

# Portafolio de Estrategias para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático

Municipio de Dagua  
Valle del Cauca



**CIAT**

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) —miembro del Consorcio CGIAR— desarrolla tecnologías, métodos innovadores y nuevos conocimientos que contribuyen a que los agricultores, en especial los de escasos recursos, logren una agricultura eco-eficiente —es decir, competitiva y rentable así como sostenible y resiliente. Con su sede principal cerca de Cali, Colombia, el CIAT realiza investigación orientada al desarrollo en las regiones tropicales de América Latina, África y Asia.

[www.ciat.cgiar.org](http://www.ciat.cgiar.org)

CGIAR es una alianza mundial de investigación para un futuro sin hambre. Su labor científica la llevan a cabo los 15 centros de investigación que integran el Consorcio CGIAR, en colaboración con cientos de organizaciones socias.

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

**CVC**

La Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca es la entidad encargada de administrar los recursos naturales renovables y el medio ambiente del Valle del Cauca, que como máxima autoridad ambiental y en alianza con actores sociales propende por un ambiente sano, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población y la competitividad de la región en el marco del desarrollo sostenible.

[www.cvc.gov.co](http://www.cvc.gov.co)

# Portafolio de Estrategias para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático

Municipio de Dagua  
Valle del Cauca



Esta es una publicación de la  
**Corporación Autónoma Regional  
del Valle del Cauca (CVC)**, con el apoyo del  
**Centro Internacional de Agricultura  
Tropical (CIAT)**, a través del Convenio  
Interadministrativo No. 033 de 2014:  
"Aunar esfuerzos y recursos humanos,  
económicos y técnicos para desarrollar  
acciones en el marco de la mitigación y  
adaptación al cambio climático en el  
Valle del Cauca".

Ubeimar Delgado Blandón  
Gobernador del Valle del Cauca

Rubén Darío Materón Muñoz  
Director, CVC

Ruben Echeverría  
Director General, CIAT

#### **Comité Técnico del Convenio**

Jeimar Tapasco, CIAT  
Coordinador del Convenio

Andrés Carmona Tobar, CVC  
Supervisor del Convenio

Carlos Arturo Hoyos Gómez  
Profesional Especializado, CVC

#### **Compilación, orientación y edición técnica**

Samy Andrés Mafla  
Economista, CIAT

José Guido Morán Burgos  
Geógrafo, CIAT

Marcela Valero  
Ingeniera Ambiental, CIAT



## Agradecimientos

La construcción de este documento se logró gracias al interés y participación activa de los diferentes actores municipales que se involucraron en este proceso. Estos agradecimientos son en especial para Mónica Gómez, Profesional de la UMATA, quien amablemente apoyó y promovió la realización de las actividades programadas; y a todas las instituciones que asistieron a los diferentes espacios, por su valiosa asesoría y acompañamiento en el ejercicio metodológico proporcionado para obtener resultados claros y ordenados en este proceso de adaptación a la variabilidad y al cambio climático.

Los actores municipales representaron una fuente invaluable de información para identificar los posibles proyectos municipales de adaptación que aquí se presentan.

Un sincero agradecimiento a todos los participantes en los talleres que se mencionan a continuación, quienes colaboraron aportando sus experiencias y opiniones, que se convirtieron en insumos valiosos para la consolidación de este documento.

Adriana Lucía Quintero Hoyos  
Adriana Mosquera  
Andrés Felipe Quintana  
César Toro  
Constanza Rojas Ríos  
Daniel Alfred Escobar Quintero  
Edgar Suaza  
Eusebio Mina  
Gabriel Jaime Suescún  
Gilberto Gallego  
Heiner Ramos C.  
Jaime Ernesto Campos

José Nazario  
Juan Fernando Yepes  
Leidy Caicedo  
Luis Alfonso Tello  
Luis Fernando Nieto  
Luz Ángela Gómez  
Michael Marmolejo  
Miguel Enrique Sarria  
Mónica Gómez  
Néstor Raúl  
Norman Castro  
Osiris Cuéllar

Paola Arango  
Stewart Burbano  
  
Frenly Marcela Valero Walteros  
Jeimar Tapasco Alzate  
José Guido Morán Burgos  
Samy Andrés Mafla Noguera  
**Equipo Coordinador CIAT**  
  
Andrés Carmona Tobar  
**Equipo Coordinador CVC**

# Contenido

<b>Presentación</b> .....	<b>2</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>3</b>
<b>Contexto territorial del municipio de Dagua</b> .....	<b>4</b>
Localización y límites .....	4
División política .....	5
Clima .....	6
Hidrografía.....	6
Suelos.....	8
Cobertura .....	11
Tipos de ecosistemas.....	12
Descripción económica y productiva .....	13
<b>Bases conceptuales de cambio climático y variabilidad climática</b> .....	<b>15</b>
<b>Contexto político y de planificación nacional y local, relacionado con la adaptación al cambio climático</b> .....	<b>19</b>
<b>Portafolio de estrategias de adaptación al cambio climático</b> .....	<b>23</b>
Antecedentes .....	23
Objetivo .....	23
Alcance .....	23
Marco metodológico .....	24
Diagnóstico participativo.....	25
<b>Perfil actual y proyectado frente al clima - Dagua</b> .....	<b>31</b>
Amenazas climáticas manifiestas en el último quinquenio.....	31
<b>Escenarios de cambio climático para Colombia, el Valle del Cauca y el municipio</b> .....	<b>33</b>
<b>Esquema de organización y gestión</b> .....	<b>38</b>
<b>Proyectos identificados y priorizados en el marco de la adaptación al cambio y la variabilidad climática</b> .....	<b>39</b>
Esquema metodológico del AHP para la priorización de medidas y proyectos de adaptación al cambio y la variabilidad climática .....	39
Aplicación del modelo para la priorización de medidas y proyectos.....	42
Iniciativas de adaptación al cambio y la variabilidad climática .....	47
<b>Anexos</b> .....	<b>68</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>77</b>

# Cuadros

Cuadro 1	Datos geográficos e hidroclimáticos del municipio de Dagua .....	4
Cuadro 2.	División político-administrativa y extensión territorial .....	5
Cuadro 3.	Sistema hídrico municipal de Dagua .....	7
Cuadro 4.	Áreas protegidas del municipio de Dagua.....	8
Cuadro 5.	Uso potencial del suelo en el municipio de Dagua .....	9
Cuadro 6.	Conflicto por uso del suelo en el municipio de Dagua .....	10
Cuadro 7.	Coberturas del municipio de Dagua .....	11
Cuadro 8.	Ecosistemas y biomas del municipio de Dagua .....	12
Cuadro 9.	Área sembrada, área cosechada y rendimiento de cultivos perennes .....	13
Cuadro 10.	Área sembrada, área cosechada y rendimiento de cultivos transitorios para los dos semestres del año 2013 .....	13
Cuadro 11.	Inventario de animales, bovinos, porcinos, peces cosechados y aves en el municipio de Dagua .....	14
Cuadro 12.	Tiempo de vida, concentración actual y preindustrial, potencial de calentamiento y principales actividades que generan los gases de efecto invernadero .....	16
Cuadro 13.	Escala de valoración de Saaty .....	42
Cuadro 14.	Formato utilizado para la calificación de criterios por pares .....	42
Cuadro 15.	Ponderación de pesos asignados para cada criterio .....	43
Cuadro 16.	Jerarquía final de criterios .....	43
Cuadro 17.	Sistema de cualificación de medidas y proyectos .....	45
Cuadro 18.	Formato para la evaluación de medidas, acciones o proyectos en función del grado de aporte a las prioridades de adaptación al cambio climático y la variabilidad climática en el municipio .....	46
Cuadro 19.	Clasificación de los proyectos de acuerdo con la valoración de impactos en los componentes para la adaptación al cambio y la variabilidad climática .....	46

# Figuras

Figura 1.	Localización del municipio de Dagua .....	4
Figura 2.	División político-administrativa del municipio de Dagua .....	6
Figura 3.	Red hídrica del municipio de Dagua .....	7
Figura 4.	Áreas protegidas del municipio de Dagua .....	8
Figura 5.	Uso potencial del suelo en el municipio de Dagua .....	9
Figura 6.	Conflicto por uso del suelo en el municipio de Dagua .....	11
Figura 7.	Cobertura del suelo en el municipio de Dagua .....	11
Figura 8.	Ecosistemas del municipio de Dagua .....	12
Figura 9.	Trayectoria de las hectáreas cultivadas en café y piña entre 2007-2013 en el municipio de Dagua .....	14
Figura 10.	Aporte de los diferentes gases al forzamiento radiativo a partir de la era industrial 1750 .....	15
Figura 11.	Esquema de riesgo climático y sus componentes RRP .....	17
Figura 12.	Resumen del proceso metodológico para la construcción del portafolio de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático .....	24
Figura 13.	Amenazas identificadas para el municipio de Dagua .....	28
Figura 14.	Mapa de participación de actores en la construcción del portafolio para el municipio de Dagua .....	29
Figura 15.	Participación de actores en la construcción del portafolio .....	30
Figura 16.	Fases de la gestión del cambio climático en las que los actores están dispuestos a participar .....	30
Figura 17.	Recursos que los actores están dispuestos a suministrar para la implementación del portafolio .....	30
Figura 18.	Amenazas climáticas de mayor frecuencia en el departamento del Valle del Cauca para el período 2010-2015 .....	31
Figura 19.	Eventos climáticos en los diferentes municipios del Valle del Cauca entre 2010-2015 .....	32
Figura 20.	Eventos climáticos presentados entre 2010-2015 en el municipio de Dagua .....	32
Figura 21.	Personas afectadas por eventos relacionados con cambio y variabilidad climática en el período 2010-2015 en el Valle del Cauca .....	33
Figura 22.	Diferencia de la temperatura media anual en el período 2071-2100 con respecto al período de referencia 1976-2005 .....	34
Figura 23.	Diferencia de la precipitación media anual en el período 2071-2100 con respecto al período de referencia 1976-2005 .....	35
Figura 24.	Diferencia de la temperatura media anual en el período 2071-2100 con respecto al período de referencia 1976-2005, para el departamento del Valle del Cauca .....	36
Figura 25.	Temperatura actual y cambios de temperatura para 2030 y 2050, bajo los escenarios de emisiones RCPs (2.6, 4.5 y 8.5) .....	36
Figura 26.	Precipitación actual y cambios de precipitación para 2030 y 2050, bajo los escenarios de emisiones RCPs (2.6, 4.5 y 8.5) .....	37
Figura 27.	Esquema de organización y gestión para la implementación de medidas de adaptación en el marco del portafolio .....	38
Figura 28.	Modelo jerárquico para la toma de decisiones con el AHP .....	41
Figura 29.	Diagrama radial "Priorización de criterios en el marco de la adaptación al cambio climático para el municipio de Dagua" .....	44
Figura 30.	Proyectos identificados en el marco de la adaptación para el municipio de Dagua .....	48





## Presentación

El cambio climático es uno de los problemas más complejos a los que se enfrentan las comunidades actualmente. Por lo tanto, hacerle frente implica acciones que involucren el conocimiento de los actores desde el nivel local hasta el nacional. En ese sentido, la gestión del Cambio Climático se convierte en un proceso continuo de largo plazo, que debe abarcar de manera transversal los territorios, los sectores productivos e institucionales y a los grupos humanos, considerando como prioridad la adaptación, ya que de no actuar hoy los impactos económicos, sociales y ambientales serán mayores a futuro.

Teniendo en cuenta que todo proceso de gestión y adaptación al cambio climático debe entenderse como un proceso de planificación local para que se convierta en una alternativa de adaptación efectiva, tal como lo señala el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) en su documento “ABC: Adaptación Bases Conceptuales” (DNP, 2012), “es fundamental

contar con información local, dado que cada territorio enfrenta retos particulares debido al cambio y la variabilidad climática. Asimismo, es indispensable vincular la participación comunitaria en el proceso de planificación y definición de medidas de adaptación para lograr una adaptación más efectiva y duradera, ya que son las comunidades las que mejor conocen sus características y necesidades”.

Por todo lo anterior, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) vienen desarrollando Portafolios de Estrategias para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático, los cuales tienen como principal objetivo hacer de los municipios, territorios más resilientes y con mayor capacidad adaptativa, lo cual permitirá que los efectos del cambio climático se reduzcan generando un mayor desarrollo y progreso en las comunidades.



## Introducción

El calentamiento en el clima es inequívoco. Desde 1950 se han observado cambios en el sistema climático que no tienen precedente, tanto si se comparan con registros históricos observacionales que datan de mediados del siglo XIX, como si se comparan con registros paleoclimáticos referidos a los últimos milenios. La atmósfera y los océanos se han calentado, la cantidad de extensión de las masas de hielo y nieve han disminuido, el nivel del mar ha subido y las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado (IPCC, 2014).

Por lo anterior, según resultados del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), se prevé que en 2100 el mundo pueda llegar a tener dos grados más de temperatura, bajo un escenario de conservación, en donde todos actuemos responsablemente con el medio ambiente.

Las profundas consecuencias ambientales, económicas y sociales, y las secuelas que puede dejar el cambio climático, se presentarán en mayor medida si los territorios no actúan de manera planificada. La adopción oportuna de medidas apropiadas para reducir los impactos de este fenómeno es un aspecto estratégico, pues cada vez será más difícil enfrentar sus consecuencias, y la capacidad de recuperación ante escenarios de desastre será menor.

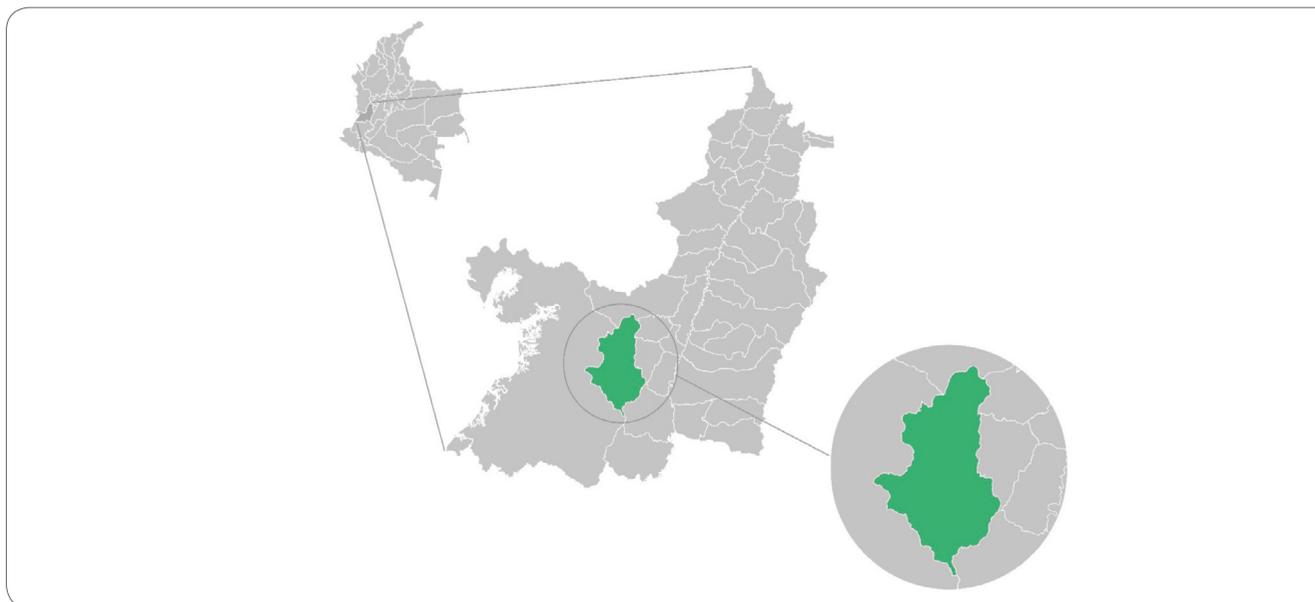
Los portafolios de adaptación municipales surgen por esa necesidad de adaptación desde “lo local”, que permita establecer acciones y estrategias enmarcadas en el contexto específico de cada territorio, que a su vez permita dar respuesta a las problemáticas propias que presenta cada comunidad, dada su exposición, amenazas y vulnerabilidad.

# Contexto Territorial del Municipio de Dagua

## Localización y límites

El municipio de Dagua se encuentra ubicado al occidente del departamento del Valle del Cauca, a 3° 39' 37" de latitud norte y 76° 41' 34" de longitud

oeste entre los municipios de Buenaventura, Restrepo, La Cumbre, Calima - Darién y Santiago de Cali.



**Figura 1.** Localización del municipio de Dagua.

Fuente: Elaboración propia basada en cartografía CVC (2015).

Es uno de los tres municipios más grandes del Valle del Cauca, junto con Buenaventura y Calima; el territorio en su mayoría es montañoso y su relieve corresponde a

la cordillera occidental de los Andes, condiciones que favorecen las siguientes características hidroclimáticas.

**Cuadro 1.** Datos geográficos e hidroclimáticos del municipio de Dagua.

Altitud (msnm)	1233	
Temperatura media (°C)	24	
Precipitación media anual (mm)	1159	
Superficie de pisos térmicos (km <sup>2</sup> )	Cálido	286
	Templado	510
	Frío	77
	Páramo	13
Extensión (ha)	89.900	
Ríos principales	Dagua, Anchicayá, Jordán, Salado, San Juan, San Jacinto, Bitaco, y otras quebradas menores.	
Accidentes orográficos	Los Farallones de Cali, las Cuchillas de las Brisas, los Altos de Doña Mariana y Panecillo y los cerros de Colinda, Cubilete, La Virgen y Palo Alto.	

Fuente: Plan Básico de Ordenamiento Territorial 2001-2009.

## División política

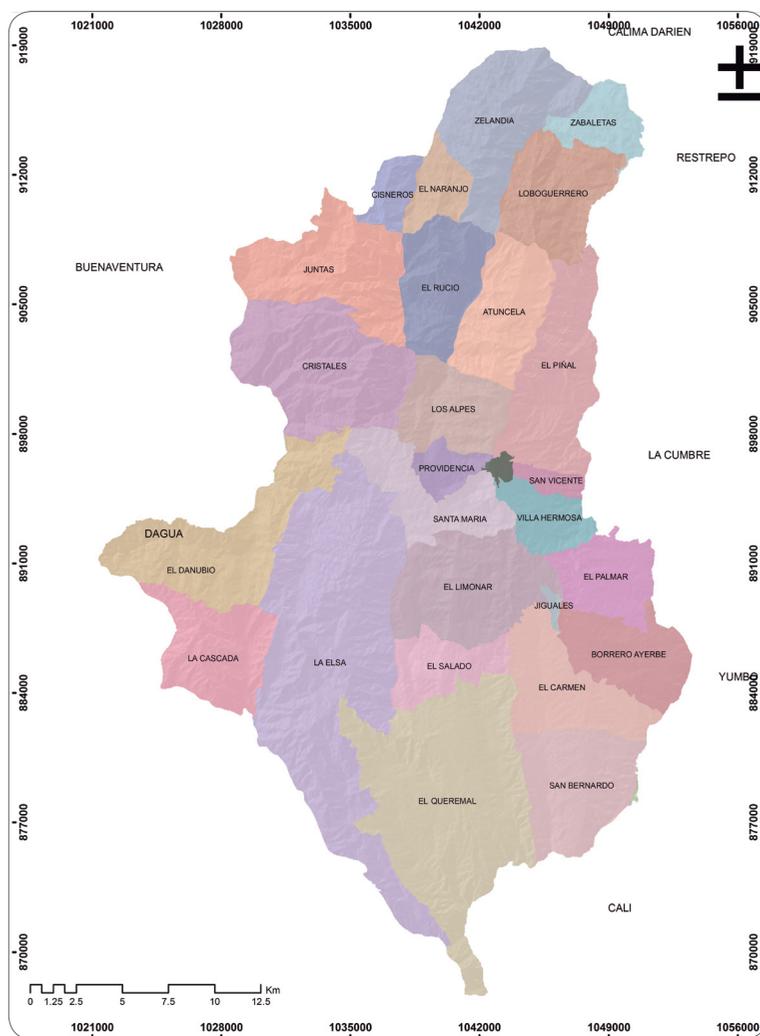
La división político-administrativa del municipio está distribuida de la siguiente manera: 27 corregimientos, 101 veredas y 20 barrios en la cabecera municipal. A

continuación se presenta de manera más detallada cada una de las divisiones.

**Cuadro 2.** División político-administrativa y extensión territorial.

Corregimiento	Veredas	Área (km <sup>2</sup> )
Atuncela	Puerto Dagua	292,13
Borrero Ayerbe	Km 26, Ambichinte, Pueblo Nuevo, El Vergel, Km 28, Agua Sucia, El Crucero, La Zulia y El Descanso	204,95
Cisneros	La Guinea Baja y La Guinea Alta	79,65
El Carmen	La Clorinda, Las Tórtolas, Loma Linda, El Galpón y Bahondo	367,07
El Danubio	Km 81 y Los Monos	481,96
El Limonar	El Chilcal, Monterredondo, Honduras, El Tablazo, Consuegra, La Soledad y Junticas	322,32
El Naranjo	La Reina, Peñas Gordas, La Victoria y Galeras	112,25
El Palmar	Las Brisas, La Colonia, Centella, Puerto Cosson, Yerbabuena, La Virgen, La Pulida y Palo Alto	274,05
El Piñal	Bolivia, Manantiales y El Zapote	408,85
El Queremal	Las Camelias, La Rosita, Machado, El Almorzadero, El Tigre, Sendo, Potrerillo y Paraguaitas	979,1
El Rucio	La Samaria, Vista Hermosa y La Floresta	276,9
El Salado	Piedra Pintada, San Antonio, El Aguacate y El Porvenir	195
Jiguales		135,52
Juntas	La Puerta, San Cristóbal, La Cedrera, La Siria y Sombrerillos	416,5
Kilómetro 18		60,75
La Cascada	El Placer, La Mona y El Cauchal	298,21
La Elsa	El Engaño, Río Blanco, El Digua y Las Curvas	1.244,6
Loboguerrero	La Yolomba y La Chapa	286,8
Los Alpes	La Garza, Amapola, El Rosal y La Virgen	234,7
Los Cristales	Tolda Seca, Vega Grande, Pepitas y El Hormiguero	538,4
Providencia	La Esmeralda	803,7
San Bernardo	El Jordán, El Jordancito, San Miguel, El Triunfo, El Diviso, Loma Alta, La Tigra, Ben Hur, San Luis y Tocatá	338,27
San Vicente	El Pajal y San Joaquín	457,72
Santa María	Siempreviva, Cerro Azul y Anegas	320,41
Villahermosa	La Esperanza, Las Camelias- K. 95 y Las Delicias	126,57
Zabaletas	Carrisales, Bella Vista, El Trapiche y La Velmira	188,79
Zelandia	Aguas Lindas	430

Fuente: Plan Básico de Ordenamiento Territorial 2001-2009.



**Figura 2.** División político-administrativa del municipio de Dagua.  
Fuente: Elaboración propia basada en cartografía CVC (2015).

## Clima

En el municipio de Dagua se distinguen dos grandes unidades climáticas: la primera, que es enmarcada por la cuenca hidrográfica del río Dagua, y la segunda, referida a la cuenca del río Anchicayá.

Gran parte de la cuenca del río Dagua presenta características climáticas propias de la franja tropical, con gran influencia del Océano Pacífico, por lo cual circulan corrientes de aire en dos direcciones: del mar hacia el continente provenientes del Océano Pacífico con dirección sudoeste y noreste, que son transportadoras de humedad y que son descargadas, según el relieve, en forma de precipitaciones fuertes en la parte baja más cercana al mar y en forma de vapor de agua en las partes más altas de la cordillera occidental de la cuenca, de acuerdo con la fisiografía del terreno.

Por otra parte, en la zona del río Anchicayá el clima se enmarca dentro de las características de la Costa Pacífica vallecaucana, es decir, de tipo tropical, que corresponden a altas temperaturas, aunque no excesivas y aire húmedo, debido al alto nivel de la humedad relativa y abundantes lluvias, siendo ésta la característica más sobresaliente.

## Hidrografía

La red hidrográfica principal del municipio está comprendida por los ríos Dagua y Anchicayá. En consecuencia, alrededor de 59.000 hectáreas, el 61% de la extensión territorial, corresponden a la parte alta de la cuenca del río Dagua, y el 31% restante pertenece a la zona media de la cuenca del río Anchicayá. Según esto, la distribución del sistema hídrico se representa así:

**Cuadro 3.** Sistema hídrico municipal de Dagua.

Parte	Cuenca	Área (ha)	
<b>Río Dagua</b>		<b>23.813</b>	
Alta de la Cuenca	Microcuenca	Quebrada La Virgen	6.922
		Río Jordán	1.924
		Río El Salado	3.300
	Subcuenca	Río Sabaletas	833
		Río Bitaco	4.751
Baja de la Cuenca	Microcuenca	Río Pepitas	871
		Quebrada Los Indios	1.128
		Quebrada La Jiménez	1.401
		Quebrada La Chapa	10.230
		Quebrada La Guinea	2.047
		Quebrada Sombrerillos	14.989
<b>Total</b>		<b>57.220</b>	
<b>Río Anchicayá</b>		<b>7.358</b>	
Media de la Cuenca	Subcuenca	Río Digua	9.895
		Río San Juan	4.838
		Río Cavas	7.364
		Río El Engaño	3.225
<b>Total</b>		<b>32.680</b>	

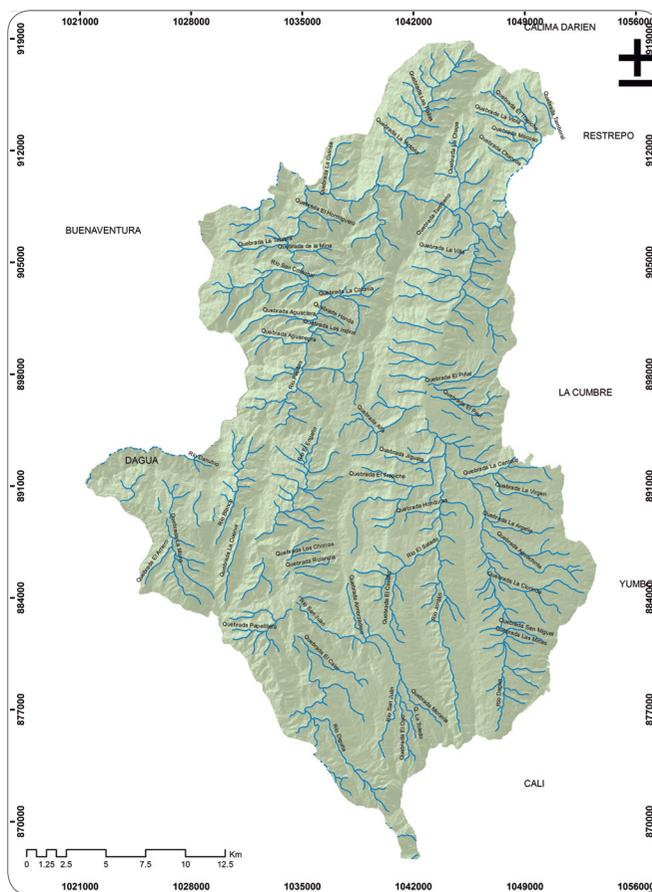
Fuente: Plan Básico de Ordenamiento Territorial 2001-2009.

### Distribución temporal de la precipitación

El municipio presenta un régimen climático con una distribución bimodal de la precipitación con dos períodos de valores máximos relativos y dos de mínimos relativos, influenciado ese tipo de distribución por los desplazamientos de la zona de Confluencia Intertropical; el primer período lluvioso se presenta entre los meses de marzo y mayo; el segundo sucede entre los meses de septiembre y noviembre. De igual forma, los períodos secos se presentan entre los meses de enero y febrero y julio y agosto.

**Figura 3.** Red hídrica del municipio de Dagua.

Fuente: Elaboración propia basada en cartografía CVC (2010).



## Suelos

El municipio de Dagua presenta dos formaciones geológicas: la formación Cisneros, compuesta por intercalaciones sedimentarias metamorizadas, y la formación Espinal, conformada por rocas sedimentarias. Las formaciones volcánicas diabasicas están compuestas por diabasas, lavas basálticas y lavas almohadilladas, incluyendo silos de dolerita y con numerosos horizontales de rocas sedimentarias.

El municipio presenta un complejo sistema de fallas interconectadas de orientación nororientesuroccidente (NE-SW) que forman una red densa de bloques litológicos de formas romboidales orientadas.

Las principales fallas que atraviesan la cuenca del río Dagua son: falla Dagua - Calima, falla del río Bravo y falla río Blanco - El Naranjo; sin embargo, se presentan numerosas fallas menores que confluyen entre sí a manera de cuñas según la dirección general noreste-sudoeste.

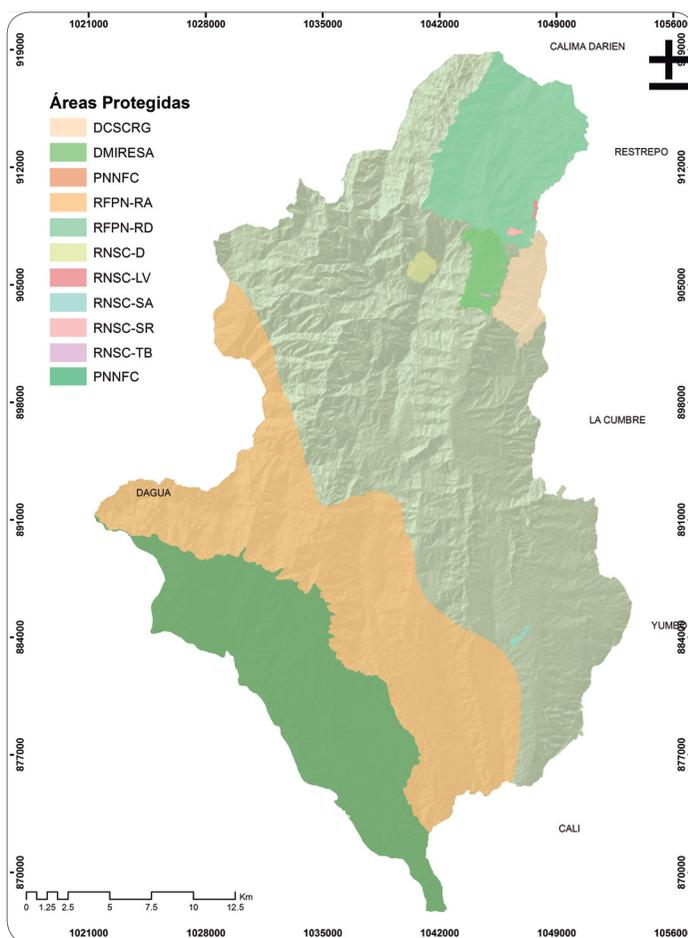
### Suelos de protección ambiental

De acuerdo con la clasificación de áreas protegidas del sistema de parques nacionales naturales definida en el Artículo 329 del Decreto Ley 2811 de 1974, el municipio de Dagua presenta las siguientes áreas protegidas:

**Cuadro 4.** Áreas protegidas del municipio de Dagua.

Nombre	Categoría	Símbolo
Distrito de conservación de suelos Cañón de Río Grande	Distritos de conservación de suelos	DCSCRG
Distrito de manejo integrado regional enclave subxerofítico de Atuncela	Distritos regionales de manejo integrado	DMIRESA
Farallones de Cali	Parque nacional natural	PNNFC
Tierra Blanca No 4	Reserva natural de la sociedad civil	RNSC-TB
San Rafael		RNSC-SR
San Antonio		RNSC-SA
La Vega		RNSC-LV
Dinaboy		RNSC-D
Río Anchicayá	Reservas forestales protectoras nacionales	RFPN-RA
Río Dagua		RFPN-RD

Fuente: Elaboración propia, datos tomados de cartografía RUNAP (2011).



**Figura 4.** Áreas protegidas del municipio de Dagua. Fuente: Elaboración propia basada en cartografía RUNAP (2011).

## Uso potencial del suelo

La cartografía de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) del año 2014 establece que el uso potencial del suelo que mayor extensión del territorio posee es el categorizado como área forestal protectora, con un área aproximada de 46.787 hectáreas, equivalente al 55%, seguido por las áreas para conservación y protección ambiental, con un área de 35.230 hectáreas, representando el 41.8% del total del territorio. Cabe resaltar que en el municipio de Dagua hay pocas hectáreas con uso potencial o vocación agrícola, lo que limita el desarrollo de estas actividades.

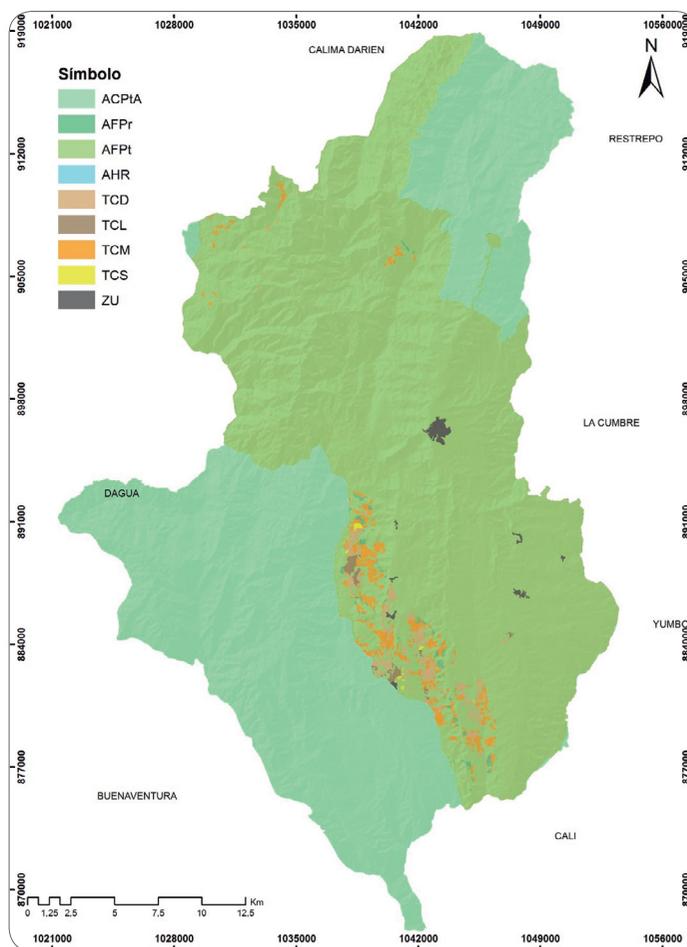


Figura 5. Uso potencial del suelo en el municipio de Dagua.

Fuente: Elaboración propia basada en cartografía CVC (2010).

Cuadro 5. Uso potencial del suelo en el municipio de Dagua.

Uso potencial	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje de extensión
Área forestal productora	AFPPr	201,00	0,24
Área forestal protectora	AFPt	46.787,95	55,50
Áreas con humedales y ríos	AHR	1,05	0
Áreas para conservación y protección ambiental	ACPtA	35.230,43	41,79
Tierras para cultivos densos	TCD	32,42	0,04
Tierras para cultivos densos	TCD	601,08	0,71
Tierras para cultivos en multiestrato	TCM	1,96	0
Tierras para cultivos en multiestrato	TCM	1.056,17	1,25
Tierras para cultivos limpios	TCL	155,79	0,18
Tierras para cultivos semilimpios	TCS	38,72	0,05
Zona urbana	ZU	196,84	0,23

Fuente: Elaboración propia, datos tomados de cartografía CVC (2010).

## Conflicto por uso del suelo

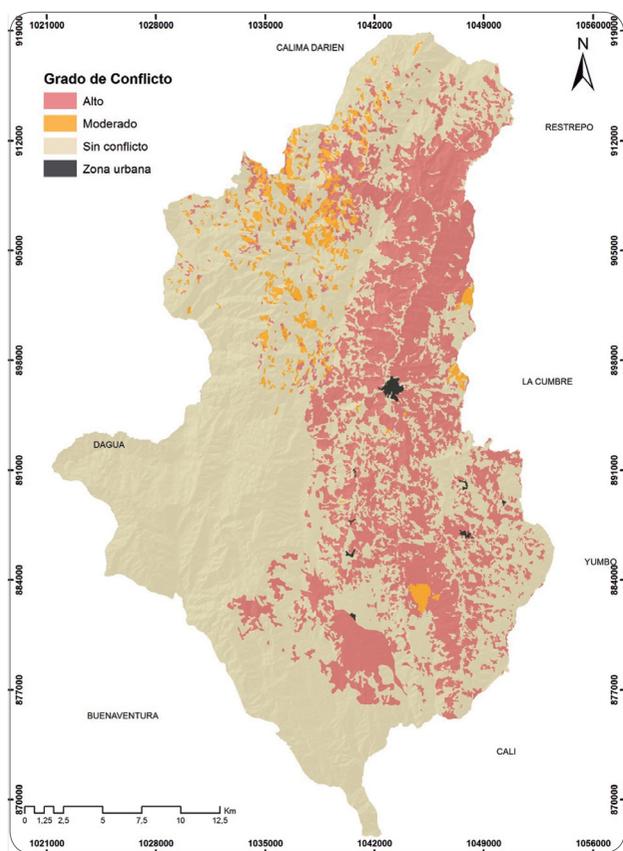
En el municipio se presentan conflictos por uso del suelo, clasificados en las siguientes categorías: alto, moderado, sin conflicto y zona urbana. En el siguiente

cuadro se presenta la distribución del conflicto en el municipio por corregimiento.

**Cuadro 6.** Conflicto por uso del suelo en el municipio de Dagua.

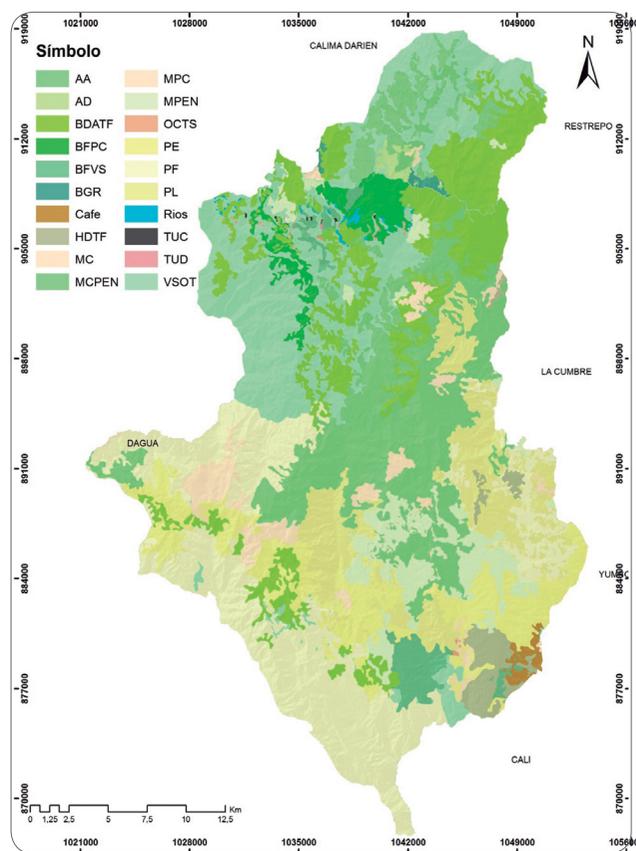
Corregimiento	Área (ha)				Total (ha)
	Alto	Moderado	Sin conflicto	Zona urbana	
Atuncela	2.001,82		927,83		2.929,64
Borrero Ayerbe	826,15		1.757,11	21,96	2.605,22
Cisneros	68,52	183,51	564,92		816,95
Cristales	90,34	504,09	4.753,95		5.348,38
El Carmen	1.747,00	177,21	1.169,13		3.093,34
El Danubio	9,72		4.770,26		4.779,98
El Limonar	2.016,45	3,87	2.154,15	10,05	4.184,53
El Naranjo	429,75	176,67	516,40		1.122,82
El Palmar	681,85		1.369,97	17,47	2.069,29
El Piñal	2.823,59	164,99	1.094,66	2,63	4.085,87
El Queremal	2.431,29		7.117,49	8,79	9.557,57
El Rucio	649,98	554,66	1.559,90		2.764,54
El Salado	757,56	2,72	958,62	13,73	1.732,63
Jiguales	38,43		92,53		130,95
Juntas	340,35	577,21	3.230,88		4.148,44
La Cascada			2.974,35		2.974,35
La Elsa	413,64	28,86	11.784,15		12.226,65
Loboguerrero	2.074,02		1.017,07	0,09	3.091,17
Los Alpes	1.052,38	108,48	1.201,31		2.362,17
Providencia	500,27	3,64	291,34	0,83	796,09
San Bernardo	1.272,47		2.339,67	116,30	3.728,44
San Vicente	266,95		166,15	2,44	435,54
Santa María	956,52	97,63	1.504,24	0,32	2.558,72
Villahermosa	796,66	4,39	568,18	2,23	1.371,46
Zabaletas	328,79		993,16		1.321,94
Zelandia	527,16	162,18	3.377,40		4.066,73
<b>Total</b>	<b>23.101,65</b>	<b>2.750,12</b>	<b>58.254,80</b>	<b>196,84</b>	<b>84.303,42</b>

Fuente: Sig. CVC, 2015.



**Figura 6.** Conflicto por uso del suelo en el municipio de Dagua.

Fuente: Elaboración propia basada en cartografía CVC (2015).



**Figura 7.** Cobertura del suelo en el municipio de Dagua.

Fuente: Elaboración propia basada en cartografía CVC (2010).

## Cobertura

Teniendo en cuenta la información cartográfica de la CVC del año 2010, el municipio presenta las siguientes coberturas:

**Cuadro 7.** Coberturas del municipio de Dagua.

Cobertura	Símbolo	Área (ha)
Arbóreos con café	ACC	1.055,6
Arbustal y matorral denso de tierra firme	AMDTF	11.564,86
Áreas naturales desnudas	AND	449,11
Bosque natural de galería	BNG	10,64
Bosque natural denso de tierra firme	BNDTF	47.709,3
Caña	Caña	87,63
Cultivos asociados	CA	221,5
Estanques artificiales	EA	0,9
Eucalipto	Eucalipto	715,03
Otras superficies artificiales con construcción	OSAC	3,22
Otros cultivos herbáceos plantados densos	ACHPD	232,92
Pasto cultivado	PC	21.959,97
Pino	Pino	19,42
Ríos	Ríos	21,75
Zonas urbanas continuas	ZUC	251,58

Fuente: Sig. CVC, 2010.

## Tipos de ecosistemas

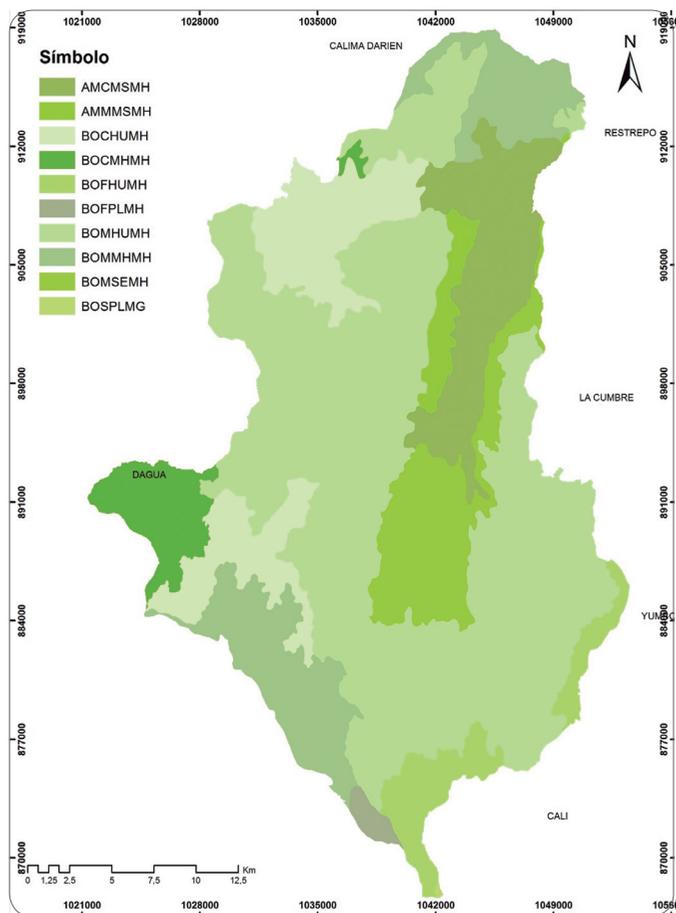
El municipio de Dagua presenta 10 ecosistemas y 5 biomas, descritos en la cartografía regional de la CVC

del año 2010. En el Cuadro 8 se detallan las áreas correspondientes a cada una.

**Cuadro 8.** Ecosistemas y biomas del municipio de Dagua.

Ecosistema	Símbolo	Bioma	Área (ha)
Arbustales y matorrales cálido muy seco en montaña fluvio-gravitacional	AMCMSMH	Orobioma Azonal	7.963,87
Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional	AMMMSMH		1.574,01
Bosque cálido húmedo en montaña fluvio-gravitacional	BOCHUMH	Orobioma Bajo de los Andes	9.166,03
Bosque cálido muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional	BOCMHMH		3.362,52
Bosque frío húmedo en montaña fluvio-gravitacional	BOFHUMH	Orobioma Medio de los Andes	3.585,72
Bosque frío pluvial en montaña fluvio-gravitacional	BOFPLMH		513,35
Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional	BOMHUMH	Orobioma Bajo de los Andes	42.482,27
Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional	BOMMHMH		9.245,52
Bosque medio seco en montaña fluvio-gravitacional	BOMSEMH	Orobioma Alto de los Andes	6.377,12
Bosque muy frío pluvial en montaña fluvio-glacial	BOSPLMG		33,01

Fuente: Sig. CVC, 2010.



**Figura 8.** Ecosistemas del municipio de Dagua.

Fuente: Elaboración propia basada en cartografía CVC (2010).

## Descripción económica y productiva

El sector agrícola es el eje más importante de la economía dagueña y se sustenta en cultivos de

café, piña, caña panelera, frutas, maíz, plátano, cacao y frijol.

**Cuadro 9.** Área sembrada, area cosechada y rendimiento de cultivos perennes.

Cultivo	Área sembrada (ha)	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Café	1.534	1.151	926	0,80
Piña	950	950	57.000	60,00
Caña panelera	395	395	2.173	5,50
Plátano	313	208	3.952	19,00
Yuca	130	130	1.430	11,00
Banano	119	119	1.428	12,00
Naranja	75	75	1.200	16,00
Aguacate	60	60	780	13,00
Cacao	40	40	12	0,30
Lulo	30	30	195	6,50
Plantas aromáticas	28	28	224	8,00
Arracacha	22	22	264	12,00
Otros (maracuyá, chontaduro, cítricos, guanábana, pitahaya, guayaba y granadilla)	69	69		

Fuente: Agronet (2013).

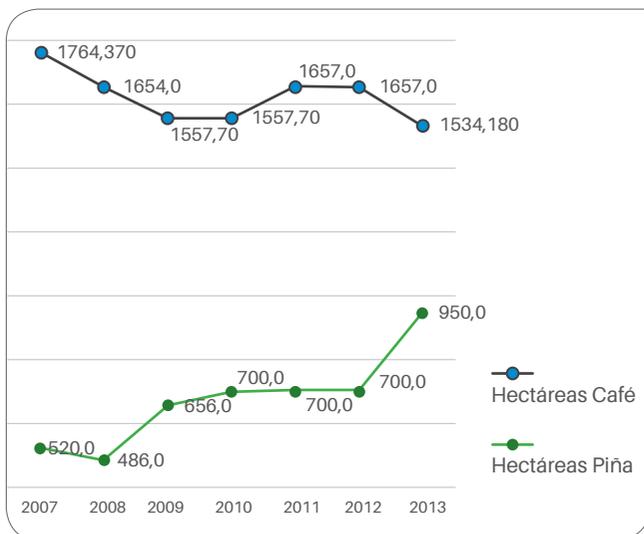
**Cuadro 10.** Área sembrada, area cosechada y rendimiento de cultivos transitorios para los dos semestres del año 2013.

Cultivo	Primer semestre <sup>a</sup>				Segundo semestre <sup>a</sup>			
	AS (ha)	AC (ha)	Pr (t)	Rto (t/ha)	AS (ha)	AC (ha)	Pr (t)	Rto (t/ha)
Maíz	193	193	386	2,00	215	215	430	2,00
Fríjol	139	139	139	1,00	136	136	136	1,00
Cimarrón	63	63	882	14,00	63	63	630	10,00
Ahuyama	39	39	539	14,00	31	31	434	14,00
Tomate	29	29	377	13,00	27	27	355	13,00
Lechuga	20	20	297	15,00	20	20	297	15,00
Habichuela	15	15	92	6,00	15	15	92	6,00
Pimentón	13	13	176	13,50	10	10	135	13,50
Cilantro	13	13	88	7,00	13	13	88	7,00
Ají	6	6	102	17,00				

a. AS: área sembrada; AC: área cosechada; Pr: producción; Rto: rendimiento.

Fuente: Agronet (2013).

Es importante resaltar que la piña se ha convertido en un producto de gran importancia económica. Muestra de ello es el aumento de hectáreas sembradas (Figura 9) desde 2007 a 2013. Además de los beneficios económicos que genera este cultivo, Dagua cuenta con excelentes suelos, los cuales junto con su clima son los más adecuados para realizar esta actividad agrícola, convirtiéndose en uno de los municipios que más producen piña en el país, que ha llevado a ganar un reconocimiento por la calidad de este producto.



**Figura 9.** Trayectoria de las hectáreas cultivadas en café y piña entre 2007-2013 en el municipio de Dagua.

Fuente: Elaboración propia, datos tomados de Agronet (2013).

La ganadería, la explotación forestal, la avicultura, la producción de leche y sus derivados también son actividades económicas importantes para el municipio. En el Cuadro 11 se presenta la composición productiva animal de Dagua para 2013.

**Cuadro 11.** Inventario de animales, bovinos, porcinos, peces cosechados y aves, en el municipio de Dagua.

Tipo animales	Bovinos	Porcinos	Peces cosechados	Aves
Número	8.123	12.290	18.900	350.367

Datos tomados del Inventario de Especies Pecuarias de la Gobernación del Valle del Cauca, 2013.

Existen cuatro problemas específicos de manejo que afectan la productividad futura de la industria, aunque ninguno de ellos ha llegado aún a ser muy importante en magnitud; estos son: la erosión, compactación y el deterioro en la actividad microbiológica del suelo y la producción como monocultivo. La alta erosión se ve ocasionada por varios factores, entre los cuales los más importantes son la mala escogencia del área de siembra y las prácticas de preparación de los terrenos para siembra (Quijandría et al., 1997).

La vía Cali-Buenaventura genera beneficios para Dagua por ser paso obligado de los viajeros generando importantes ingresos económicos para las personas que laboran en restaurantes, puestos de venta de comidas rápidas y talleres de automóviles, que están ubicados a la orilla de la carretera.





## Bases Conceptuales de Cambio Climático y Variabilidad Climática

En este capítulo se pretende hacer énfasis en algunos conceptos claves relacionados con el cambio climático y la adaptación, con el fin de generar una mayor comprensión a lo largo del documento.

Para tal efecto se toman los términos consignados en el documento “ABC: Adaptación Bases Conceptuales” del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) (DNP, 2012), del glosario de términos del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2013), CONPES 3700 (CONPES y DNP, 2011), de la metodología AVA-CDKN (CDKN et

al., 2013) y de la información señalada en el Portafolio de Estrategias para la Adaptación al Cambio Climático, Municipios de Buga, Tuluá, Cartago y Alcalá, Valle del Cauca (CVC, 2013).

**Cambio climático:** Físicamente el cambio climático es el resultado de desequilibrios en el balance energético de la Tierra, causados por procesos y agentes naturales y antropogénicos. El forzamiento radiativo (FR) cuantifica el cambio en los flujos de energía originados por variaciones en la acción de estos agentes. A continuación se presentan los valores de FR correspondientes a la

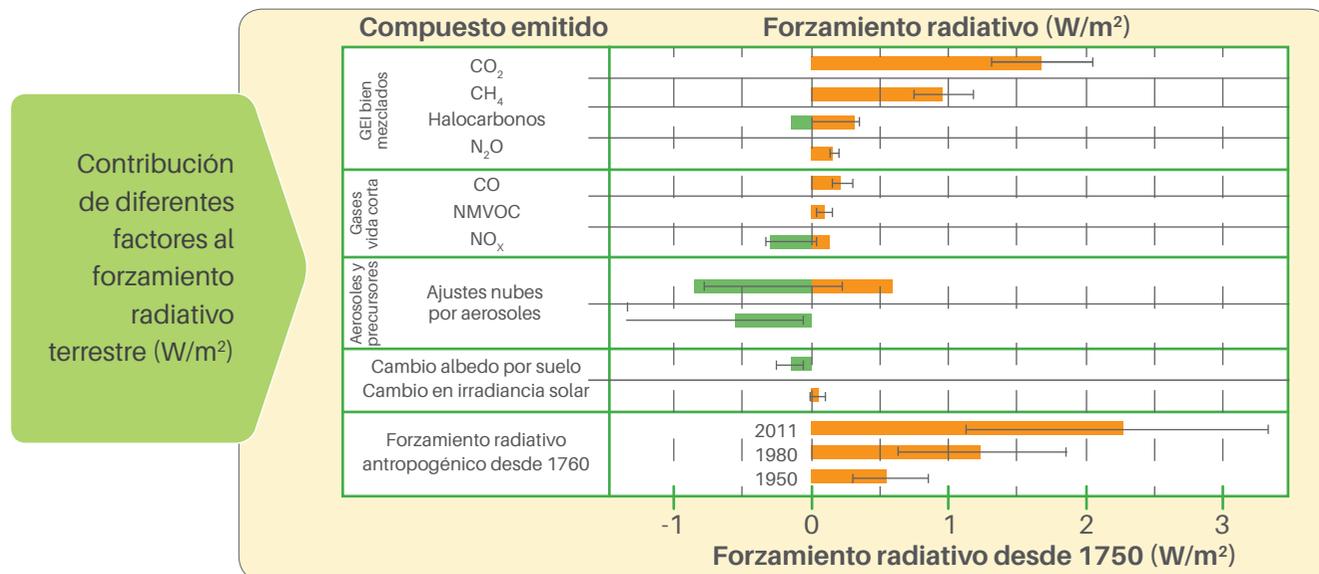


Figura 10. Aporte de los diferentes gases al forzamiento radiativo a partir de la era industrial 1750.

Fuente: IPCC (2013).

era industrial (1750-2011), siendo los valores positivos/negativos indicadores del calentamiento o enfriamiento, respectivamente (IPCC, 2013).

También el cambio climático puede entenderse, según el IPCC, como la variación del estado del clima, identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos.

El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos, tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como “cambio de clima atribuido

directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. La CMNUCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales.

**Gas de efecto invernadero (GEI):** Componente gaseoso de la atmósfera, natural o antropógeno, que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación terrestre emitida por la superficie de la tierra, por la propia atmósfera y por las nubes. Esta propiedad ocasiona el efecto invernadero. El vapor de agua (H<sub>2</sub>O), el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), el metano (CH<sub>4</sub>) y el ozono (O<sub>3</sub>) son los GEI primarios de la atmósfera terrestre. Además, la atmósfera contiene cierto número de GEI enteramente antropógeno, como los halocarbonos u otras sustancias que contienen cloro y bromo, y contemplados en el Protocolo de Montreal.

**Cuadro 12.** Tiempo de vida, concentración actual y preindustrial, potencial de calentamiento y principales actividades que generan los gases de efecto invernadero.

Nombre del gas	Concentración preindustrial (ppmv*)	Concentración actual (ppmv*)	Persistencia en la atmósfera (años)	Principal actividad humana que lo genera	Potencial de calentamiento (PCG**)
Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	280	~400	Variable	Combustibles fósiles, producción de cemento y cambios de uso del suelo	1
Metano (CH <sub>4</sub> )	0,7	~1,8	12	Combustibles fósiles, arrozales, vertederos y ganado	21
Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	0,27	~0,32	114	Fertilizantes y procesos de combustión industriales, quema de biomasa y manejo de estiércol animal	310
Hidrofluorocarbonos (HFC-23)	-	-	270	Electrónica y refrigerantes	11.700
Perfluorocarbonos (PFC-14)	-	-	50.000	Producción primaria de aluminio, incineración de plásticos y cerámicas y equipos de refrigeración	6.500
Hexafluoruro de azufre (SF <sub>6</sub> )	-	-	3.200	Fluidos dieléctricos	23.900

\* ppmv = partes por millón en volumen.

\*\* PCG = calculado para un horizonte temporal de 100 años.

Fuente: IPCC/TEAP (2005).

**Variabilidad climática:** La variabilidad del clima se refiere a variaciones en las condiciones climáticas medias y otras estadísticas del clima (temperatura, lluvia, otros) en todas las escalas temporales y espaciales que se extienden más allá de la escala de un fenómeno meteorológico en particular. La variabilidad puede deberse a procesos naturales internos que ocurren dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en el forzamiento externo natural o antropógeno (variabilidad externa).

Dentro de los fenómenos asociados a la variabilidad climática se encuentran el fenómeno ENSO y el calentamiento global.

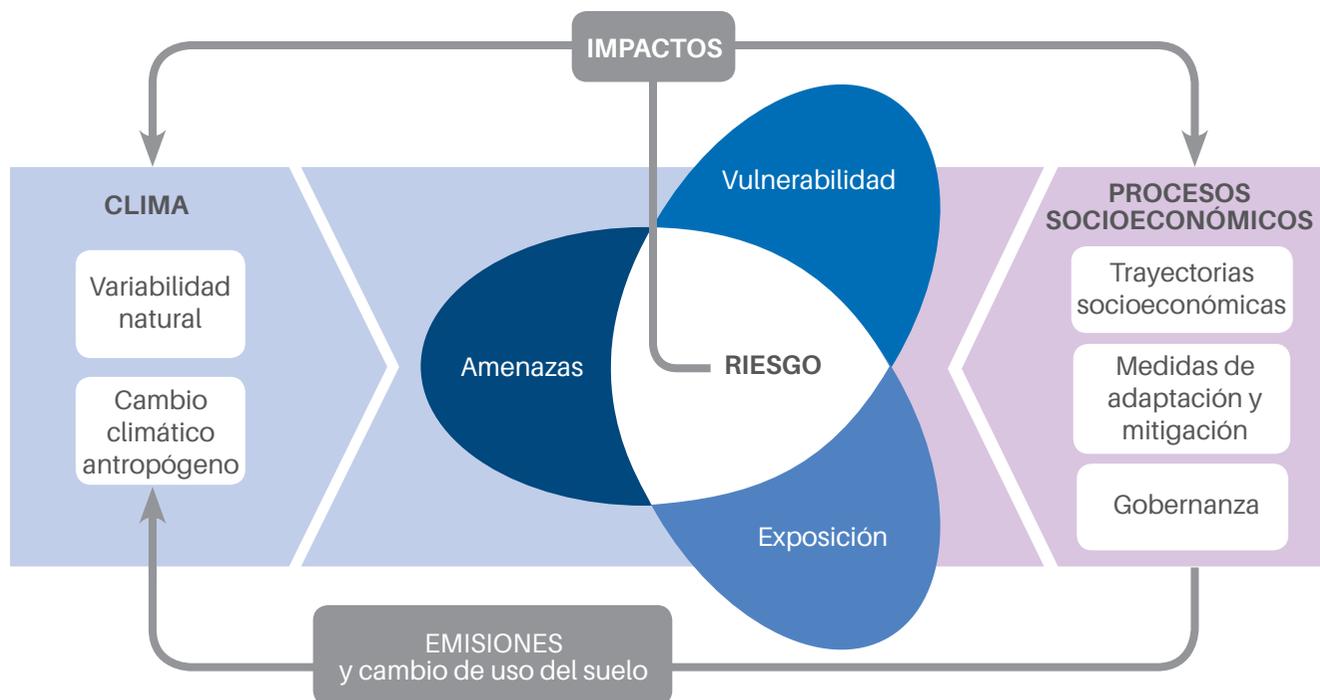
**Fenómeno ENSO:** Es un ciclo oceánico-atmosférico que se desarrolla en las aguas ecuatoriales del Océano Pacífico tropical y consta de dos fases, correspondientes a un ciclo del fenómeno: la fase cálida, conocida popularmente como El Niño, y la fase fría, conocida popularmente como La Niña. Las fases están referidas a las temperaturas superficiales y subsuperficiales del Océano Pacífico ecuatorial. Además de estas temperaturas existe otro factor, representado por el Índice de la Oscilación del Sur, que constituye el componente atmosférico del fenómeno.

**Calentamiento global:** Término utilizado para referirse al fenómeno del aumento de la temperatura media global, de la atmósfera terrestre y de los océanos. El calentamiento global está asociado a un cambio climático que puede tener causa antropogénica o no.

Las dos grandes estrategias planteadas por la CMNUCC para hacer frente al cambio climático son la mitigación y la adaptación.

**Mitigación:** Intervención humana destinada a reducir las fuentes o intensificar los sumideros de GEI.

**Adaptación:** La adaptación al cambio climático incluye todas las acciones conducentes a preparar un territorio, su economía, ecosistemas y comunidades, para responder a los estímulos o efectos climáticos (reales o esperados), de manera que se atenúen los daños que ocasionan o que se exploten o potencien las oportunidades beneficiosas. En Colombia, los principales avances en adaptación se adelantan a través de la implementación de diferentes proyectos dirigidos a la reducción de la vulnerabilidad de comunidades, protección de ecosistemas marinos y costeros y de alta montaña, construcción o reparación de infraestructura vial, salud y seguridad alimentaria, entre otros.



**Figura 11.** Esquema de riesgo climático y sus componentes RRP.

Fuente: IPCC (2013).

Todos los sistemas (humanos y naturales) son vulnerables al cambio climático. Por tanto, la propuesta de solución es la Adaptación.

Gran parte de los impactos sociales y las pérdidas económicas asociados a eventos climáticos están relacionados con la exposición y la vulnerabilidad; ambas son determinantes claves del riesgo.

El riesgo depende del tipo de amenaza, del nivel de exposición y de las condiciones de vulnerabilidad

El **riesgo climático** está dado en función de tres factores:

- Amenaza/Peligros (eventos climáticos)
- Exposición
- Condiciones de vulnerabilidad (sensibilidad, capacidad de adaptación).

$$\text{Riesgo} = f(\text{PELIGROS}, \text{EXPOSICIÓN}, \text{VULNERABILIDAD})$$

**Exposición:** Presencia de personas, comunidades, recursos naturales y servicios ambientales, infraestructura o activos económicos, sociales o culturales en lugares que podrían ser afectados por el clima. Es el tipo y grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas importantes.

*El IPCC define la adaptación como aquellas iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático.*

**Vulnerabilidad:** Según el IPCC, la Vulnerabilidad al Cambio Climático es la susceptibilidad o incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos.

*La Vulnerabilidad es una función de dos factores: Sensibilidad y Capacidad de Adaptación.*

**Sensibilidad:** Predisposición física del ser humano, la infraestructura o un ecosistema a ser afectados por una amenaza, debido a las condiciones de contexto e intrínsecas que potencian el efecto de la amenaza.

**Capacidad de Adaptación:** Capacidad de un sistema y de sus partes para anticipar, absorber, acomodar o recuperarse de los efectos de un disturbio de una forma oportuna y eficiente. Esto incluye la capacidad para preservar, restaurar y mejorar sus funciones y estructuras básicas.



## Contexto Político y de Planificación Nacional y Local, relacionado con la Adaptación al Cambio Climático

En Colombia, la adaptación es una prioridad en la política ambiental nacional. La principal herramienta de política pública sobre cambio climático en Colombia es el CONPES 3700 de 2011, en el cual se originan cuatro estrategias para hacer frente a la problemática del cambio climático:

- La Estrategia de Desarrollo Bajo en Carbono (mitigación)
- El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (Adaptación).
- La Estrategia Nacional REDD (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal Evitada)
- La Estrategia Nacional de Reducción del Riesgo Financiero del Estado ante la Ocurrencia de Desastres Naturales.

Lo anterior está precedido por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, firmada por Colombia mediante la expedición de la Ley 164 de 1994, y por la aprobación del Protocolo de Kioto mediante la Ley 629 de 2000, entre otros.

Este contexto vigente pretende aportar información sobre algunos aspectos relevantes, relacionados con la adaptación local al cambio climático, incluidos dentro de los lineamientos nacionales.

A continuación se detallan los instrumentos de política y planificación sobre cambio climático y su información relativa a la adaptación local:

Política de cambio climático/Institución	Descripción	Alcance
Manual Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)	Este manual hace referencia a que los PNA (programa nacional de adaptación) deben prepararse mediante un proceso participativo que incluya, en particular, a las comunidades locales.  Con ese fin, las directrices proponen que se establezca un equipo nacional para el PNA, compuesto por un organismo principal y por representantes de las partes interesadas, incluidos organismos gubernamentales y la sociedad civil. El equipo nacional para el PNA designará un equipo más amplio y multidisciplinario al que encomendará la mayoría de las tareas.	Internacional

(Continúa)

(Continuación)

Política de cambio climático/Institución	Descripción	Alcance
CONPES 3700: Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia	<p>La mitigación y adaptación al cambio climático requieren del desarrollo de estrategias de articulación, tanto a nivel sectorial como en los ámbitos nacional y territorial, con el fin de generar una gestión compartida y coordinada, y de la información pertinente y oportuna para la toma de decisiones, para así contrarrestar de manera efectiva los problemas subyacentes.</p> <p>A partir de 2010 se empezaron a trabajar cuatro estrategias problemáticas del cambio climático, las cuales quedaron consignadas en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 "Prosperidad para todos". Dentro de estas estrategias se encuentran el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC), la Estrategia Nacional para la Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal en los Países en Desarrollo; la Función de la Conservación, la Gestión Sostenible de los Bosques y el Aumento de las Reservas Forestales de Carbono en los Países en Desarrollo (ENREDD+) y la Estrategia de Protección Financiera ante Desastres.</p>	Nacional
El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)	Busca incidir en los procesos de planificación ambiental, territorial y sectorial, de tal manera que se tomen decisiones de manera informada, teniendo en cuenta los determinantes y proyecciones climáticos, reduciendo así efectivamente la vulnerabilidad tanto en poblaciones, ecosistemas y sectores productivos a este fenómeno, y aumentando la capacidad social, económica y ecosistémica para responder ante eventos y desastres climáticos.	Nacional
Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC)	<p>Es un programa de planeación del desarrollo a corto, mediano y largo plazo que busca desligar el crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del crecimiento económico nacional. Esto se hará a través del diseño y la implementación de planes, proyectos y políticas que tiendan a la mitigación de GEI y simultáneamente fortalezcan el crecimiento social y económico del país, dando cumplimiento a los estándares mundiales de eficiencia, competitividad y desempeño ambiental.</p> <p>La Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono es liderada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), a través de la Dirección de Cambio Climático, con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación (DNP), y los Ministerios Sectoriales de Colombia.</p> <p>Actualmente 8 sectores productivos del país hacen parte de la ECDBC.</p>	Nacional
REDD+	Promover a nivel local el desarrollo de actividades de implementación temprana (proyectos o acciones piloto) para reducir la deforestación, que le permitan al país "aprender haciendo", tanto de los temas técnicos como de los institucionales, jurídicos y de gobernanza local. Lo anterior con el fin de establecer el marco nacional para desarrollar proyectos REDD+.	Nacional

(Continúa)

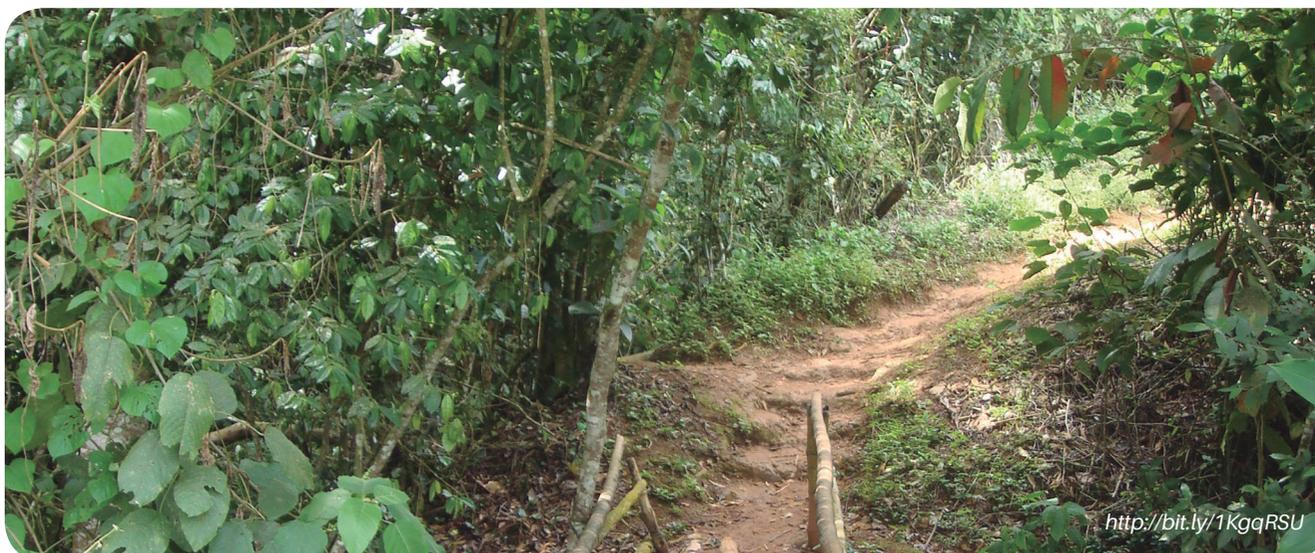
(Continuación)

Política de cambio climático/Institución	Descripción	Alcance
<p>Plan de desarrollo del Departamento del Valle del Cauca “el Valle vale” para el período 2012-2015</p>	<p>En el capítulo IV. Armonización del Plan Departamental con las Políticas Nacionales, el Plan Nacional de Desarrollo incorpora las políticas existentes en cambio climático en el eje 4: Gestión Territorial y Ambiental con Sostenibilidad, con un capítulo especial sobre el tema, en donde se hace énfasis en que para el Departamento del Valle, el Plan Territorial de Adaptación al Cambio Climático es la herramienta mediante la cual se va a poder medir el riesgo a los eventos hidrometeorológicos extremos y definir las acciones y proyectos que deberán implementar los diferentes actores a nivel regional para reducir la vulnerabilidad ante estos fenómenos.</p> <p>En cuanto a los programas y subprogramas del plan, 4 de 31 programas incorporan de alguna forma actividades tendientes a la gestión del cambio y la variabilidad climática, y 5 de 98 subprogramas de los programas relacionados incorporan en las metas de producto actividades tendientes a la gestión del cambio y la variabilidad climática.</p>	<p>Departamental</p>
<p>Análisis de vulnerabilidad para los Nodos Regionales de Cambio Climático (NRCC) 2011</p>	<p>El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) presenta en el año 2011 el documento sobre análisis de vulnerabilidad para los Nodos Regionales de Cambio Climático, en donde hace relación al Nodo Regional del Eje Cafetero, específicamente en el apartado sobre vulnerabilidad, que establece lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En este nodo, los climas muy húmedos y húmedos se reducirán para el período 2011-2040, dando paso a la ampliación de climas semihúmedos y semiáridos.</li> <li>✓ El índice de sensibilidad permite ver que predomina una categoría de sensibilidad media en el territorio, lo que genera, después de asumir la capacidad que tiene la región cafetera para adaptarse, una predominancia de alta vulnerabilidad en las diferentes corporaciones que la conforman.</li> <li>✓ El Nodo Regional de Cambio Climático del Eje Cafetero en general tenderá a una disminución leve de la escorrentía para el período 2011-2040 (entre -30 a -10%), excepto la Sub Zona Hidrográfica del Río San Juan en la jurisdicción de la CARDER, donde la afectación al rendimiento hídrico podría ser aún más leve (-10 a 10%).</li> </ul>	<p>Regional</p>
<p>Análisis de vulnerabilidad para la cuenca alta del río Cauca - AVA. “Desarrollo compatible con el clima en el sector agrícola del Alto Cauca colombiano” (CDKN et al., 2013)</p>	<p>Reconociendo el deterioro ambiental y la importancia de la seguridad alimentaria en un entorno cambiante, se crea la iniciativa AVA - “Agricultura, Vulnerabilidad y Adaptación”, de la mano del Sector Agropecuario y Ambiental, trabajando con las gobernaciones, municipios, corporaciones autónomas regionales, academia y centros de investigación. Los miembros del proyecto AVA son: la Alianza Clima y Desarrollo (CDKN), la Universidad de Caldas, el Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé), la Universidad del Cauca y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).</p>	<p>Cuenca del río Cauca</p>

(Continúa)

(Continuación)

Política de cambio climático/Institución	Descripción	Alcance
Análisis de vulnerabilidad para la cuenca alta del río Cauca - AVA. "Desarrollo compatible con el clima en el sector agrícola del Alto Cauca colombiano" (CDKN et al., 2013)	<p>AVA tuvo como objetivo desarrollar una metodología que permitiera cuantificar y analizar la vulnerabilidad del territorio y de los sistemas productivos, para apoyar la planificación integral de los procesos productivos, la sostenibilidad y la conservación de la cuenca alta del río Cauca.</p> <p>Por medio de la metodología de AVA se midió la Vulnerabilidad del Sector Agrícola para los sistemas productivos de café, cacao, papa, plátano, frijol y caña de azúcar en 99 municipios que conforman la cuenca alta del río Cauca de los departamentos de Caldas, Risaralda, Quindío, Valle del Cauca y Cauca. En el Valle del Cauca se realizó en 33 municipios, entre ellos Alcalá, presentándose en éste un índice de vulnerabilidad muy bajo de 0,9 en caña azúcar, bajo de 2,6-5,39 y 9,29 en plátano, papa y frijol, respectivamente, medio de 27,5 en café, y muy alto de 9,63 en cacao.</p>	Cuenca del río Cauca
Plan de desarrollo de Dagua "Mi Dagua con visión de futuro y libre de pobreza extrema" 2012-2015	<p>El Plan de desarrollo de Dagua "Mi Dagua con visión de futuro y libre de pobreza extrema" 2012-2015, plantea algunas acciones en el marco de la adaptación al cambio climático, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Al terminar el cuatrenio se ha implementado un programa para contribuir a la sostenibilidad del desarrollo a través de la reducción del impacto del cambio climático en la población y su entorno mediante acciones de conservación de recursos hídricos.</li><li>✓ Al terminar el cuatrenio se ha reducido la vulnerabilidad al cambio climático mediante la inclusión de un programa que integre las consideraciones de riesgo en el desarrollo municipal.</li></ul>	Local - Municipal



## Portafolio de Estrategias de Adaptación al Cambio Climático

### Antecedentes

Al igual que en el proceso de adaptación nacional liderado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y el Ministerio del Ambiente, compilado en el Plan Nacional de Adaptación de 2012, y en el CONPES 3700 de 2011, este portafolio pretende generar lineamientos conceptuales y acciones específicas que respondan a las necesidades puntuales del territorio.

Es así como la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), preocupada y comprometida con la planificación y gestión del cambio climático local, ha venido desarrollando una serie de ejercicios tendientes a la construcción participativa de “portafolios de adaptación al cambio climático” en diferentes municipios del Valle del Cauca.

Este proceso inició en el año 2013 con la construcción de los portafolios de Tuluá y Guadalajara de Buga, mediante convenio con la Unidad Central del Valle del Cauca (UCEVA) y, más recientemente, mediante convenio interadministrativo No. 033 de 2014 con el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), el cual tiene como objeto aunar esfuerzos y recursos humanos, económicos y técnicos para realizar acciones en el marco de la mitigación y adaptación al cambio climático en el Valle del Cauca. Se han realizado los portafolios para Cartago y Alcalá, Cali, Jamundí, Dagua, Restrepo y Buenaventura.

### Objetivo

El principal objetivo del portafolio es entregar información verídica, actualizada y útil en torno a las problemáticas del cambio climático no solo a los tomadores de decisiones locales, sino a toda la comunidad. Esta información contenida en el portafolio permitirá incluir acciones de adaptación en los procesos de planificación local, lo cual generará hacer de los municipios, territorios más resilientes y con mayor capacidad de adaptación ante los efectos del cambio climático.

### Alcance

El presente documento busca generar un conjunto de acciones de adaptación priorizadas teniendo en cuenta los criterios de adaptación previamente identificados como relevantes según los actores del municipio. Dichas acciones de adaptación, como se planteó anteriormente en la metodología, tienen en cuenta las características biofísicas, sociales, económicas, políticas, entre otras, del municipio, lo cual permite que dichas acciones respondan a necesidades específicas del municipio. Estas acciones deben ser implementadas en conjunto por los diferentes actores del municipio, lo cual implica que la articulación institucional es determinante en el proceso de adaptación.

También es importante recalcar que el portafolio de adaptación debe ser actualizado conforme se vayan modificando las necesidades ambientales, sociales, económicas y políticas del municipio, en aras de que el proceso sea continuo y ayude a evaluar los avances y logros obtenidos, y de esta manera se puedan incorporar nuevas iniciativas en función de las modificaciones reales del clima y los pronósticos de cambio climático.

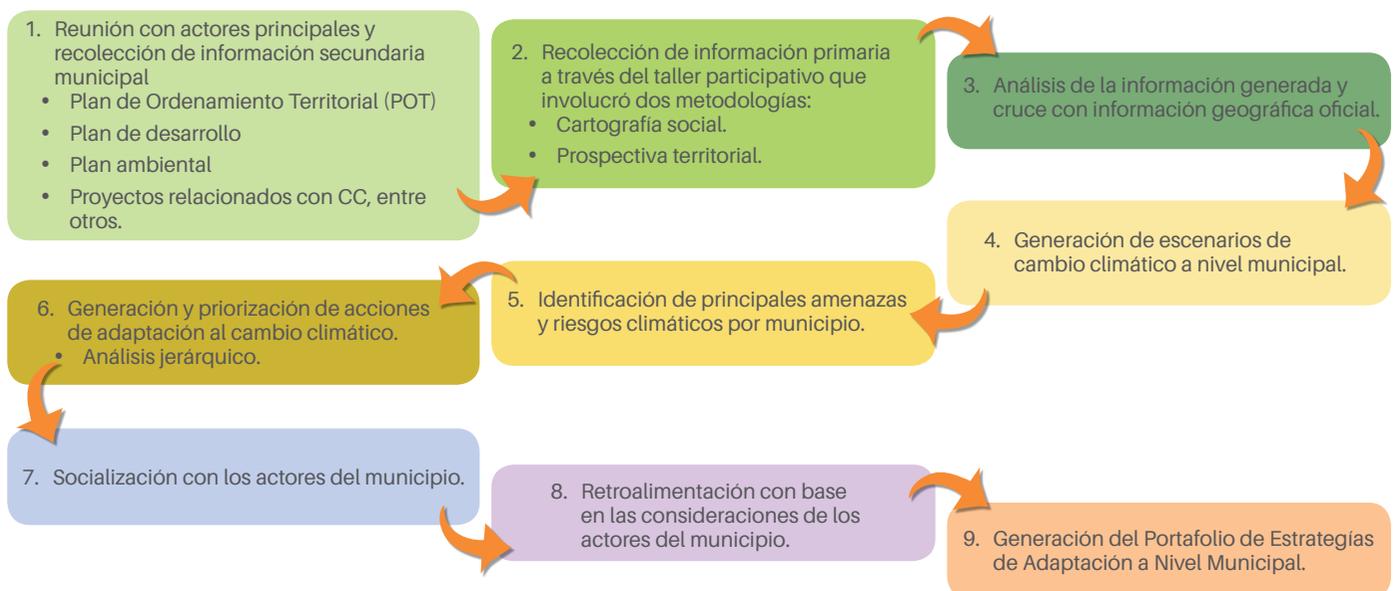
### Marco metodológico

En este punto se presenta de forma general el procedimiento metodológico usado para la construcción del portafolio de adaptación a la variabilidad y cambio climático del municipio de Dagua, Valle del Cauca.

El proceso constó de nueve fases. En la fase 1 se llevó a cabo una reunión inicial que permitió recolectar información municipal relacionada con procesos y políticas de adaptación. En la fase 2 se desarrolló un taller participativo con el fin de recopilar información primaria

a través de dos métodos, tales como la cartografía social y la prospectiva territorial. Posteriormente en una tercera fase se cruzó la información generada en el taller participativo con cartografía oficial obtenida de la CVC, el IGAC, el IDEAM, etc. En la fase 4 se generaron escenarios de cambio climático a nivel municipal, pasando a la fase 5, la cual consiste en la identificación de principales amenazas y riesgos climáticos por municipio. La etapa o fase 6 es la más importante, la cual consiste en generar y priorizar las acciones de adaptación con base en toda la información anteriormente evaluada y analizada. Posteriormente se realiza una socialización de los resultados con los actores del municipio (fase 7), lo cual es el insumo principal para realizar la retroalimentación del portafolio (fase 8), y finalmente se genera el portafolio de estrategias de adaptación al cambio climático para el municipio (fase 9).

En la Figura 12, se presenta un resumen del procedimiento metodológico.



**Figura 12.** Resumen del proceso metodológico para la construcción del portafolio de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

Para el desarrollo de dicho proceso en cuanto a la prospectiva territorial se utilizaron siete instrumentos metodológicos, los cuales se explican a continuación. Sin embargo, dicha información fue complementaria a la cartografía social, la cual permitió identificar zonas de riesgo y zonas donde podrían llevarse a cabo procesos de adaptación.

**Formato 1.** Análisis de actores, con el objetivo de realizar la identificación de los actores del proceso, su modo de participación y capacidades en la construcción del portafolio de medidas de adaptación. (Para mayor información consultar el Anexo 1. Formato 1: Análisis de actores).

**Formato 2.** Identificación de acciones/proyectos, el cual tiene como objetivo obtener la información necesaria acerca de los proyectos conocidos. (Para mayor información consultar el Anexo 2. Formato 2: Identificación de acciones/proyectos).

**Formato 3.** Cambios esperados para el futuro (tecnológicos, económicos, sociales, ambientales, institucionales y organizacionales), con el objetivo de identificar los cambios en el municipio relacionados con el cambio climático y la variabilidad climática. (Para mayor información consultar el Anexo 3. Formato 3: Cambios esperados para el futuro).

**Formato 4.** Análisis de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas – Matriz DOFA, el cual tiene como objetivo identificar las fortalezas y debilidades del municipio, respecto a la variabilidad y al cambio climático, aspectos sobre los cuales se tiene algún grado de control. Las oportunidades que existen o que podría aprovechar el municipio y las amenazas son aquellas que debe enfrentar el municipio frente

a la variabilidad y al cambio climático. (Para mayor información consultar el Anexo 4. Formato 4: Análisis de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas).

**Formato 5.** Ideas factores más importantes, con el objetivo de identificar, según el conocimiento sobre el tema, cuáles eran las ideas más importantes en las que se deben enfocar las acciones y/o proyectos en cambio climático. (Para mayor información consultar el Anexo 5. Formato 5: Ideas factores más importantes).

**Formato 6.** Propuesta de acciones, el cual tiene como objetivo identificar las acciones y/o proyectos que aportarían al manejo o solución del factor establecido. (Para mayor información consultar el Anexo 6. Formato 6: Propuesta de acciones).

**Formato 7.** Formato de valoración de criterios para la selección de medidas y proyectos de adaptación al cambio y variabilidad climática. Metodología de Análisis Jerárquico (AHP), el cual consiste en establecer la importancia de cada uno de los criterios que se han definido para la calificación y selección de medidas y proyectos de adaptación al cambio y la variabilidad climática en su municipio. (Para mayor información consultar el Anexo 7. Formato 7: Análisis Jerárquico, AHP).

## Diagnóstico participativo

### Cambios presentidos, anhelados y temidos

De acuerdo con la evaluación general de la percepción de los actores sobre la realidad municipal frente a la variabilidad y al cambio climático, se presentan entonces los cambios presentidos, anhelados y temidos percibidos por los actores para el municipio.



### CAMBIOS PRESENTADOS

- Desabastecimiento de agua en el municipio por aumento de la deforestación en la quebrada El Cogollo.
- Presencia de minería.
- Vendavales en corregimientos del municipio.
- Pérdida de biodiversidad.
- Disminución del caudal y socavamiento de los ríos.
- Desbordamiento de fuentes hídricas.
- Aumento de incendios forestales.
- Intensificación de la contaminación por vertimientos y residuos sólidos.
- Afectaciones a sistemas productivos agrícolas y pecuarios.
- Pérdida de cobertura vegetal.
- Escasez de agua.
- Cambio de uso del suelo.
- Deterioro de la economía local.

### CAMBIOS ANHELADOS

- Formulación y ejecución de los planes de manejo y ordenación de cuencas hidrográficas (POMCA's).
- Planes de conservación y protección para la Reserva Forestal del Pacífico y el Parque Nacional Natural Farallones de Cali.
- Actualización del plan básico de ordenamiento territorial.
- Renovación del plan de gestión integral de residuos sólidos.
- Programas de reforestación en áreas cercanas a las fuentes hídricas.
- Establecer la protección de predios civiles.
- Fomentar la cooperación interinstitucional.
- Control y aplicación de la normatividad vigente.

### CAMBIOS TEMIDOS

- Disminución drástica de la oferta hídrica.
- Contaminación y pérdida de ecosistemas.
- Aumento de las plantaciones forestales.
- Deslizamientos.
- Deterioro de la calidad de vida.
- Aumento de la temperatura.
- Extinción de especies vegetales y animales.
- Conflictos sociales ocasionados por la distribución y manejo del agua potable.
- Capacitar y sensibilizar a la población acerca del uso racional de los recursos energéticos renovables.

## Perfil de oportunidades y amenazas

El perfil POAM elaborado permite analizar el entorno municipal frente a aspectos externos. La síntesis de

estos y la especialización de las amenazas se presenta a continuación:

- Vinculación de la academia y centros de investigación para desarrollar proyectos encaminados a la adaptación al cambio climático.
- Inclusión de los jóvenes de la comunidad en los procesos ambientales.
- Alta riqueza en recursos hídricos, especies animales y vegetales.
- Promover el ecoturismo en la región.
- Establecer sistemas productivos sostenibles.
- Fortalecimiento de las organizaciones comunitarias.
- Participación en el nodo regional de cambio climático para articularse con los otros municipios.
- Implementar sistemas alternativos para producción de energía.
- Potenciar nuevos productos agrícolas aprovechando la variabilidad climática.
- Vinculación de los sectores público y privado del municipio para el desarrollo de iniciativas de adaptación y mitigación.

OPORTUNIDADES

- Deficiente participación de la autoridad ambiental en el municipio.
- Desabastecimiento de agua en el municipio por aumento de la deforestación en la quebrada El Cogollo.
- Desarrollo de minería a gran escala en la zona alta del río Dagua y baja del río Anchicayá; que genere contaminación de los ecosistemas, socavamientos y pérdida de biodiversidad.
- Incremento de la contaminación de los ríos y suelos a causa de vertimientos, residuos sólidos y uso indiscriminado de agroquímicos.
- Eventos extremos de precipitación que ocasionan escasez de agua o desbordamientos.
- Incremento de cultivos en laderas y ganadería extensiva.
- Parcelación de predios y cambio de uso del suelo con fines agrícolas.
- Manejo y disposición final inadecuada de residuos sólidos.
- Impactos ambientales y sociales graves ocasionados por un posible desequilibrio de la falla geológica en el municipio.
- Disminución del caudal de los ríos ocasionado por el incremento de monocultivos de pino y eucalipto.
- Aumento de la erosión en el municipio generada por la poca cobertura vegetal, los eventos naturales y las prácticas agrícolas inadecuadas.
- Bajo interés social en los procesos ambientales que conciernen al municipio.
- Extensión de la frontera agrícola y pecuaria.
- Deficiente implementación de sistemas adecuados de riego debido a la baja capacitación y formación de las personas encargadas.
- Pérdida de suelo, cobertura y biodiversidad a causa de la construcción de la vía doble calzada.
- Incremento de incendios forestales.
- Alteraciones antrópicas en las zonas protectoras de las quebradas Ambichita y La Clorinda.

AMENAZAS

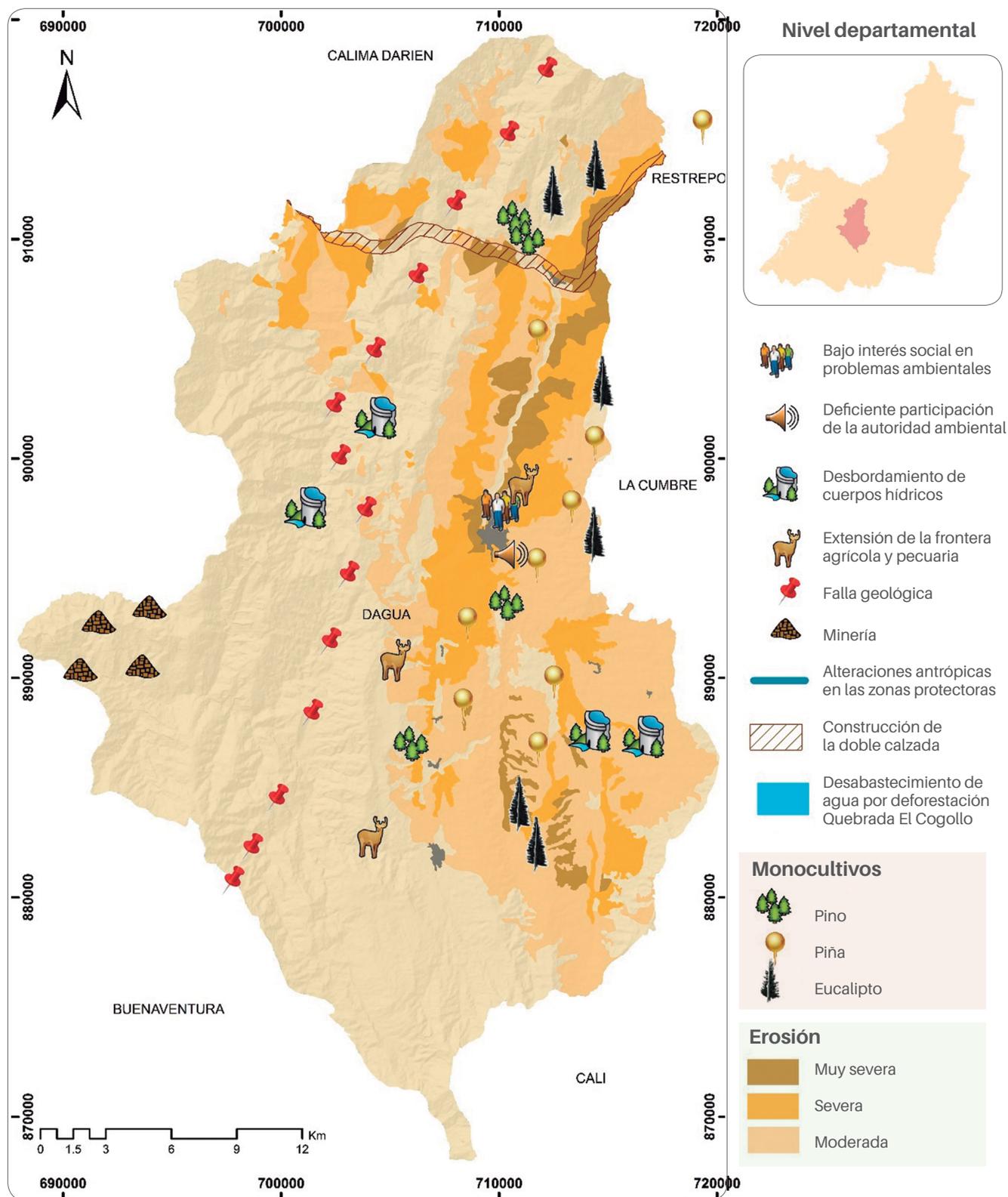


Figura 13. Amenazas identificadas para el municipio de Dagua.

Fuente: Elaboración propia basada en cartografía CVC (2010).

## Perfil de capacidad interna

El perfil de capacidad interna (PCI) permite tener una visión global de la situación interna del municipio para

hacer frente al cambio climático, ya que facilita la identificación de las medidas apropiadas para la adaptación.

- Condiciones climáticas y ubicación geográfica estratégica del municipio para el desarrollo de proyectos de adaptación.
- Presencia de parques nacionales naturales.
- Implementación de nuevas tecnologías productivas.
- Compromiso interinstitucional.
- Implementación de buenas prácticas agrícolas.
- Promoción de la cultura ambiental desde las instituciones educativas.
- Presencia del comité técnico interinstitucional de educación ambiental (CIDEA).
- Investigación por parte de universidades y organizaciones sociales para el aprovechamiento y desarrollo sostenible de los recursos del municipio.

FORTALEZAS

- Manejo inadecuado del uso del suelo.
- Ganadería extensiva.
- Bajo financiamiento para el control de políticas ambientales.
- Ausencia de planta de tratamiento de aguas residuales.
- Desarticulación de iniciativas ambientales en el municipio.
- No hay planes de respuesta y contingencia ante fenómenos naturales.
- Baja continuidad en los procesos que se desarrollan.
- Poco reconocimiento de la importancia de los impactos asociados con el cambio climático.
- Poco interés social para el trabajo colectivo en acciones para la adaptación y la mitigación.

DEBILIDADES

## Análisis de la participación de actores

Partiendo del hecho que el cambio climático es un fenómeno que afectará toda la población, es necesario resaltar la participación y el compromiso interinstitucional de todos los actores presentes en el municipio de Dagua; y así desarrollar e implementar acciones y medidas de adaptación al cambio climático en forma integral y localizada.

Teniendo en cuenta esto se presentan a continuación los diferentes actores que participaron en la construcción del portafolio de adaptación al cambio climático: Empresa de Energía del Pacífico (EPSA), Asociación de Productores y Comercializadores de Atuncela (ASOPROCAT), Asociación de Usuarios de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de El Queremal (ASUAQ), Unidad Ejecutora de Saneamiento (UES), Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA), y las presentadas en la Figura 14.

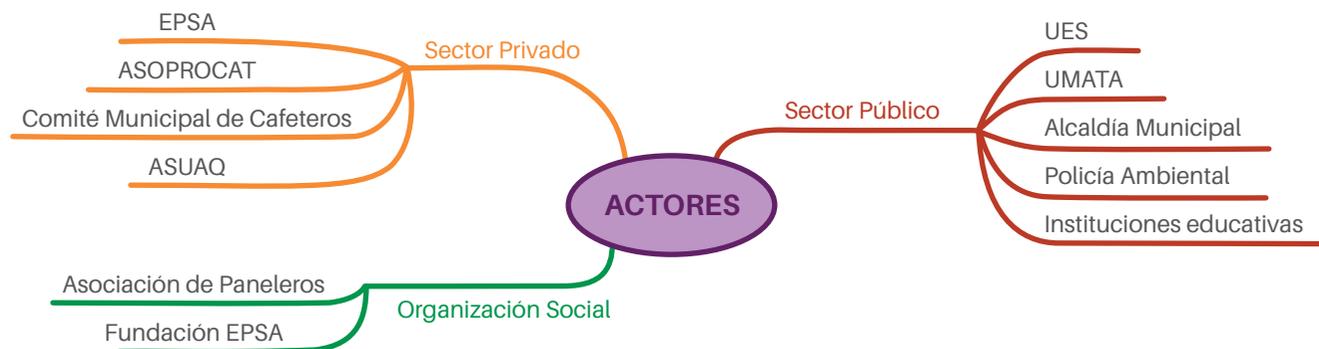
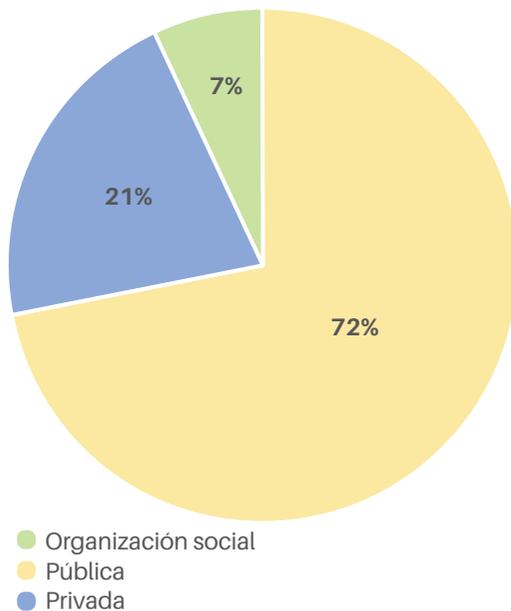


Figura 14. Mapa de participación de actores en la construcción del portafolio para el municipio de Dagua.

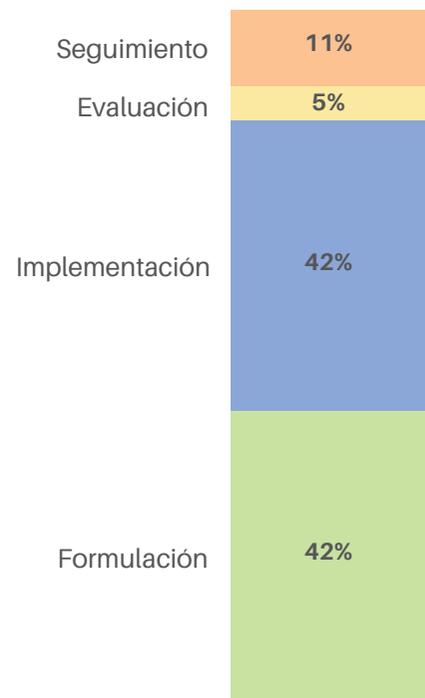
El análisis de la participación de los actores mostró que el 72% de los asistentes pertenece a organizaciones públicas, el 21% a organizaciones privadas y el 7% a organizaciones sociales, quedando excluidos los sectores academia, organizaciones no gubernamentales y sociedad civil. Cabe entonces resaltar la necesidad de promover la participación amplia de estos últimos para garantizar que los procesos se desarrollen de manera íntegra y conjunta.



**Figura 15.** Participación de actores en la construcción del portafolio.

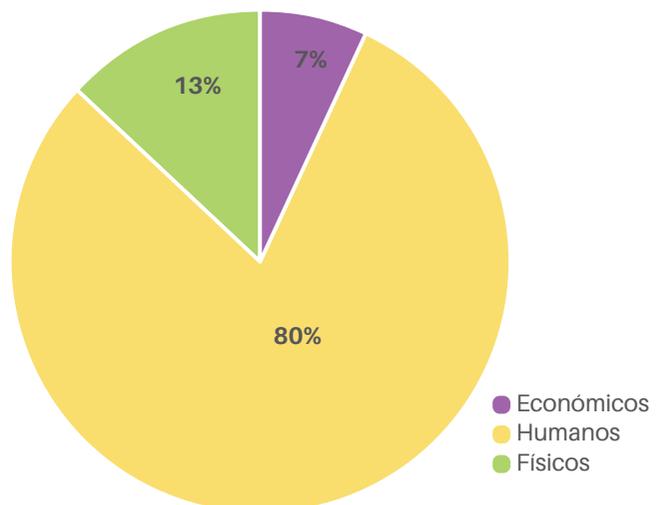
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al análisis de la participación en las fases del proceso de gestión del cambio climático a escala local, se encontró que el mayor interés se encuentra en las fases de formulación e implementación, representadas con un 42% cada una; la fase de seguimiento, representada con un 11%, y finalmente la fase de evaluación, con un 5%. Es importante resaltar el compromiso de los actores en las primeras fases. Sin embargo, sería ideal que se asignara el mismo interés en todas las fases para así darle continuidad al proceso.



**Figura 16.** Fases de la gestión del cambio climático en las que los actores están dispuestos a participar.

La Figura 17 representa el porcentaje de recursos ofertados por los actores para el proceso de implementación del portafolio, obteniendo el mayor aporte el de recursos humanos con un 80%, seguido de los recursos físicos con un 13% y por último los recursos económicos con un 7%. Lo anterior evidencia que existe una amplia disposición de participar en el proceso. Sin embargo, es necesario buscar fuentes económicas que puedan soportar la implementación del portafolio con los tomadores de decisión y la participación de las instituciones presentes en el municipio.



**Figura 17.** Recursos que los actores están dispuestos a suministrar para la implementación del portafolio.



## Perfil Actual y proyectado frente al Clima – Dagua

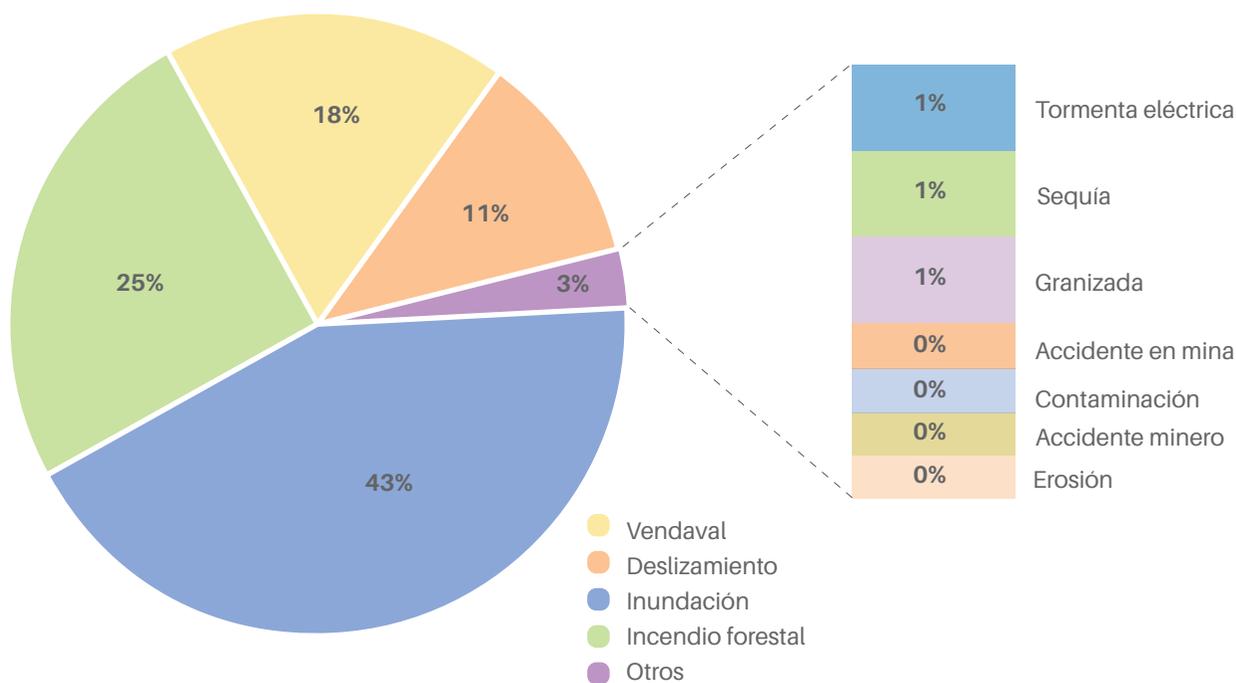
### Amenazas climáticas manifiestas en el último quinquenio

En este capítulo se realiza una revisión y análisis de los reportes relacionados con la variabilidad y el cambio climático en el departamento del Valle del Cauca y el municipio de Dagua durante el último quinquenio.

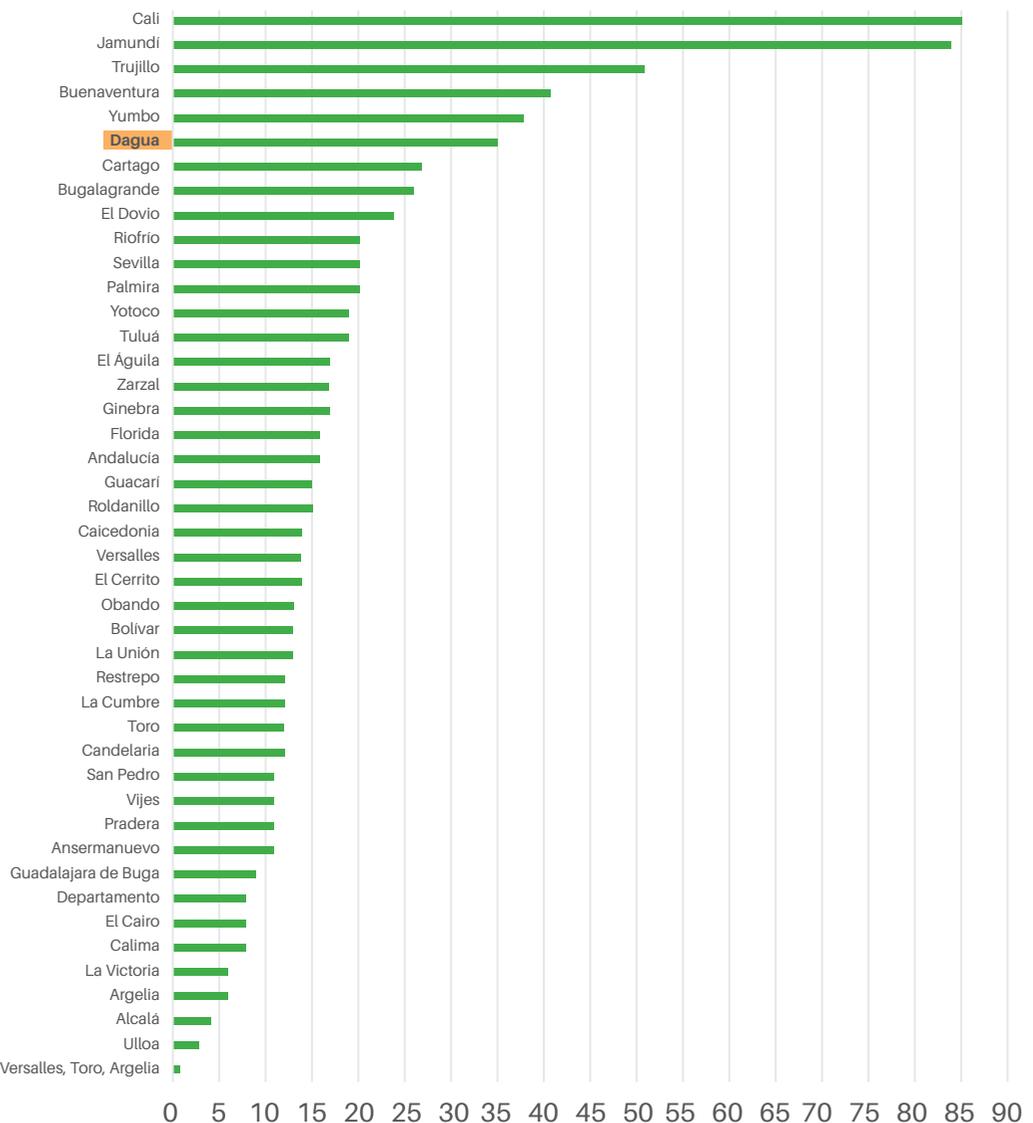
Las amenazas climáticas de mayor frecuencia en la actualidad para el departamento, en lo que respecta al último quinquenio son, de mayor a menor: las

inundaciones, los incendios forestales, los vendavales y los deslizamientos.

En comparación con otros municipios del departamento, Dagua se ubica en el sexto lugar en materia de concentración de desastres por eventos relacionados con variabilidad y cambio climático en el Valle del Cauca. Este nivel de afectación es superado por los municipios de Buenaventura y Jamundí, con un número de personas afectadas que puede llegar a ser hasta 10 veces mayor que el que se presenta en el municipio de Dagua.



**Figura 18.** Amenazas climáticas de mayor frecuencia en el departamento del Valle del Cauca para el periodo 2010-2015. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la UNGRD (2015).



**Figura 19.** Eventos climáticos en los diferentes municipios del Valle del Cauca entre 2010-2015.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la UNGRD (2015).

De los 35 eventos climáticos que se han presentado en el municipio de Dagua en el último quinquenio, 37%

corresponde a incendios forestales, 29% a deslizamientos, 17% a inundaciones y el otro 17% a vendavales.

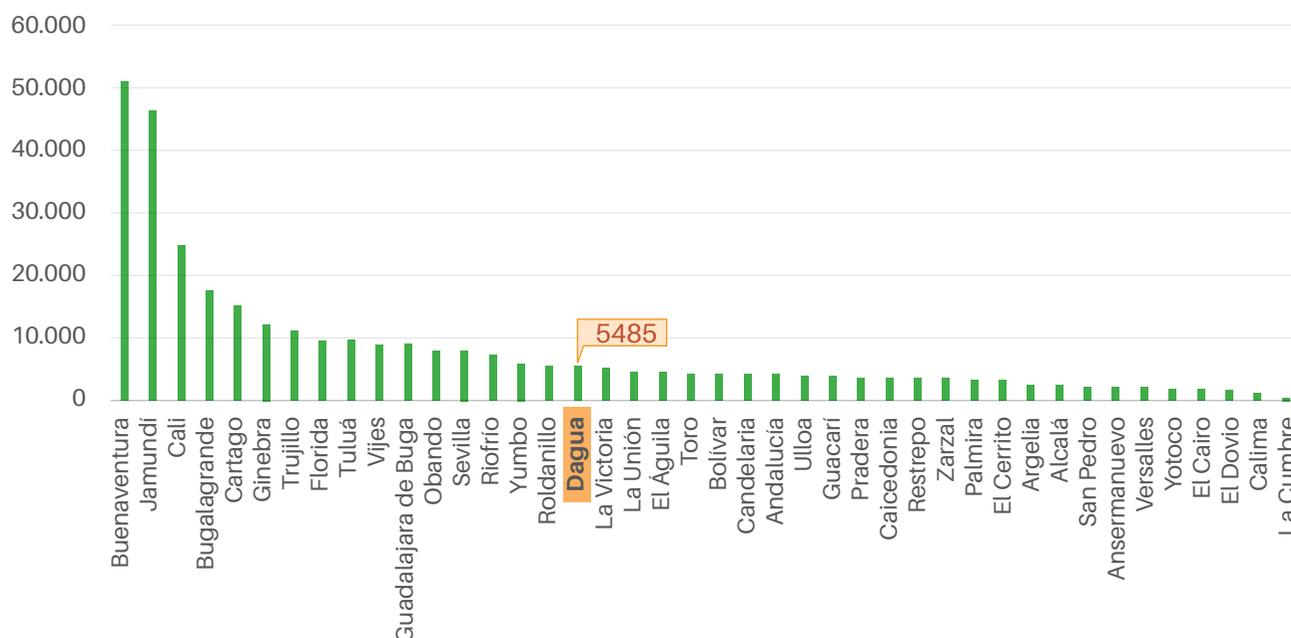


**Figura 20.** Eventos climáticos presentados entre 2010-2015 en el municipio de Dagua.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la UNGRD (2015).

Estos eventos climáticos sin duda configuran un riesgo en la medida en que afectan a los sistemas naturales y sociales.

El total de personas afectadas entre 2010 y 2015 por las amenazas climáticas identificadas fue de 5.485, a septiembre del último año, según datos reportados ante la UNGRD (2015).



**Figura 21.** Personas afectadas por eventos relacionados con cambio y variabilidad climática en el periodo 2010-2015 en el Valle del Cauca.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la UNGRD (2015).

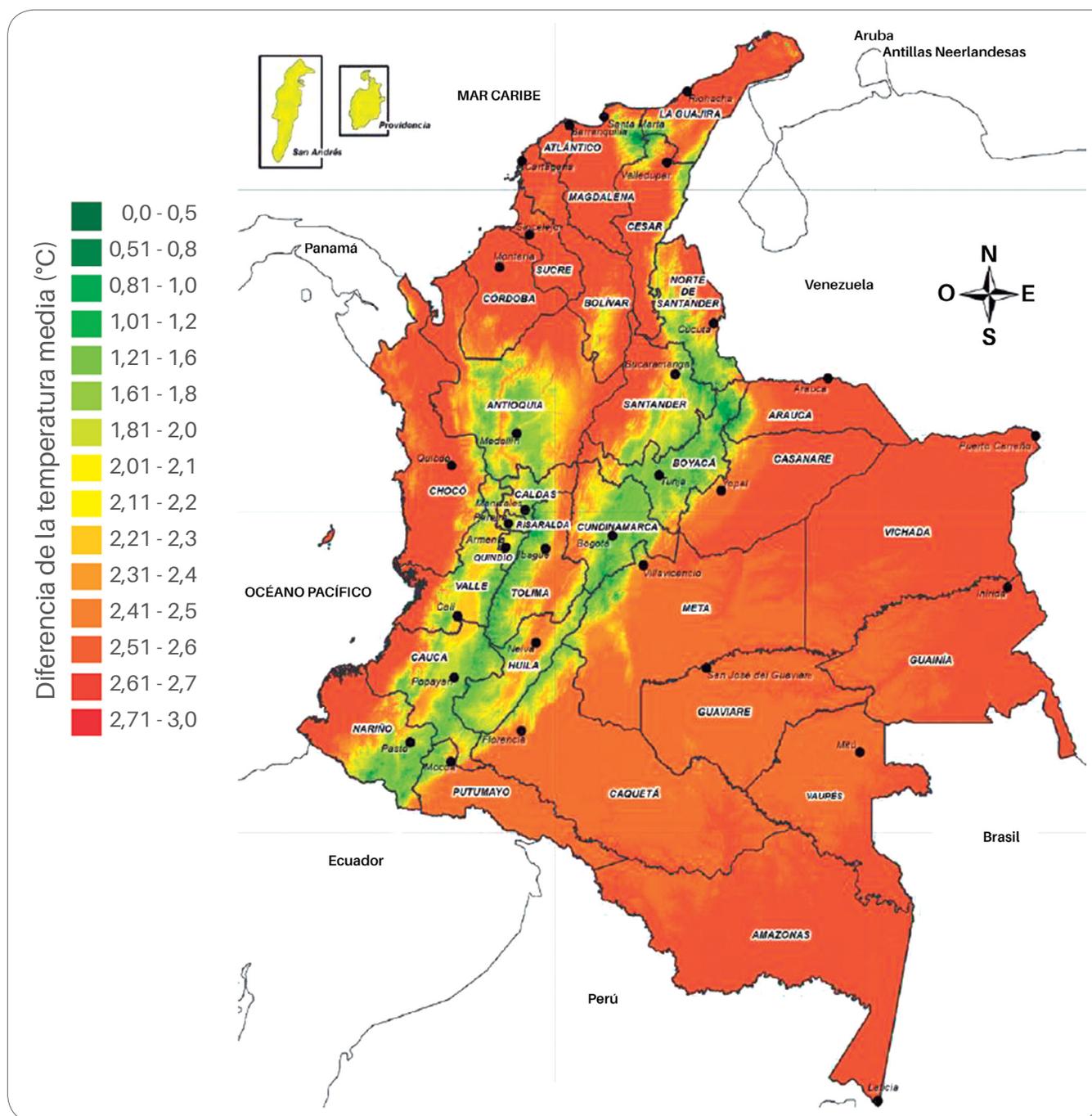
El análisis de esta información antes descrita nos lleva a concluir que es necesario que se realicen acciones en torno a los problemas más importantes a nivel climático en el municipio, tales como los incendios forestales, los deslizamientos, las inundaciones y los vendavales, para

así reducir la cifra de personas afectadas (5.485) en el último quinquenio. Sin duda, este portafolio se convierte en una herramienta fundamental para hacerle frente a estos fenómenos, teniendo en cuenta las amenazas particulares y las características del territorio.

## Escenarios de Cambio Climático para Colombia, el Valle del Cauca y el Municipio

A continuación se muestran el cambio de temperatura y precipitación proyectados por el IDEAM en 2015 en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (IDEAM et al., 2015). Este análisis tiene en cuenta diferentes horizontes temporales (entre 2011 y 2100). Se espera que la temperatura entre 2071 y 2100 aumente, en promedio, en 2.14 °C, mientras que en términos de precipitación los cambios son más variables; por

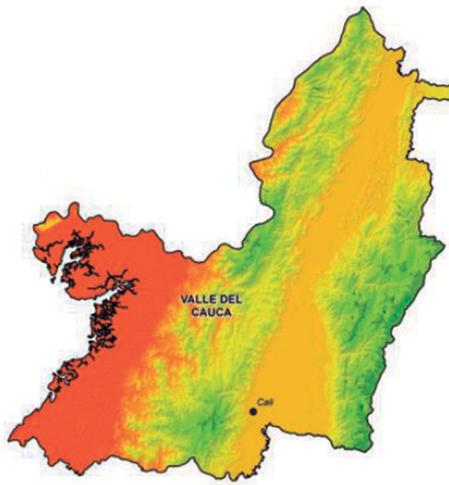
ejemplo, se espera que para el 27% del territorio nacional disminuya entre 20% y 30% en las zonas de Amazonas, Vaupés, sur del Caquetá, San Andrés y Providencia, Bolívar, Magdalena, Sucre y norte del Cesar, y aumente entre 10% y 30% en zonas como Nariño, Cauca, Huila, Tolima, Eje Cafetero, occidente de Antioquia, norte de Cundinamarca, Bogotá y centro de Boyacá.



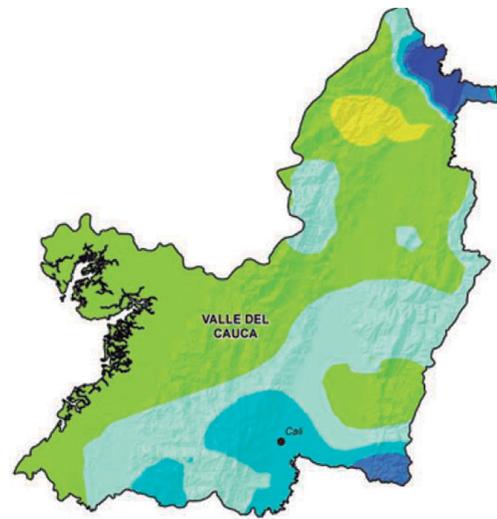
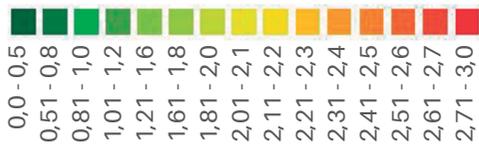
**Figura 22.** Diferencia de la temperatura media anual en el periodo 2071-2100 con respecto al periodo de referencia 1976-2005.

Fuente: IDEAM et al. (2015).

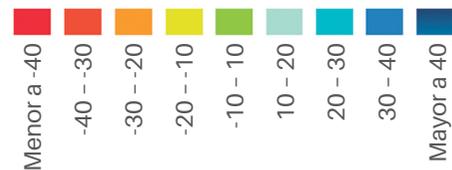




Diferencia de la temperatura media (°C)



Cambio en porcentaje de la precipitación



**Figura 24.** Diferencia de la temperatura media anual en el período 2071-2100 con respecto al período de referencia 1976-2005, para el departamento del Valle del Cauca.

Fuente: IDEAM et al. (2015).

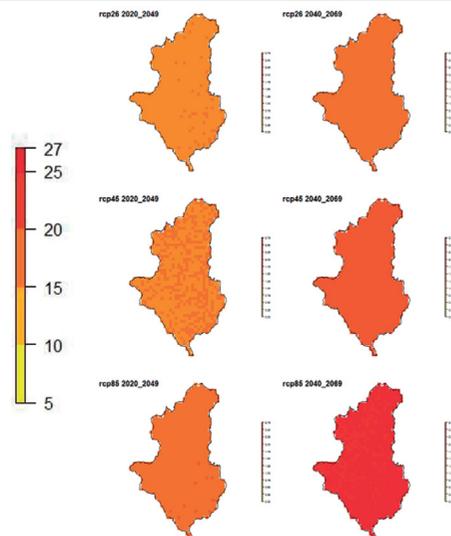
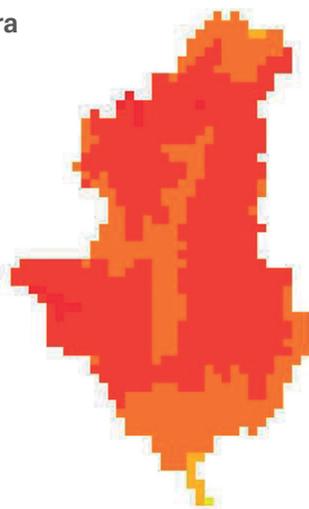
Para fin de siglo, el departamento podrá aumentar en 2,4 °C la temperatura promedio. En particular, el municipio de Buenaventura será el de mayor aumento, con valores de 2,6 °C adicionales a los valores de referencia actual (IDEAM et al., 2015).

En general, el departamento podrá aumentar en 6% las precipitaciones sobre el valor actual. Particularmente, las provincias de occidente, sur y centro serán aquellas

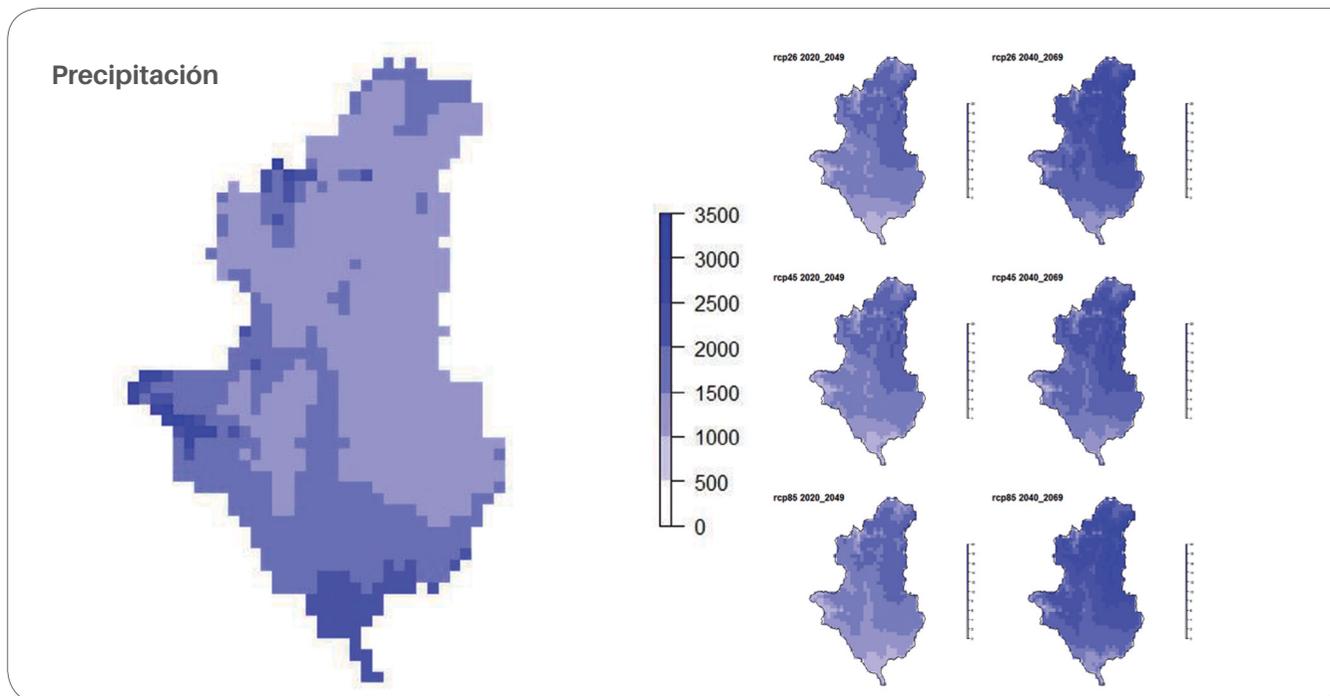
que presentan mayores aumentos, con valores hasta de un 20%, al igual que los municipios de Cartago, Ulloa, El Águila, Ansermanuevo y Alcalá (IDEAM et al., 2015).

Las estimaciones de cambio climático también se realizaron a nivel de municipio desde el equipo de modelación climática del CIAT, y los resultados para Dagua, con el ensamble de modelos globales de cambio climático (GCMs, por sus siglas en inglés) son los siguientes:

### Temperatura



**Figura 25.** Temperatura actual y cambios de temperatura para 2030 y 2050, bajo los escenarios de emisiones RCPs (2.6, 4.5 y 8.5).



**Figura 26.** Precipitación actual y cambios de precipitación para 2030 y 2050, bajo los escenarios de emisiones RCPs (2.6, 4.5 y 8.5).

Dagua	Cambios en precipitación anual (%)		Cambios en temperatura anual (°C)	
	2020-2049	2020-2049	2020-2049	2040-2069
	9,0	11,8	1,3	1,8

La temperatura del municipio de Dagua en la mayor parte del territorio se encuentra entre 20 y 25 °C. Sin embargo, la zona de la parte occidental en el límite con el municipio de Buenaventura presenta una temperatura promedio anual de 27 °C. Algo similar ocurre con las precipitaciones, las cuales son mayores en la parte sur y occidental.

El cambio climático para el municipio de Dagua muestra aumentos en temperatura y precipitación, tanto en 2030 como en 2050. Para 2030 se estiman aumentos de temperatura de 1,3 °C y 9% en precipitaciones, mientras que para 2050 los aumentos serían de 1,8 °C en temperatura y de 11,8% en precipitaciones.

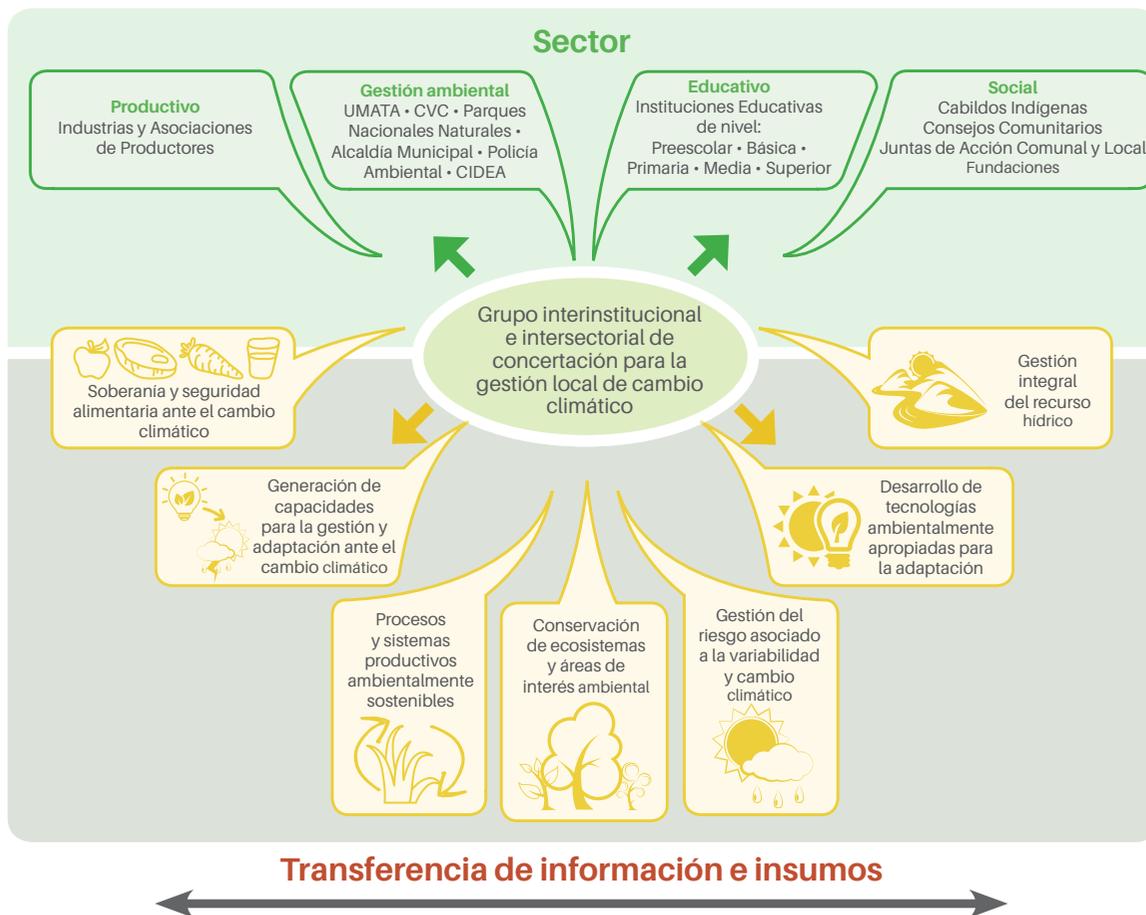
En términos relativos (cambios %) se espera que la zona con mayores aumentos en precipitación sea la zona oriental del municipio que limita con La Cumbre. Dicha zona se ha caracterizado por bajas precipitaciones; sin embargo, se espera que a futuro en esta zona aumente la precipitación con respecto al valor actual.

De acuerdo con estos cambios en temperatura y precipitación, se concluye que el municipio de Dagua tiene una gran exposición al cambio climático, lo cual hace necesario establecer medidas de adaptación que ayuden al municipio a mejorar su capacidad de adaptación y resiliencia.

## Esquema de Organización y Gestión

Con el objetivo de implementar las acciones contenidas en el portafolio de adaptación y promover los mecanismos de administración, gestión y seguimiento,

se sugiere el siguiente esquema de organización, que contempla la articulación institucional y la optimización de los recursos.



**Figura 27.** Esquema de organización y gestión para la implementación de medidas de adaptación en el marco del portafolio.

El esquema anterior plantea la conformación de un grupo interinstitucional e intersectorial coordinador, asesor y gestor, encargado de la parte técnica, administrativa y toma de decisiones, en el marco de la promoción y desarrollo de las acciones para la adaptación al cambio climático.

Dicho grupo optimizará los esfuerzos y recursos existentes, con el fin de evitar la duplicidad en las labores desempeñadas por los actores involucrados. Asimismo, es necesario establecer un mecanismo de retroalimentación entre ellos y los componentes que establecen el grupo de concertación. Es importante

resaltar la necesidad de establecer una dirección administrativa que se encargue de apoyar los temas de comunicación, educación para el desarrollo y coordinación de las diferentes actividades, con el ánimo de llevar a cabo el buen funcionamiento del proceso.

En síntesis, este esquema se presenta como una alternativa de organización y gestión para la implementación de medidas de adaptación al cambio climático, que busca facilitar la armonización de los procesos y realizar acciones interinstitucionales y sociales desde una orientación colectiva.

## Proyectos Identificados y Priorizados en el Marco de la Adaptación al Cambio y la Variabilidad Climática

A partir de los talleres realizados y de las indagaciones sobre información secundaria relacionada con medidas y proyectos formulados, en ejecución o en fase de formulación para la adaptación al cambio climático, y con el propósito de generar una priorización de aquellos identificados, se planteó la necesidad de asignar una importancia a los criterios de selección, que permitiera relacionar niveles de preferencia sobre los aspectos más relevantes en materia de adaptación para el municipio de Dagua. Todo ello desde el conocimiento local representado por los actores sociales y participantes del municipio.

La metodología empleada para facilitar el proceso de toma de decisión frente a la configuración de un portafolio de adaptación fue el proceso analítico jerárquico (AHP). El AHP es un método de evaluación y decisión multicriterio, desarrollado por el matemático Thomas Saaty que consiste en formalizar la comprensión intuitiva de problemas complejos mediante la construcción de un modelo jerárquico. El propósito del método es permitir que el agente decisor pueda estructurar un problema multicriterio en forma visual, mediante la construcción de un modelo jerárquico que contiene tres niveles: meta u objetivo, criterios y alternativas (Hurtado y Bruno, 2005).

El AHP se fundamenta en:

- La estructuración de un modelo jerárquico (representación del problema mediante identificación de meta, criterios, subcriterios y alternativas).
- Priorización de los elementos del modelo jerárquico.
- Comparaciones binarias entre los elementos.
- Evaluación de los elementos mediante asignación de “pesos”.
- Clasificación de las alternativas de acuerdo con los pesos dados.
- Síntesis y análisis de resultados.

El AHP hace posible la toma de decisiones grupal mediante el agregado de opiniones, de tal manera que satisfaga la relación recíproca al comparar dos

elementos; luego toma el promedio geométrico de las opiniones. Cuando el grupo de expertos genera cada uno su propia jerarquía, el AHP combina los resultados por el promedio geométrico de las mismas (Saaty, 1997).

Según esto, se presenta a continuación el desarrollo de este esquema metodológico para las medidas y proyectos identificados, así como los resultados de este proceso para el municipio de Dagua.

### Esquema metodológico del AHP para la priorización de medidas y proyectos de adaptación al cambio y la variabilidad climática

La estructuración del modelo jerárquico para la priorización de las medidas y proyectos identificados se desarrolla a través de los siguientes componentes metodológicos, que configuran un proceso confiable para la toma de decisiones ante las actuales medidas o proyectos, y los futuros.

#### Problema que atiende el AHP

En materia de adaptación al cambio climático son importantes los esfuerzos, recursos e inversiones sociales, que hacen parte de los contenidos programáticos de los instrumentos de planificación territorial; las agendas institucionales, los programas locales y las apuestas comunitarias. Todos estos de gran relevancia bajo un contexto general de adaptación. Sin embargo, no todas estas iniciativas responden en igual medida a las prioridades que para el municipio de Dagua puede representar el contexto sociocultural, ambiental y económico-político desde el cual busca una adaptación exitosa al cambio climático.

Estas condiciones particulares, identificadas en la fase prospectiva de este ejercicio, contienen amenazas y vulnerabilidades que generan escenarios únicos ante los cuales adaptarse. Por tal motivo, resulta de interés la priorización de medidas y proyectos que respondan a criterios o componentes de mayor importancia para los autores del proceso de adaptación en el municipio, de tal manera que dichos esfuerzos generen impactos positivos para este en el corto y mediano plazo.

## Objetivo general del AHP

El objetivo del AHP en este estudio es el de “seleccionar las medidas o proyectos con mayor impacto potencial sobre las prioridades de mitigación y adaptación del municipio de Dagua”.

Dichas alternativas responden a problemáticas relacionadas con el cambio y la variabilidad climática y configuran un portafolio de medidas y proyectos que responden a este propósito.

### Crterios para la priorización de medidas y proyectos de mitigación y adaptación al cambio y la variabilidad climática en el municipio de Dagua

El departamento del Valle del Cauca ha venido desarrollando en diferentes municipios portafolios de estrategias, medidas y proyectos de adaptación y mitigación, planteando con esto un referente para el abordaje de la temática desde un enfoque articulador y coherente con las perspectivas de los vallecaucanos.

Fruto de estos procesos, y como resultado de diagnósticos participativos en los diferentes municipios, se evaluaron y validaron en Dagua siete (7) criterios por parte de los agentes claves involucrados en los talleres.

Estos criterios fueron empleados para la calificación y selección de un número limitado de medidas y proyectos, los cuales conformarán el marco decisorio para la configuración del portafolio.

En este sentido se muestra a continuación una pregunta clave y una breve descripción de cada uno de los criterios. El listado de los siete criterios se enuncia en un consecutivo desde el literal A hasta el G; el orden de estos es aleatorio y no corresponde a su importancia o jerarquía para la toma de la decisión.

#### A. Soberanía y Seguridad Alimentaria ante el Cambio Climático

*Pregunta clave: ¿La medida o proyecto involucra procesos de adaptación relacionados con la soberanía y seguridad alimentaria ante la variabilidad y el cambio climático?*

Por medio de este criterio se busca priorizar proyectos y medidas relacionadas con la adaptación ecológica y cultural de los agroecosistemas a la variabilidad y al cambio climático, el reconocimiento y recuperación de saberes y prácticas productivas ancestrales que garanticen la soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático.

#### B. Gestión del Riesgo asociado a la Variabilidad y Cambio Climático

*Pregunta clave: ¿La medida o proyecto contempla adaptaciones, manejo o mitigación de riesgos relacionados con variabilidad y cambio climático?*

A través de este criterio se busca priorizar aquellas medidas y proyectos que involucran posibles adaptaciones desde la gestión del riesgo ante el cambio climático, involucrando obras de manejo y mitigación de riesgos por escenarios de variabilidad y cambio climático, como vendavales, incendios forestales, inundaciones urbanas, avenidas torrenciales, el manejo de procesos erosivos en zonas de ladera, entre otros.

#### C. Gestión Integral del Recurso Hídrico

*Pregunta clave: ¿La medida o proyecto representa posibles adaptaciones para la gestión integral del agua ante escenarios de variabilidad y cambio climático?*

Este criterio prioriza medidas y proyectos que involucran procesos de gestión del agua a escala de cuenca hidrográfica; desde aspectos ecológicos y culturales relacionados con la oferta-demanda y calidad del recurso, como la protección y recuperación de fuentes abastecedoras, el ahorro y uso eficiente del agua y la salud ambiental.

#### D. Conservación de Ecosistemas y Áreas de Interés Ambiental

*Pregunta clave: ¿La medida o proyecto busca la conservación de ecosistemas estratégicos para la adaptación al cambio y la variabilidad climática?*

Este criterio busca entregar una mayor prioridad a las medidas y proyectos relacionados con la conectividad ecosistémica, la gestión ambiental en áreas naturales protegidas y la conservación y regulación de fuentes

hídricas y de los bosques del departamento. Involucra además proyectos que contemplan procesos de conservación en el marco de esquemas de pago por servicios ambientales y/o exenciones tributarias por conservación de áreas ambientales estratégicas.

### E. Procesos y Sistemas Productivos Ambientalmente Sostenibles

**Pregunta clave:** *¿La medida o proyecto plantea la incorporación de prácticas y procesos sostenibles en los sistemas productivos como respuesta al cambio y la variabilidad climática?*

Este criterio entrega una mayor prioridad a las medidas o proyectos que incorporan prácticas de manejo ecológicas en los sistemas productivos del municipio con el fin de hacerlos más resilientes y/o adaptativos ante el cambio y la variabilidad climática.

### F. Generación de Capacidades para la Gestión y Adaptación ante el Cambio Climático

**Pregunta clave:** *¿La medida o proyecto proporciona escenarios para la investigación, formación de capacidades y/o apropiación de conocimientos en torno a la gestión y adaptación ante el cambio climático?*

Este criterio entrega una mayor prioridad a las medidas o proyectos relacionados con procesos de investigación, generación de información, formación de capacidades humanas para la gestión del cambio climático, así como la apropiación social, institucional y sectorial de su conocimiento, la proyección de procesos de educación

ambiental enfocados a temas relacionados con el cambio climático y el reconocimiento de las vulnerabilidades e identidades culturales locales.

### G. Desarrollo y Transferencia de Tecnologías Ambientalmente Apropriadas para la Adaptación al Cambio y Variabilidad Climática

**Pregunta clave:** *¿La medida o proyecto implica el desarrollo o transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación al cambio y la variabilidad climática?*

Por medio de este criterio se otorga mayor prioridad a las medidas o proyectos que plantean procesos de apropiación de tecnologías (tradicionales y de punta) que sirven a posibles adaptaciones al cambio y la variabilidad climática, aplicables en el sector agropecuario, en los sistemas urbanos, o en los sistemas de información para la toma de decisiones, apropiadas en términos de viabilidad socioeconómica, ambiental y cultural.

### Modelo jerárquico para la toma de decisiones en torno a la priorización de medidas y proyectos de adaptación

Se plantea, conforme a la metodología AHP, la estructuración de la jerarquía del problema objeto de decisión. Los criterios ya mencionados y alternativas (constituidas por las medidas y proyectos identificados, en función del objetivo) permitirán la materialización de un portafolio priorizado que atienda en mayor medida las perspectivas en cuanto a adaptación que se tienen en el municipio de Dagua.



**Figura 28.** Modelo jerárquico para la toma de decisiones con el AHP.

Fuente: Elaboración propia con base en CVC (2014).

## Aplicación del modelo para la priorización de medidas y proyectos

Con el ánimo de determinar las medidas y proyectos idóneos en el proceso de adaptación al cambio climático para el municipio, se compararon los siete criterios descritos anteriormente, usando la media absoluta, sabiendo que esta permite el manejo de un bajo número de alternativas.

Posteriormente se realizó este proceso por pares para conocer las preferencias o pesos entre diferentes los criterios y, de esta forma, establecer una jerarquía que permitiera la evaluación en forma independiente de cada una de las medidas y proyectos.

## Emisión de los juicios, evaluaciones y establecimiento de prioridades

En esta etapa del estudio se examinaron los elementos del problema aisladamente por medio de comparaciones por pares. Las evaluaciones o juicios fueron emitidos por los actores claves interesados, que a su vez hicieron parte del desarrollo de los talleres.

Para el desarrollo de la valoración de criterios, se empleó una escala ajustada a la planteada por Saaty (1997), donde se establece una serie de medidas que varían en un rango de 1 a 5, relacionadas con juicios verbales de tipo cualitativo, los cuales a su vez establecen un grado de preferencia sobre los elementos comparados.

**Cuadro 13.** Escala de valoración de Saaty.

Juicio verbal sobre la importancia	Valor numérico
Igualmente importante	1
Moderadamente más importante	2
Poderosamente más importante	3
Muy poderosamente más importante	4
Extremadamente más importante	5

Fuente: Esquema propuesto por Morales et al. (2011).

El objetivo de este ejercicio consistió en establecer la importancia de cada uno de los criterios que se han definido para la calificación y selección de medidas y proyectos de adaptación al cambio y la variabilidad climática en el municipio de Dagua. Los resultados de este ejercicio constituirán el insumo base para la realización de un análisis de jerarquías por medio de la metodología AHP, lo que permitirá establecer la importancia de los diferentes criterios.

Para el desarrollo del ejercicio, los actores claves respondieron las preguntas que se encuentran en las columnas dos y tres del Cuadro 14, con base en la información contenida en cada una de las filas. Para el caso de la pregunta *¿En qué grado considera Ud. que es más importante?*, el grado de importancia se calificó con base en la escala de valoración planteada por Saaty, colocando en el espacio del cuadro el valor numérico correspondiente al juicio realizado sobre la importancia.

**Cuadro 14.** Formato utilizado para la calificación de criterios por pares.

Entre los criterios...	¿Cuál considera Ud. más importante?	¿En qué grado considera Ud. que es más importante?
3. Gestión Integral del Recurso Hídrico		
6. Generación de Capacidades para la Gestión y Adaptación ante el Cambio Climático		

Fuente: Esquema propuesto por Morales et al. (2011).

Una vez realizada la comparación y asignación de pesos con base en la preferencia individual de cada actor involucrado, se procedió a la obtención de una preferencia colectiva, a partir de la ponderación de los valores otorgados individualmente. En este proceso se promediaron las valoraciones realizadas por los actores claves.

La preferencia resultante constituyó la jerarquía final otorgada para cada criterio en comparación.

Posteriormente, esta fue relacionada con un valor numérico que finalmente permitiría la evaluación de las medidas y proyectos, a partir de la sumatoria de los valores relacionados con el cumplimiento o no de cada uno de los criterios.

La ponderación efectuada representa la medida absoluta del peso asignado a cada criterio por todos los actores, y puede apreciarse con mayor detalle en el siguiente cuadro.

**Cuadro 15.** Ponderación de pesos asignados para cada criterio.

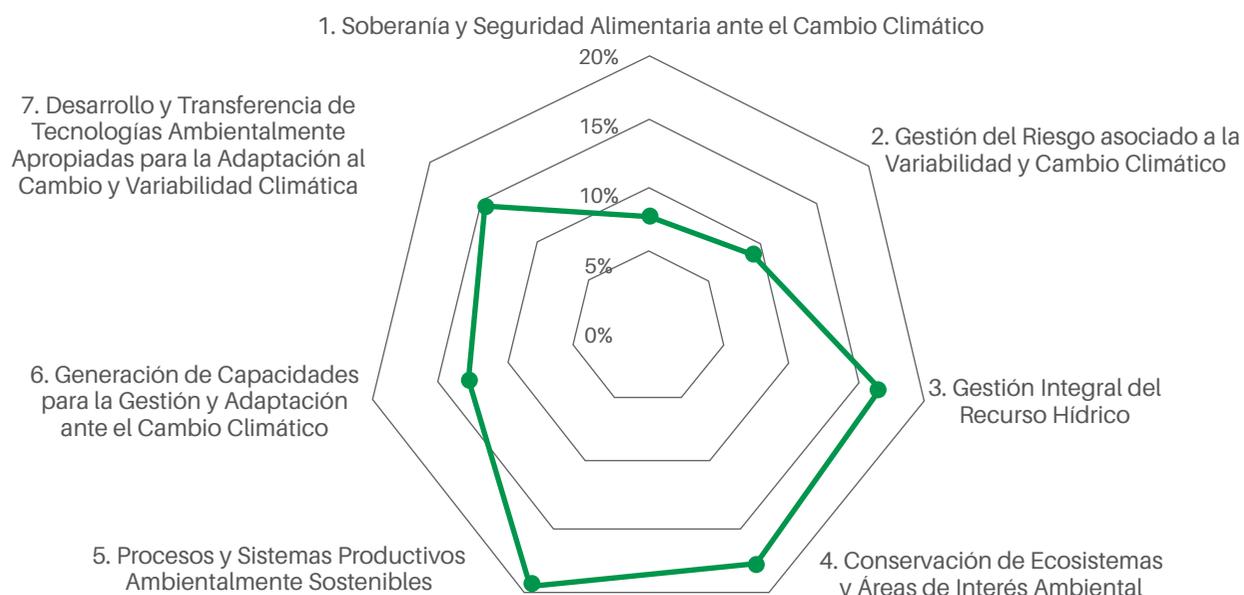
Criterios de adaptación priorizados	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Media absoluta
Soberanía y Seguridad Alimentaria ante el Cambio Climático	0,13	0,08	0,07	0,06	0,34	0,08
Gestión del Riesgo asociado a la Variabilidad y Cambio Climático	0,11	0,19	0,03	0,06	0,38	0,10
Gestión Integral del Recurso Hídrico	0,25	0,18	0,18	0,06	0,67	0,17
Conservación de Ecosistemas y Áreas de Interés Ambiental	0,22	0,20	0,14	0,15	0,71	0,18
Procesos y Sistemas Productivos Ambientalmente Sostenibles	0,16	0,18	0,24	0,20	0,78	0,19
Generación de Capacidades para la Gestión y Adaptación ante el Cambio Climático	0,07	0,09	0,14	0,22	0,52	0,13
Desarrollo y Transferencia de Tecnologías Ambientalmente Apropriadadas para la Adaptación al Cambio y Variabilidad Climática	0,07	0,08	0,19	0,26	0,59	0,15

Como resultado de la ponderación, los actores definieron una jerarquía para los criterios, de acuerdo

con los pesos establecidos en las calificaciones. Esta jerarquía puede apreciarse en el siguiente cuadro.

**Cuadro 16.** Jerarquía final de criterios.

Jerarquía	Criterios para la selección de acciones medidas y proyectos de adaptación	Medida absoluta
1	Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles	0,19
2	Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental	0,18
3	Gestión integral del recurso hídrico	0,17
4	Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación	0,15
5	Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático	0,13
6	Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático	0,10
7	Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático	0,08



**Figura 29.** Diagrama radial “Priorización de criterios en el marco de la adaptación al cambio climático para el municipio de Dagua”.

El resultado de este ejercicio plantea como el criterio de mayor importancia para el colectivo de participantes en materia de mitigación y adaptación al cambio y la variabilidad climática, los **“Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles”**, la “Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental” y la “Gestión integral del recurso hídrico”. Estos tres criterios configuran el grupo de mayor relevancia para las prioridades del municipio, evidenciando una perspectiva en la que medidas y proyectos con estos alcances podrían representar un mayor impacto en el proceso de adaptación.

El segundo grupo de criterios, con pesos que oscilan entre 0.15 y 0.13, está constituido por el “Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación al cambio y variabilidad climática” y la “Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático”. Estos representan criterios que, si bien son relevantes, no son considerados los de mayor importancia.

Finalmente, la “Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático” y la “Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático” recibieron la menor calificación en el proceso de

priorización. Este resultado no significa que estos criterios carezcan de relevancia, sino más bien que en estos aspectos desde la percepción de los participantes ya se cuenta con avances significativos, y/o no se percibe una vulnerabilidad considerable.

Es importante aclarar que todos los criterios resultan importantes para los procesos de adaptación y mitigación, y que estas jerarquías deben ser interpretadas desde la complementariedad de las temáticas que debe abordar una estrategia, proyecto o medida, de tal forma que involucre más de un criterio y, en mayor medida, aquellos identificados como prioritarios.

Consecuentemente, estos pesos y jerarquías serán de utilidad en el momento de evaluar cada proyecto o medida de adaptación y mitigación, en función de los criterios que resultan prioritarios para las particularidades que afronta el municipio, desde la perspectiva de sus habitantes.

Contando con este resultado, a continuación se describen las medidas y proyectos identificados, y se presenta su respectiva evaluación desde las prioridades establecidas anteriormente.

## Identificación y cualificación de medidas y proyectos

Se identificaron un total de 23 proyectos con impacto potencial sobre la adaptación. Estos constituyen las alternativas evaluadas desde los criterios de sostenibilidad aplicados en el marco de la metodología AHP.

Para facilitar la comprensión de los resultados obtenidos, se plantea un sistema de cualificación de

las medidas y proyectos, basado en los umbrales determinados para cada componente o criterio en el proceso de priorización descrito anteriormente. Estos umbrales determinan un grado de aporte a las prioridades del municipio en términos de adaptación para cada proyecto o medida evaluada, donde se presentan mayores aportes en aquellos proyectos que responden de manera integral a más de un componente o criterio priorizado. El Cuadro 16 presenta el sistema de cualificación utilizado en el proceso de priorización de medidas y proyectos.

**Cuadro 17.** Sistema de cualificación de medidas y proyectos.

Valoración de proyectos		A mayor valor obtenido por el proyecto en el aporte a las prioridades del municipio, mayor impacto integral sobre los criterios o componentes de la adaptación
Valoración (grado de aporte a las prioridades de adaptación)	Cualificación	Descripción
Hasta el 25%	Proyectos relevantes y de impacto puntual	Proyectos identificados que por sus características son importantes para el municipio, pero constituyen respuestas puntuales a temáticas o criterios concretos de adaptación; no obstante podrían ser desarrollados si las condiciones de gobernabilidad son favorables / Proyectos que pueden ser objeto de revisión para ampliar su impacto sobre los componentes prioritarios. Su implementación debe desarrollarse en el largo plazo.
Hasta el 29%	Proyectos necesarios	Proyectos identificados que, a pesar de su mediano impacto asociado, pueden empezar a implementarse a mediano plazo, toda vez que las condiciones para su desarrollo sean adecuadas.
Superiores al 30%	Proyectos prioritarios	Proyectos identificados que, por sus características y potencial de impacto, deben ser desarrollados de forma inmediata o a corto plazo, representando estrategias integrales que aportan a diferentes componentes de adaptación de importancia para el municipio; no obstante podrían ser abordadas en un horizonte superior, en caso de que sea necesario crear condiciones, para su óptimo desarrollo.

Fuente: Elaboración propia adaptada de CVC (2014).

## Ordenamiento de las medidas y proyectos con base en las calificaciones jerarquizadas

De acuerdo con la aplicación del sistema de cualificación y priorización de criterios a través de las comparaciones entre ellos, se obtuvo como resultado final el

ordenamiento de las medidas y proyectos. Este proceso se desarrolló a partir de la evaluación o calificación bajo un esquema de pregunta clave con única respuesta, donde cada alternativa fue sometida al cumplimiento de cada criterio de evaluación. A continuación se presenta el formato utilizado.

**Cuadro 18.** Formato para la evaluación de medidas, acciones o proyectos en función del grado de aporte a las prioridades de adaptación al cambio climático y la variabilidad climática en el municipio.



**Portafolio de Medidas de Adaptación al Cambio Climático  
Dagua - Valle del Cauca**



Pregunta clave	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7
<b>Proyecto</b>	<b>¿La medida o proyecto</b>						
	representa posibles adaptaciones para la gestión integral del agua ante escenarios de la	proporciona escenarios para la investigación, formación de capacidades y/o apropiación del conocimiento en torno a la gestión y adaptación a la	busca la conservación de ecosistemas estratégicos para la adaptación a la	plantea la incorporación de prácticas y procesos sostenibles en los sistemas productivos como respuesta a la	implica el desarrollo o transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación a la	contempla adaptaciones, manejo o mitigación de riesgos relacionados con la	involucra procesos de adaptación relacionados con la soberanía y seguridad alimentaria frente a la
	<b>Variabilidad y cambio climático?</b>						

Fuente: Elaboración propia adaptada de CVC (2014).

Se presentan entonces los resultados de la priorización de acuerdo con la valoración de impacto en los componentes de adaptación, presentándose

según los resultados proyectos de carácter prioritario, necesario y de impacto puntual, como se describe en el siguiente cuadro.

**Cuadro 19.** Clasificación de los proyectos de acuerdo con la valoración de impactos en los componentes para la adaptación al cambio y la variabilidad climática.

#	Proyectos	Grado de aporte a las prioridades de adaptación	Responsables	Clasificación
1	Implementación de sistemas agroforestales	0,37	Agricultores, Comités locales, Alcaldía Municipal, UMATA	Proyectos prioritarios
2	Elaboración de un estudio de factibilidad y diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales para la zona urbana del municipio	0,36	Alcaldía Municipal, Bomberos voluntarios, acueducto municipal	
3	Establecer acciones de manejo, protección y conservación en zonas aledañas a los ríos afectadas por actividades antropogénicas	0,35	CVC, UMATA, Alcaldía Municipal	
4	Establecer programas de restauración para las siguientes áreas protegidas: Reserva Forestal del Pacífico y el Parque Nacional Natural Los Farallones	0,35	CVC, Alcaldía Municipal, Parques Nacionales Naturales de Colombia	
5	Fortalecimiento a la consolidación de áreas de reserva natural de la sociedad civil	0,35	Parques Nacionales Naturales de Colombia, Comunidad en general	
6	Ordenación y manejo para las cuencas hidrográficas del municipio	0,35	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, CVC, IDEAM, Alcaldía Municipal, Parques Nacionales Naturales, UMATA	
7	Consolidación y reforestación de la quebrada El Cogollo y el Humedal Laguna Alfa en las fuentes principales de abastecimiento para la cabecera municipal	0,35	CVC, Alcaldía Municipal	
8	Difusión e instauración de la política nacional para la gestión de los residuos sólidos	0,33	Instituciones educativas, CVC, Alcaldía Municipal	
9	Integración de las medidas de gestión y adaptación en la planificación territorial	0,33	Alcaldía Municipal, CVC, UMATA	
10	Elaboración de un inventario de servicios ecosistémicos del municipio	0,31	CVC, Alcaldía Municipal	

(Continúa)

(Continuación)

#	Proyectos	Grado de aporte a las prioridades de adaptación	Responsables	Clasificación
11	Implementación de buenas prácticas agrícolas mediante diversificación de cultivos. (Zona apta para agricultura)	0,28	UMATA, Asociación de productores	Proyectos necesarios
12	Implementar sistemas agrosilvopastoriles en zonas degradadas por ganadería extensiva	0,28	UMATA, Asociación de productores	
13	Implementación de sistemas agrícolas ecológicos (agricultura de conservación)	0,28	UMATA, Alcaldía Municipal, Asociación de productores	
14	Elaboración del inventario de gases de efecto invernadero	0,28	Alcaldía Municipal, CVC	
15	Fomento de la cooperación interinstitucional entre privados y públicos en torno a la adaptación y mitigación del cambio climático	0,28	Instituciones educativas, centros de Investigación, Organizaciones no gubernamentales, CVC, UMATA	
16	Regulación y formulación de políticas municipales que controlen y penalicen el uso inadecuado de los recursos naturales	0,28	CVC, Alcaldía Municipal, Parques Nacionales Naturales, organizaciones ambientales	
17	Constitución del comité de acción local contra el cambio climático	0,23	CVC, Alcaldía Municipal	Proyectos de impacto puntual
18	Reglamentación y control de la actividad minera ilegal en el municipio	0,23	Ministerio de Minas y Energía, Alcaldía Municipal, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Departamento Nacional de Planeación	
19	Implementación de pozos sépticos para el tratamiento de aguas residuales en viviendas de zona rural (PTAR rural)	0,23	Alcaldía Municipal, Comunidad	
20	Actualizar el esquema de ordenamiento territorial PBOT con inclusión del tema cambio climático en el proceso de planeación	0,23	Alcaldía Municipal	
21	Fortalecimiento del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo (CMGR)	0,23	Cruz Roja, administración pública municipal, instituciones educativas, Junta de Defensa Civil, Cuerpo de Bomberos, UMATA, CVC	
22	Elaboración de la Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias (EMRE)	0,23	Entidades públicas y privadas	
23	Implementación del plan de gestión integral de residuos sólidos	0,13	Alcaldía Municipal, Comunidad	

### Iniciativas de adaptación al cambio y la variabilidad climática

Como resultado del análisis de los cambios presentidos, anhelados y temidos, el perfil de capacidad interna, el perfil de oportunidades y amenazas del medio, y las ideas estratégica resultantes, se proponen una serie de estrategias que complementan las expectativas de los actores claves participantes y responden a las necesidades locales del municipio en materia de adaptación al cambio y la variabilidad climática.

Es importante resaltar la necesidad de planear un proceso de adaptación para el municipio de Dagua,

prefiriendo las medidas enfocadas a la prevención de los riesgos y no aquellas que buscan enfrentarlos. Siguiendo este orden de ideas se presentan a continuación las iniciativas de adaptación, organizadas de acuerdo con la importancia establecida en la priorización de criterios para la adaptación al cambio y la variabilidad climática.

Se presenta entonces una ficha por cada iniciativa establecida, las cuales están conformadas por una descripción de objetivos y metodología para su desarrollo, y un mapa con la espacialización de los proyectos más relevantes. Estas iniciativas constituyen una propuesta complementaria desde la perspectiva territorial desarrollada, que refleja en sus plazos los

resultados del ejercicio de priorización, constituyendo un insumo desde lo local, para la futura articulación de todos estos en el marco de los contenidos programáticos

que conformarán los planes de adaptación al cambio climático a escala regional.

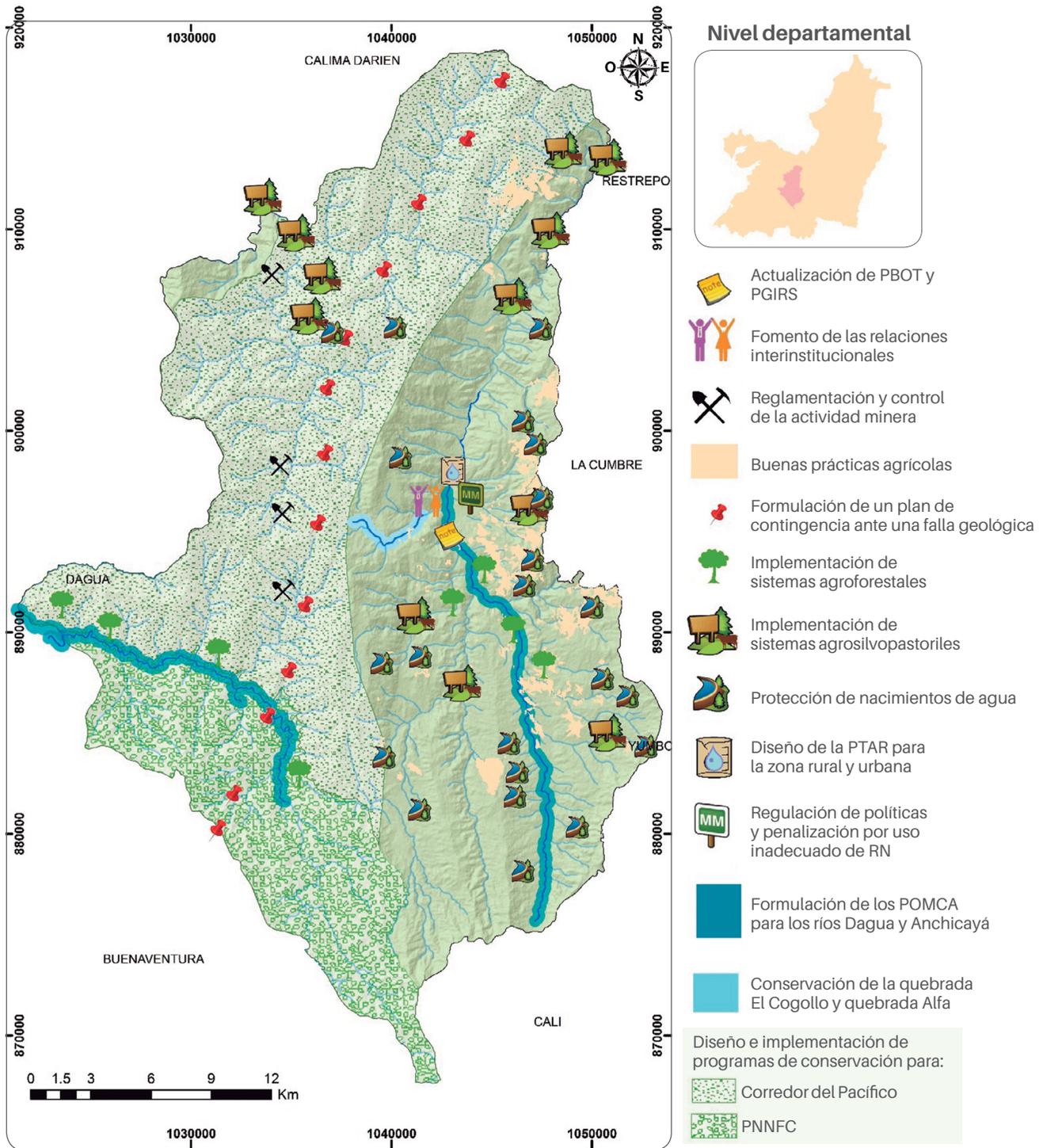


Figura 30. Proyectos identificados en el marco de la adaptación para el municipio de Dagua.

**Componente Estratégico: Conservación de Ecosistemas y Áreas de Interés Ambiental**

<b>Programa</b>	Establecer acciones de manejo, protección y conservación en zonas aledañas a los ríos afectadas por actividades antropogénicas			
<b>Objetivo</b>	Preservar la diversidad biológica existente en este ecosistema, de tal forma que las actividades desarrolladas en el municipio no la afecten			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>Con el ánimo de determinar las acciones a desarrollar en las áreas más deterioradas a causa de las actividades antropogénicas, se describe a continuación una zonificación ambiental que puede determinar su uso y manejo.</p> <p>Las unidades de zonificación se pueden describir así:</p> <p><b>Zonas prioritarias de conservación:</b> Son las áreas en las que existen ecosistemas o zonas que han permanecido inalteradas y rodeadas de áreas con agroecosistemas o tierras modificadas.</p> <p><b>Zonas de protección forestal:</b> Son las que deben conservar su cobertura boscosa natural, con el fin de proteger los recursos naturales y brindar otros servicios ambientales.</p> <p><b>Zonas de protección hídrica:</b> Son aquellas donde se identifican los nacimientos de los ríos principales y secundarios, especialmente los nodos que dan origen a las corrientes de agua.</p> <p><b>Zonas de restauración:</b> Son áreas que presentan un grado de deterioro ambiental, pero que propician o admiten la continuidad de los procesos naturales.</p> <p><b>Zonas a sustraer de la reserva:</b> Son áreas con obras de infraestructura que han sido construidas al interior de la Reserva Forestal del Pacífico y el Enclave Subxerofítico y que hacen parte del desarrollo de la región o tienen alguna importancia local o regional (Henao et al., 2008).</p>	X		CVC, UMATA, Alcaldía Municipal	Corto

### Componente Estratégico: Conservación de Ecosistemas y Áreas de Interés Ambiental

<b>Programa</b>	Establecer programas de restauración para las siguientes áreas protegidas: Reserva Forestal del Pacífico y el Parque Nacional Natural Los Farallones			
<b>Objetivo</b>	Contribuir a la adaptación al cambio climático mediante el fortalecimiento de la resiliencia al cambio y la provisión de servicios ecosistémicos; conservación de la biodiversidad y aumento del bienestar humano			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>Para la implementación de una restauración ecológica eficaz, eficiente y atractiva como proceso adaptativo, es necesario llevar a cabo las siguientes fases:</p> <p><b>Fase I:</b> Definir el problema e involucrar a los grupos interesados. Se define el problema de restauración que debe ser abordado, los costos, los grupos interesados y la estrategia de comunicación.</p> <p><b>Fase II:</b> Evaluar el problema. Se identifican el (los) ecosistemas de referencia y la divergencia entre las condiciones actuales y las deseadas, y se realiza una evaluación de impacto ambiental y social.</p> <p><b>Fase III y IV:</b> Desarrollar las metas y objetivos de la restauración ecológica. Se desarrollan las metas y resultados, se identifican los objetivos mensurables y se considera el diseño preliminar de monitoreo.</p> <p><b>Fase V:</b> Diseñar la estrategia de la restauración ecológica. Se define el ámbito y se desarrollan los planes de implementación y monitoreo.</p> <p><b>Fase VI:</b> Implementar la estrategia. Llevar a cabo la restauración y comunicar el progreso.</p> <p><b>Fase VII:</b> Implementar la gestión adaptativa. Monitorear y evaluar los resultados de la restauración, ajustar según sea necesario las fases IV, V y VI con base en los resultados; y finalmente comunicar los resultados (Keenleyside et al., 2014).</p>	X		CVC, Alcaldía Municipal, Parques Nacionales Naturales de Colombia	Corto

### Componente Estratégico: Conservación de Ecosistemas y Áreas de Interés Ambiental

<b>Programa</b>	Fortalecimiento a la consolidación de áreas de reserva natural de la sociedad civil			
<b>Objetivo</b>	Definir las reservas naturales de la sociedad civil como una iniciativa de conservación de la biodiversidad y los recursos naturales en predios de propiedad privada			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>El apoyo y promoción del establecimiento de áreas de reserva natural de la sociedad civil se enmarca en el ámbito de contribuir y consolidar con las iniciativas de la sociedad civil en su aporte a la conservación de los recursos naturales, en la búsqueda del desarrollo sostenible.</p> <p>Para el desarrollo del proceso de registro es necesario describir detalladamente los servicios ambientales y sociales que cada predio ofrece; algunas de las características que debe contener son: localización del predio, zonificación de los tipos de uso y hectáreas (conservación, agrosistemas, amortiguación y manejo especial e infraestructura); lo anterior descrito en un mapa. De igual forma se deben detallar los instrumentos de planificación de la reserva y los objetivos de manejo (PNNC, 2005).</p>	X		Parques Nacionales Naturales de Colombia, Comunidad en general	Corto

### Componente Estratégico: Conservación de Ecosistemas y Áreas de Interés Ambiental

<b>Programa</b>	Elaboración de un inventario de servicios ecosistémicos del municipio			
<b>Objetivo</b>	Conocer la distribución espacial de los servicios ecosistémicos para diseñar estrategias que garanticen el buen uso y la preservación de estos, en beneficio a los distintos sectores de la población			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>El concepto de Servicios Ecosistémicos permite entender de qué manera las poblaciones humanas dependen de la biodiversidad. Su cuantificación y valoración permite informar de manera apropiada a los tomadores de decisiones, y permite que los desarrolladores de políticas tengan en cuenta los costos y beneficios relacionados de intervenir en los recursos naturales.</p> <p>En este sentido, un inventario de servicios ecosistémicos permite conocer y establecer las relaciones entre biodiversidad, servicios ambientales y las reservas de carbono que estos poseen.</p> <p>De igual forma sirven como herramienta para el análisis de investigadores, y de comunicación para los planificadores y el público en general sobre dónde se encuentran las áreas con mayor prioridad de conservación (Álvarez, sf).</p>	X	X	CVC, Alcaldía Municipal	Corto

**Componente Estratégico: Procesos y Sistemas Productivos Ambientalmente Sostenibles**

<b>Programa</b>	Implementación de sistemas agroforestales			
<b>Objetivo</b>	Incrementar la productividad en un sistema diversificado, establecer un sistema resiliente y promover el aprovechamiento sustentable de productos agrícolas y forestales			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>Este sistema compone una serie de técnicas que aprovechan los multiestratos de un ecosistema.</p> <p>Son idóneos para sitios con vocación agrícola o forestal en estado degradado para recuperar zonas boscosas, sin sacrificar la producción. Su desarrollo se compone de los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseñar el sistema con apoyo de un técnico y de acuerdo con las características particulares del sitio (suelo, clima, topografía, cultivos y especies potenciales, acceso a mercados).</li> <li>2. Seleccionar las especies a incluir en el sistema (arbóreas maderables y comestibles; arbustivas y rastreras comestibles y medicinales; herbáceas comestibles para abonos verdes y control de plagas).</li> <li>3. Limpiar y trazar tomando en cuenta curvas de nivel y elementos topográficos distintivos.</li> <li>4. Obtener especies leñosas en viveros, y trasplantar.</li> <li>5. Sembrar en los estratos establecidos en el diseño.</li> <li>6. Dar mantenimiento general según el plan de manejo (PNUMA y Frankfurt School, 2013).</li> </ol>	X		Agricultores, Comités locales, Alcaldía Municipal, UMATA	Corto

**Componente Estratégico: Procesos y Sistemas Productivos Ambientalmente Sostenibles**

<b>Programa</b>	Implementación de buenas prácticas agrícolas mediante diversificación de cultivos. (Zona apta para agricultura)			
<b>Objetivo</b>	Utilizar eficientemente los espacios horizontales y verticales de las parcelas, aumentar los ingresos de los agricultores e incrementar la oferta de diferentes productos en el mercado local y regional			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>La diversificación de cultivos aumenta la seguridad alimentaria, disminuye la necesidad de insumos agrícolas y hace los sistemas más resilientes.</p> <p>La metodología de implementación consiste en lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar los cultivos más adecuados a las condiciones climáticas y ambientales de la finca, teniendo en cuenta las preferencias del mercado.</li> <li>2. Establecer un plan de manejo y monitoreo de las prácticas de cultivo, y determinar los costos de producción.</li> <li>3. Realizar una adecuada selección de cultivos acompañantes (sinergias positivas).</li> <li>4. Sembrar las variedades de acuerdo con el plan establecido y los tiempos de cosecha.</li> <li>5. Incorporar prácticas de producción y aplicación de abonos orgánicos, conservación de suelo, rotación de cultivos y manejo integrado de plagas.</li> </ol>	X		UMATA, Asociación de productores	Mediano

**Componente Estratégico: Procesos y Sistemas Productivos Ambientalmente Sostenibles**

<b>Programa</b>	Implementar sistemas agrosilvopastoriles en zonas degradadas por ganadería extensiva			
<b>Objetivo</b>	Desarrollar un sistema de producción diversificado con un enfoque de conservación e iniciar con este un proceso de restauración del suelo y revegetación forestal			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>El sistema agrosilvopastoril agrupa un conjunto de técnicas para asociar especies arbóreas con ganadería y cultivos en el mismo terreno, con el fin de lograr interacciones ecológicas y económicas significativas.</p> <p>En este sentido, la metodología de implementación es la siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar las características físicas del terreno (topografía, suelos, drenaje) que ayuden a determinar la selección, manejo y productividad potencial de los elementos del sistema.</li> <li>2. Realizar un plan de manejo que establezca las áreas destinadas a ganadería, producción agrícola y vegetación arbórea, con base en la capacidad de carga del sitio y el consumo de forraje requerido.</li> <li>3. Seleccionar las especies leñosas, arbustivas, rastreras y herbáceas a sembrar, incluyendo pastos para ganado y cultivos anuales.</li> <li>4. Limpiar, trazar, sembrar y trasplantar los estratos de acuerdo con el plan establecido y cuidando de proteger las áreas productivas de los animales.</li> <li>5. Dar mantenimiento general según el plan de manejo (PNUMA y Frankfurt School, 2013).</li> </ol>	X		UMATA, Asociación de productores	Mediano

**Componente Estratégico: Procesos y Sistemas Productivos Ambientalmente Sostenibles**

<b>Programa</b>	Difusión e instauración de la política nacional para la gestión de los residuos sólidos			
<b>Objetivo</b>	Facilitar la aplicación, el desarrollo y posterior seguimiento de los lineamientos de la política, con el fin de iniciar procesos de cambio cultural, técnicos y económicos			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>La política nacional para la gestión de los residuos sólidos se fundamenta principalmente en la constitución política, las leyes 99 de 1993 y 142 de 1994 y el documento CONPES 2750.</p> <p>La política está orientada a proporcionar a las autoridades ambientales municipales los instrumentos para el apoyo en la gestión y manejo integral de los residuos sólidos.</p> <p>Algunas estrategias mediante las cuales se pueden cumplir los objetivos establecidos en la Política Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos se presentan a continuación:</p> <p><b>Educación y participación ciudadana:</b> Se producen importantes reducciones en las cantidades generadas de residuos sólidos y en el manejo adecuado de estos cuando la gente está dispuesta a cambiar por su propia voluntad sus hábitos y estilos de vida para conservar los recursos naturales y reducir las cargas económicas asociadas a la gestión de estos.</p> <p><b>Sistemas de información sobre residuos sólidos:</b> Consolidar dentro del sistema nacional de información ambiental un subsistema de información de residuos sólidos que sirva de apoyo para la toma de decisiones en las diversas instancias y niveles que conforman el sector.</p> <p><b>Planificación y coordinación institucional:</b> Constituir una instancia enfocada a consolidar el sector de residuos sólidos capaz de liderar el desarrollo del sector, coordinando las acciones de los diferentes organismos e instituciones involucrados.</p> <p><b>Ciencia y tecnología:</b> Estructurar y consolidar la red de investigación, innovación y transferencia de tecnología en residuos sólidos; y consolidar las unidades de apoyo tecnológico adscritas a la red, en el nivel municipal para apoyo a los avances en el tema en cuestión (Ministerio del Medio Ambiente, 1998).</p>	X	X	Instituciones educativas, CVC, Alcaldía Municipal	Corto

### Componente Estratégico: Procesos y Sistemas Productivos Ambientalmente Sostenibles

<b>Programa</b>	Implementación de sistemas agrícolas ecológicos (agricultura de conservación)			
<b>Objetivo</b>	Aumentar la resiliencia de las zonas agrícolas productivas a condiciones cambiantes en el mercado y clima, diversificando e incrementando las sinergias entre los componentes del sistema, minimizando o eliminando la dependencia de insumos químicos			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar las prácticas adecuadas en las zonas de interés de acuerdo con las condiciones físicas, vocación productiva, recursos locales y conocimiento tradicional presentes en el sitio.</li> <li>Implementar las prácticas considerando la interacción de las mismas para establecer sinergias en el agroecosistema.</li> <li>Monitorear la presencia de indicadores biológicos benéficos y antagonicos para promover las interacciones deseadas.</li> </ul>	X		UMATA, Alcaldía Municipal, Asociación de productores	Mediano

### Componente Estratégico: Procesos y Sistemas Productivos Ambientalmente Sostenibles

<b>Programa</b>	Implementación del plan de gestión integral de residuos sólidos			
<b>Objetivo</b>	Dar a conocer los criterios a tener en cuenta en la gestión integrada de residuos sólidos en el municipio y así mejorar la calidad de vida de la población y las condiciones ambientales del municipio			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>El plan de gestión integral de residuos sólidos debe actualizarse para así optimizar esta herramienta de planeación, evitar y disminuir los riesgos de salubridad y deterioro del medio ambiente.</p> <p>Esto se puede llevar a cabo por medio del fortalecimiento institucional, promocionando la separación en la fuente en viviendas e industrias, y el ajuste teniendo en cuenta los planes y programas de orden regional y nacional.</p>	X	X	Alcaldía Municipal, Comunidad	Largo

**Componente Estratégico: Generación de Capacidades para la Gestión y Adaptación ante el Cambio Climático**

<b>Programa</b>	Integración de las medidas de gestión y adaptación en la planificación territorial			
<b>Objetivo</b>	Incorporar, de manera articulada y complementaria, los procesos de adaptación y mitigación en el futuro plan de desarrollo municipal			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>El cambio climático se encuentra estrechamente relacionado con la Gestión de Riesgos de Desastres y con el Ordenamiento Territorial. Es por ello que la adaptación al cambio climático en lo correspondiente a la gestión del riesgo de desastres debe verse como las medidas encaminadas a la reducción de la vulnerabilidad o al mejoramiento de la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad.</p> <p>La articulación conceptual entre el cambio climático y el Ordenamiento Territorial es una necesidad que debe ahondarse en espacios académicos interdisciplinarios.</p> <p>Todo esto, en aras de que desde la academia se pueda generar el fundamento científico y técnico para la formulación de políticas y acciones que ayuden a la mitigación y adaptación frente a los cambios esperados.</p> <p>En este sentido se resalta una herramienta metodológica que sirve para transversalizar el cambio climático en la planificación: la Adaptación basada en ecosistemas EbA, que asocia la conservación de la biodiversidad como una forma de abordar el cambio climático, proporcionando al mismo tiempo beneficios de bienestar social y conservación de los servicios ambientales que prestan los ecosistemas (Vejarano, 2013).</p>		X	Alcaldía Municipal, CVC, UMATA	Corto

**Componente Estratégico: Generación de Capacidades para la Gestión y Adaptación ante el Cambio Climático**

<b>Programa</b>	Constitución del comité de acción local contra el cambio climático			
<b>Objetivo</b>	Impulsar la participación ciudadana en el desarrollo de iniciativas locales de carácter ambiental y en la toma de decisiones en aspectos relacionados con afrontar el cambio climático			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>El comité de acción local sobre el Cambio Climático debe ser establecido desde el área municipal ambiental, que integre y garantice la participación de los actores interesados y relacionados con el medio ambiente. Entre las funciones más que este debe realizar se destacan:</p> <p>Participar en el seguimiento del proceso de elaboración de la Estrategia Local de Cambio Climático, colaborar en la recogida de información y su análisis, hacer propuestas concretas de mejora y debatir soluciones a partir de la recogida de información, plantear actividades de divulgación, y cooperar en el proceso de seguimiento de aplicación de la citada Estrategia (Futurelx, 2009).</p>		X	CVC, Alcaldía Municipal	Largo

Componente Estratégico: Gestión Integral del Recurso Hídrico

<b>Programa</b>	Reglamentación y control de la actividad minera ilegal en el municipio			
<b>Objetivo</b>	Determinar una o varias líneas estratégicas que den solución al problema central de la informalidad de la minería en Dagua y sus respectivos impactos ambientales, especialmente al recurso hídrico			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>El Ministerio de Minas y Energía establece las siguientes líneas estratégicas para abordar dicho problema:</p> <p><b>Coordinación interinstitucional para la gestión eficiente:</b> Esta línea fomenta los procesos de articulación y coordinación entre las entidades relacionadas con el sector minero, en aspectos técnicos, ambientales, económicos y sociales, asociados a la actividad minera, buscando mecanismos, esquemas y herramientas que permitirán la formalización y control de la actividad minera en Colombia.</p> <p><b>Formación para el trabajo minero:</b> Esta línea hace énfasis en formar capacidades de capital humano para el desarrollo de la actividad minera, pero sobre todo en adelantar un proceso de acompañamiento continuo a los mineros en procesos productivos y empresariales.</p> <p><b>Inclusión diferencial y desarrollo social:</b> Esta línea se enfoca en definir herramientas, estrategias y acciones que permitan trasladar los beneficios de la minería a la población.</p> <p><b>Información para la formalización:</b> Esta línea se enfoca en generar herramientas, instrumentos y sistemas que brinden información confiable, oportuna, pertinente y actualizada del sector minero y de las variables existentes en torno a la formalización de la minería en Colombia.</p> <p><b>Fortalecimiento técnico, asociativo y empresarial:</b> Esta línea apunta a promover la innovación y el desarrollo tecnológico de la actividad minera, con el propósito de lograr mayores niveles de productividad y competitividad.</p> <p><b>Recursos e incentivos para la formalización:</b> Esta línea se enfoca en establecer programas de apoyo económico al minero informal, de pequeña y mediana escala, y facilitar su acceso al crédito, mediante la asignación de recursos financieros.</p> <p><b>Minería bajo el amparo de un título:</b> Genera condiciones para que el desarrollo de las actividades mineras se realicen en el marco de la legalidad.</p> <p><b>Normatividad y lineamientos para la formalización minera:</b> Esta línea se enfoca en definir los instrumentos normativos y legales necesarios para la formalización de la actividad minera en Colombia (MinMinas, 2014).</p>	X		Ministerio de Minas y Energía, Alcaldía Municipal, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Departamento Nacional de Planeación	Largo

**Componente Estratégico: Gestión Integral del Recurso Hídrico**

<b>Programa</b>	Implementación de pozos sépticos para el tratamiento de aguas residuales en viviendas de zona rural (PTAR rural)			
<b>Objetivo</b>	Disminuir la carga contaminante entregada a los cuerpos de agua cercanos, y aprovechar los subproductos (lodos y biogás) generados por el tratamiento de estas			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>Los pozos sépticos son construcciones en mampostería o tanques subterráneos y tapados, diseñados para el saneamiento en las zonas sin alcantarillado. El objetivo de este es crear una situación de estabilidad hidráulica permitiendo la sedimentación de las partículas pesadas. El material sedimentado forma una capa de lodo, que debe extraerse periódicamente en forma manual o mecánica. El efluente del tanque séptico es conducido por tubería y dispuesto en pozos o zanjas para su percolación.</p> <p>Este sistema de tratamiento debe contar con los siguientes componentes:</p> <p><b>Cámara de rejas:</b> Ubicada antes del dispositivo de ingreso, impide el paso de elementos gruesos o de dimensiones considerables presentes en las aguas residuales.</p> <p><b>Dispositivo de ingreso:</b> La tubería PVC del emisor ingresa al tanque mediante una Tee, alargada en la parte inferior, permitiendo verter los desagües debajo del nivel de agua del tanque séptico.</p> <p><b>Tanque séptico:</b> Es una estructura de concreto armado de forma rectangular, con dimensiones determinadas en función de los caudales producidos en el sistema de alcantarillado. Pueden ser de una o dos cámaras.</p> <p><b>Dispositivo salida:</b> está compuesta por una Tee de PVC, en un nivel más bajo que el dispositivo de ingreso. Permite la conducción de la fracción líquida hacia pozos de infiltración o campos de percolación.</p> <p><b>Lecho de secado:</b> Son pequeñas pozas a donde es trasladado el lodo acumulado en el fondo del tanque séptico luego de un período predeterminado para que se deshidraten por drenaje y evaporación.</p> <p>Cabe resaltar que son sistemas de menor costo en comparación al alcantarillado tradicional (OPS y COSUDE, 2005).</p>	X		Alcaldía Municipal, Comunidad	Corto

### Componente Estratégico: Gestión Integral del Recurso Hídrico

<b>Programa</b>	Actualizar el esquema de ordenamiento territorial PBOT con inclusión del tema cambio climático en el proceso de planeación			
<b>Objetivo</b>	Construir un modelo regional sostenible, preservar la riqueza natural y promocionar un mejor aprovechamiento y manejo adecuado de los recursos naturales, desde la planificación territorial			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>El cambio climático se encuentra estrechamente relacionado con la Gestión de Riesgos de Desastres y con el Ordenamiento Territorial. Es por ello que la adaptación al cambio climático en lo correspondiente a la gestión del riesgo de desastres debe verse como las medidas encaminadas a la reducción de la vulnerabilidad o al mejoramiento de la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad.</p> <p>La articulación conceptual entre el cambio climático y el Ordenamiento Territorial es una necesidad que debe ahondarse en espacios académicos interdisciplinarios.</p> <p>Todo esto en aras de que desde la academia se pueda generar el fundamento científico y técnico para la formulación de políticas y acciones que ayuden a la mitigación y adaptación frente a los cambios esperados.</p> <p>En este sentido se resalta una herramienta metodológica que sirve para transversalizar el cambio climático en la planificación: la Adaptación basada en ecosistemas EbA, que asocia la conservación de la biodiversidad como una forma de abordar el cambio climático, proporcionando al mismo tiempo beneficios de bienestar social y conservación de los servicios ambientales que prestan los ecosistemas (Vejarano, 2013).</p>	X	X	Alcaldía Municipal	Mediano

**Componente Estratégico: Gestión Integral del Recurso Hídrico**

<b>Programa</b>	Ordenación y manejo para las cuencas hidrográficas del municipio			
<b>Objetivo</b>	Formular e implementar las normas y directrices para el manejo y ordenación de las cuencas hidrográficas, con el fin de darle un uso sostenible a los recursos y procesos que en ellas se desarrollan			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>La formulación e implementación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas requieren de seis fases:</p> <p><b>Aprestamiento:</b> Se definen el plan de trabajo, la identificación, caracterización y priorización de actores, la estrategia de participación, la revisión y consolidación de información existente, el análisis de la situación inicial y el plan operativo.</p> <p><b>Diagnóstico:</b> Se consolida el Consejo de Cuenca y se determinará el estado actual de la cuenca en sus componentes: físico-biótico, socioeconómico y cultural, político administrativo, funcional y de gestión del riesgo.</p> <p><b>Prospectiva y zonificación ambiental:</b> Se diseñan los escenarios futuros del uso coordinado y sostenible del suelo, de las aguas, de la flora y de la fauna presente de la cuenca, y se define, en un horizonte no menor a 10 años, el modelo de ordenación de la cuenca.</p> <p><b>Formulación:</b> Se define el componente programático, las medidas para la administración de los recursos naturales renovables y el componente de gestión del riesgo.</p> <p><b>Ejecución y seguimiento:</b> Se establecen las acciones de coordinación que deben adelantar las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible competentes para la ejecución del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica.</p> <p><b>Evaluación:</b> Se aplican los mecanismos definidos en el respectivo plan de seguimiento y evaluación definido en la fase de formulación (MADS, 2014).</p>	X	X	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, CVC, IDEAM, Alcaldía Municipal, Parques Nacionales Naturales, UMATA	Corto

### Componente Estratégico: Gestión Integral del Recurso Hídrico

<b>Programa</b>	Consolidación y reforestación de la quebrada El Cogollo y el Humedal Laguna Alfa en las fuentes principales de abastecimiento para la cabecera municipal			
<b>Objetivo</b>	Mejorar las condiciones biológicas y físicas de la quebrada El Cogollo, el Humedal Laguna Alfa y sus tributarios para conservar y mantener en estado óptimo los cursos y recursos de agua			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>La reforestación se presenta como una alternativa para conservar y mantener los cursos de agua, mejorar el paisaje y controlar la erosión de los suelos.</p> <p>Los planes de reforestación deben estar articulados a la situación específica de la zona; es por ello que se debe realizar un estudio del bosque natural y del suelo para identificar las especies de flora nativa y así realizar un acondicionamiento de estas.</p> <p>Posteriormente se adecúa la zona para la plantación de las especies, se realiza una demarcación de los lugares donde estos van a ser ubicados, se excavan los hoyos y se trasplantan las plántulas, dejando el suelo firme.</p> <p>Es necesario tener en cuenta el mantenimiento que demanda dicha plantación durante los 2 o 3 primeros años (fertilizaciones, podas, entre otros) y los costos asociados a esto para ser incluidos en el inicio del plan de reforestación (Miranda y Torres, 2010).</p>	X		CVC, Alcaldía Municipal	Corto

**Componente Estratégico: Gestión Integral del Recurso Hídrico**

<b>Programa</b>	Elaboración de un estudio de factibilidad y diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales para la zona urbana del municipio
<b>Objetivo</b>	Mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas de los efluentes líquidos generados por el uso humano y los procesos industriales, para mejorar así la calidad del agua y el ambiente del municipio

Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>El tratamiento de las aguas residuales se convierte en un factor muy importante a la hora de establecer el desarrollo social y económico en una comunidad, ya que permite tener una mejor calidad de vida.</p> <p>Es por eso que para el municipio de Dagua se propone un estudio de viabilidad, no solo financiera, sino también social, productiva y ambiental.</p> <p>Según el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, en el texto denominado Guía para la Formulación de Proyectos de Sistemas Integrados de Tratamiento y Uso de Aguas Residuales Domésticas en 2002, esta iniciativa debe considerar aspectos como:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptualización del sistema que se desea implementar.</li> <li>2. Ubicación del estudio en el contexto del municipio.</li> <li>3. Identificación del contexto social del área de estudio.</li> <li>4. Identificación del contexto legal.</li> <li>5. Diagnóstico ambiental.</li> <li>6. Identificación de actores involucrados.</li> <li>7. Evaluación de los suelos y el agua del municipio.</li> <li>8. Definición de la propuesta de un sistema integrado.</li> <li>9. Socialización de la propuesta con actores involucrados.</li> <li>10. Evaluación económica y financiera del proyecto.</li> </ol>		X	Alcaldía Municipal, Bomberos voluntarios, acueducto municipal	Corto

**Componente Estratégico: Gestión del Riesgo asociado a la Variabilidad y Cambio Climático**

<b>Programa</b>	Fortalecimiento del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo (CMGR)			
<b>Objetivo</b>	Fortalecer las capacidades de gestión y planificación territorial del concejo municipal y así establecer los cambios en los escenarios de riesgo y las medidas de preparación para la respuesta ante emergencias y desastres			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>Existe una necesidad de reducir la frecuencia e intensidad de las situaciones de desastre que conduzcan de manera directa a la reducción del potencial de daños y pérdidas que en el futuro se puedan presentar en el municipio. Estos daños y/o pérdidas que en el futuro pueden presentarse constituyen el riesgo del municipio, el cual tiene una dependencia directa con la forma de ocupación e intervención del territorio, sus condiciones sociales y actividades económicas, entre otros aspectos (Programa de Reducción de la Vulnerabilidad Fiscal del Estado frente a Desastres Naturales, 2010).</p> <p>Esta actividad puede ser desarrollada en el marco del programa para la gestión del riesgo en el Valle del Cauca, mediante asesorías directas a los CMGR y los Comités Locales para la Prevención y Atención de Desastres (CLOPAD) con jornadas de planeación y entrenamiento para entender las emergencias.</p> <p>En este sentido es necesario el fortalecimiento comunitario e institucional que se puede llevar a cabo mediante encuentros con las Juntas de Acción Comunal y las instituciones; y así establecer canales de comunicación entre ellos.</p> <p>Posteriormente se dan a conocer las labores que desarrolla cada uno y se canalizan las ideas en un bien colectivo, fortaleciendo entonces la capacidad de gestión de estos.</p>	X	X	Cruz Roja, administración pública municipal, instituciones educativas, Junta de Defensa Civil, Cuerpo de Bomberos, UMATA, CVC	Largo

**Componente Estratégico: Gestión del Riesgo asociado a la Variabilidad y Cambio Climático**

<b>Programa</b>	Elaboración de la Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias (EMRE)			
<b>Objetivo</b>	Contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de la población y al desarrollo sustentable del municipio en el marco de la Política Nacional de Gestión del Riesgo			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>La estrategia para la respuesta a emergencias es el marco de actuación de las entidades del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo para la reacción y atención de emergencias.</p> <p>Se refiere a todos los aspectos que deben activarse por las entidades en forma individual y colectiva, con el propósito de ejecutar la respuesta a emergencias de manera oportuna y efectiva.</p> <p>Dentro de las acciones de coordinación establecidas en la estrategia de respuesta a emergencias se deben definir los siguientes aspectos:</p> <p>Objetivos, servicios, actores, participación de los actores, niveles de emergencia, estructura de actuación, y procedimientos operativos.</p> <p>Dicha estrategia y sus actualizaciones deben ser adoptadas mediante decreto expedido por el gobernador o alcalde (Vargas, sf).</p>	X	X	Entidades públicas y privadas	Largo

**Componente Estratégico: Desarrollo y Transferencia de Tecnologías Ambientalmente Apropriadas para la Adaptación al Cambio y Variabilidad Climática**

<b>Programa</b>	Elaboración del inventario de gases de efecto invernadero			
<b>Objetivo</b>	Cuantificar las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero del municipio y conocer los sectores de mayor contribución de emisiones al cambio climático, para posteriormente orientar los esfuerzos hacia estrategias municipales de mitigación y uso eficiente de los recursos			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) tiene como objetivo principal evaluar la información científica, técnica y socioeconómica relevante para la comprensión del cambio climático, sus impactos potenciales y las opciones de mitigación y adaptación.</p> <p>En este sentido, el IPCC plantea un esquema metodológico basado en el cálculo de emisiones a partir de datos de actividad y factores de emisión para cada país. Este proceso metodológico abarca las siguientes etapas:</p> <p><b>Identificación del propósito del inventario.</b></p> <p><b>Selección de la técnica de medición.</b> Establece el método de cuantificación de las emisiones de GEI y contaminantes criterio a partir del nivel de profundización seleccionado.</p> <p><b>Identificación de fuentes de emisión.</b> Mediante información suministrada por diferentes entidades públicas y privadas, tales como cámara de comercio, autoridades ambientales, empresas de transporte y bases de datos electrónicas.</p> <p><b>Recopilación de datos de actividad.</b> Se realizará en función de las fuentes de emisión identificadas.</p> <p><b>Selección de factores de emisión.</b> Se seleccionan teniendo en cuenta: i) datos de actividad de las fuentes de emisión que apliquen para el municipio, y ii) recomendaciones de la metodología IPCC.</p> <p><b>Cálculo de emisiones y reporte final.</b> Teniendo en cuenta las etapas anteriores, se determinan las emisiones de GEI y contaminantes criterio para finalmente consolidar la información en un reporte final (IPCC, 2006).</p>	X	X	Alcaldía Municipal, CVC	Mediano

**Componente Estratégico: Generación de Capacidades para la Gestión y Adaptación ante el Cambio Climático**

<b>Programa</b>	Fomento de la cooperación interinstitucional entre privados y públicos en torno a la mitigación y adaptación al cambio climático			
<b>Objetivo</b>	Establecer un rol activo y propositivo por parte de las autoridades y tomadores de decisión involucrados, frente al cambio y la variabilidad climática, buscando con ello la adopción de compromisos más ambiciosos en torno a dicho tema			
<b>Descripción</b>	<b>Ámbito</b>		<b>Responsables</b>	<b>Plazo</b>
	<b>Rural</b>	<b>Urbano</b>		
Como bien se plantea en el Plan Nacional de Adaptación (2012), la articulación interinstitucional y la participación de las comunidades es fundamental para llevar a cabo los procesos de adaptación. Es por eso que se deben propiciar espacios de concertación que permitan la articulación de políticas encaminadas a la mitigación y adaptación del cambio climático.	X	X	Instituciones educativas, Centros de investigación, Organizaciones no gubernamentales, CVC, UMATA	Mediano

**Componente Estratégico: Generación de Capacidades para la Gestión y Adaptación ante el Cambio Climático**

<b>Programa</b>	Regulación y formulación de políticas municipales que controlen y penalicen el uso inadecuado de los recursos naturales			
<b>Objetivo</b>	Promover el uso adecuado de los recursos naturales en las actividades productivas y sociales del municipio, y penalizar los procesos o individuos que no cumplan la normativa vigente			
<b>Descripción</b>	<b>Ámbito</b>		<b>Responsables</b>	<b>Plazo</b>
	<b>Rural</b>	<b>Urbano</b>		
<p>La fiscalización de la conservación de los recursos naturales no solo es tarea de la autoridad ambiental legalmente definida (CVC), sino que también debe incorporar la participación de toda la comunidad y todo los actores que están involucrados en la misma, lo cual permite que la formulación de políticas municipales que controlen y penalicen el uso inadecuado de recursos naturales sea un proceso concertado y participativo. En ese sentido se debe propender por establecer lineamientos claros de política ambiental en el municipio que busquen conservar los recursos naturales. Este proceso debe contener al menos estas etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecimiento del equipo de trabajo.</li> <li>2. Diagnóstico del estado ambiental del municipio, ecosistemas, coberturas, conflicto de uso del suelo, zonas de deforestación, entre otras.</li> <li>3. Definición de acciones de protección y control.</li> <li>4. Ejecución de acciones de protección y control.</li> <li>5. Seguimiento y evaluación del control y la fiscalización ambiental.</li> </ol>	X	X	CVC, Alcaldía Municipal, Parques Nacionales Naturales, Organizaciones ambientales	Mediano

# Anexo 1



## CONSTRUCCIÓN DEL PORTAFOLIO DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO – DAGUA, VALLE DEL CAUCA



### FORMATO PA1. ANÁLISIS DE ACTORES

**OBJETIVO:** Identificar los actores del proceso, su modo de participación y capacidades en la construcción del portafolio de medidas de adaptación.

FECHA	DD	MM	AA	NOMBRE		
DIRECCIÓN/BARRIO/VEREDA						
EMAIL				TELÉFONO		
ENTIDAD/INSTITUCIÓN				TIPO	PÚBLICA	ORGANIZACIÓN SOCIAL
					PRIVADA	SOCIEDAD CIVIL
					ONG	ACADEMIA
PARTICIPACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PORTAFOLIO				RECURSOS QUE PODRÍA COMPROMETER PARA EL AJUSTE E IMPLEMENTACIÓN DEL PORTAFOLIO		
FORMULACIÓN				ECONÓMICOS		
IMPLEMENTACIÓN				HUMANOS		
EVALUACIÓN				RECURSOS FÍSICOS		
SEGUIMIENTO				OTROS/CUÁL		

¿QUÉ BENEFICIOS CREE QUE PUEDA OBTENER EL **MUNICIPIO** CON EL PORTAFOLIO DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN?

OTRAS ENTIDADES/INSTITUCIONES/ACTORES QUE DEBEN PARTICIPAR CON LA CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN (IDENTIFIQUE LAS 6 MÁS SIGNIFICATIVAS)

1.	5.
2.	6.
3.	7.
4.	8.

OBSERVACIONES/SUGERENCIAS (PARA EL CONTENIDO DEL PORTAFOLIO - PARA EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN - OTROS):



**FORMATO PA3. CAMBIOS ESPERADOS PARA EL FUTURO (Tecnológicos, económicos, sociales, ambientales, institucionales y organizacionales)**

FECHA	DD	MM	AA	LUGAR	ACTOR
-------	----	----	----	-------	-------

**Instrucción**

Identifique y escriba los cambios en su MUNICIPIO relacionados con el cambio y la variabilidad climática, como se relaciona en los cuadros siguientes:

PRESENTIDOS (Tenemos indicios de su ocurrencia)	ANHELADOS (Deseamos que ocurran)	TEMIDOS (Nos preocupa que puedan ocurrir)
EJEMPLO: Escasez de agua	EJEMPLO: Cuenca hidrográficas abastecedoras ordenadas y con planes de manejo en ejecución	EJEMPLO: Desabastecimiento de agua

--	--	--

FORMATO PA4. ANÁLISIS DE DEBILIDADES, OPORTUNIDADES, FORTALEZAS Y AMENAZAS - Matriz DOFA

FECHA	DD	MM	AA	LUGAR	ACTOR
<b>Instrucción</b>					
Este análisis consta de dos partes. La primera tiene que ver con las fortalezas y debilidades del municipio, respecto al cambio y la variabilidad climática, aspectos sobre los cuales se tiene algún grado de control. Y la otra parte se refiere a las oportunidades que existen o que podría aprovechar el municipio, y las amenazas son aquellas que debe enfrentar el municipio frente al cambio y la variabilidad climática. Identifíquelas y escribalas.					
<b>OPORTUNIDADES</b>			<b>AMENAZAS</b>		
O1				A1	
O2				A2	
O3				A3	
O4				A4	
O5				A5	
O6				A6	
<b>FORTALEZAS</b>			<b>DEBILIDADES</b>		
F1				D1	
F2				D2	
F3				D3	
F4				D4	
F5				D5	
F6				D6	

FORMATO PA5. IDEAS / FACTORES MÁS IMPORTANTES

FECHA	DD	MM	AA	LUGAR	GRUPO/ACTOR
-------	----	----	----	-------	-------------

**Instrucción**

Partiendo de la DOFA que acaba de diligenciar, según su conocimiento sobre el tema, sobre el municipio y su experiencia, identifique y escriba (en positivo) cuáles son las ideas más importantes en las que se deben enfocar las acciones y/o proyectos en cambio climático. Trate de identificarlas en orden de importancia.

1					
2					
3					
4					
5					

**FORMATO PA6. PROPUESTA DE ACCIONES**

FECHA	DD	MM	AA	LUGAR	GRUPO/ACTOR
<b>Instrucción</b>					
Partiendo del análisis del municipio y de su conocimiento, por favor plantee qué tipo de acciones deben desarrollarse en el marco de la adaptación, considerando los criterios antes mencionados.					
1					
2					
3					
4					
5					

## Anexo 7



### CONSTRUCCIÓN DEL PORTAFOLIO DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO – DAGUA, VALLE DEL CAUCA



#### Formato de valoración de criterios para la selección de medidas y proyectos de adaptación al cambio y variabilidad climática en el municipio de Dagua, de acuerdo con la metodología de Análisis Jerárquico (AHP)

El objetivo del siguiente ejercicio consiste en establecer la importancia de cada uno de los criterios que se han definido para la calificación y selección de medidas y proyectos de adaptación al cambio y variabilidad climática en el municipio de Dagua. Los resultados de este ejercicio constituirán el insumo base para la realización de un análisis de jerarquías por medio de la metodología AHP, lo que permitirá establecer la importancia de los diferentes criterios.

Cuadro A1. Escala de valoración.

Juicio verbal sobre la importancia	Valor numérico
Igualmente importante	1
Moderadamente más importante	2
Poderosamente más importante	3
Muy poderosamente más importante	4
Extremadamente más importante	5

Para el desarrollo del ejercicio, se procederá a responder las preguntas que se encuentran en la segunda y tercera columna del Cuadro A2, con base en la información contenida en cada una de las filas. Para el caso de la pregunta **¿En qué grado considera usted que es más importante?** (Tercera columna en el Cuadro A2), el grado de importancia se calificará con base en el Cuadro A1, colocando en el espacio respectivo del cuadro, el valor numérico que corresponda al juicio que se realice sobre la importancia. La escala definida para esta valoración (de 1 a 5) ha sido diseñada con base en la metodología de Análisis Jerárquico AHP. Ejemplo de aplicación:

Cuadro A2. Formato para valoración.

Entre los criterios...	¿Cuál considera usted más importante?	¿En qué grado considera usted que es más importante?
3. Gestión integral del recurso hídrico		
6. Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático	6	4

En el anterior ejemplo, la valoración efectuada asignó una preferencia al criterio número 6, por encima del criterio número 3; y el grado o valoración de la importancia que se otorgó es de 4, conforme a la escala planteada en el Cuadro A1.

A continuación se presenta el formato vacío (Cuadro A2) donde podrá usted efectuar las calificaciones. Recuerde consultar, al final del presente documento, la explicación de cada criterio si tiene alguna duda en el proceso de comparación y calificación. Por favor evite realizar comparaciones cuyo valor de preferencia sea 1 (igualmente importante); reserve dicha opción para casos extremos en que no le sea posible tener una preferencia.

**Cuadro A2.** Formato para valoración.

Entre los criterios...	¿Cuál considera usted más importante?	¿En qué grado considera usted que es más importante?
1. Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático 2. Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y el cambio climático		
1. Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático 3. Gestión integral del recurso hídrico		
1. Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático 4. Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental		
1. Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático 5. Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles		
1. Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático 6. Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático		
1. Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático 7. Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación		
2. Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y el cambio climático 3. Gestión integral del recurso hídrico		
2. Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y el cambio climático 4. Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental		
2. Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y el cambio climático 5. Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles		
2. Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y el cambio climático 6. Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático		
2. Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y el cambio climático 7. Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación		
3. Gestión integral del recurso hídrico 4. Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental		
3. Gestión integral del recurso hídrico 5. Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles		
3. Gestión integral del recurso hídrico 6. Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático		
3. Gestión integral del recurso hídrico 7. Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación		
4. Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental 5. Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles		
4. Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental 6. Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático		
4. Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental 7. Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación		
5. Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles 6. Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático		
5. Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles 7. Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación		
6. Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático 7. Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación		

Favor especificar el nombre completo de quien desarrolló esta calificación:

## CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE MEDIDAS Y PROYECTOS DE ADAPTACIÓN

### 1. Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático

**Pregunta clave:** ¿La medida o proyecto involucra procesos de adaptación relacionados con la soberanía y seguridad alimentaria ante la variabilidad y el cambio climático?

Por medio de este criterio, se busca priorizar proyectos y medidas relacionadas con la adaptación ecológica y cultural de los agroecosistemas a la variabilidad y el cambio climático, el reconocimiento y recuperación de saberes y prácticas productivas ancestrales que garanticen la soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático.

### 2. Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático

**Pregunta clave:** ¿La medida o proyecto contempla adaptaciones, manejo o mitigación de riesgos relacionados con variabilidad y cambio climático?

A través de este criterio, se busca priorizar aquellas medidas y proyectos que involucran posibles adaptaciones desde la gestión del riesgo ante el cambio climático, involucrando obras de manejo y mitigación de riesgos por escenarios de variabilidad y cambio climático, como vendavales, incendios forestales, inundaciones urbanas, avenidas torrenciales, el manejo de procesos erosivos en zonas de ladera, entre otros.

### 3. Gestión integral del recurso hídrico

**Pregunta clave:** ¿La medida o proyecto representa posibles adaptaciones para la gestión integral del agua ante escenarios de variabilidad y cambio climático?

Este criterio prioriza medidas y proyectos que involucran procesos de gestión del agua a escala de cuenca hidrográfica; desde aspectos ecológicos y culturales relacionados con la oferta - demanda y calidad del recurso, como la protección y recuperación de fuentes abastecedoras, el ahorro y uso eficiente del agua y la salud ambiental.

### 4. Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental

**Pregunta clave:** ¿La medida o proyecto busca la conservación de ecosistemas estratégicos para la adaptación al cambio y la variabilidad climática?

Este criterio busca otorgar una mayor prioridad a las medidas y proyectos relacionados con la conectividad ecosistémica, la gestión ambiental en áreas naturales protegidas y la conservación y regulación de fuentes hídricas y de los bosques del departamento. Involucra además proyectos que contemplan procesos de conservación en el marco de esquemas de pago por servicios ambientales y/o exenciones tributarias por conservación de áreas ambientales estratégicas.

### 5. Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles

**Pregunta clave:** ¿La medida o proyecto plantea la incorporación de prácticas y procesos sostenibles en los sistemas productivos como respuesta al cambio y la variabilidad climática?

Este criterio brinda una mayor prioridad a las medidas o proyectos que incorporan prácticas de manejo ecológicas en los sistemas productivos del municipio con el fin de hacerlos más resilientes y/o adaptativos ante el cambio y variabilidad climática.

### 6. Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático

**Pregunta clave:** ¿La medida o proyecto proporciona escenarios para la investigación, formación de capacidades y/o apropiación de conocimientos en torno a la gestión y adaptación ante el cambio climático?

Este criterio entrega una mayor prioridad a medidas o proyectos relacionados con procesos de investigación, generación de información, formación de capacidades humanas para la gestión del cambio climático, así como la apropiación social, institucional y sectorial de su conocimiento, la proyección de procesos de educación ambiental enfocados en temas relacionados con el cambio climático y el reconocimiento de las vulnerabilidades e identidades culturales locales.

### 7. Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación al cambio y variabilidad climática

**Pregunta clave:** ¿La medida o proyecto implica el desarrollo o transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación al cambio y la variabilidad climática?

Por medio de este criterio, se otorga mayor prioridad a las medidas o proyectos que plantean procesos de apropiación de tecnologías (tradicionales y de punta) que sirven a posibles adaptaciones al cambio y variabilidad climática, aplicables en el sector agropecuario, en los sistemas urbanos o en los sistemas de información para la toma de decisiones, apropiadas en términos de viabilidad socioeconómica, ambiental y cultural.

## Bibliografía

- Agronet. 2013. Evaluaciones Agropecuarias Municipales (EVA). Disponible en: <http://bit.ly/1OeK1Z6>
- Alcaldía de Dagua. 2001. Plan básico de ordenamiento territorial. Municipio de Dagua, Valle del Cauca. 214 p. Disponible en: <http://bit.ly/214WSS0>
- Álvarez DE. (sin fecha). ¿Cuánto vale la naturaleza? Bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos en Antioquia. Disponible en: <http://bit.ly/1VhgVsQ>
- Castro M, CA; Sánchez A, MS. 2006. Estudio de factibilidad del Distrito de Riego para el municipio de Nemocón. Tesis. Universidad de La Salle, Facultad de Ingeniería Civil, Bogotá D.C., Colombia. 182 p. Disponible en: <http://bit.ly/1R4MS6y>
- CDKN (Alianza Clima y Desarrollo); CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical); Cenicafé (Centro Nacional de Investigaciones de Café); Universidad de Caldas; Universidad del Cauca. 2013. Agricultura, vulnerabilidad y adaptación (AVA): Desarrollo compatible con el clima en el sector agrícola del Alto Cauca colombiano. 24 p. Disponible en: <http://bit.ly/1R4MYuU>
- CONPES (Consejo Nacional de Política Económica y Social); DNP (Departamento Nacional de Planeación). 2011. CONPES 3700. Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia. Bogotá D.C. Disponible en: <http://bit.ly/1SX8iSj>
- CVC (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca). 2013. Portafolio de Estrategias para la Adaptación al Cambio Climático, Municipios de Buga, Tuluá, Cartago y Alcalá, Valle del Cauca. Desarrollados entre 2013 y 2014.
- DNP (Departamento Nacional de Planeación). 2012. ABC: Adaptación Bases Conceptuales. Marco conceptual y lineamientos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC). Bogotá D.C., Colombia. 74 p. Disponible en: <http://bit.ly/1fJnZv>
- Futurelx. 2009. Plan de acción local contra el cambio climático en Elche. Disponible en: <http://bit.ly/1KlleTB>
- Henao H, JE; Cárdenas T, MA; Fajardo P, A. 2008. Zonificación ambiental de la Zona de Reserva Forestal del Pacífico en jurisdicción del departamento de Córdoba, Caribe colombiano. Revista Colombia Forestal 11:175-200. Disponible en: <http://bit.ly/1SsA0ug>
- Hurtado T; Bruno G. 2005. El proceso de análisis jerárquico (AHP) como herramienta para la toma de decisiones en la selección de proveedores. 21 p. Disponible en: <http://bit.ly/1NohEZK>
- IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales); PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo); MADS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible); DNP (Departamento Nacional de Planeación); Ministerio de Relaciones Exteriores. 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. 59 p. Disponible en: <http://bit.ly/1TaT2Tb>
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Preparado por el National Greenhouse Gas Inventories Programme. Eggleston HS; Buendia L; Miwa K; Ngara T; Tanabe K, eds. Instituto para las Estrategias Ambientales Globales (IGES), Hayama, Japón.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2013. Resumen para responsables de políticas. En: Cambio Climático 2013: Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, y Nueva York, Estados Unidos de América.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2014. Cambio climático. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. Quinto informe de evaluación.
- IPCC/TEAP (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático/Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica). 2005. Safeguarding the Ozone Layer and the Global Climate System: Issues Related to Hydrofluorocarbons and Perfluorocarbons. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, y Nueva York, Estados Unidos de América. Disponible en: <http://bit.ly/1N4S2uq>
- Keenleyside K; Dudley N; Cairns S; Hall C; Stolton S. 2014. Restauración ecológica para áreas protegidas: Principios, directrices y buenas prácticas. Desarrollando Capacidades para Proteger el Planeta. Serie Directrices sobre Buenas Prácticas en Áreas Protegidas, No. 18. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Gland, Suiza. 118 p. Disponible en: <http://bit.ly/1PKPhVL>
- MADS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). 2014. Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas - POMCAS. Bogotá D.C., Colombia. 104 p. Disponible en: <http://bit.ly/1PDA4R3>
- Ministerio del Medio Ambiente. 1998. Política para la gestión integral de residuos. Santafé de Bogotá, Colombia. 47 p. Disponible en: <http://bit.ly/1R4NkBT>
- MinMinas (Ministerio de Minas y Energía). 2014. Política nacional para la formalización de la minería en Colombia. Bogotá D.C., Colombia. Disponible en: <http://bit.ly/1Hj3t5W>
- Miranda R, A; Torres R, DM. 2010. Plan de reforestación de predios pertenecientes al municipio de Tenjo (Cundinamarca). Tesis. Universidad de La Salle, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa de Administración de Empresas Agropecuarias, Bogotá D.C., Colombia. 116 p. Disponible en: <http://bit.ly/1ohmQTO>

- Montoya D, JM. 2012. Plan de educación ambiental para el desarrollo sostenible. Cuadernos MEL 46. Roma, Italia. 48 p. Disponible en: <http://bit.ly/1Vhi7ww>
- Morales T; Céspedes JD; Flórez MT. 2011. Herramientas para el control ambiental en CARs. En: Guzmán L, S. Biósfera, Experiencias de gestión ambiental territorial. Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Territorial. Universidad Tecnológica de Pereira. Editorial Académica Española (EAE). p 117-131.
- OPS (Organización Panamericana de la Salud); COSUDE (Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación). 2005. Guía para el diseño de tanques sépticos, tanques imhoff y lagunas de estabilización. Disponible en: <http://bit.ly/1KRZLBK>
- PNNC (Parques Nacionales Naturales de Colombia). 2005. Guía para el registro de reservas naturales de la sociedad civil. Disponible en: <http://bit.ly/1Lwws0W>
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente); Frankfurt School. 2013. Microfinanzas para la adaptación basada en ecosistemas. Opciones, costos y beneficios. Disponible en: <http://bit.ly/1PMZxsd>
- Programa de Reducción de la Vulnerabilidad Fiscal del Estado frente a Desastres Naturales; Ministerio del Interior y de Justicia y Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres. 2010. Guía Municipal para la Gestión del Riesgo. Bogotá D.C., Colombia. Disponible en: <http://bit.ly/20oMFQ5>
- Quijandría G; Berrocal J; Pratt L. 1997. La industria de la piña en Costa Rica. Análisis de sostenibilidad. Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible (CLACDS), Alajuela, Costa Rica. 24 p.
- Saaty T. 1997. Toma de decisiones para líderes. El proceso analítico jerárquico. RWS publications. Pittsburgh. 423 p.
- SAC (Sociedad de Agricultores de Colombia); Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Asociación Colombiana de Porcicultores. 2002. Guía ambiental para el subsector porcícola. Disponible en: <http://bit.ly/1ojZXQu>
- Torres CA; Villanueva S. 2014. El filtro de arena lento: Manual para el armado, instalación y monitoreo. Universidad Piloto de Colombia, Bogotá. 60 p. Disponible en: <http://bit.ly/1RGI9dz>
- UMATA (Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria); CIDEA (Comité Técnico Interinstitucional de Educación Ambiental; Econociencia; Fundación para el Desarrollo Sostenible. 2012. Estrategia de adaptación al cambio climático municipio de Restrepo, Valle del Cauca. 66 p.
- UNGRD (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres). 2012. Guía para la Formulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres. Bogotá D.C., Colombia. 45 p. Disponible en: <http://bit.ly/1PMzANT>
- Vargas RA. (sin fecha). Proyecto de Asistencia Técnica en Gestión del Riesgo a nivel Municipal y Departamental. Taller Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), Bogotá D.C., Colombia. Disponible en: <http://bit.ly/1TIOcp5>
- Vejarano A. 2013. La incorporación del cambio climático en el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá. Disponible en: <http://bit.ly/1Ocu1Hd>

---

Diseño y diagramación:	Magar Design S.A.S.
Edición de producción:	Gladys Rodríguez
Fotografías portada:	Paisajes Dagua <a href="http://bit.ly/1O86XnT">http://bit.ly/1O86XnT</a> <a href="http://bit.ly/1PtZ4xl">http://bit.ly/1PtZ4xl</a>
Impresión:	Velásquez Digital S.A.S., Cali, Colombia

2015

---



## Informes

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca

[www.cvc.gov.co](http://www.cvc.gov.co)

Teléfono: (57 2) 6206600 Ext. 1332 y 1325