Agendas de Cambio Climático Marquetalia – Caldas

Corpocaldas
Corporación Autónoma Regional de Caldas

GOBIERNO DE CALDAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
UAM

Acreditación Institucional
DE ALTA CALIDAD

Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del Departamento de Caldas
Documento para Responsables de Política

Gobernación de Caldas
Gobernador de Caldas
Guido Echeverry Piedrahita

Director Jefatura Gestión del Riesgo, Medio Ambiente y Cambio Climático
Félix Ricardo Giraldo D.

Jefe de la Unidad de Medio Ambiente y Cambio Climático
Jhonny Alejandro Sánchez

Corpocaldas
Director General
Juan David Arango Gartner

Subdirectora Planificación Ambiental del Territorio
Claudia Marcela Cardona Mejía

Supervisor Subdirección Planificación Ambiental del Territorio
Fabián Guillermo Gaviria Ortiz

Universidad Autónoma de Manizales
Rector
Carlos Eduardo Jaramillo Sanint

Coordinadora Unidad de Investigación
María del Carmen Vergara Quintero

Coordinadora Centro de Estudios Ambientales
María Eugenia Arango

Investigadora Principal
Olga Lucía Ocampo

Coinvestigadores
Alejandra Restrepo, Alejandro Botero, Angie Tatiana Forero, Carlos Ospina, Eliana Salomé Marín, Jenny Paola Ríos, Jorge Norbey Álvarez, Karen Castañeda, Katherine Montoya, Katherine Salazar, Liliana Becerra, Lina Victoria Berrio, Rogelio Pineda, Sebastián Gómez, Tatiana González

Productor de Medios Audiovisuales
Rubén Darío Cortés

Manizales, Caldas. 2019

Presentación

La Política Nacional de Cambio Climático promueve la gestión para garantizar un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima, y la reducción de los riesgos por efecto del cambio climático. Esta política tiene una visión territorial y busca articular iniciativas sectoriales de desarrollo, considerando la **adaptación y mitigación**.

Las Agendas de Cambio Climático son una herramienta de planificación municipal para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Cambio Climático. Estas agendas comprenden:

Perfil Climático: Compila los Escenarios de Cambio Climático de la Tercera Comunicación Nacional (IDEAM, 2017) e indicadores de sequía, a nivel municipal.

Perfil de Emisiones: Presenta la estimación de la huella de carbono sectorial, tomando como base el Inventario Nacional y Departamental de Gases de Efecto Invernadero – Colombia.

Perfil de Vulnerabilidad: Presenta los indicadores clave en relación con amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa y perfil de vulnerabilidad del territorio.

Líneas estratégicas e instrumentales: Describe las líneas empleadas en la priorización de medidas de adaptación y mitigación en el marco del Plan Integral de Gestión de Cambio Climático para el departamento de Caldas.

Ruta metodológica Agendas Climáticas y Caldas- PIGCC

Este plan es resultado de una **investigación para la acción y la toma de decisiones- IAD,** donde se emplearon diferentes técnicas e instrumentos de recolección de información tales como: Revisión documental, encuestas, entrevistas semi-estructuradas, grupos focales y talleres de expertos.

La recolección de información de fuentes primarias se realizó en los talleres subregionales y las mesas de expertos; mientras que el análisis de fuentes secundarias, se efectuó mediante la revisión de los documentos oficiales del Panel Intergubernamental de Expertos de Cambio Climático, la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, los informes institucionales, los estudios previos de CORPOCALDAS y la Gobernación de Caldas y la literatura especializada. La metodología estuvo basada en los Lineamientos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Las Agendas Climáticas presentan **el perfil territorial** tomando como base los resultados de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático que permitieron construir el perfil climático, el perfil de emisiones y el perfil de vulnerabilidad, los cuales se compilaron en 27 agendas climáticas municipales, 6 agendas climáticas subregionales y una agenda climática departamental.

El Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del Departamento de Caldas establece las medidas de adaptación y mitigación y las estrategias para su implementación en el Departamento de Caldas.

Metodología – Perfil Climático

Los Escenarios de Cambio Climático son una descripción aproximada sobre cómo puede comportarse cierta variable en el futuro.

El IDEAM (2015) empleó las rutas metodológicas propuestas por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), en la estimación de escenarios de temperatura y precipitación para los períodos 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100.

En el documento **"Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100"** (IDEAM et al., 2015) se propone la siguiente clasificación para las anomalías o cambios en la precipitación y la temperatura con relación a la línea base.

Tabla de Convenciones		
Cambios o anomalías en la Temperatura (°C)	**Cambio**	**°C**
	Bajo	0,0 – 0,5
	Bajo Medio	0,5 – 1,0
	Medio	1,0 – 1,5
	Medio Alto	1,5 – 2,0
	Alto	2,0 – 3,9
Cambios o anomalías en la Precipitación (%)	**Cambio**	**%**
	Déficit Severo	< 40
	Déficit	-39 – 11
	Normal	-10 – 10
	Exceso	11 – 39
	Exceso Severo	> 40

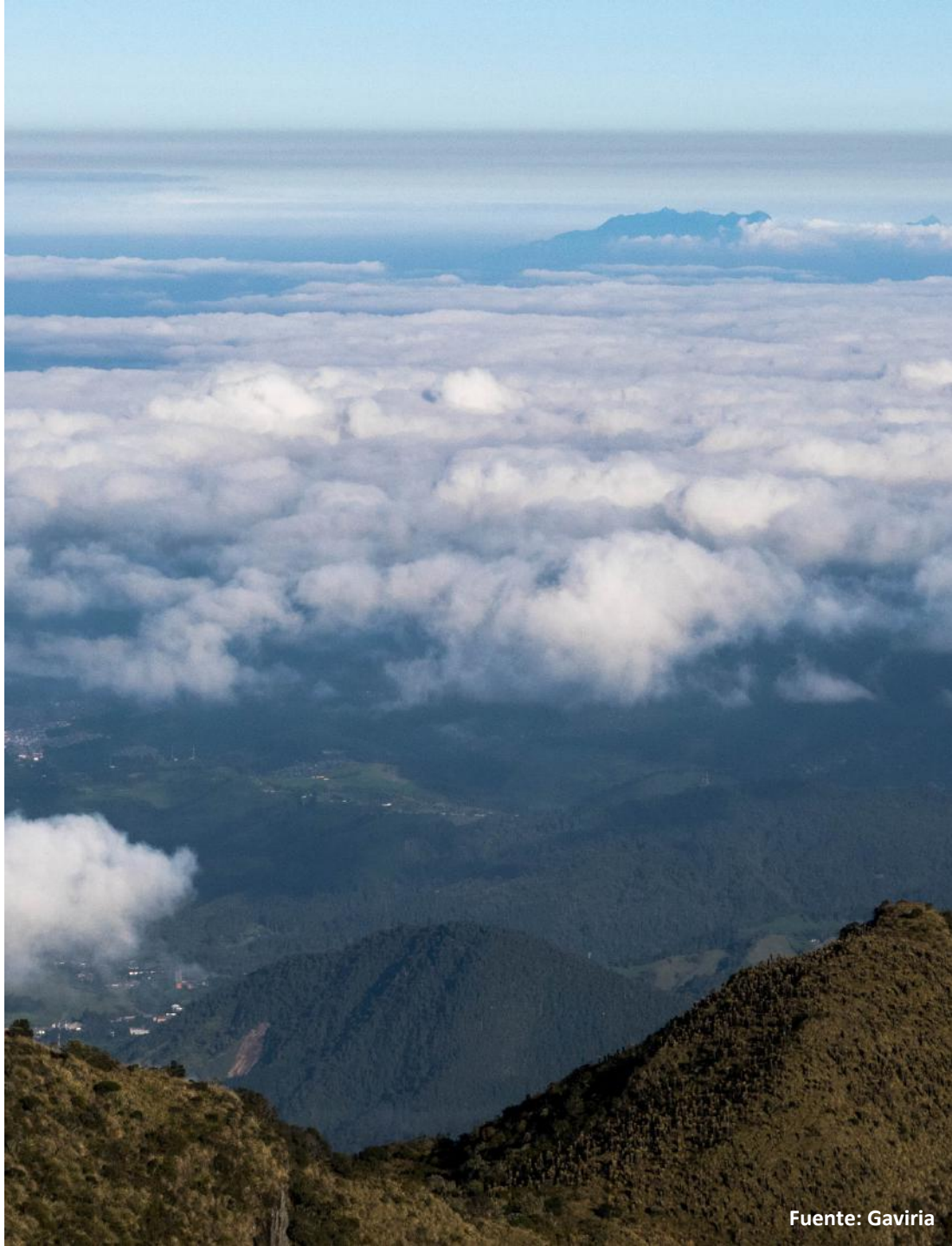
Metodología – Perfil Climático

El Índice de Precipitación Estándar (SPI) permite identificar los períodos y ciclos húmedos y secos en una región.

Se tomó como base la escala temporal de 3 meses y los resultados de duración y magnitud de las sequías según el estudio: **"Estimación del indicador de sequía para determinar escenarios de cambio climático en la Jurisdicción de Corpocaldas"** (Gotta & Corpocaldas, 2016).

La magnitud de la sequía fue expresada según las categorías que se muestran a continuación:

Clasificación de las sequías según su magnitud	
Magnitud	**Categoría**
0,1 – 0,90	Normal
1,0 – 1,99	Leve
2,0 – 2,99	Poco fuerte
3,0 – 3,99	Fuerte
4,0 – 4,99	Muy fuerte
> 5,00	Extremadamente fuerte



Fuente: Gaviria

Metodología – Perfil de Emisiones

Los **Gases de Efecto Invernadero** son componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y reemiten radiación infrarroja. En la atmósfera de la Tierra, los principales Gases de Efecto Invernadero son el vapor de agua (H_2O), el dióxido de carbono (CO_2), el óxido nitroso (N_2O), el metano (CH_4) y el ozono (O_3)

Un **Inventario de emisiones y absorciones de Gases de Efecto Invernadero** (GEI) es un reporte, delimitado para un periodo de tiempo y territorio, de la cantidad de GEI emitidos directamente a la atmósfera (IDEAM 2016).

Los resultados de las emisiones y absorciones por sector económico fueron obtenidos del estudio "Inventario Nacional y Departamental de Gases Efecto Invernadero-Colombia" (IDEAM et al., 2016).

Los sectores económicos analizados fueron los siguientes:

- Agrícola
- Forestal
- Pecuario
- Transporte
- Saneamiento
- Residencial
- Comercial
- Minas y energía
- Industrias Manufactureras

Metodología – Perfil de Vulnerabilidad

El análisis de vulnerabilidad para el departamento de Caldas fue obtenido a partir de la microdata del estudio "Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático de la Tercera Comunicación Nacional", el cual tomó como base los referentes internacionales del ND-GAIN (Chen et al., 2015) y consideró las siguientes dimensiones (IDEAM et al., 2017):

1. **Salud**
2. **Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos**
3. **Recurso Hídrico**
4. **Seguridad Alimentaria**
5. **Hábitat Humano**
6. **Infraestructura**

Este análisis compiló 86 indicadores para estas dimensiones, que fueron finalmente agrupados en los siguientes componentes principales:

1. Amenaza, 2. Sensibilidad, 3. Capacidad Adaptativa.

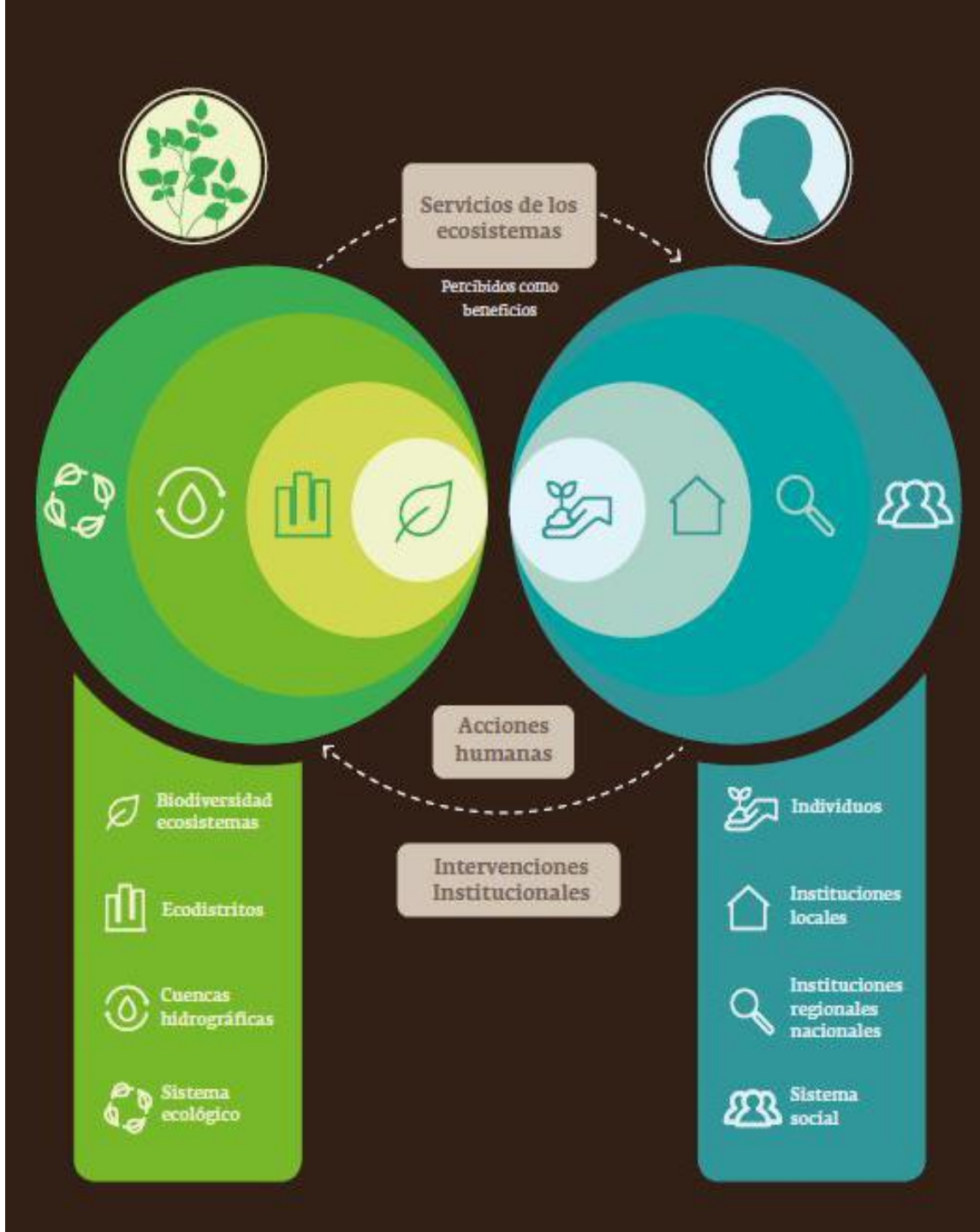
La Vulnerabilidad fue estimada a partir de la relación Sensibilidad y Capacidad Adaptativa; mientras que **el riesgo** como la convolución entre la amenaza y la vulnerabilidad (IDEAM et al., 2017).

Metodología – Medidas de Adaptación

La **Adaptación al Cambio Climático** es el "proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas" (IPCC, 2014).

Bajo el Acuerdo de Paris (CMNUCC, 2016) todas la Partes "establecen el objetivo mundial relativo a la adaptación, que consiste en aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al Cambio Climático con miras a contribuir al desarrollo sostenible".

El **Portafolio de Medidas de Adaptación al Cambio Climático** en el departamento de Caldas se elaboró a partir de la información generada en los eventos y talleres realizados en la formulación del Plan Integral de Gestión de Cambio Climático.



Metodología – Medidas de Mitigación

La **Mitigación al Cambio Climático** "es una intervención humana encaminada a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero" (IPCC, 2014).

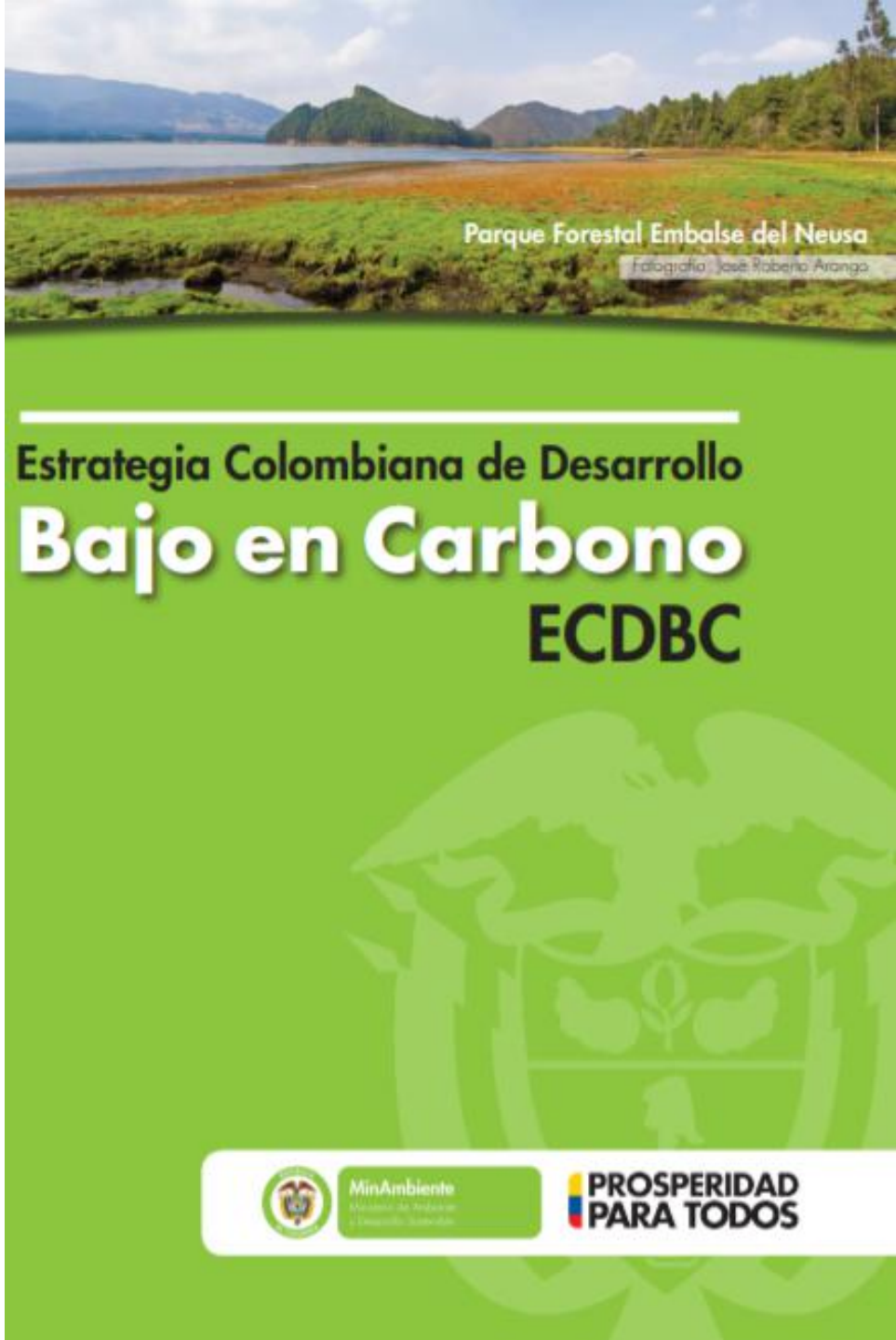
El **Portafolio de Medidas de Mitigación al Cambio Climático** en el departamento de Caldas se elaboró a partir de la información contenida en:

1. La Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono

2. Las medidas o líneas estratégicas priorizadas por sector para la NDC. La Contribución Nacional Determinada (NDC), es una meta incondicionada de reducción del 20% de emisiones de GEI a 2030 respecto a un escenario de línea base.

3. Los Planes de Acción Sectorial (PAS).

4. El componente de mitigación considerado en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.



Fuente: Ocampo

Indicadores municipales Marquetalia – Caldas

Corpocaldas
Corporación Autónoma Regional de Caldas

GOBIERNO DE CALDAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
UAM

Acreditación Institucional
DE ALTA CALIDAD

Marquetalia

Superficie: 94 km^2 (9.400 Ha)

Población: 15.011 hab.

Densidad poblacional: 159,69 hab/km^2

Población desagregada por área

Población urbana:	6.655 (44,33%)
Población rural:	8.356 (55,66%)

Población desagregada por género

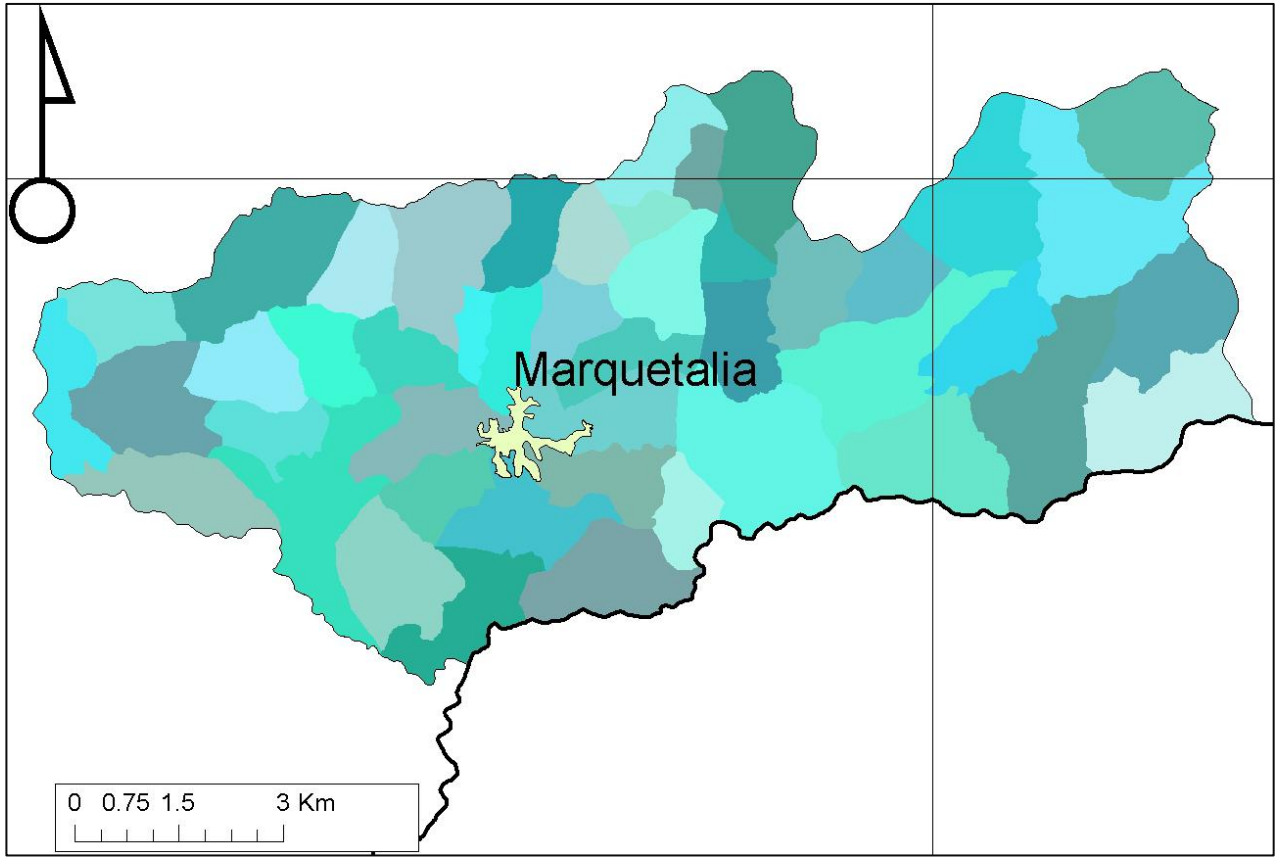
👨	👩
7.844	7.167
52,25%	47,74%

Fuente: Departamento Nacional de Planeación – DANE, 2019

Fuente: Gobernación de Caldas, José A. Giraldo

Marquetalia

$94\ km^2$ (IGAC)



	2019		2020	
Población (miles):	15.011		15.011	
Densidad poblacional:	$159{,}69\ \mathrm{hab}/km^2$		$159{,}69\ \mathrm{hab}/km^2$	
Hombres (miles/ %):	7.844	52,25%	7.853	52,31%
Mujeres (miles/%):	7.167	47,74%	7.158	47,68%
Zona urbana (miles):	6.655		6.715	
Zona rural (miles):	8.356		8.296	

(DANE)

Marquetalia

Porcentaje de acceso a servicios públicos

Alcantarillado	Internet	Energía rural	Acueducto
36,58 % (DNP, 2016)	2,44 % (MINTIC, 2018)	99,84 % (UPME, 2016)	63,44 % (DNP, 2016)

Salud (MINSALUD, 2017)

Afiliados en 2017:

Régimen contributivo	1.422
Régimen subsidiado	10.117
Regímenes especiales	472

Población pobre no atendida

102 Personas

Tasa de mortalidad

5,07 x cada 1000 habitantes

Tasa de fecundidad

39,23 x cada 1000 habitantes

Educación (MEN, 2017)

Cobertura neta en transición	Cobertura neta en educación primaria	Cobertura neta en educación secundaria	Cobertura neta en educación media	Cobertura neta en educación básica	Cobertura neta en educación total
45,81 %	65,09 %	67,55 %	40,87 %	70,32 %	70,93 %

Pobreza

Índice de pobreza multidimensional - IPM	IPM - Cabecera	IPM - Rural
72,72%	54,05%	89,89%

(DANE, 2005)

Marquetalia

Seguridad (delitos frecuentes)

Tasa de homicidios
13,33 x cada 1000 habitantes
(DNP, 2017)

Tasa de hurtos
33,32 x cada 1000 habitantes
(DNP, 2017)

Tasa de violencia intrafamiliar
53,31 x cada 1000 habitantes
(DNP, 2017)

Tasa de delitos sexuales
Sin datos

Tasa de violencia de pareja
16,82 x cada 1000 habitantes
(INMLCF, 2014)

Porcentaje de ejecución presupuestal por sector (DNP, 2017)

Deportes	Salud	Educación	Cultura	Agua	Alimentación Escolar	Libre inversión
96,25%	97,83%	100%	80,05%	76,05%	94,02%	73,17%

Evaluación del desempeño integral de los municipios (DNP, 2016)

Eficacia	Eficiencia	Cumplimiento de requisitos legales	Gestión administrativa y fiscal	Capacidad administrativa
100,00 %	49,01 %	96,72 %	75,57 %	86,53 %

Indicador desempeño integral

80,33 %

Marquetalia

Evaluación del desempeño fiscal (DNP, 2015)

Autofinanciación de los gastos de funcionamiento	Respaldo del servicio de la deuda	Generación de recursos propios
70,5%	6,8%	48,0%

Magnitud de la inversión	Dependencia de las transferencias de la Nación y las Regalías	Capacidad de ahorro
89,3%	83,3%	22,8%

Indicador de desempeño fiscal
63,22%

Índice municipal del riesgo (DNP, 2018)

Área total amenazada:	10.165,10 habitantes
Proporción de área amenazada:	88,1%
Vulnerabilidad:	48,7%
Índice de riesgo:	42,90
Ranking índice de riesgo:	85

Índice municipal del riesgo ajustado por capacidades (DNP, 2018)

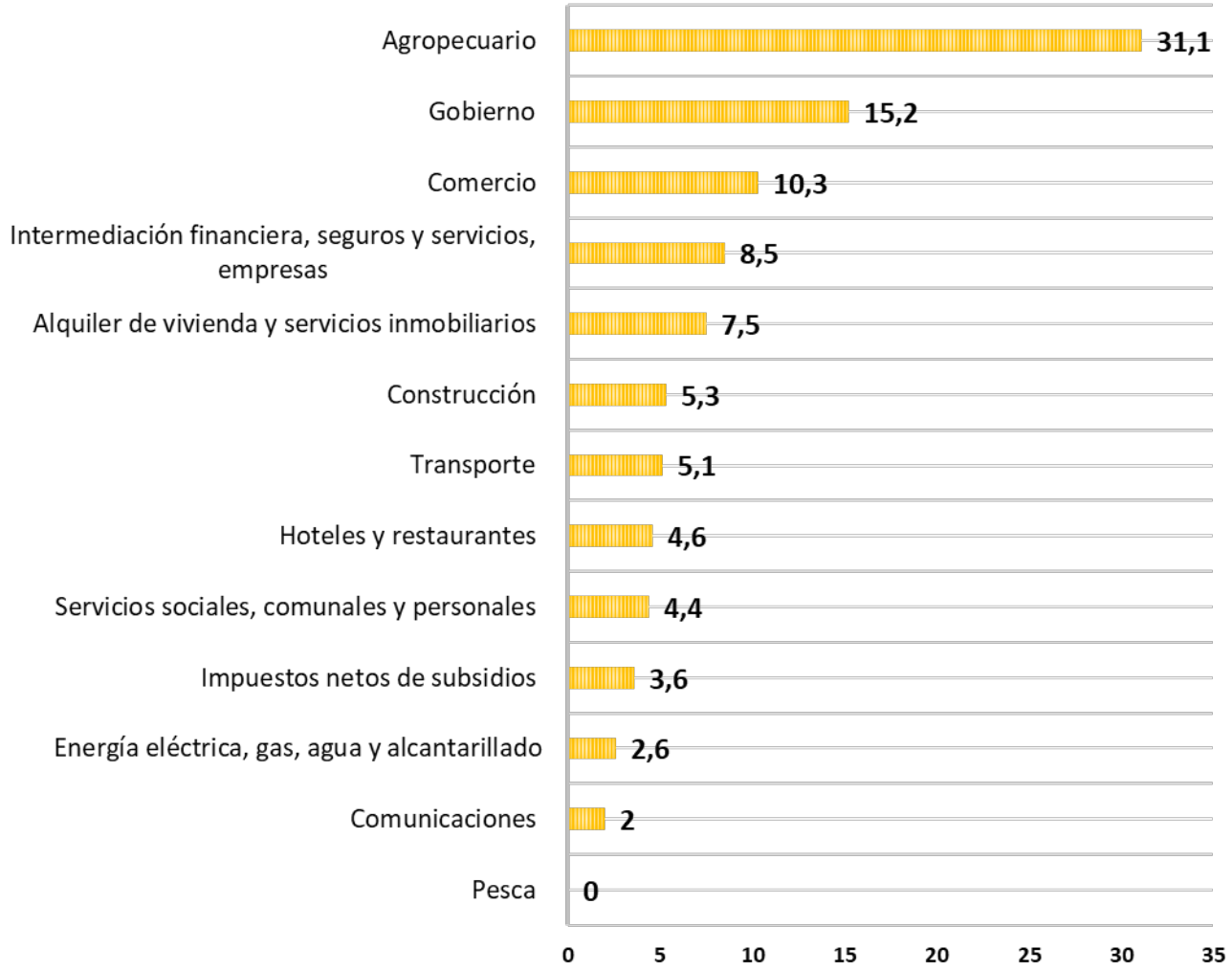
Índice de capacidad:	26,92
Índice de riesgo ajustado por capacidades:	63,6
Ranking índice de riesgo ajustado por capacidades:	112

Marquetalia

0,8% en el PIB departamental

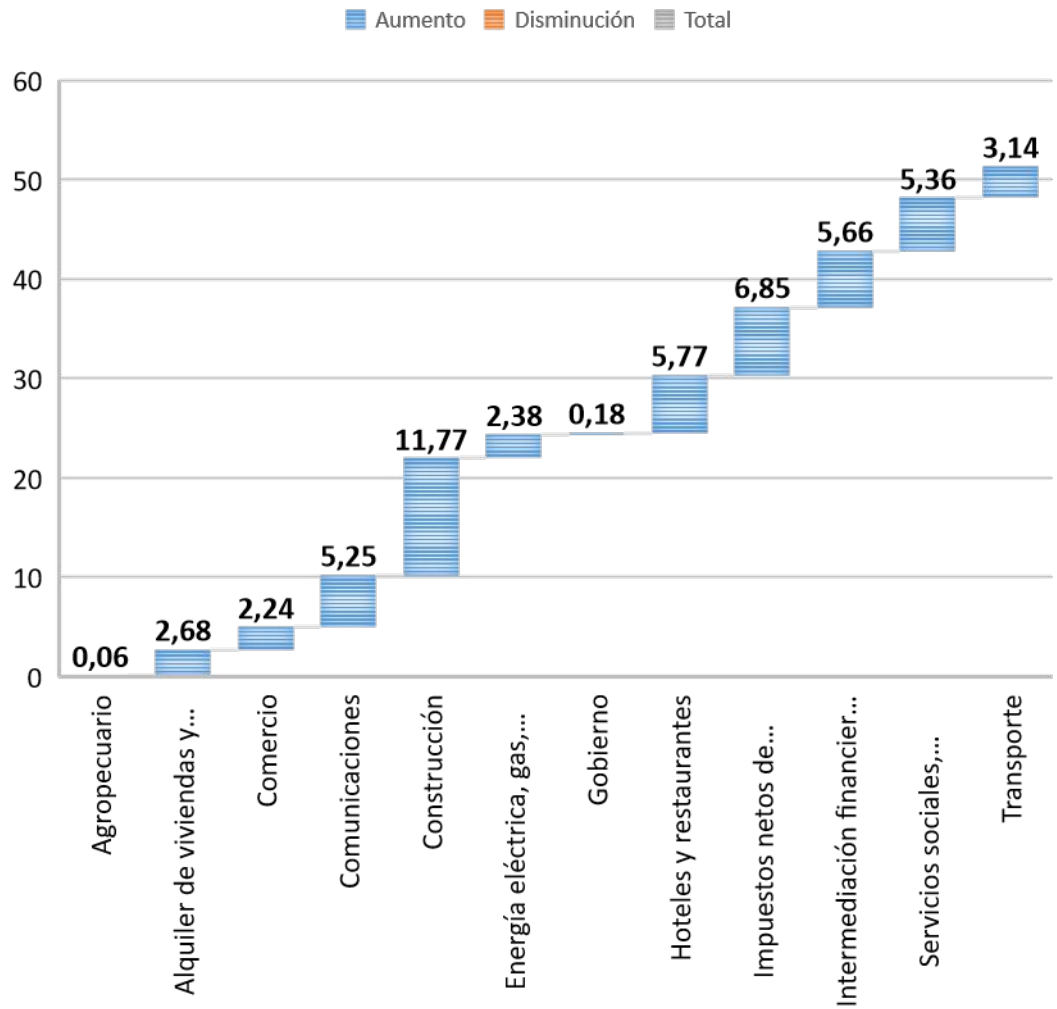
Producto interno bruto por grandes ramas

(GOBIERNO DE CALDAS, 2016)



Tasa de crecimiento PIB 2,36%

(GOBIERNO DE CALDAS, 2016)



Perfil Climático Marquetalia - Caldas

Corpocaldas
Corporación Autónoma Regional de Caldas

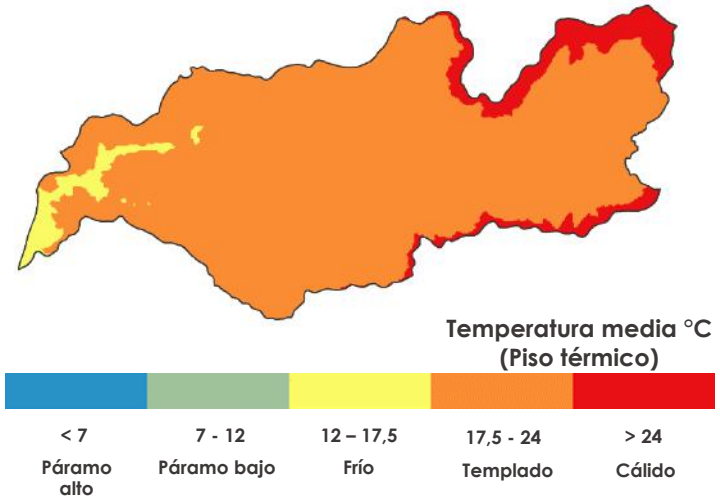
GOBIERNO DE CALDAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
UAM

Acreditación Institucional
DE ALTA CALIDAD

Escenarios de cambio en la temperatura - Marquetalia

Temperatura de referencia 1976-2005



Según la temperatura promedio de la línea base (1976-2005), en el municipio de Marquetalia predomina el piso térmico templado, con presencia de ciertas zonas frías y cálidas.

Los escenarios de cambio climático de la Tercera Comunicación Nacional estiman, para los diferentes periodos, cambios en la temperatura así:

- 2011 – 2040: Aumentos en la temperatura hasta 1 °C, considerado como un cambio bajo medio, según lo establecido por el IDEAM (2017).
- 2041 – 2070: Incrementos en la temperatura hasta 1,8 °C, que representa un cambio medio alto.
- 2071 – 2100: Aumentos hasta 2,4 °C, que permiten inferir un cambio alto. Los principales aumentos se estiman en la periferia del municipio.

Escenario 2011 - 2040

Escenario 2041 - 2070

Escenario 2071 - 2100

Anomalía en la temperatura media (°C)

Fuente: Propia a partir de IDEAM et al, (2015)

Escenarios de cambio en la precipitación - Marquetalia

La precipitación promedio anual para el periodo de referencia (1976 – 2005) en el municipio de Marquetalia, varía entre 3001 mm y 5000 mm.

Los escenarios de cambio climático propuestos en la Tercera Comunicación Nacional estiman cambios en la precipitación en el rango -9 a 10% con relación al nivel de referencia, para los diferentes periodos.

El máximo cambio en la precipitación en el municipio se estima en 10%, lo cual se considera un cambio normal, según la evaluación propuesta por el IDEAM (2017).

Precipitación de referencia 1976-2005

Precipitación anual(mm)

1501 - 2000 | 2001 - 2500 | 2501 - 3000 | 3001 - 4000 | 4001 - 5000 | 5001 - 6000 | 6001 - 7000

Escenario 2011 - 2040

Escenario 2041 - 2070

Escenario 2071 - 2100

Anomalía en la precipitación anual (%)

-9 - 10 | 11 - 20 | 21 - 30 | 31 - 40 | > 40

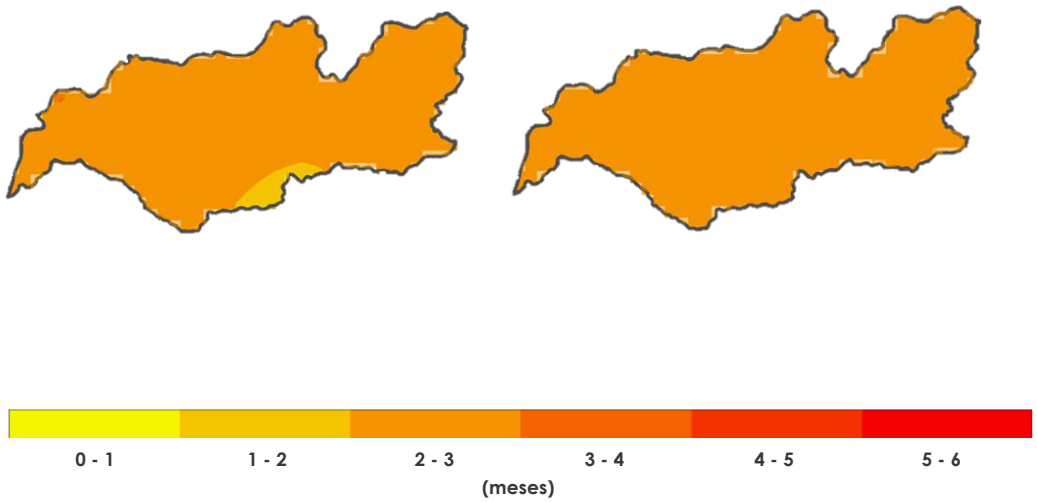
Fuente: Propia a partir de IDEAM et al, (2015)

SPI - Índice de Precipitación Estándar

Máxima duración de la sequía

Registro histórico

Escenario 2017 - 2050



Duración

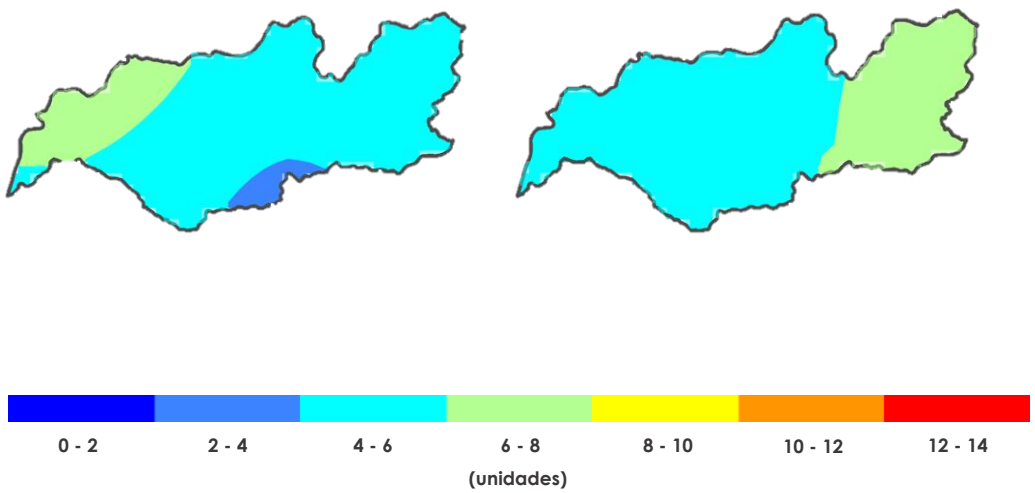
Históricamente en el municipio de Marquetalia han predominado las sequías entre 2 y 3 meses.

En el escenario de cambio climático, las sequías en la totalidad del territorio se encuentran en el mismo rango.

Máxima magnitud de la sequía

Registro histórico

Escenario 2017 - 2050



Magnitud

El registro histórico establece que en el municipio se presentan sequías con magnitudes entre 4 y 6 unidades.

Bajo escenarios de cambio climático, la magnitud máxima de las sequías fluctúa entre 4 y 8 unidades, las cuales se consideran muy fuertes (4<MG<4,99) y extremadamente fuertes (MG>5).

Fuente: Propia a partir de Gotta & Corpocaldas (2017)

Fuente: Gobernación de Caldas, José A. Giraldo

Perfil de Emisiones Marquetalia – Caldas

Corpocaldas
Corporación Autónoma Regional de Caldas

GOBIERNO DE CALDAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
UAM

Acreditación Institucional
DE ALTA CALIDAD

Emisiones y absorciones totales - Marquetalia

	Agrícola	Forestal	Transporte	Industrias Manufactureras	Saneamiento	Residencial	Pecuario	Comercial	Industrias de la energía
Emisiones 73.433 Tn C02 eq	34.443	20.877	7.570	3.423	3.364	1.951	1.505	258	43
Absorciones -100.200 Tn C02 eq	-98.659	-1.432	0	0	0	0	-109	0	0
Emisiones Netas -26.767 Tn C02 eq	-64.217	19.445	7.570	3.423	3.364	1.951	1.396	258	43

Fuente: Propia a partir de IDEAM et al, (2016)

Las emisiones de dióxido de carbono ($C0_2$) para el municipio de Marquetalia fueron de 73.433 toneladas de $C0_2$ eq; mientras que las absorciones fueron estimadas en 100.200 toneladas de $C0_2$ eq. El total de emisiones fue de -26.767 toneladas de $C0_2$ eq.

Fuente: Cardona

Perfil de Vulnerabilidad Marquetalia – Caldas

Corpocaldas
Corporación Autónoma Regional de Caldas

GOBIERNO DE CALDAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
UAM

Acreditación Institucional
DE ALTA CALIDAD

Indicadores de Amenaza

Dimensión	Componente	Código Indicadores	Indicadores
Seguridad Alimentaria	Amenaza	A.SA.02	Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Arroz
		A.SA.03	Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Plátano
		A.SA.04	Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Caña Panelera
		A.SA.05	Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Papa
		A.SA.06	Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Maíz
		A.SA.07	Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Fríjol
		A.SA.08	Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Café
		A.SA.09	Cambio proyectado en oferta/demanda de agua para uso pecuario
		A.SA.10	Cambio proyectado en oferta/demanda de agua para uso agrícola
Recurso Hídrico	Amenaza	A.RH.01	Índice de disponibilidad hídrica
Biodiversidad	Amenaza	A.BD.01	Pérdida de área idónea para especies amenazadas y de uso
		A.BD.02	Cambio proyectado en % de área con vegetación natural
		A.BD.03	Cambio proyectado en la superficie con aptitud forestal
Salud	Amenaza	A.S.01	Cambio proyectado en la mortalidad relacionado con cambios en la temperatura
		A.S.02	Cambio proyectado en el % de área idónea para Aedes aegypti
Hábitat Humano	Amenaza	A.HH.02	Cambio en acueductos y alcantarillado dañados por evento meteorológico
Infraestructura	Amenaza	A.I.01	Cambio proyectado en los daños a vías primarias y secundarias por inundaciones y deslizamientos debido a cambios en la precipitación
		A.I.02	Cambio proyectado en la disponibilidad del recurso hídrico para generación hidroeléctrica en el SIN
		A.I.03	Cambio proyectado en el consumo eléctrico por habitante por variación de temperatura

Amenaza al cambio climático - Indicadores en Marquetalia

Dimensiones

Seguridad Alimentaria

Cambios cultivo - Yuca	Cambios cultivo - Plátano	Cambios cultivo - Caña Panelera	Cambios cultivo - Papa	Cambios cultivo - Maíz	Cambios cultivo - Fríjol	Cambios cultivo - Café	Oferta / Demanda - Uso pecuario	Oferta / Demanda - Uso agrícola
✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓

Biodiversidad

Pérdida área especies amenazadas	Cambio área vegetación natural	Cambio superficie aptitud forestal
✓	✓	✗

Infraestructura

Cambio daños en vías	Cambio recurso hídrico - Generación hidroeléctrica	Cambio consumo eléctrico
!	✗	✓

Salud

Mortalidad cambios temperatura	Cambio área Aedes Aegypti
✗	✓

Recurso Hídrico

Índice disponibilidad hídrica
✓

Hábitat Humano

Cambio acueductos y alcantarillados dañados
!

Amenaza al cambio climático:

Valor amenaza:	0,56
Nivel amenaza:	Alto
Ranking departamental:	12/27
Indicadores en niveles muy bajo-bajo	13/20
Indicadores en niveles medio	3/20
Indicadores en niveles alto-muy alto	4/20

Indicadores más críticos:

1. Cambio proyectado en la superficie con aptitud forestal.
2. Cambio proyectado en la mortalidad relacionado con cambios en la temperatura.
3. Cambio proyectado en la disponibilidad del recurso hídrico para generación hidroeléctrica en el SIN.

Observaciones: No se reportan cultivos de arroz en el municipio.

Interpretación ✓ Muy baja - Baja ! Media ✗ Alta – Muy alta

Indicadores de Sensibilidad

Dimensión	Componente	Código Indicadores	Indicadores
Seguridad Alimentaria	Sensibilidad	S.SA.01	Porcentaje del PIB de otros cultivos a precios constantes (Miles de millones de pesos) respeto al PIB total departamental
		S.SA.02	Porcentaje del PIB cultivo del café a precios constantes (Miles de millones de pesos) respeto al PIB total departamental
		S.SA.03	Porcentaje de área asegurada respecto al total de área sembrada
		S.SA.04	Porcentaje del PIB de la producción pecuaria a precios constantes (Miles de millones de pesos) respecto al total del PIB departamental
		S.SA.05	Severidad pobreza monetaria extrema
Recurso Hídrico	Sensibilidad	S.RH.01	Índice de presión hídrica al ecosistema
		S.RH.02	Índice de agua no retornada a la cuenca
		S.RH.03	Índice de retención y regulación hídrica
		S.RH.04	Índice de uso del agua superficial
		S.RH.05	"Brecha de acueducto"
		S.RH.06	Índice de Aridez
Biodiversidad	Sensibilidad	S.BD.01	% del área del Municipio correspondiente a Bosque
		S.BD.02	% de área por Municipio correspondiente a ecosistema natural
		S.BD.03	Porcentaje del PIB de la silvicultura, extracción de madera y actividades conexas a precios constantes (Miles de millones de pesos) respecto al PIB departamental
Salud	Sensibilidad	S.S.01	Letalidad por Dengue (por cada 100 casos graves)
		S.S.02	Sumatoria de Población entre 0 y 14 años y de más de 55 años en urbano y rural 2010 a 2014
		S.S.03	Brecha de vacunación

Indicadores de Sensibilidad

Dimensión	Componente	Código Indicadores	Indicadores
Hábitat Humano	Sensibilidad	S.HH.03	Demanda urbana de agua para uso doméstico
		S.HH.04	Demanda urbana de agua para comercio y servicios
		S.HH.05	Demanda urbana de agua para industria y construcción
		S.HH.06	Porcentaje de Urbanización
		S.HH.07	Personas afectadas y damnificadas, por fenómenos naturales hidrometeorológicos y climáticos
		S.HH.08	Número total reportado por departamento para deslizamientos
		S.HH.09	Número de inundaciones reportado por el sistema nacional de gestión del riesgo para desastres.
		S.HH.10	Porcentaje promediado de área municipal afectada por Anomalías de precipitación "Muy por Debajo de lo Normal"
		S.HH.11	Población femenina en cabecera- centros poblados y rural disperso
		S.HH.12	Déficit de vivienda
		S.HH.13	Porcentaje y meses con presencia de Anomalías de precipitación "Muy por Debajo de lo Normal"
		S.HH.01.CT	Nivel de Necesidades básicas insatisfechas por municipio
		S.HH.02.CT	Nivel de aporte del PIB turismo municipal al departamental
		S.HH.03.CT	Nivel de importancia económica municipal
Infraestructura	Sensibilidad	S.I.01	% de vuelos del aeropuerto principal del departamento respecto al total de vuelos del departamento
		S.I.02	Intensidad de tráfico en red viaria principal
		S.I.03	% de usuarios conectados al SIN respecto el total de usuarios por municipio
		S.I.04	Consumo eléctrico municipal por habitante por PIB municipal

Sensibilidad al cambio climático - Indicadores en Marquetalia

Dimensiones

Hábitat Humano

Calidad material viviendas	Área humedales con conflicto	Demanda agua - Uso doméstico	Demanda agua - Comercio y servicios	Demanda agua - Industria y Construcción	Porcentaje urbanización	Afectados fenómenos hidrometeorológicos	Número deslizamientos	Número inundaciones	Área anomalías precipitación	Población femenina	Déficit vivienda	Meses anomalías precipitación
✗	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	!	✓	✗	✗

Recurso Hídrico

Índice presión hídrica	Índice agua no retornada	Índice retención y regulación hídrica	Índice uso del agua	Brecha acueducto	Índice aridez
!	✓	✗	✓	✗	✗

Seguridad Alimentaria

PIB Otros cultivos	PIB Café	Área asegurada	PIB Producción pecuaria	Pobreza monetaria extrema
✗	✗	✗	✗	✓

Infraestructura

Vuelos aeropuerto principal	Intensidad tráfico	Consumo eléctrico	Aporte PIB Transporte
✗	✗	✓	✓

Salud

Letalidad Dengue	Sumatoria población	Brecha vacunación
✗	!	✓

Biodiversidad

Área bosque	Área ecosistema natural	PIB Silvicultura
✗	✗	✓

Sensibilidad al cambio climático:

Valor sensibilidad:	0,40
Nivel sensibilidad:	Medio
Ranking departamental:	10/27
Indicadores en niveles muy bajo-bajo	13/34
Indicadores en niveles medio	3/34
Indicadores en niveles alto-muy alto	18/34

Indicadores más críticos:

1. % de vuelos del aeropuerto principal del departamento.
2. Letalidad por dengue.
3. % de área por municipio correspondiente a ecosistema natural.

Interpretación ✓ Muy baja - Baja ! Media ✗ Alta – Muy alta

Indicadores de Capacidad Adaptativa

Dimensión	Componente	Código Indicadores	Indicadores
Seguridad Alimentaria	Capacidad adaptativa	CA.SA.01	Grado de asistencia técnica prestada por UPA (AGR)
		CA.SA.02	Acceso a maquinaria agrícola por UPA (AGR)
		CA.SA.03	Acceso a maquinaria pecuaria por UPA (GAN)
		CA.SA.04	Créditos otorgados por departamento / superficie agrícola total
		CA.SA.05	Porcentaje de la superficie agrícola con irrigación
		CA.SA.06	Inversión en política de seguridad alimentaria y nutricional
Recurso Hídrico	Capacidad adaptativa	CA.RH.01	Índice de eficiencia en el uso del agua
		CA.RH.02	Inversiones sectoriales de entidades territoriales dentro y fuera del Plan departamental de Agua
Biodiversidad	Capacidad adaptativa	CA.BD.01	Porcentaje de área del municipio con áreas protegidas registradas en RUNAP
Salud	Capacidad de Adaptación	C.A.S.01	Camas hospitalarias cada 1000 habitantes
		CA.S.02	Asignación de recursos para el Programa de Enfermedades Transmitidas por Vectores - ETV
		CA.S.03	Inversión en atención integral a la primera infancia (regionalización presupuesto DNP)
			Inversión en adulto mayor (regionalización presupuesto DNP)
		CA.S.04	Inversión en vacunación

Indicadores de Capacidad Adaptativa

Dimensión	Componente	Código Indicadores	Indicadores
Seguridad Alimentaria	Capacidad Adaptativa	CA.HH.03	El Índice de capacidad Administrativa (ICA)
		CA.HH.04	Índice de eficiencia fiscal
		CA.HH.05	Índice de transparencia departamental
		CA.HH.06	Inversión de Género y Equidad para población Femenina en cabecera
		CA.HH.07	Inversión en capacitación y formación para el trabajo
		CA.HH.08	Respuesta a la ola invernal
		CA.HH.09	Índice de requisitos legales
		CA.HH.10	Índice de eficacia Institucional
		CA.HH.11	Índice de desempeño fiscal
		CA.HH.12	Índice de gestión institucional
		CA.HH.13	Indicador de inversión ambiental municipal
		CA.HH.14	Indicador de seguridad y control territorial
		CA.HH.01.CT	Inversión en ambiente y desarrollo sostenible
Infraestructura	Capacidad adaptativa	CA.I.01	km de red viaria por tipología de vía (primaria, secundaria)/Inversión en conservación de las vías
		CA.I.02	Demanda energética no atendida no programada/demanda total energética
		CA.I.03	Potencial de Generación de Energía eólica

Capacidad Adaptativa al cambio climático - Indicadores en Marquetalia

Dimensiones

Hábitat Humano

Inversión sector ambiental	Índice desempeño integral	Capacidad administrativa	Eficiencia fiscal	Transparencia departamental	Inversión género y equidad	Inversión capacitación trabajo	Ola invernal	Requisitos legales	Eficacia institucional	Desempeño fiscal	Gestión institucional	Inversión ambiental municipal	Seguridad y control territorial
✗	!	!	✗	✓	✗	✗	✗	✓	!	!	!	!	✓

Seguridad Alimentaria

Asistencia técnica por UPA	Maquinaria agrícola por UPA	Maquinaria pecuaria por UPA	Créditos agropecuarios otorgados	Superficie de riego	Inversión seguridad alimentaria
✗	✗	✓	✗	✗	✗

Salud

Camas hospitalarias	Recursos ETV	Inversión primera infancia	Inversión vacunación
✓	✗	✗	✗

Infraestructura

Km red vial	Demanda energética no atendida	Potencial energía eólica	Potencial energía solar
✗	✗	✗	✓

Recurso Hídrico

Índice eficiencia uso del agua	Inversiones - Agua
✗	✗

Biodiversidad

Áreas RUNAP
✗

Capacidad adaptativa:

Valor capacidad adaptativa:	0,76
Nivel capacidad adaptativa:	Medio
Ranking:	12/27
Indicadores en niveles alto-muy alto	6/31
Indicadores en niveles medio	6/31
Indicadores en niveles bajo-muy bajo	19/31

Indicadores más críticos:

1. Superficie de riego
2. Porcentaje de área del municipio con áreas protegidas registradas en RUNAP
3. Inversiones sectoriales de entidades territoriales dentro y fuera del Plan departamental de Agua

Interpretación ✓ Alta – Muy alta ! Media ✗ Baja – Muy baja

Perfil de Vulnerabilidad Marquetalia

Amenaza: Salud, hábitat humano e infraestructura presentan amenaza muy alta en el municipio.

Sensibilidad: Biodiversidad presenta sensibilidad muy alta y una contribución considerable en la sensibilidad del municipio.

Capacidad adaptativa: Recurso hídrico y biodiversidad presentan capacidad adaptativa muy baja, seguidas por seguridad alimentaria que se evalúa baja.

Vulnerabilidad: Recurso hídrico y biodiversidad presentan vulnerabilidad alta y muy alta. Ranking 12/27 en el departamento.

Riesgo: Biodiversidad tienen valores de riesgo muy altos y altos, pero en conjunto, tienen una contribución baja al riesgo total por cambio climático del municipio. Ranking 11/27 en el departamento.

Dimensiones	Amenaza %	Amenaza Evaluación	Sensibilidad %	Sensibilidad Evaluación	Capacidad adaptativa %	Capacidad adaptativa Evaluación	Vulnerabilidad %	Vulnerabilidad Evaluación	Riesgo %	Riesgo Evaluación
Global	100%	0,57	100%	0,40	100%	0,77	100%	0,16	100%	0,22
Seguridad Alimentaria	56,8%		14,0%		14,4%		14,3%		35,5%	0,23
Recurso Hídrico	2,2%		10,5%		2,9%		6,3%		4,5%	0,44
Biodiversidad	8,6%		25,0%		0,2%		12,0%		10,6%	0,38
Salud	6,5%		9,3%		10,2%		10,0%		8,1%	0,18
Hábitat Humano	3,0%		34,2%		58,5%		47,3%		24,7%	0,11
Infraestructura	22,7%		6,7%		13,5%		10,0%		16,4%	0,14

Interpretación: Muy bajo – Muy alto

Interpretación Cap. Adaptativa: Muy baja – Muy alta

Conclusiones

Amenaza

La amenaza por cambio climático en el municipio de Marquetalia se clasifica como alta. Las dimensiones que presentan amenaza muy alta por cambio climático para el municipio son Salud, Infraestructura y Hábitat Humano.

Clima

De acuerdo con los escenarios de cambio en la temperatura para el período 2011-2040, se estiman mayores aumentos en la periferia del municipio, con anomalías en el rango de 0,8 a 1,0 °C. Con respecto a la precipitación se esperan variaciones en el rango -9 a 10%.

Vulnerabilidad

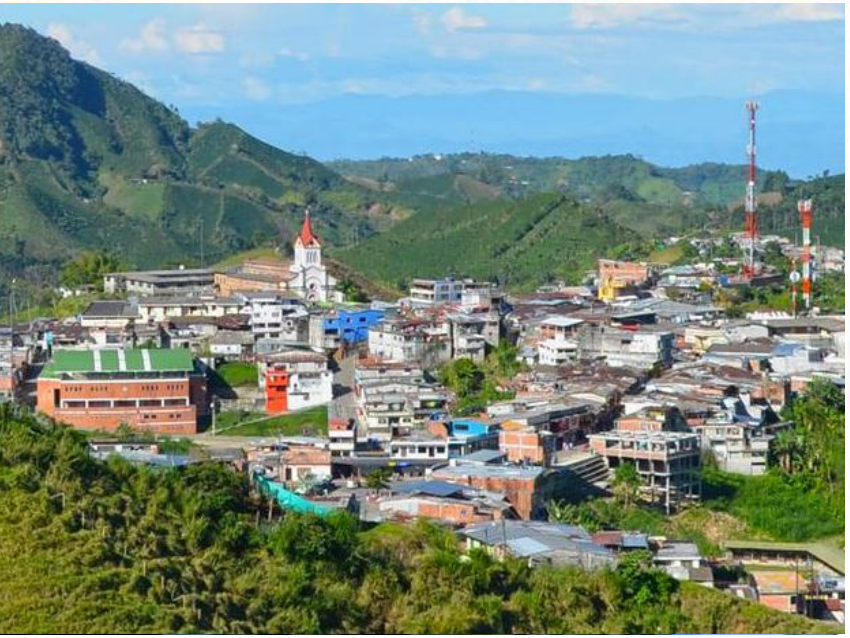
El municipio de Marquetalia se encuentra en categoría media de sensibilidad, siendo la dimensión Biodiversidad la que presenta mayor sensibilidad al cambio climático. La capacidad adaptativa, se estima media; las dimensiones con menor capacidad adaptativa en el municipio son Biodiversidad y Recurso Hídrico. Por lo tanto, el municipio presenta una vulnerabilidad media.

Riesgo

El municipio de Marquetalia presenta riesgo por cambio climático medio. La dimensión Recurso Hídrico presenta los valores más críticos, pero la dimensión Seguridad Alimentaria reporta las mayores contribuciones al riesgo por cambio climático.

Emisiones

En el municipio de Marquetalia los sectores Forestal, Transporte e Industrias Manufactureras; presentan las mayores emisiones netas.



Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del Departamento de Caldas
Resumen para responsables de política

Corpocaldas
GOBIERNO DE CALDAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES UAM
Acreditación Institucional DE ALTA CALIDAD

Presentación

La Política Nacional de Cambio Climático incorpora la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que este genera.

Corpocaldas y la Gobernación de Caldas en cumplimiento a la Política de Cambio Climático, presentan los resultados de la formulación del **Plan Integral de Gestión del Cambio Climático en el departamento de Caldas (PIGCC),** instrumento que identifica y prioriza medidas y acciones para disminuir emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), mejorar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad a la variabilidad climática y el cambio climático.

El Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del Departamento de Caldas tiene como objetivo general establecer las medidas de adaptación y mitigación y las estrategias para su implementación en el Departamento de Caldas por parte de entidades públicas y privadas. Para su ejecución se realizó una **investigación para la acción y la toma de decisiones-IAD** con el apoyo de la Universidad Autónoma de Manizales.

De acuerdo con la política Nacional de Cambio Climático, los compromisos o actividades estratégicas que se hayan definido en el PIGCC deben servir como documento orientador para la formulación de otros instrumentos de planificación local. **Es necesario que los municipios y el departamento se comprometan con la acción climática, pues juegan un papel de suma importancia en la construcción de un futuro posible para Colombia.**

A continuación se presentan las líneas estratégicas y transversales del **Plan Integral de Gestión del Cambio Climático en el departamento de Caldas (PIGCC).**

Plan Integral de Gestión de Cambio Climático
Objetivo General

Objetivo General:

En consonancia con la Política Nacional, el Objetivo del Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del Departamento de Caldas es **incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que el cambio climático genera.**

La aspiración para el largo plazo es que el Departamento de Caldas continúe su desarrollo competitivo bajo en carbono, con una **huella de carbono neutral**, dada la orientación en los principios del Desarrollo Sostenible y la generación de sinergias, tal como lo promueve el Plan de Competitividad Departamental:

*"En 2025, Caldas será un departamento competitivo, integrado en sus subregiones, con la cuencas del Cauca, del Magdalena y del Pacífico, y con el resto del país, y **orientado por los principios del desarrollo sostenible** que conllevan la equidad social, política y económico, la paz, el pleno reconocimiento de su biodiversidad biológica y cultura y la **generación permanente de sinergias** con la sociedad civil".*

Plan Integral de Gestión de Cambio Climático
Objetivos específicos

Objetivos Específicos:

- Integrar acciones climáticas para el **conocimiento del riesgo y la reducción del riesgo**, con el fin de avanzar en la senda del desarrollo urbano, rural, minero-energético, industrial y de infraestructura resiliente al clima.

- Orientar la gestión del cambio climático para integrar acciones climáticas enfocadas a la adaptación y mitigación de gases de efecto invernadero que conlleven al **desarrollo urbano, rural, minero-energético, industrial y de infraestructura baja en carbono y resiliente al clima.**

- Orientar la gestión del cambio climático al **manejo y conservación de los ecosistemas y sus servicios ambientales y ecosistémicos**, mediante la promoción del enfoque de adaptación basado en ecosistemas.

- Promover **la educación, la ciencia, la tecnología, la innovación, la comunicación y la apropiación social del conocimiento** para avanzar en el desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono.

- Fortalecer **la gobernanza y la planificación territorial, ambiental y sectorial** para lograr la efectividad de la gestión del cambio climático.

Análisis Estratégico

El PIGCC de Caldas se agrupa en cinco **(5) Estrategias** interdependientes (ver gráfico) que pretenden conformar un plan efectivo para influir en la toma de decisiones sectoriales, del desarrollo y de la planificación del territorio, con el fin de avanzar en el desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono . Los objetivos de estas **estrategias** son los siguientes:

1. **Mejorar la gestión del riesgo en el contexto de cambio climático**

2. **Fomentar el desarrollo territorial y sectorial resiliente al clima (adaptación)**

3. **Fomentar el desarrollo territorial y sectorial bajo en carbono (mitigación)**

4. **Fortalecer la Gobernanza y la planificación para la gestión del riesgo y el cambio climático**

5. **Fortalecer la acción para el empoderamiento climático a través de la Educación; la información, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI), la Comunicación y la Apropiación Social del Conocimiento**

La estrategia 1 incluye líneas estratégicas que buscan la alineación con el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

Las estrategias 2 y 3 abarcan a su vez líneas estratégicas que pretenden la alineación con la Política Nacional de Cambio Climático.

Las estrategias 4 y 5 comprenden líneas instrumentales o transversales alineadas, tanto con el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, como con la Política Nacional de Cambio Climático.

Estrategias
Plan Integral de Gestión de Cambio Climático

Gestión del Riesgo

Adaptación y Resiliencia

Desarrollo Bajo en Carbono

Acción para el Empoderamiento Climático

Gobernanza

Caldas PIGCC

Corpocaldas · Gobierno de Caldas · Universidad Autónoma de Manizales UAM · Acreditación Institucional de Alta Calidad

Líneas Estratégicas e Instrumentales
Plan Integral de Gestión de Cambio Climático

- Conocimiento del Riesgo
- Reducción del Riesgo y gestión financiera
- Desarrollo Rural Resiliente y Bajo en Carbono
- Desarrollo Urbano Resiliente y Bajo en Carbono
- Desarrollo Minero Energético Resiliente y Bajo en Carbono
- Desarrollo Industrial y de Infraestructura Resiliente y Bajo en Carbono
- Ecosistemas para la resiliencia y mitigación

ACE: Educación, Información, CTI, Comunicación, Apropiación Social del Conocimiento

Actores y cooperación para la Gobernanza

Planificación para Municipios y Ciudades Resilientes

Financiación e instrumentos económicos

Seguimiento y Evaluación

Caldas PIGCC

Corpocaldas · Gobierno de Caldas · Universidad Autónoma de Manizales UAM · Acreditación Institucional de Alta Calidad

Programas transversales
Plan Integral de Gestión de Cambio Climático

- Conocimiento del Riesgo
- Reducción del Riesgo y gestión financiera
- Desarrollo Rural Resiliente y Bajo en Carbono
- Desarrollo Urbano Resiliente y Bajo en Carbono
- Desarrollo Minero Energético Resiliente y Bajo en Carbono
- Desarrollo Industrial y de Infraestructura Resiliente y Bajo en Carbono
- Ecosistemas para la resiliencia y mitigación

Salud Ambiental

Seguridad y Soberanía Alimentaria

Estructura Ecológica Principal

Gestión Integral del Patrimonio Hídrico

Gestión Ambiental

Gestión Integral del Patrimonio Cultural

Producción y Consumo Responsable

Eficiencia energética, Gestión de la Energía y Energías Renovables

Economía Circular y Gestión de Residuos

Construcción sostenible

Caldas PIGCC

Corpocaldas · GOBIERNO DE CALDAS · UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES UAM · Acreditación Institucional DE ALTA CALIDAD

Referencias

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería. 2015. *Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones – Enfoque Nacional – Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.*

Corpocaldas, GOTTA. 2017. *Estimación del indicador de sequía para determinar escenarios de cambio climático en la Jurisdicción de Corpocaldas, como insumo para la incorporación de cambio climático en el ordenamiento de cuencas y planes de manejo*.

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería. 2016. *Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero – Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático*.

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería. 2017. *Análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.*

Ekosocial, Corpocaldas, Gobernación de Caldas. 2015. *Borradores Agendas Climáticas Municipales para el Departamento de Caldas.*

IPCC. 2014. *Cambio Climático 2014, Mitigación del cambio climático, Resumen para responsables de políticas.*

Gobierno de Colombia. 2015. *Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional, INDC.*

Corpocaldas
Corporación Autónoma Regional de Caldas

GOBIERNO DE CALDAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
UAM

Acreditación Institucional
DE ALTA CALIDAD