-_PNCC_/PNCC_Políticas_Publicas_LIBRO_Final_Web_01.pdf
Naciones Unidas (2019). El informe sobre la brecha de emisiones 2019. Disponible en https://www.unenvironment.org/interactive/emissions-gap-report/2019/report_es.php

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2018). Guía de adaptación al cambio climático basada en ecosistemas en Colombia. Disponible en http://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/ABE_/MADS_Guia_AbE_LIBRO_Digital-Cambio.pdf

Viguera B, Martínez R, Donatti C, Harvey C & Alpízar F. (2017). Impactos del cambio climático en la agricultura de Centroamérica, estrategias de mitigación y adaptación. 7-10.

World Wildlife Fund (2020) Cambio climático y energías renovables. URL https://www.wwf.org.co/que_hacemos/wwf_al_clima/?ads_cmpid=1376834772&ads_adid=55544263620&ads_matchtype=e&ads_network=g&ads_creative=318432266079&utm_term=cambio%20clim%C3%A1tico&ads_targetid=kwd-345804544524&utm_campaign=&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&ttv=2&gclid=CjwKCAjw_Y_8BRBiEiwA5MCBJvdb0_xvP5stlvXSGcxWu7Zm028LArkHV2U9Pd_dXn09eegaHFvrVTxoC2dMQAvD_BwE#Ancla3