

PLAN INTEGRAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

MUNICIPIO DE PALMIRA VALLE DEL CAUCA



ALCALDÍA MUNICIPIO DE PALMIRA
2019



GABINETE MUNICIPAL

JAIRO ORTEGA SAMBONI
Alcalde Municipal

ALEXANDRA LENIS LÓPEZ
Secretaria Privada

DIEGO FERNANDO SAAVEDRA PAZ
Secretario General

ERMINSON ORTIZ SOTO
Secretario de Tránsito y Transporte

RODRIGO OSWALDO DIAZ RICO
Secretario de Planeación

CARMEN ELISA APARICIO TAKEGAMI
Secretaria de Participación Comunitaria

FABIO MEJIA VELASCO
Secretario de Gobierno

ANDRÉS FELIPE VALENCIA BURBANO
Secretario de Cultura

RUBY TABARES CALERO
Secretaria Jurídica

PATRICIA MUÑOZ MUÑOZ
Dirección de Gestión del Medio Ambiente

ADRIANA MARIA REYES GUAYARA
Secretaria de Hacienda

GUILLERMO ADOLFO ARANGO
Dirección de Gestión del Riesgo de
Desastres

CARLOS ALBERTO ZAPATA CASTAÑO
Secretario de Seguridad y Convivencia

JOSÉ HUMBERTO PACHECO VELASCO
Oficina de Control Interno

RICARDO DÁVILA
Secretario de Desarrollo Institucional

MYRIAM RUTH MORALES
Dirección de Control Interno Disciplinario

EVIER DE JESÚS VILLALOBOS
Secretario de Infraestructura y Renovación
Urbana

HUGO ALFONSO SALAS
Director de Comunicaciones

GLORIA AMPARO VILLALOBOS
Secretario de Salud

MARÍA ROSARIO TASAMA JIMÉNEZ
Dirección Tecnología Innovación y Ciencia

OSCAR EDUARDO ORDOÑEZ FRANCO
Secretario de Agricultura y Desarrollo
Económico

MARIA ESTER GUENDICA ARGOTTE
Gestora Social

FERNANDO RIOS HERNANDEZ
Secretario de Educación

DIANA LUCIA PATIÑO
Director de Contratación

DIANA PATRICIA MONTAÑO
Secretaria de Integración Social

GRACE VÉLEZ MILLÁN
Dirección de emprendimiento y desarrollo
empresarial

GRUPO TÉCNICO

GUILLERMO ADOLFO ARANGO RODRIGUEZ
Coordinador Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres

LICETH ORIANA COBO POTOSÍ
Ingeniera Ambiental
Profesional de Apoyo

OMAR GUTIERREZ
Ingeniero Ambiental
Profesional de Apoyo

PHANOR LOZANO
Ingeniero Agrónomo
Profesional de Apoyo

GRUPO DE APOYO TÉCNICO DE LA OFICINA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE

HOYMER OREJUELA ÁLVAREZ
Ingeniero Ambiental

HELVER LIZCANO PELAEZ
Ingeniero Civil

FABIO LEÓN MÁRQUEZ NAVARRO
Técnico Operativo

TABLA DE CONTENIDO

1. PRESENTACIÓN	1
2. MARCO POLÍTICO Y NORMATIVO	3
3. MARCO CONCEPTUAL – DEFINICIONES	5
4. MARCO METODOLÓGICO.....	8
5. FASE 1: PLANIFICACIÓN Y PREPARACIÓN	11
5.1 CONTEXTO TERRITORIAL	11
5.1.1 Ubicación, límites y división política	11
5.1.2 Clima actual.....	12
5.1.3 Biodiversidad y ecosistemas estratégicos	15
5.1.4 Áreas protegidas y de conservación en el Municipio de Palmira.....	22
5.1.5 Recurso hídrico	27
5.1.6 Suelo	31
5.1.7 Economía	38
5.1.8 Salud	41
5.1.9 Infraestructura vial.....	43
5.2 EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL	45
5.2.1 Mapa de actores.....	45
5.2.2 Iniciativas frente al cambio climático.....	51
5.2.3 Instrumentos de planificación y el cambio climático	61
6. FASE 2: GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	66
6.1 INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO PARA EL MUNICIPIO DE PALMIRA AÑO BASE 2010	66
6.2. ESCENARIOS CLIMÁTICOS - OBSERVADO Y ESPERADO.....	69
6.2.1 Precipitación Actual – Línea Base (LB)	70
6.2.2 Precipitación Futura.....	71
6.2.3 Temperatura Máxima Actual - Línea Base (LB).....	72
6.2.4 Temperatura Máxima Futura	73
6.3. AMENAZAS CLIMÁTICAS.....	74
6.3.1 Amenazas identificadas en el Plan de Ordenamiento Territorial -POT.....	75
6.3.2 Registros históricos de amenazas climáticas, daños y pérdidas ocurridas en el Municipio de Palmira	78

6.4 VULNERABILIDAD Y RIESGO CLIMÁTICO EN ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO en el municipio de palmira	80
6.4.1 Vulnerabilidad del recurso hídrico municipal frente al cambio climático	80
6.4.2 Sensibilidad y vulnerabilidad del ecosistema de páramo Las Hermosas	84
6.4.3 Análisis del riesgo climático en escenarios de cambio climático	86
6.5 IMPACTOS EN EL SECTOR AGRÍCOLA POR EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	98
6.5.1 Resultados para el Municipio de Palmira	98
7. Fase 3: MARCO ESTRATÉGICO Y PROGRAMÁTICO DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN	113
7.1 IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES DE ADAPTACIÓN BASADO EN EL PORTAFOLIO	113
8. PLAN DE ACCIÓN DE ADAPTACIÓN Y MITGACIÓN FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO	119
8.1 VISIÓN	119
8.2 OBJETIVO GENERAL	119
8.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	119
8.4 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	119
8.4.1 Dimensión Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	121
8.4.2 Dimensión Recurso Hídrico	124
8.4.3 Dimensión Seguridad Alimentaria	128
8.4.4 Dimensión Salud	130
8.4.5 Dimensión Infraestructura	133
8.4.6 Líneas transversales para fortalecer la gestión en cambio climático	134
8.5 PLAN DE ACCIÓN	139
9. PRESUPUESTO Y FINANCIACIÓN	153
9.1 FINANCIAMIENTO	153
9.1.1 Mecanismos de financiamiento públicos a nivel municipal, regional y nacional	153
9.1.2 Mecanismos de financiamiento privados	158
9.2 PRESUPUESTO	158
10. ESTRATEGIA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN	170
11. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN	172
12. REFERENCIAS	174
13. ANEXOS	179

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Normas y políticas aplicadas en el marco de Cambio Climático	3
Tabla 2. Pisos térmicos en el Municipio de Palmira	13
Tabla 3. Provincias de humedad en el Municipio de Palmira	13
Tabla 4. Representatividad de los ecosistemas en el Valle del Cauca identificados en el Municipio de Palmira	17
Tabla 5. Distribución de ecosistemas presentes en el Municipio de Palmira	20
Tabla 6. Estructura ecológica principal y áreas de protección estratégica del Municipio de Palmira	22
Tabla 7. Estructura del SIMAP del Municipio de Palmira	24
Tabla 8. Áreas protegidas en el Municipio de Palmira.....	26
Tabla 9. Áreas de drenaje de las subcuencas que conforman las cuencas de Amaime y Guachal.....	28
Tabla 10. Coberturas del suelo en el Municipio de Palmira.....	31
Tabla 11. Grados de erosión del suelo en el Municipio de Palmira	33
Tabla 12. Usos del suelo en el Municipio de Palmira	35
Tabla 13. Conflictos usos del suelo en el Municipio de Palmira	37
Tabla 14. Cultivos permanentes año 2018 – Municipio de Palmira	38
Tabla 15. Cultivos transitorios Semestre II 2018 – Municipio de Palmira	39
Tabla 16. Registro de casos de enfermedades relacionadas al cambio climático entre 2012 y 2018.....	42
Tabla 17. Vías municipales en el Municipio de Palmira.....	44
Tabla 18. Roles de actores en el PIACC para el Municipio de Palmira	45
Tabla 19. Actores involucrados y su grado de competencia en el PIACC del Municipio de Palmira	46
Tabla 20. Iniciativas existentes relacionadas con el cambio climático en el Municipio de Palmira	52
Tabla 21. Instrumentos de planificación del Municipio de Palmira y su asociación al cambio climático	61
Tabla 22. Resultados GEI modulo energía consolidado Municipio de Palmira.....	67
Tabla 23. Resultados GEI modulo agricultura consolidado Municipio de Palmira	67
Tabla 24. Resultados GEI modulo residuos consolidado Municipio de Palmira	68
Tabla 25. Registro histórico de eventos hidrometeorológicos años 1990 y 2019	78
Tabla 26. Cuantificación de pérdidas por eventos hidrometeorológicos entre los años 1990 y 2019.....	79
Tabla 27. Cambios en la producción hídrica anual y caudales generados en las áreas de drenaje del Municipio de Palmira.....	81
Tabla 28. Zonas priorizadas con vulnerabilidad muy alta y alta por recurso hídrico en el Municipio de Palmira	82
Tabla 29. Zonas priorizados del Municipio de Palmira con mayor vulnerabilidad y riesgo climático por dimensión	86
Tabla 30. Metodología implementada para la construcción del Portafolio de Medidas de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático	113

Tabla 31. Medidas de adaptación y mitigación propuestas y priorizadas por el Portafolio	114
Tabla 32. Medidas eje dimensional biodiversidad y servicios ecosistémicos	121
Tabla 33. Medidas eje dimensional recurso hídrico.....	125
Tabla 34. Medidas eje dimensional seguridad alimentaria	129
Tabla 35. Medidas eje dimensional salud.....	132
Tabla 36. Medida eje dimensional infraestructura	134
Tabla 37. Medidas línea transversal gestión del conocimiento.....	135
Tabla 38. Medidas línea transversal gestión institucional.....	136
Tabla 39. Medidas línea transversal gestión del riesgo	137
Tabla 40. Plan de acción - PIACC del Municipio de Palmira	139
Tabla 41. Fondos públicos internacionales.....	155
Tabla 42. Presupuesto global Plan Integral de Adaptación de Cambio Climático Municipio de Palmira	159

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Límites y división política del Municipio de Palmira	11
Mapa 2. Pisos térmicos en el Municipio de Palmira	12
Mapa 3. Provincias de humedad en el Municipio de Palmira	13
Mapa 4. Precipitación media anual período 1984- 2016 en el Municipio de Palmira.....	14
Mapa 5. Biomas en el Municipio de Palmira.....	17
Mapa 6. Ecosistemas en el Municipio de Palmira	19
Mapa 7. Áreas protegidas en el Municipio de Palmira.....	26
Mapa 8. Sistema hídrico Municipio de Palmira.....	28
Mapa 9. Coberturas del suelo en el Municipio de Palmira.....	32
Mapa 10. Grados de erosión en suelo en el Municipio de Palmira.....	34
Mapa 11. Usos del suelo en el Municipio de Palmira	36
Mapa 12. Conflicto uso del suelo en el Municipio de Palmira.....	37
Mapa 13. Dimensión recurso hídrico - vulnerabilidad por producción hídrica.....	83
Mapa 14. Vulnerabilidad en ecosistemas del Páramo Las Hermosas	85
Mapa 15. Dimensión Agrícola - vulnerabilidad en seguridad alimentaria Municipio de Palmira	88
Mapa 16. Dimensión agrícola - riesgo seguridad alimentaria Municipio de Palmira.....	89
Mapa 17. Dimensión recurso hídrico -vulnerabilidad Municipio de Palmira.....	90
Mapa 18. Dimensión recurso hídrico - riesgo Municipio de Palmira	91
Mapa 19. Dimensión biodiversidad y ecosistemas - vulnerabilidad biodiversidad Municipio de Palmira	92
Mapa 20. Dimensión biodiversidad y ecosistemas - riesgo biodiversidad Municipio de Palmira	93
Mapa 21. Dimensión infraestructura - vulnerabilidad vías Municipio de Palmira	94
Mapa 22. Dimensión infraestructura - riesgo vías Municipio de Palmira	95
Mapa 23. Dimensión Salud - vulnerabilidad Municipio de Palmira	96
Mapa 24. Dimensión salud - riesgo Municipio de Palmira	97

Mapa 25.Cambio en la idoneidad del cultivo de fríjol – Municipio de Palmira	99
Mapa 26.Escenario futuro para el cultivo de fríjol – Municipio de Palmira.....	100
Mapa 27.Cambio en la idoneidad del cultivo de plátano – Municipio de Palmira	101
Mapa 28.Escenario futuro para el cultivo de plátano – Municipio de Palmira.....	102
Mapa 29.Cambio en la idoneidad del cultivo de limón – Municipio de Palmira.....	103
Mapa 30.Escenario futuro para el cultivo de limón – Municipio de Palmira	104
Mapa 31.Cambio en la idoneidad del cultivo de mandarina – Municipio de Palmira ...	105
Mapa 32.Escenario futuro para el cultivo de mandarina – Municipio de Palmira.....	106
Mapa 33.Cambio en la idoneidad del cultivo de naranja – Municipio de Palmira	107
Mapa 34.Escenario futuro para el cultivo de naranja – Municipio de Palmira	108
Mapa 35.Escenario futuro para el cultivo de piña – Municipio de Palmira.....	109
Mapa 36.Cambio en la idoneidad del cultivo de aguacate – Municipio de Palmira	110
Mapa 37.Escenario futuro para el cultivo de aguacate – Municipio de Palmira.....	111

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Metodología aplicada en la formulación del PIACC Municipio de Palmira	8
Figura 2. Precipitación media mensual de referencia en milímetros por mes, Municipio de Palmira	71
Figura 3. Precipitación media mensual futura en milímetros por mes al 2040 (RCP 4.5), Municipio de Palmira	72
Figura 4. Temperatura máxima media mensual de referencia (°C), Municipio de Palmira	73
Figura 5. Plano A6. Zonificación por riesgo Municipio de Palmira.....	75
Figura 6. Plano A6A. Susceptibilidad por movimientos en masa e inundaciones por el río Cauca	76
Figura 7. Plano A6C. Áreas de afectación por inundación y deslizamientos asociados al fenómeno de la Niña 2010 – 2011.....	77
Figura 8. Mapa Modelo Distribución Potencial binario Páramo Las Hermosas – Escenario Actual	84
Figura 9. Mapa Modelo de Distribución Potencial binario Páramo Las Hermosas- Escenario Futuro RCP 4.5.....	84
Figura 10. Composición del plan de acción para la gestión del cambio climático	120

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Resultados talleres valoración de capacidad de adaptación municipal.....	179
Anexo 2. Fichas técnicas de medidas de adaptación y mitigación	192

ABREVIATURAS

AFOLU	Agricultura, Silvicultura y Otros usos de la tierra	PICC	Plan Integral de Cambio Climático para el Valle del Cauca
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical	PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	PNCC	Política Nacional de Cambio Climático
CO2 eq	Dióxido de carbono equivalente	PNN	Parques Nacionales Naturales
CVC	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca	PRAE	Proyectos Ambientales Escolares
DNP	Departamento Nacional de Planeación	POMCAs	Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas
ECDBC	Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono	POMCH:	Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas
EDA	Enfermedad Diarreica Aguda	POT	Plan de Ordenamiento Territorial
ERA	Enfermedad Respiratoria Aguda	REDD	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación De los Bosques
ETV	Enfermedad Transmitida por Vector	RNSC	Reservas Naturales de la Sociedad Civil
GEI	Gases de Efecto Invernadero	SINAP	Sistemas Nacional de Áreas Protegidas
ICU	Islas Urbanas de Calor	SIDAP	Sistema Departamental de Áreas Protegidas
IMGEI	Inventario Municipal de Gases de Efecto Invernadero	SIMAP	Sistema Municipal de Áreas Protegidas
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático	SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	SISCLIMA	Sistema Nacional de Cambio Climático
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	TCNCC	Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático
PGAR	Planes de Gestión Ambiental Regional	UNGRD	Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
PDM	Plan Desarrollo Municipal	USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
PIACC	Plan Integral de Adaptación al Cambio Climático para el Municipio de Palmira	SDGRD	Secretaría Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres

1. PRESENTACIÓN

Los cambios en el clima se han venido experimentando a nivel mundial en las últimas décadas, producto del incremento de la temperatura generado por los Gases de Efecto Invernadero (GEI), reflejándose en eventos climáticos extremos como vendavales, lluvias, sequias, huracanes, tormentas, entre otros. Estos GEI provienen principalmente de las acciones humanas traducidas en bienes y servicios que tienen el objetivo de satisfacer las necesidades básicas, usando de forma no sostenible los recursos naturales existentes en el planeta.

El cambio climático se convierte en el principal reto ambiental que afrontan las regiones, pues sus impactos se traducen en afectaciones directas a la biodiversidad y sus ecosistemas, la agricultura asociada a la disponibilidad de alimentos, la infraestructura y la salud de las poblaciones.

Es por ello, que generar conocimiento sobre la variabilidad climática causada por el cambio climático en un territorio cobra importancia, permitiendo determinar sus impactos y definiendo nuevas acciones de adaptación a estas condiciones cambiantes, que deberán ser consideradas dentro de la planificación y la gobernanza territorial.

Para contrarrestar estos efectos se han realizado diversos acuerdos internacionales, el más importante el Acuerdo de París del año 2015 fue adoptado por más de 197 países, éste propone la toma de acciones para garantizar que la temperatura promedio del planeta no sobrepase los 2°C con respecto a la temperatura de la era preindustrial. Considerando este acuerdo, Colombia ha hecho el compromiso de reducir el 20% de sus emisiones de GEI para el año 2030 teniendo como línea base el año 2010, donde el país ha venido cumpliendo por medio de los Planes Nacionales de Desarrollo 2014-2018 y 2018-2022 (pacto por la sostenibilidad).

El Municipio de Palmira a través del Plan de Desarrollo Municipal 2016 -2019, plantea como meta para la integración de la gestión del cambio climático, la formulación del Plan Integral de Adaptación al Cambio Climático (PIACC), una herramienta para la promoción de medidas de adaptación y mitigación acordes a las condiciones municipales, potencializando la buena capacidad adaptativa que tiene el Municipio y que ha sido reconocida a través de la valoración de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático realizada en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.

El PIACC del Municipio de Palmira fortalecerá la gestión institucional, generando dirección y lineamientos para llevar al territorio a la adaptación de las condiciones climáticas cambiantes.

El siguiente documento se ha estructurado en cinco (5) partes. La primera muestra la normatividad frente a cambio climático, las definiciones conceptuales y la metodología aplicada en la formulación. La segunda parte, describe el contexto territorial, incluyendo

el mapa de actores identificados para la gestión del cambio climático, las iniciativas de adaptación llevadas a cabo en el municipio y los instrumentos de planificación municipal y regional para la toma de decisiones. La tercera parte, presenta los resultados del Inventario Municipal de Gases de Efecto de Invernadero, las proyecciones de temperatura y precipitación en escenarios de cambio climático, la identificación de amenazas climáticas municipales, y los análisis de vulnerabilidad, impacto y riesgo en cambio climático en cinco dimensiones de evaluación, obtenidos de estudios realizados para el Municipio, permitiendo dar continuidad a los procesos previos en adaptación y determinar las áreas prioritarias de intervención.

La cuarta parte describe las acciones establecidas en el Portafolio de Medidas de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático para Palmira, que en su momento buscaba establecer el punto de partida en la incorporación de la gestión del cambio climático. Por último, la quinta parte muestra el plan de acción formulado que utiliza como insumo la información anterior, conformado por cinco (5) ejes dimensionales dirigidos a contribuir a la adaptación y mitigación del cambio climático, y tres (3) líneas transversales enfocadas al conocimiento, a la institucionalidad y el riesgo que contribuirán a la implementación del plan.

Por lo tanto, el PIACC se convierte en una guía para la consolidación de la gestión del cambio climático, construido con aportes de estudios y de las entidades involucradas, con el propósito de convertir al Municipio de Palmira en un territorio resiliente ante el clima futuro. El PIACC también tendrá una condición dinámica en el tiempo en el momento de implementar las medidas en el corto, mediano y largo plazo, pues dependerán de las actualizaciones en información climática y de las situaciones que se puedan presentar.

2. MARCO POLÍTICO Y NORMATIVO

La Tabla 1 presenta las políticas y normatividad a escala cronológica partiendo desde el marco de la Naciones Unidas sobre Cambio Climático en 1992 hasta una escala regional y municipal

Tabla 1. Normas y políticas aplicadas en el marco de Cambio Climático

NORMATIVIDAD	OBJETO
Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Año 1992	Coordinar acciones para hacer frente al aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero, así como definir medidas para contrarrestar sus impactos sobre la población y actividades humanas
LEY 164 de 1994	Generar programas nacionales y regionales para mitigar y adaptarse adecuadamente a al cambio climático, entre otros aspectos.
Protocolo de Kioto. Año 1997	Se comprometen a los países industrializados a estabilizar las emisiones de GEI,
Ley 629/ 2000	Protocolo de Kioto ratificado por Colombia
Decreto 1545 de 2005	Reglamentación del protocolo de Kioto en Colombia
Primera comunicación nacional de cambio climático. Año 2001	Primer Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI)
Año 2001	Lineamientos de Política de Cambio Climático
CONPES 3242 de 2003	Estrategia Institucional para la Venta de Servicios Ambientales de Mitigación del Cambio Climático
Decreto 291 Resolución 454 de 2004	Se configura el Comité Técnico Intersectorial Cambio Climático
Resolución Ministerial 340/2005	Se establece la conformación el Grupo de Mitigación de Cambio Climático (POT, 2014)
Conferencia de las Partes para el cambio climático. Año 2007	Se adopta la Hoja de Ruta de Balí ,190 países se reunieron para debatir sobre las metas de disminución de emisiones de GEI y se lanzó el fondo de recursos por la selva
Resolución 0522/2009	Se establece el Comité Técnico de Mitigación.

Fuente: Elaboración propia, 2019

Continuación Tabla 1. Normas y políticas aplicadas en el marco de Cambio Climático

NORMATIVIDAD	OBJETO
Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). Año 2010	Colombia empezó a trabajar en la consolidación de una estrategia para afrontar la gestión del cambio climático de forma integral.
Planes Nacionales de Desarrollo (PND)	<p>PND 2010-2014. Se establecieron cuatro mecanismos:</p> <ul style="list-style-type: none"> * El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) * La Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC) * La Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques (ENREDD+) * La Estrategia Financiera para disminuir la vulnerabilidad fiscal del Estado ante la ocurrencia de un desastre natural. <p>PND 2014-2018. Todos por un nuevo país. PND 2018 – 2022. Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad. Define estrategias para cumplir el Acuerdo de París en el Pacto por la Sostenibilidad.</p>
CONPES 3700. Año 2010-2011	Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia”
COP 21 -ACUERDO DE PARÍS. 2015	Colombia se comprometió a reducir el 20% de sus emisiones de GEI para 2030
Decreto 298/2016	Por el cual se establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático y se dictan otras disposiciones
Ley 1844/2017	Por medio de la cual se aprueba el “Acuerdo de París”.
Ley 1931/2018	Por el cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático
PDM - Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019. Artículo 14	Integración frente a las tendencias globales de responsabilidad ambiental frente al cambio climático
Plan de gestión ambiental PGAR – CVC. 2015 - 2036	Fortalece la dimensión ambiental para la protección y conservación de los ecosistemas y los recursos naturales de la nación

Fuente: Elaboración propia, 2019

3. MARCO CONCEPTUAL – DEFINICIONES

Adaptación: Es el proceso de ajuste a los efectos presentes o esperados del cambio climático. En ámbitos sociales de decisión corresponde al proceso de ajuste que busca atenuar los efectos perjudiciales y aprovechar las oportunidades beneficiosas presentes o esperadas del clima y sus efectos. En los socioecosistemas, el proceso de ajuste de la biodiversidad al clima actual y sus efectos, puede intervenirla la sociedad con el propósito de facilitar el ajuste al clima esperado (PNCC, 2016).

Amenazas (climáticas): Sucesos o tendencias físicas relacionadas con el clima o los impactos físicos de este, que pueden causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales (PNCC, 2016).

Amenaza: Es un peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, o también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales. En el marco de la adaptación al cambio climático, las amenazas corresponden a los eventos climáticos que incluyen: cambio climático, variabilidad climática y eventos climáticos extremos (PNCC, 2016).

Avenida torrencial: Son un tipo de movimiento en masa que se desplazan generalmente por los cauces de las quebradas, llegando a transportar volúmenes importantes de sedimentos y escombros, con velocidades peligrosas para los habitantes e infraestructura ubicados en las zonas de acumulación, de cuencas de montañas susceptibles de presentar este tipo de fenómenos.

Cambio climático: 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 antropogénicos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo (PNCC, 2016).

Capacidad de adaptación: Se define como la capacidad de un sistema y de sus partes de anticipar, absorber, acomodar o recuperarse de los efectos de un disturbio de una forma oportuna y eficiente (PNACC, 2012).

Efecto invernadero: Es el fenómeno natural por el cual la tierra retiene parte de la energía solar, permitiendo mantener una temperatura que posibilita el desarrollo natural de los seres vivos que la habitan (Ley 1931 de 2018).

Gestión del cambio climático: Es el proceso coordinado de diseño, implementación y evaluación de acciones de mitigación de GEI y de adaptación, orientado a reducir la vulnerabilidad de la población, infraestructura y de los ecosistemas a los efectos del cambio climático. También incluye las acciones orientadas a permitir aprovechar las oportunidades que la gestión del cambio climático genera (PNCC, 2016).

Incendio forestal: Es el fuego que se extiende sin control en terreno forestal o silvestre, afectando a combustibles vegetales, flora y fauna. Un incendio forestal se distingue de otros tipos de incendio por su amplia extensión, la velocidad con la que se puede extender desde su lugar de origen, su potencial para cambiar de dirección inesperadamente, y su capacidad para superar obstáculos como carreteras, ríos y cortafuegos.

Inundación: Es la ocupación por parte del agua de zonas que habitualmente están libres de esta, por desbordamiento de ríos, torrentes o ramblas, por lluvias torrenciales, deshielo, por subida de las mareas por encima del nivel habitual, por maremotos, huracanes, entre otros.

Mitigación: Medidas de intervención prescriptiva o correctiva dirigidas a reducir o disminuir los daños y pérdidas que se puedan presentar a través de reglamentos de seguridad y proyectos de inversión pública o privada cuyo objetivo es reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad existente (Ley 1523 de 2012).

Movimientos en masa: Son procesos esencialmente gravitatorios, por los cuales una parte de la masa del terreno se desplaza a una cota inferior de la original sin que medie ostensiblemente medio de transporte alguno, siendo tan solo necesario que las fuerzas estabilizadoras sean superadas por las desestabilizadoras.

Riesgo: Es el resultado de la interacción entre amenazas físicas definidas y un sistema expuesto, teniendo en cuenta las propiedades del sistema en cuanto a su vulnerabilidad ante estas amenazas. El riesgo también puede ser considerado como la combinación de un evento, su posibilidad y sus consecuencias. Cuando una amenaza se materializa en un evento, el riesgo se convierte en un desastre que se traduce en impactos socio-económicos (PNACC, 2012).

Sensibilidad: Hace referencia a la predisposición física del ser humano, la infraestructura o los ecosistemas de ser afectados por una amenaza, debido a las condiciones de contexto e intrínsecas que potencian el efecto de la amenaza (PNACC, 2012).

Tormenta eléctrica: Es un fenómeno meteorológico caracterizado por la presencia de rayos y sus efectos sonoros en la atmósfera terrestre denominados truenos.

Variabilidad climática: Se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos del clima en todas las escalas temporales y espaciales (como las derivaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos como El Niño y la Niña, etc.), más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a

procesos internos naturales dentro del sistema climático -variabilidad interna- o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos -variabilidad externa- (Ley 1931 de 2018).

Vendaval: Es viento fuerte que sopla del sur, con tendencia al oeste.

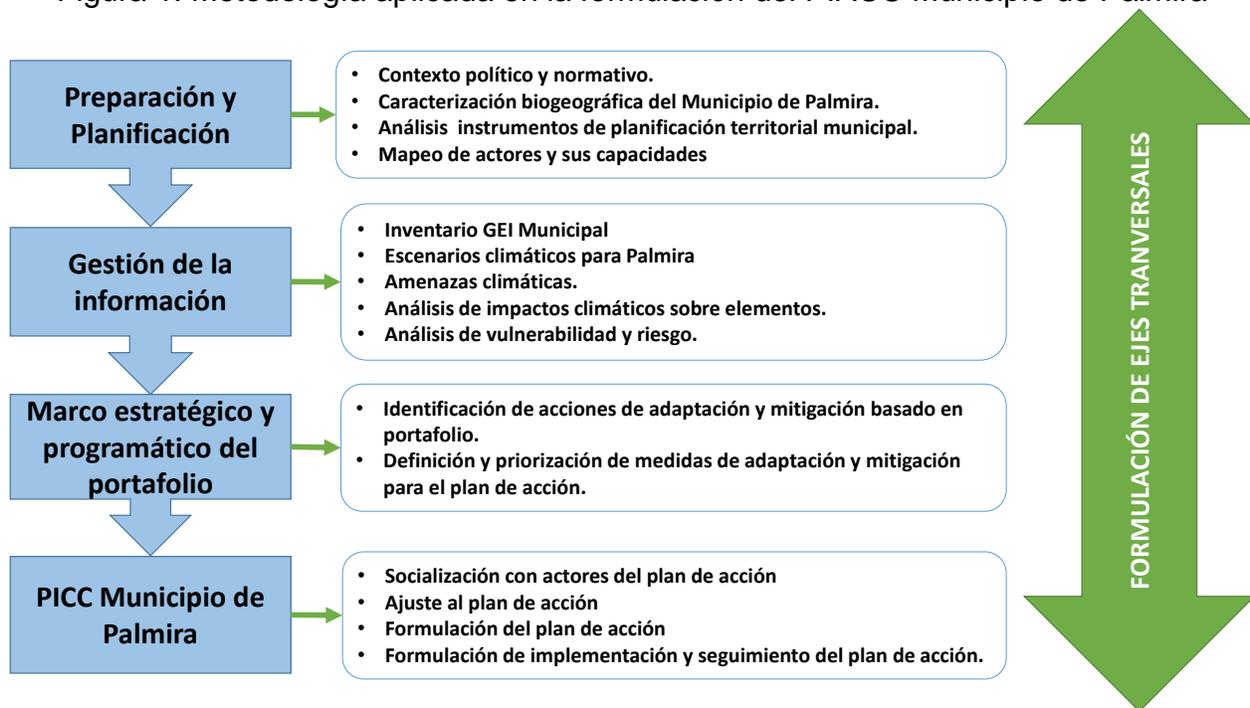
Vulnerabilidad: Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico asociado a un fenómeno hidroclimatológico se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como al deterioro de sus ecosistemas, la biodiversidad, los servicios ecosistémicos, el recurso hídrico, los sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados (Ley 1931 de 2018).

4. MARCO METODOLÓGICO

El Plan Integral de Adaptación del Cambio Climático (PIACC) del Municipio de Palmira se construyó a partir de los aportes colectivos de diferentes actores municipales y departamentales sobre el cambio climático, utilizando como referente la metodología establecida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) en su hoja de ruta para la elaboración de los Planes de Adaptación Territoriales del año 2013.

La metodología propuesta se divide en cuatro (4) etapas y en dos (2) ejes transversales, mostrados en la Figura 1.

Figura 1. Metodología aplicada en la formulación del PIACC Municipio de Palmira



Fuente: Elaboración propia, 2019.

La primera etapa llevó a cabo la preparación del proceso de formulación del PIACC, en donde se determinó que su construcción se delimitaría en cinco (5) dimensiones en el Municipio, acorde con la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático: biodiversidad y servicios ecosistémicos, recurso hídrico, seguridad alimentaria, infraestructura y salud; se identificaron los instrumentos de planificación municipal, precisando los actores principales y la información para incorporarse en la línea base. Las actividades desarrolladas fueron las siguientes:

- Caracterización biogeográfica del Municipio de Palmira.
- Análisis de instrumentos de planificación territorial municipal, con el propósito de establecer su articulación con el PIACC Municipal.

- Mapeo de actores y sus capacidades, para establecer responsabilidades en la gestión del cambio climático en el Municipio.
- Talleres participativos con los actores involucrados para la identificación de capacidad de adaptación

En la segunda etapa, las actividades se centraron en la recopilación de estudios técnicos que contienen los análisis de riesgos y posibles impactos generados por cambio climático para las dimensiones propuestas (mapas en escenario presente y futuro), los cuales consideran la variabilidad climática del Municipio. La información obtenida se menciona a continuación:

- Caracterización del clima presente y futuro (temperatura y precipitación) , a través de escenarios de cambio climático, según los análisis presentados en el año 2018 por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC y el Instituto Técnico Agropecuario - ITA en el estudio *“Vulnerabilidad Climática. Un Análisis a partir de Escenarios de Cambio Climático para el Municipio de Palmira”*
- Identificación de las amenazas climáticas a partir del Plan de Ordenamiento Territorial -POT- del año 2014 y de registros históricos reportados por la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastre.
- Análisis de vulnerabilidad del recurso hídrico frente al cambio climático para Palmira con base en escenarios de cambio climático, según los análisis presentados en el año 2018 por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC y el Instituto Técnico Agropecuario - ITA en el estudio *“Vulnerabilidad Climática. Un Análisis a partir de Escenarios de Cambio Climático para el Municipio de Palmira”*.
- Análisis de vulnerabilidad en escenarios de cambio climático para la biodiversidad y ecosistemas de alta montaña, específicamente en ecosistema de páramo. Análisis tomado del Plan Integral de Cambio Climático para el Valle del Cauca elaborado por CVC, CIAT y Gobernación del Valle del Cauca en el año 2018.
- Análisis de vulnerabilidad y riesgo en escenarios de cambio climático para el sector agrícola, recurso hídrico, ecosistemas, infraestructura y en la salud. Análisis tomado del Portafolio de Medidas de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático realizado por el SENA en el año 2017.
- Análisis de impactos en el sector agrícola y en la salud en escenarios de cambio climático. Análisis tomado del Plan Integral de Cambio Climático para el Valle del Cauca elaborado por CVC, CIAT y Gobernación del Valle del Cauca en el año 2018.

Cabe resaltar, que la solicitud de la información se hizo a través de reuniones formales con las instituciones que poseen autoría en estos estudios, los cuales contienen la cartografía base utilizada como insumo principal en la construcción del análisis a nivel municipal.

Para la tercera etapa, se realizó la construcción del marco estratégico y programático en busca de reducir el riesgo climático valorado previamente, involucrando la participación del grupo de trabajo de la Dirección de Gestión de Riesgo del Desastre y las acciones recomendadas en el Portafolio. Las actividades en esta fase fueron las siguientes:

- Identificación de acciones de adaptación y mitigación, utilizando las propuestas en el Portafolio Municipal de Cambio Climático.
- Definición y priorización de las medidas de adaptación y mitigación, considerando el análisis en cambio climático para la reducción del riesgo climático en el Municipio.

En la cuarta etapa se consolida las medidas de adaptación y mitigación de cambio climático finales que conformarán el plan de acción del PIACC, las cuales fueron construidas bajo criterios técnicos y económicos para su financiación, implementación y seguimiento. Las actividades desarrolladas fueron las siguientes:

- Socialización del plan de acción, realizada con actores involucrados en la gestión del cambio climático en el Municipio.
- Ajuste al plan de acción, de acuerdo a las sugerencias de los actores involucrados a las medidas definidas inicialmente.
- Formulación de la implementación y seguimiento del plan de acción.

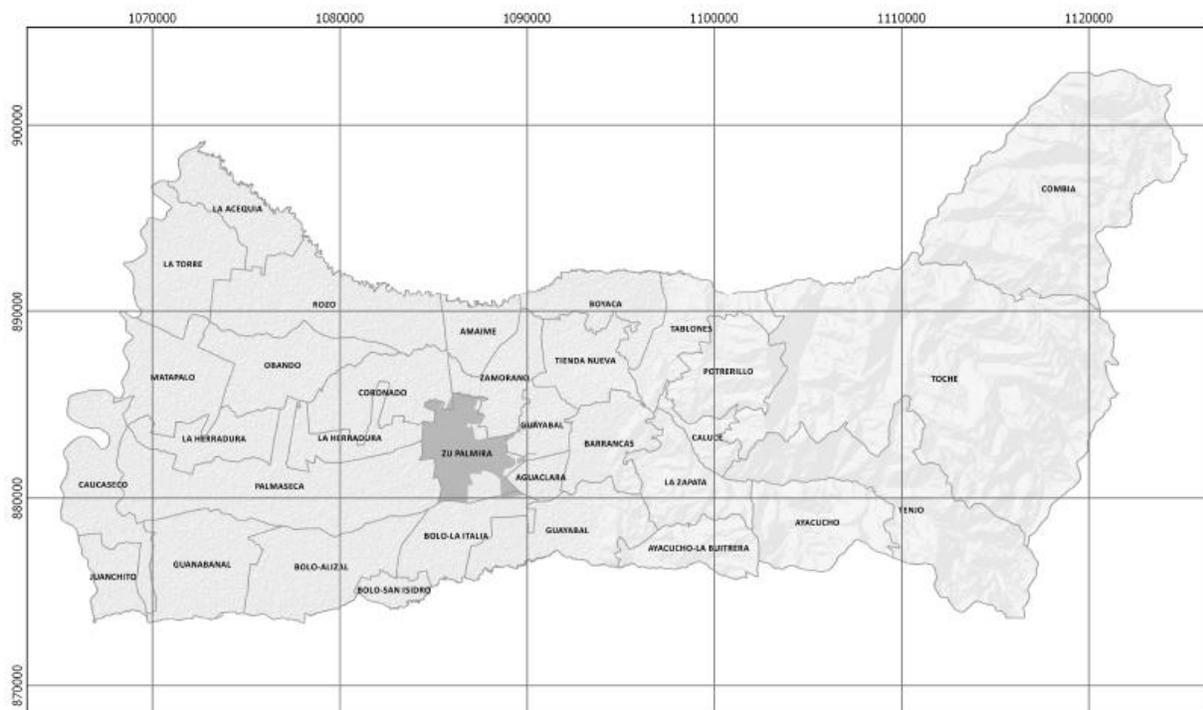
Como previamente se han realizado ejercicios de construcción colectiva en el marco de incorporación de la gestión del cambio climático en el Municipio, se determinaron líneas transversales necesarios para la implementación del plan de acción, enfocadas a incorporar la educación en cambio climático para sensibilizar y capacitar a la población sobre los efectos adversos del cambio climático; generar nuevo conocimiento en cambio climático desde la investigación, fortalecer la capacidad institucional que permita la gestión compartida de los actores en la ejecución de las medidas, y contribuir a la gestión del riesgo.

5. FASE 1: PLANIFICACIÓN Y PREPARACIÓN

5.1 CONTEXTO TERRITORIAL

5.1.1 Ubicación, límites y división política

El Municipio de Palmira se encuentra localizada en la región sur del Departamento del Valle del Cauca. Su cabecera está situada a 3°31'48" de latitud Norte y 76°81'13" de Longitud al Oeste de Greenwich. Tiene un área total de 1162 Km², de los cuales 1142,66 Km² se encuentran en la zona rural y 19,34 km² en la zona urbana (Plan de Ordenamiento Territorial -POT, 2014). Limita al norte con el municipio del Cerrito; al este con el departamento del Tolima; al sur con los municipios de Pradera y Candelaria; y al oeste con los Municipios de Cali, Yumbo y Vijes (Mapa 1). El territorio de Palmira se divide en un sistema urbano conformado por barrios (zona plana) y el rural por corregimientos (zona de ladera), organizados cada uno por siete (7) comunas, para un total de catorce (14) en el municipio.



Mapa 1. Límites y división política del Municipio de Palmira
Fuente: Elaboración propia con información del Geo CVC, 2019 y Software libre

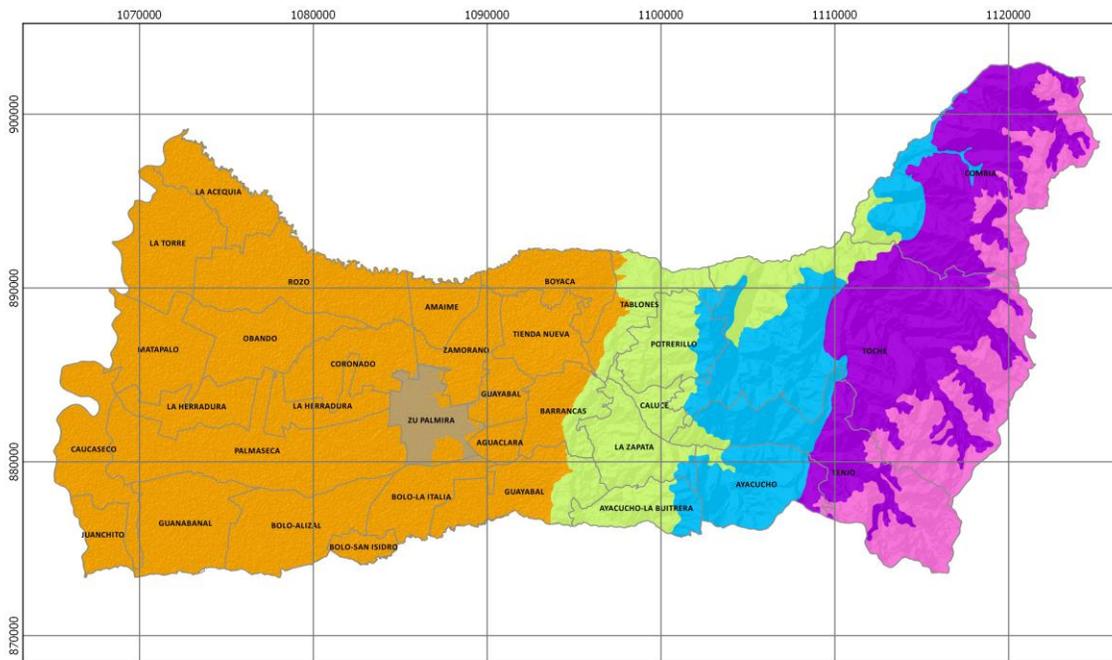
Los centros poblados mayores, situados alrededor de la cabecera municipal, tienen un desarrollo relativo de la infraestructura para la prestación de los servicios públicos y servicios sociales (Cámara de Comercio Palmira, 2018). Estos son: Rozo, La Torre, La Acequia, Bolo San Isidro, Bolo La Italia, Bolo Alisal, La Buitrera, El Arenillo, Chontaduro, Amaime, Guayabal y Coronado. Los centros poblados menores tienen una configuración

lineal que se extienden a lo largo de las vías con incipiente o inexistente infraestructura para la prestación de los servicios públicos o sociales (Cámara de Comercio Palmira, 2018), los cuales son: Tablones, La Pampa; Barrancas, Aguaclara, Calucé, La Quisquina, Potrerillo, Tenjo, Caucaseco, La Dolores, Guanabanal, Juanchito, La Bolsa, Tienda Nueva, La Cascada, Matapalo, Obando, La Herradura, Palmaseca.

5.1.2 Clima actual

La **temperatura** media es de 23 °C y la altura sobre el nivel del mar es de 1.001 metros. La temperatura es definida por los pisos altitudinales (altura sobre el nivel del mar) y varía entre los 23 °C en la parte plana, 18 °C en la ladera media, 12 °C en la parte alta y 4 °C promedio anual en la zona de páramo (POT, 2000).

El territorio de Palmira se divide en cinco (5) **pisos térmicos** (Mapa 2 y Tabla 2): el 24,58% que corresponde a la alta montaña cuenta con clima extremadamente frío (<6°C) y muy frío (6°C-12°C) en donde encontramos zona de páramo y bosques de niebla; piedemonte con el 22,96% con un clima frío (12°C-18°C) y medio (18°C-24°C); y plana con 52,46% con clima cálido (>24°C).



Pisos térmicos - Municipio de Palmira

- Cálido
- Medio
- Frío
- Muy frío
- Extremadamente frío

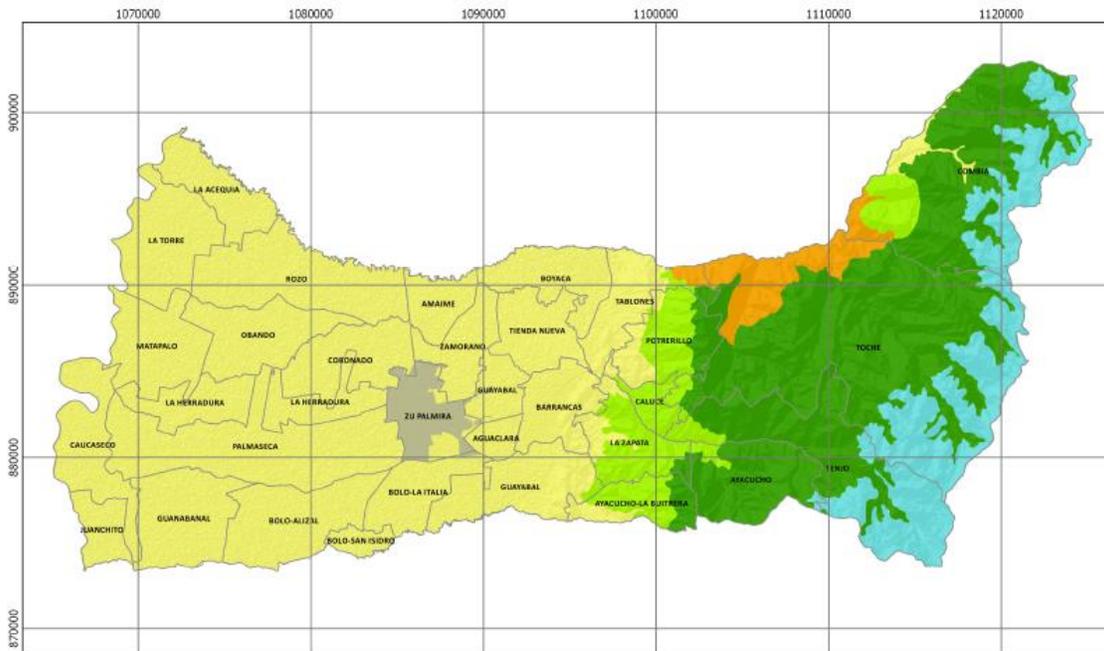
Mapa 2. Pisos térmicos en el Municipio de Palmira

Fuente: Elaboración propia con información del Geo CVC, 2019 y Software libre

Tabla 2. Pisos térmicos en el Municipio de Palmira

Pisos Térmicos	Área Aproximada (ha)	%
Cálido	52826,66	52,46
Medio	12074,25	11,99
Frío	11042,49	10,97
Muy frío	15406,12	15,30
Extremadamente frío	9350,93	9,29

Fuente: Elaboración propia con información del Geo CVC, 2019 y Software libre



Provincias de humedad - Municipio de Palmira

■ Pluvial ■ Húmedo ■ Muy seco
■ Muy húmedo ■ Seco

Mapa 3. Provincias de humedad en el Municipio de Palmira

Fuente: Elaboración propia con información del Geo CVC, 2019 y Software libre

Tabla 3. Provincias de humedad en el Municipio de Palmira

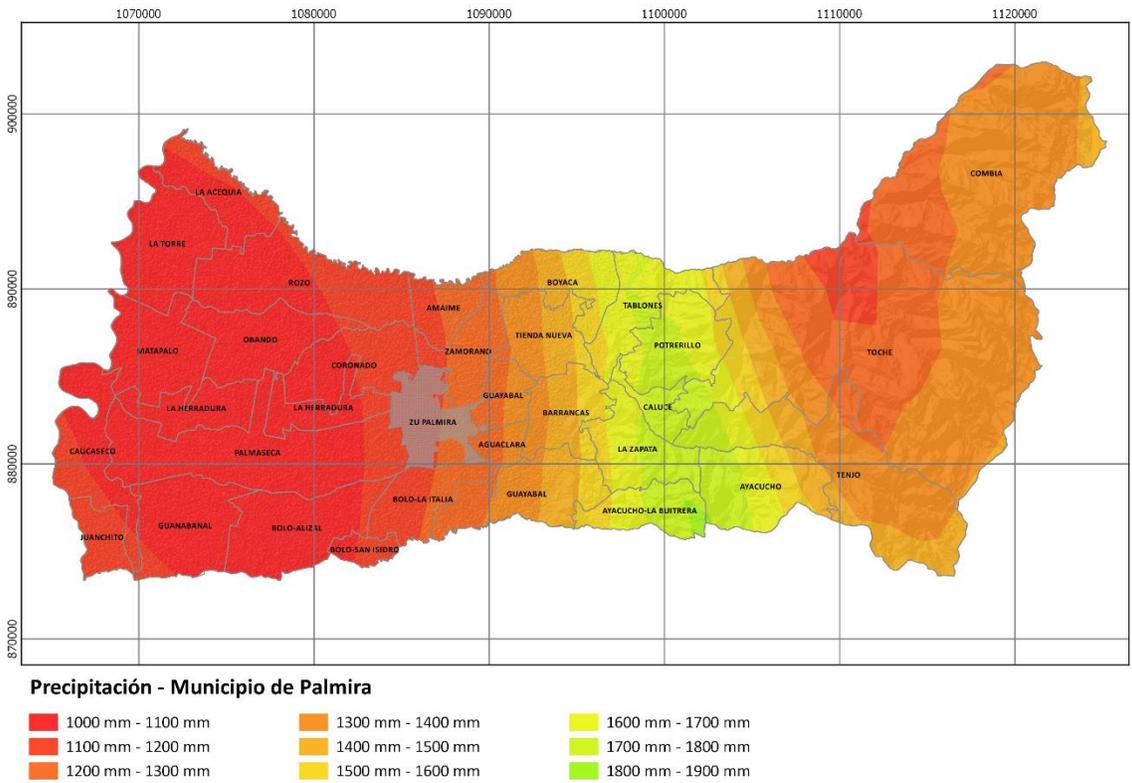
Provincias de Humedad	Área Aproximada (ha)	%
Pluvial	9350,93	9,29
Muy húmedo	24991,97	24,82
Húmedo	6026,77	5,98
Seco	57552,15	57,15
Muy seco	2778,62	2,76

Fuente: Elaboración propia con información del Geo CVC, 2019 y Software libre

Las **provincias de humedad** se basan en los conceptos de Holdridge (1982), donde se calcula la relación de evapotranspiración potencial (ETP) y la precipitación promedio anual (PPA), dando como resultado para el Valle del Cauca cinco (5) estados: pluvial, muy húmedo, húmedo, seco y muy seco. Su representación en el Municipio de Palmira se muestra en el Mapa 3 y la Tabla 3, indicando que la mayor provincia de humedad es el seco (57,15%) que se encuentra en la zona plana, seguido del muy húmedo con un 24,8% del área total.

Los mapas de isoyetas elaborados por la Corporación Autónoma Regional del Valle – CVC-, tienen como objetivo cuantificar y espacializar la precipitación media mensual y anual histórica a lo largo de todo el departamento del Valle del Cauca.

Las isoyetas multianuales 2016 contiene las isoyetas de precipitación media anual, para la vertiente Cauca del departamento del Valle del Cauca de 100 estaciones de la red hidroclimatológica de la CVC ubicadas en la vertiente Cauca en el período 1984-2016 (CVC, 2018). En la zona plana del Municipio de Palmira la precipitación mensual se encuentra entre 1000 mm a 1400 mm; en el piedemonte predomina una precipitación mensual de 1500 mm a 1900 mm; y en la zona alta se presentan precipitaciones entre 1100 mm a 1400 mm donde se localizan la cuenca de Amaime y subcuenca del Nima (Mapa 4).



Mapa 4. Precipitación media anual período 1984- 2016 en el Municipio de Palmira
Fuente: Elaboración propia con información del Geo CVC, 2019 y Software libre

5.1.3 Biodiversidad y ecosistemas estratégicos

Flora y fauna

En la **zona rural** del Municipio, la flora y fauna existente se asocia con las cuencas hídricas de abastecimiento, siendo la de mayor importancia el río Amaime y de la que se tiene información registrada. El Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Amaime del año 2013 indica lo siguiente:

- En la parte alta de la Cuenca del río Amaime, se puede encontrar áreas de bosque natural andino en conservación y regeneración, así como especies maderables de los ecosistemas andinos como el dulumoco (*Saurauia ursina*), el roble (*Quercus umboldtii*), el laurel (*Aniba sp*), el comino (*Ocotea sp*), el cedro riñón (*Brunellia sp*), el chagualo (*Myrsine guianensis*), el siete cueros (*Tibouchina grossa*), el candelo (*Hieronyma sacabra*) y el danto (*Miconia sp*).
- En su parte media existen relictos de bosque natural en regeneración que se ve impactado por actividades de ganadería, agricultura y extracción de madera.
- La vegetación del enclave subxerófito se ha perdido en gran parte de la cuenca, encontrándose fragmentos en zona de confluencia del río Coronado y Quebrada La Tigrera, y que se encuentra amenazado por las actividades agrícolas y ganaderas. Las especies arbóreas más representativas de esta zona son el flor amarillo (*Tecoma stans*), el aroma (*Acacia farnesiana*), el aliso (*Tessaria integrifolia*), la chilca (*Dodonaea sp.*), el nacedero (*Trichantera gigantea*), el cascarillo (*Citharexylum kunthianum*), cactus columnares (*Armatocereus humilis* y *Opuntia pittieri*) y especies de Ficus.
- En la parte plana el bosque natural ha sido transformado, encontrándose relictos en medio de cultivos de caña y zonas de ganadería que ocupan aproximadamente el 80% de esta zona. Entre las especies más representativas se destacan el manteco (*Laetia americana*), el burilico (*Xilopia ligustrifolia*), el caracolí (*Anacardium excelsum*), el guásimo (*Guazuma ulmifolia*), el higuérón (*Ficus glabrata*), la ceiba (*Ceiba pentandra*), el cachimbo (*Erythrina poeppigianna*), el chambimbe (*Sapindus saponaria*), el chagualo (*Rapanea gianensis*) y la guadua (*Guadua angustifolia*), entre otros.
- En el grupo de las aves, se destacan los reportes de especies endémicas como la pava (*Penelope perspicax*) y el carpinterito punteado (*Picumus granadensis*), una especie casi endémica la tangara rastrojera (*Tangara vitriolina*) y, una especie de rango restringido el atrapamoscas (*Myiarchus apicalis*).
- En anfibios y reptiles, se destacan especies amenazadas como la tortuga bache (*Chelydra serpentina*) la rana arlequín (*Atelopus pictiventris*), la culebra cordoncillo (*Tricheilostoma joshuai*) y la rabo de ají (*Micrurus ancoralis*).

- En relación con los mamíferos, se destacan los reportes de especies amenazadas como el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), el mono aullador (*Allouatta palliata*), el tigrillo (*Leopardus tigrinus*), el puma (*Felis concolor*) y el venado conejo (*Pudu mephistophiles*). También, la presencia de la chucha común (*Didelphis marsupialis*) y el armadillo (*Dasyurus novemcinctus*), perro de monte (*Potos flavus*) y el cusumbo (*Nasua nasua*).

Según el POT, para la **zona urbana** la flora en parques y zonas verdes se indica que a pesar de la gran variedad de especies sembradas en espacios públicos que pueden considerarse adecuadas, la escasa planificación en la arborización ha generado deterioro de vías de acceso, andenes, senderos y afectaciones a redes de telecomunicaciones y electricidad.

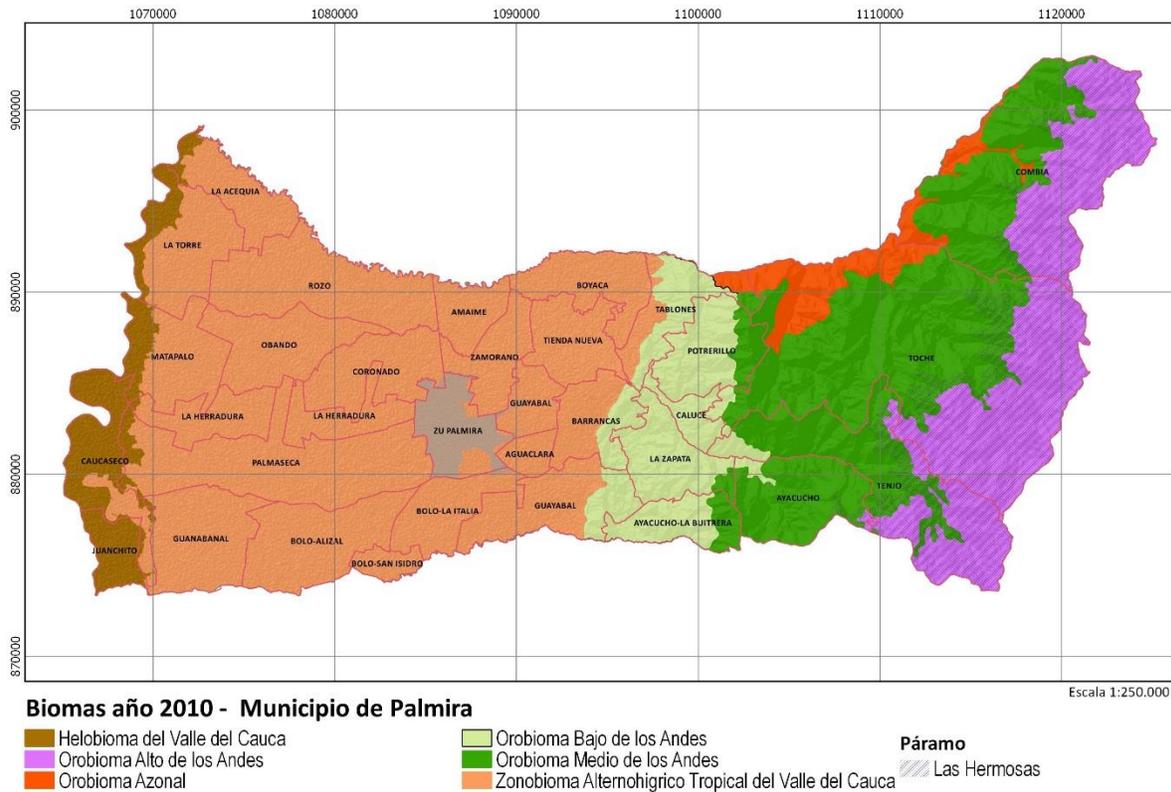
Las especies vegetales más comunes son la Palma Botella, el Ficus, el Almendro, el Guayacán, el Samán y el Tulipán Africano, cuya altura promedio oscila entre los 13 y 18 metros, las cuales acompañadas de otro gran número de especies, mejoran el paisaje y las condiciones ambientales de la zona urbana (POT, 2014).

La fauna urbana en Palmira es escasa por las pocas áreas verdes existentes, sumado el ruido de vehículos y la constante agresión que sufren los animales en diferentes áreas del Municipio que han minimizado este recurso. Aún se destacan torcazas, cucaracheros, azulejos, gallinazos, entre otros (POT, 2014).

Ecosistemas y sus servicios

Un bioma (del griego «bios», vida), también llamado paisaje bioclimático o área biótica, es una determinada parte del planeta que comparte clima, vegetación y fauna. Es la expresión de las condiciones ecológicas del lugar en el plano regional o continental: el clima, induce el suelo y ambos inducen las condiciones ecológicas a las que responderán las comunidades de plantas y animales del bioma en cuestión, de ahí que un bioma pueda considerarse como un conjunto de ecosistemas terrestres afines por sus rasgos estructurales y funcionales, los cuales se diferencian por sus características vegetales (Walter, 1985 y Hernández y Sánchez, 1990, citados por IDEAM et al, 2007). Por tanto, los biomas se conforman de conjuntos de ecosistemas que se originan bajo condiciones semejantes de clima, altitud y vegetación, en un área de forma homogénea, que se pueden clasificar en zonobiomas, orobiomas y pedobiomas.

De acuerdo con estudios realizados de ecosistemas por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca -CVC- en el año 2010, el Departamento del Valle cuenta con siete (7) tipos de biomas, de los cuales seis (6) se encuentran en el Municipio de Palmira (Mapa 5) y se relacionan con los ecosistemas presentes en las cuencas del río Amaime y río Guachal (Bolo- Fraile), los cuales se pueden observar en el Mapa 6. En la Tabla 4 se presenta la representatividad de los ecosistemas en relación a área y porcentaje en el Valle del Cauca identificados para Palmira por biomas, de acuerdo al estudio sobre Ecosistemas Estratégicos elaborado por la CVC y la Fundación Agua Viva FUNAGUA en el año 2010.



Mapa 5. Biomas en el Municipio de Palmira

Fuente: Elaboración propia con información del Geo CVC, 2019 y Software libre

Tabla 4. Representatividad de los ecosistemas en el Valle del Cauca identificados en el Municipio de Palmira

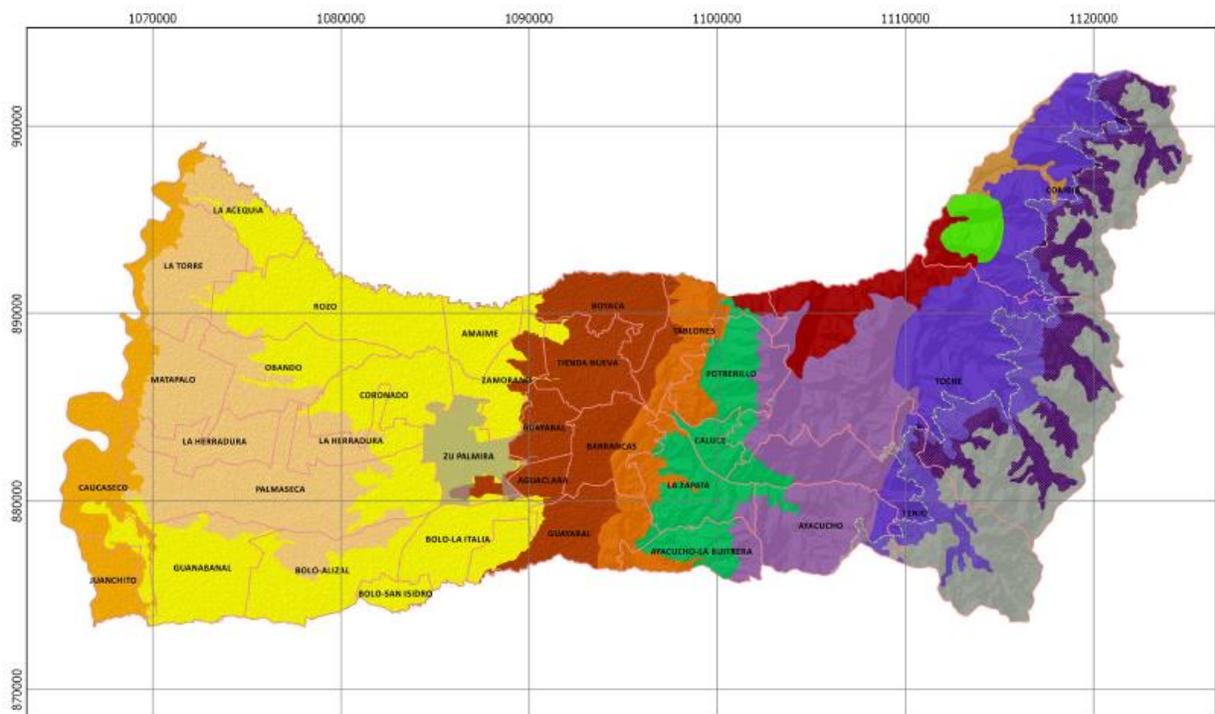
Bioma 2010	Altitud	Nombre Ecosistema	Ecosistema estratégico	Ubicación	Área y % del ecosistema en el Valle *
Orobioma bajo de los Andes Corresponde a las áreas de montaña y lomerío localizadas	entre 1.100 y 1.500 m.s.n.m.	Arbustales y Matorrales Medio Seco en Montaña Fluvio-Gravitacional (AMMSEMH)	Bosque húmedo premontano	Combia, Tablones, Aguacocha, Toche	41.468,0 ha (2%)
	entre 1.000 y 2.500 m.s.n.m.	Bosque Medio Húmedo en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOMHUMH)		Potrerillo, Calucé, La Zapata, Ayacucho- La Buitrera, Tenjo	373.238,2 ha (17,8%)
Orobioma medio de los Andes Zonas de montaña de cordillera	Entre 2.000 - 3.300 m.s.n.m	Bosque Frío Húmedo en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOFHUMH)	Bosque muy húmedo montano	Combia	115.980,8 (5,5%)
	Entre 1.800 - 3.000 m.s.n.m	Bosque Frío muy Húmedo en		Ayacucho – La Buitrera,	92.145,3 ha (4,4%)

Bioma 2010	Altitud	Nombre Ecosistema	Ecosistema estratégico	Ubicación	Área y % del ecosistema en el Valle *
central y occidental.		Montaña Fluvio-Gravitacional (BOFMHMH)		Ayacucho, Potrerillo, Tenjo, Toche.	
	Entre 2.000 - 3.800 m.s.n.m	Bosque Muy Frío muy Húmedo en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOSMHHM)		Tenjo, Toche, Combia	28.094,3 ha (1,3%)
Orobioma alto de los Andes. Por encima del límite superior del orobioma medio de los Andes	Entre 3.400 – 4.100 m.s.n.m	Herbazales y Pajonales extremadamente Frío Pluvial en Montaña Fluvio-Glacial (HPPPLMG)	Páramo pluvial subandino	Tenjo, Toche, Combia	31.477,3 ha (1,5%)
	Entre 3.000 – 4.000 m.s.n.m	Herbazales y Pajonales muy Frío muy Húmedo en Montaña Fluvio-Glacial (HPSMHMG)		Toche, Combia	30.391,0 ha (1,5%)
Orobioma Azonal Zonas con período seco de hasta 6 meses	Entre 1.000 – 2.000 m.s.n.m.	Arbustales y Matorrales Medio muy Seco en Montaña Fluvio-Gravitacional (AMMMSMH)	Subxerofítico	Toche, Combia	65.542,5 ha (3,1%)
	Entre 2.000 – 3.000 m.s.n.m.	Bosque Frío Seco en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOFSEMH)		Combia	743,2 ha (0%)
Helobioma del Valle del Cauca	Entre 900 – 950 m.s.n.m.	Bosque cálido seco en planicie aluvial (BOCSERA)	Bosque Seco	La Acequia, La Torre, Matapalo, La Herradura, La Dolores, Caucaseco, Juanchito	67.389,7 (3,2%)
Zonobioma alternohigróico tropical	Zona Plana. Entre 900 y 1200 m.s.n.m.	Arbustales y Matorrales Cálido Seco en Piedemonte Aluvial (AMCSEPA)	Bosque seco y humedales	La Acequia, La Torre, Matapalo, Obando, La Herradura, Palmaseca, Coronado, Bolo Alizal, Guanabanal.	16.996,1 ha (0,8%)
		Bosque Cálido Seco en Piedemonte		La Acequia, Rozo, Obando, Coronado,	158.541,7 ha (7,6%)

PLAN INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO MUNICIPIO DE PALMIRA

Bioma 2010	Altitud	Nombre Ecosistema	Ecosistema estratégico	Ubicación	Área y % del ecosistema en el Valle *
		Aluvial (BOCSEPA)		Amaimé, Zamorano, Bolo La Italia, Bolo San Isidro, Bolo Alizal, Guanabanal.	
		Bosque Cálido Seco en Piedemonte Coluvio-Aluvial (BOCSEPX)		Boyacá, Tablones, Tienda Nueva, Zamorano, Barrancas, Aguaclara, Guayabal	47.350,7 ha (2,3%)

* Áreas reportadas en Informe Final de Análisis Preliminar de la Representatividad Ecosistémica en el Valle del Cauca, elaborado por CVC y Fundación Agua Viva FUNAGUA en el año 2010
Fuente: Elaboración propia, 2019.



Ecosistemas - Municipio de Palmira

- Arbustales y matorrales cálido seco en piedemonte aluvial
 - Bosque cálido seco en planicie aluvial
 - Bosque muy frío muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional
 - Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional
 - Bosque frío húmedo en montaña fluvio-gravitacional
 - Herbazales y pajonales extremadamente frío pluvial en montaña fluvio-glacial
 - Arbustales y matorrales medio seco en montaña fluvio-gravitacional
 - Bosque frío muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional
 - Herbazales y pajonales muy frío muy húmedo en montaña fluvio-glacial
 - Bosque cálido seco en piedemonte aluvial
 - Bosque frío seco en montaña fluvio-gravitacional
 - Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional
 - Bosque cálido seco en piedemonte coluvio-aluvial
 - Bosque frío húmedo en montaña fluvio-gravitacional
 - Bosque frío húmedo en montaña fluvio-gravitacional
- Páramo**
- Las Hermosas

Mapa 6. Ecosistemas en el Municipio de Palmira

Fuente: Elaboración propia con información del Geo CVC, 2019 y Software libre

De acuerdo con la información de la Tabla 5, el bioma más representativo es el Zonobioma Alternohigróico tropical, el cual abarca el 38,1% del área municipal,

conformado por los ecosistemas Bosque Cálido Seco en Piedemonte Aluvial (BOCSEPA) (23,5%), y Arbustales y Matorrales Cálido Seco en Piedemonte Aluvial (AMCSEPA) (14,6%), ecosistemas con baja representatividad en el departamento e importantes en la conservación del ecosistema subxerofítico.

Tabla 5. Distribución de ecosistemas presentes en el Municipio de Palmira

Biomias	Ecosistema	Área aproximada (ha)	%
Orobioma bajo de los Andes	Arbustales y Matorrales Medio Seco en Montaña Fluvio-Gravitacional	4.225,39	4,20
	Bosque Medio Húmedo en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOMHUMH)	5.070,23	5,03
Orobioma medio de los Andes	Bosque Frío Húmedo en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOFHUMH)	956,54	0,95
	Bosque Frío muy Húmedo en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOFMHMH)	9.585,86	9,52
	Bosque Muy Frío muy Húmedo en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOSMHHM)	11.029,98	10,95
Orobioma alto de los Andes	Herbazales y Pajonales extremadamente Frío Pluvial en Montaña Fluvio-Glacial (HPPPLMG)	9.350,93	9,29
	Herbazales y Pajonales muy Frío muy Húmedo en Montaña Fluvio-Glacial (HPSMHMG)	4.376,14	4,35
Orobioma Azonal	Arbustales y Matorrales Medio muy Seco en Montaña Fluvio-Gravitacional (AMMMSMH)	2.778,62	2,76
	Bosque Frío Seco en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOFSEMH)	500,11	0,50
Helobioma del Valle del Cauca	Bosque cálido seco en planicie aluvial (BOCSERA)	5.125,39	5,09
Zonobioma alternohigróico tropical	Arbustales y Matorrales Cálido Seco en Piedemonte Aluvial (AMCSEPA)	14.729,03	14,63
	Bosque Cálido Seco en Piedemonte Aluvial (BOCSEPA)	23.636,27	23,47
	Bosque Cálido Seco en Piedemonte Coluvio-Aluvial (BOCSEPX)	9.335,98	9,27

Fuente: Elaboración propia con información del Geo CVC, 2019 y Software libre

Ramírez-Moreno en el año 2011 define lo siguiente: “los servicios ecosistémicos en el departamento del Valle del Cauca tienen relación con los bienes ambientales de los cuales tomamos provecho diariamente. La oferta de agua dulce consumible es gracias a los ríos; y su oferta hídrica directamente ligada a la existencia de los ecosistemas de alta montaña (3000 msnm-4000 msnm), los suelos y cobertura vegetal, que permiten el mantenimiento de este recurso. Los páramos se ven ligados a altos grados de biodiversidad y endemismo con los cuales las comunidades indígenas y campesinas se ven representados, a esto el valor de identidad cultural de los territorios implicados. Los páramos representan un centro de captación de carbono atmosférico que ayuda a

controlar el calentamiento global” (como es citado por CVC, CIAT, CENICAÑA, METEOSIM, 2016).

Los complejos de páramos Las Herosas y Chilí-Barragán, ubicados sobre la cordillera central, se encuentra en la cota altitudinal de 2.800-4.100 m.s.n.m., municipios de Sevilla, Tuluá, Guadalajara de Buga, El Cerrito, Ginebra, Palmira, Pradera y Florida, abarcando en total 52.995,2 hectáreas. La climatología de los páramos en el Valle del Cauca tiene similitud entre sí; son zonas donde se presentan niveles permanentes de niebla, humedad y nubosidad; se caracterizan por presentar fuertes variaciones en la temperatura a lo largo del día, con una evapotranspiración baja debido a las altas tasas de precipitación horizontal (CVC, CIAT, Gobernación del Valle, 2018). En el año 2019 se reporta que los dos complejos de páramos suman un área de 67.539,47 ha, 61.421,49 ha corresponden al complejo Las Herosas y 6.117,98 ha a Chilí-Barragán (Geo CVC, 2019). Este tipo de ecosistemas pertenecen al Orobioma Alto de los Andes que fue evaluado en el Plan Integral de Cambio Climático para el Valle del Cauca.

La CVC y el Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca INCIVA en el año 2007 definen que la hidrología en la zona de páramo de la cordillera central en el Valle del Cauca, consiste en la presencia de ríos importantes como Bolo, Nima, Amaime, Tuluá y Bugalagrande; Guabas, Guadalajara y Coronado, que se desprenden del Páramo de Las Domínguez (como es citado por CVC, CIAT, Gobernación del Valle, 2018).

El componente edafológico del páramo de Farallones de Cali y Las Herosas, comprende un tipo de relieve cumbre, circo y artesa/vallar glaciar. Por su parte, Los Farallones y Las Herosas presentan características de suelos de afloramiento rocoso, moderadamente profundos, muy superficiales y superficiales con fertilidad baja a alta (CVC, CIAT, Gobernación del Valle, 2018).

El páramo Las Herosas localizado en esta zona, no es ajeno a la influencia antrópica. El impacto de las quemas y de la ganadería debido al pastoreo, arado, pisoteo repercuten al ecosistema. Una vez se expande y concentra estas actividades, existe un daño directo sobre los suelos, la biodiversidad y oferta de servicios ecosistémicos (CVC, CIAT, CENICAÑA, METEOSIM, 2016).

Van der Hammen, Pabón-Caicedo, Gutiérrez, & Alarcón en el año 2002, enuncian las amenazas más persistentes tanto en los biomas que conforman los páramos como en los bosques alto andinos (como es citado por CVC, CIAT, CENICAÑA, METEOSIM, 2016):

- Ampliación de la agricultura comercial de papa con técnicas de labranza que aumentan la erosión del suelo y uso intensivo de agroquímicos contaminantes.
- Creación de potreros poco tecnificados para ganadería de leche con manejo inadecuado de pasturas introducidas o nativas y continuo sobrepastoreo.

- Plantaciones forestales industriales con especies exóticas (Caucho) que reemplazan la diversidad y funciones de la vegetación nativa.
- Actividades de exploración y explotación minera de carbón, oro y otros minerales.
- Incendios y usos inadecuado del fuego para “mejorar” pasturas o preparar terrenos agrícolas.

5.1.4 Áreas protegidas y de conservación en el Municipio de Palmira

La estructura ecológica se define como la porción de territorio que contiene los principales elementos naturales y construidos que determinan la oferta ambiental. Se considera como la red de espacios y corredores que sostienen y conducen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio, en sus diferentes formas e intensidades de ocupación, dotando al mismo de servicios ambientales para su desarrollo sostenible (POT, 2014).

La Tabla 6 muestra las áreas de importancia estratégicas en el municipio reglamentadas en el Acuerdo 109 del 2001 del POT y las que fueron modificadas en el Acuerdo 028 de 2014, para definir la estructura ecológica principal y las principales áreas protegidas.

Tabla 6. Estructura ecológica principal y áreas de protección estratégica del Municipio de Palmira

Estructura Ecológica Principal	Áreas protegidas a nivel nacional	Parque Nacional Natural de Las Herosas (Res. Ejecutiva 158 de Julio de 1977 del Ministerio de Agricultura que recoge el Acuerdo N° 19 de 1977 del Inderena* y Resolución 002/98 de Colcultura). Reserva Forestal Central (Ley 2° de 1959) Reserva Forestal Protectora Nacional del río Amaime
	Áreas de protección a nivel municipal	Elementos del Sistema Hídrico que corresponda al cauce, la franja forestal protectora y el área de preservación ambiental de los ríos y lagunas. Elementos del Sistema Orográfico. Reservas Forestales Municipales. Parques Municipales
	Áreas protegidas del nivel regional	Parque Natural Regional Reserva Forestal Protectora Reserva de Recursos Naturales Renovables Reservas Naturales de la Sociedad Civil.
Área para la protección del Sistema Hídrico	Área para la protección del Sistema Hídrico de la cuenca del río Cauca	Cuenca del río Cauca. Franja forestal protectora del Río Cauca. Franja forestal protectora del Río Amaime y sus afluentes. Franja forestal protectora de los Ríos Nima y Agua Clara y sus afluentes Franja forestal protectora de los Ríos Bolo, Fraile y Guachal y sus afluentes.
	Áreas protectoras de Lagos y Lagunas	<u>Lagunas</u> : Negra, Seca, Mirafior, Las Colinas, Las Auras, La Empedrada, Las Colonias, Hoyo Frío, la Florida,

		<p>Campoalegre o Benavides, El Brillante, Santa Teresa, Los Nevados o Morales, Santa Rita, Las Colonias.</p> <p><u>Lagos:</u> del Pato, Valle Bonito, Marmolejo, La Sirenita, La Sirena, López, Santa Teresa.</p>
	Áreas protectoras de los Humedales y Madre Viejas del río Cauca y sus afluentes	<p><u>Humedales:</u> Guadualito – Hacienda La Escalera – La Torre, Recta Cali Palmira, Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT, Timbique – Bolo La Italia, El Berraco, Las Córdoba – Caucaseco, Tortugas – Caucaseco, Palmaseca 1 y 2, Guaguyá –La Acequia, Santa Inés – La Torre.</p> <p>Madre Vieja villa Inés – La Torre</p>
Áreas protegidas del Sistema Orográfico		<p><u>Páramos:</u> Motoas, La Estrella</p> <p><u>Lomas:</u> La Fatiga, La Negra, Cielo Azul, Tiatino, Sabanazo, La Veranera.</p> <p><u>Cuchillas:</u> Del Serrucho, San Pedro, Los Cuervos, Orisol.</p> <p><u>Altos:</u> Bello, El Palmar, De Ucrania.</p> <p><u>Cañones:</u> Peñas Blancas, La Reina.</p>
Franja Forestal Protectora del río Cauca		<p>Destina la franja forestal protectora de 60 metros contados a partir del borde de la ronda de protección hidráulica del Río Cauca; cumpliendo la función protectora de suelo, agua, flora, fauna y de reserva de vida del ser humano.</p>
Reservas Municipales		<p>Reserva Municipal Agua Clara</p> <p>Zonas de reserva Río Amaime, Orisol y otras lagunas glaciares de páramo.</p> <p>Reserva Municipal Río Nima, Santa Teresa, Los Cuervos, Los Lagos, La Esmeralda, La Albania, lagunas glaciales de Páramo.</p> <p>Reserva Centro de Educación La Sirena y San Emigdio.</p> <p>Corredor de páramos</p> <p>Bosque seco y subxerofítico del Amaime</p> <p>Bosques naturales</p> <p>Relictos de bosque seco de la zona plana</p> <p>Predios adquiridos por el municipio a través del Comité Pronima.</p> <p>Reservas Naturales de la Sociedad Civil – RNSC</p>
Parques Municipales		<p>Bosque Municipal</p> <p>Parque del Sur</p> <p>Parque del Azúcar</p> <p>Parque Lineal del Río Palmira</p> <p>Parque de Guanabanal Rural</p> <p>Parques urbanos proyectados:</p> <p>Parque de la Carbonera</p> <p>Parque lineal del Zanjón Zamorano</p> <p>Parque lineal del Zanjón Romero</p> <p>Parque lineal del Zanjón La María</p> <p>Parque lineal del Zanjón Buenos Aires</p> <p>Parque lineal del Zanjón Sesquicentenario</p> <p>Parque Santa Bárbara</p>

*Inderena: Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente, disuelta en 1993 con la creación del Ministerio del Medio Ambiente.

Fuente: POT. Acuerdo 109 del 2001 y Acuerdo 028 de 2014

Para el año 2014, el Municipio de Palmira constituyó bajo el Acuerdo Municipal 053 de 2014 el Sistema Municipal de Áreas Protegidas (SIMAP), en el marco del sistema departamental de áreas protegidas del Valle del Cauca (SIDAP), su objetivo principal es la protección, conservación y preservación de los ecosistemas estratégicos que conforman la estructura ecológica principal.

Dicho acuerdo define que el SIMAP es el conjunto de áreas de patrimonio ecológico municipal, las áreas protegidas declaradas y que se declaren en adelante, las otras áreas de protección y conservación ambiental que se identifiquen como estrategias complementarias, los actores sociales que interactúen con ellas y entre sí, las normas relacionadas, las estrategias y los instrumentos para su ejecución. De esta manera, las áreas que conforman el SIMAP forman parte de la estructura ecológica principal municipal, distribuidas en un sistema de categorías desarrollado por el SIDAP (parque natural municipal, parque ecológico recreativo, reservas de la sociedad civil) y que estarán sujetas a objetivos de conservación.

La estructura del SIMAP se puede observar en la Tabla 7. En la clasificación de áreas protegidas declaradas o registradas en jurisdicción del Municipio se encuentra el Parque Municipal El Bosque, siendo el único que cumple con la categoría de Parque Ecológico Recreativo. En la clasificación de predios públicos de importancia para el patrimonio ecológico del Municipio se encuentran aquellos que fueron adquiridos por la Alcaldía para la conservación del recurso hídrico y que se clasifican como Parque Natural Municipal.

Tabla 7. Estructura del SIMAP del Municipio de Palmira

Áreas protegidas declaradas o registradas en jurisdicción del Municipio	Parque Nacional Natural de Las Herosas Reserva Forestal Protectora Nacional del río Amaimé Reserva Forestal Protectora La Albania- La Esmeralda Parque Natural Regional del Nima Reserva de Recursos Naturales Renovales Timbique Reserva de Recursos Naturales Renovales Villa Inés Parque Municipal El Bosque Reserva Natural Sociedad Civil Villa Rica Reserva Natural Sociedad Civil San Rafael
Predios públicos de importancia para el patrimonio ecológico del Municipio	<u>Tenjo</u> : San Francisco (18,08 ha), Goma – La Floresta (14,44 ha), Esmeralda (29 ha), Sauce (2,72 ha), Los Caimos (126 ha) <u>Potrillo</u> : Honduras (38,4 ha) <u>Combia</u> : Dos Quebradas (40,4 ha), Nápoles (50 ha), Germania (41 ha), Miramar (136 ha). <u>Toche</u> : Lucitania (350 ha), San Antonio (76,5 ha), El Guayabo (207, 5 ha).
Áreas de especial importancia ecosistémica – estrategias complementarias	<u>Humedales</u> : Guaguyá, Tortugas, Las Córdoba, El Berraco, Guadualito – se requiere declaratoria por SIDAP. <u>Páramo</u> : áreas que no se encuentran incluidas dentro de categoría de áreas protegidas, y tienen gran importancia estratégica en la producción y regulación hídrica, y especies amenazadas.

	<u>Bosque seco y subxerofítico del Amaime</u> . Localizado en la cuenca del río Amaime; ecosistema identificado con alta amenaza y con poca representación a nivel regional y nacional (338, 16 ha).
Franja Forestal Protectora del río Amaime, Nima, Agua Clara, Bolo y sus afluentes	Definidas en el POT como franjas de 100 metros a la redonda, medidos a partir de la periferia del nacimiento de agua.
Predios en proceso de registro como RNSC	Monserate, Villa Santel, El Yará 1, El Yará 2, San Nicolás, La Colina, La Mireya, La Fortuna, La Samaria, La Monea, El Bosque, La Virginia, La China, La Cominal, El Edén, Arcoiris, Bélgica*, Buenos Aires, Cristal*, Alejandría, La Lucha*, Yarumal*.
Otras estrategias complementarias	Áreas que sin ser áreas protegidas aportan al logro de los objetivos de conservación del SIMAP, y que definirán de acuerdo a estudios técnicos: corredores de conservación, parques urbanos con especial valor ambiental, RNSC que no hacen parte del SINAP, relictos de bosques, predios con implementación sistemas de uso forestal y silvopastoriles.

Fuente: Acuerdo Municipal 053 de 2014

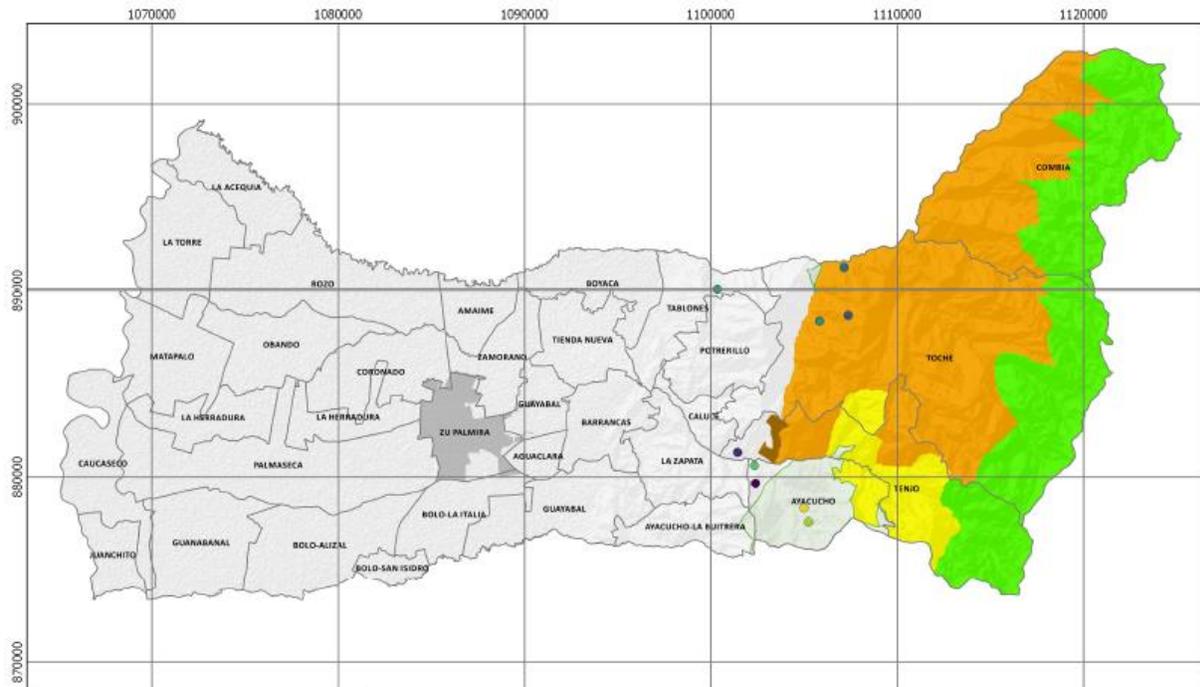
*RNSC vigentes al año 2019 con registro, según Dirección de Gestión del Medio Ambiente.

En la actualidad el SIMAP en Palmira continúa en proceso de implementación, y por tanto, se requiere su fortalecimiento para que éste se consolide y pueda cumplir con los objetivos de conservación propuestos a nivel nacional (biodiversidad, bienes y servicios ambientales, culturales y sociales). De esta forma, se puede contribuir a la disminución de vulnerabilidad de los ecosistemas estratégicos causada por el cambio climático.

El establecimiento de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) en áreas donde se encuentran los Orobomas Bajo, Medio y Azonal, permite ampliar las áreas protegidas existentes a partir de su declaratoria en Palmira. Geo CVC, 2019 reporta en el portal las siguientes RNSC con resolución de declaratoria ubicadas en el Municipio de Palmira: La Aurora, El Tenjo, Yarumal, Villa Rica, Bélgica, Cristal, San Rafael, La Lucha y El Entamorado (Mapa 7).

A la declaratoria de las RNSC en el municipio, se suman los esfuerzos de Organizaciones No Gubernamentales ONGs con apoyo de la CVC, es el caso de la Fundación Ambiente Colombia quien ha contribuido al registro como RNSC de los predios El Tenjo, La Salinas, La Aurora y El Entamorado en el corregimiento de Potrerillo, Peñalisa, La Cascada, El Silencio ubicados en Tenjo, El Perú, Campo Alegre y Laurel ubicados en Toche.

El Mapa 7 y en la Tabla 8 presenta las áreas protegidas del Municipio de Palmira, estas corresponden al 35% en relación al total del municipio de Palmira, la que predomina es la Reserva Forestal Protectora Nacional de Amaime seguida del Parque Nacional Natural Las Herosas en referencia al total de las áreas protegidas.



Áreas protegidas - Municipio de Palmira

- Reserva Forestal Ley Segunda de 1959 - Central
- Parque Nacional Natural Las Hermosas
- Reserva Forestal Protectora Nacional de Amaime
- Reserva Forestal Protectora Regional La Albania - La Esmeralda
- Parque Natural Regional del Nima

Reservas Naturales de la Sociedad Civil

- Bélgica
- Cristal
- El Entomborado
- El Tenjo
- La Aurora
- La Lucha
- San Rafael
- Villa Rica
- Yarumal

Mapa 7. Áreas protegidas en el Municipio de Palmira

Fuente: Elaboración propia con información del Geo CVC, 2019 y Software libre

Tabla 8. Áreas protegidas en el Municipio de Palmira

Área protegida	Área aproximada (ha)	%*
Reserva Forestal Protectora Regional La Albania – La Esmeralda	164,45	0,46
Reserva Forestal Protectora Nacional de Amaime	18.224,99	51,35
Parque Natural Regional Nima	3.038,68	8,56
Parque Nacional Natural Las Hermosas	11.745	33,09
Reserva Forestal Ley Segunda de 1959 – Central	2.316,24	6,53

*Calculado en relación al total de área de las áreas protegidas.

Fuente: Elaboración propia con información del Geo CVC, 2019 y Software libre

También se resalta que dentro del PDM 2016-2019, se determinaron las siguientes acciones de preservación y restauración de servicios ecosistémicos, las que se han ejecutado a la fecha son:

- 10 RNSC con implementación de planes de manejo. En la Cuenca del río Amaime y subcuenca del Nima.
- 10 proyectos ejecutados para mantener los servicios ecosistémicos.
- 35 km con implementación de aislamientos en zonas de conservación de agua, fauna y flora. Predios ubicados en la Cuenca del río Amaime y subcuenca del Nima.
- 20 Ha con reforestación de especies nativas. En predios del Artículo 111 de la Ley 99/93 y en RNSC.
- 4 acciones ejecutadas en el marco de los POMCAS. En los corregimientos de Toche y Combia, y sector de Teatino.
- 2 acciones de conservación implementadas en humedales. En el humedal Timbique.
- 500 ha de interés ambiental de carácter público con implementación de planes de manejo. En el corregimiento de Tenjo y la vereda La Nevera.

5.1.5 Recurso hídrico

El sistema hídrico del Municipio de Palmira se encuentra conformado por ríos y quebradas que nacen en la alta montaña de la Cordillera Central para desembocar en el río Cauca en la zona plana. Este sistema se distribuye en las cuencas hidrográficas del río Amaime y del río Guachal. Los principales afluentes y que poseen reglamentación de corrientes por parte de CVC son:

- Ríos: Aguaclara, Amaime, Bolo, Nima, Guachal.
- Quebradas: Gualí, Los Negros, Vilela, La Zapata
- Zanjones: Mirriñao, Rozo, Zamorano y Zumbáculo

Los ríos mencionados hacen parte de cuencas hidrográficas que pertenecen a la zona hídrica Magdalena –Río Cauca, funcionando como ecosistemas de importancia para la regulación hídrica del territorio, y su conservación es de importancia para el abastecimiento de agua de la población, actividades agrícolas y pecuarias. La cabecera urbana del Municipio se abastece del río Nima.

Las cuencas hidrográficas del municipio presentan alteraciones relacionadas a la modificación de sus franjas protectoras, debido principalmente a la expansión de la frontera agrícola, al igual que contaminación por aguas residuales de centros poblados, producción pecuaria, disposición de residuos sólidos y explotación indiscriminada, actividades que terminan afectando tanto el caudal como la calidad del agua (POT, 2014).

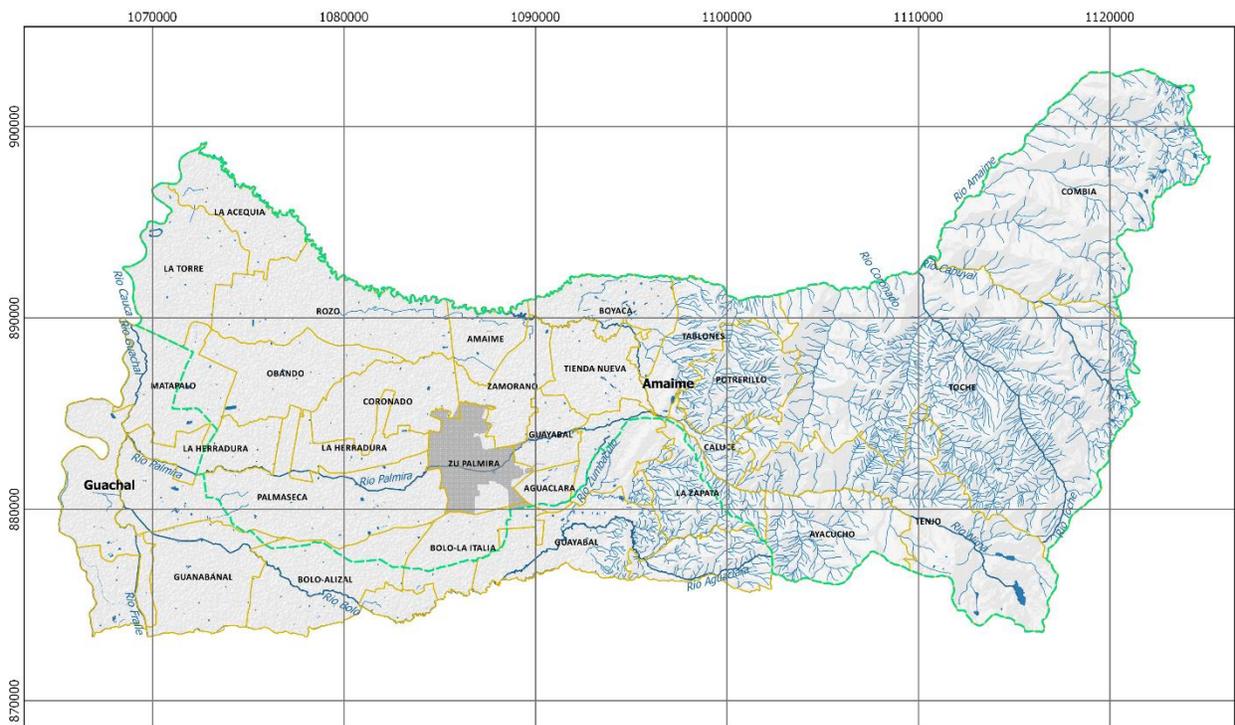
Las principales subcuencas y áreas de drenaje que corresponden al Municipio de Palmira se presentan en la Tabla 9. Las principales cuencas hidrográficas se representan en el Mapa 8.

Tabla 9. Áreas de drenaje de las subcuencas que conforman las cuencas de Amaime y Guachal

Cuenca	Subcuenca	Área de drenaje (ha)
Amaime	Zona alta río Amaime	3.686
	Zona baja río Amaime	31.812
	Río Cabuyal	9.564
	Quebrada La Tigrera	6.091
	Río Toche	10.798
	Río Nima	16.714
Guachal (Bolo- Fraile)	Río Aguaclara	7.705
	Zona baja río Bolo	4.954
	Zona baja río Fraile	3.328
	Zona baja río Guachal	4.881

Fuente: CVC- ITA, 2018. Vulnerabilidad Climática. Un análisis a partir de escenarios de cambio climático, Municipio de Palmira

En cuanto a las áreas susceptibles a inundación se reconoce que las de mayor susceptibilidad son las que se encuentra en la franja del río Cauca, al occidente del Municipio.



Red Hidrográfica - Municipio de Palmira

- | | | | | | |
|------------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------|-------------------|
| Cuencas | Ríos | — Río Bolo | — Río Coronado | — Río Nima | ■ Cuerpos de agua |
| □ Cuenca Amaime | — Río Aguaclara | — Río Cabuyal | — Río Fraile | — Río Palmira | — Quebradas |
| □ Cuenca Guachal | — Río Amaime | — Río Cauca | — Río Guachal | — Río Toche | |
| | | | | — Río Zumbáculo | |

Mapa 8. Sistema hídrico Municipio de Palmira

Fuente: Elaboración propia con información del Geo CVC, 2019 y Software libre

Cuenca del río Amaime, es la de mayor extensión en el Municipio de Palmira. De sus 104.290 hectáreas, 78.217 ha corresponden al Municipio de Palmira y el 25% restante al Municipio de El Cerrito. Tradicionalmente se ha considerado como cuenca la zona alta y media entre los 4.100 msnm y los 1.200 msnm o pie de loma. La cuenca posee cerca de 10.000 hectáreas en los Páramos de Las Herosas y Los Domínguez. Los valles glaciares protegen veinte lagunas en los nacimientos de los afluentes del río y representan la mayor riqueza hídrica del Municipio. En los últimos años el establecimiento de la Central Hidroeléctrica Amaime y la proliferación de la minería ilegal para extracción de oro son dos factores que se suman a los ya considerados en la Cuenca del Río Nima (POT, 2014).

Subcuenca Río Nima. El río Nima nace en el PNN Las Herosas a una altura de 3.700 msnm en la Laguna Santa Teresa. Pertenecce a la cuenca del río Amaime.

Su torrente confluye al río Amaime a una altura que oscila entre los 1.000 y 1.050 msnm, y estos a su vez desembocan en el río Cauca. El caudal se inicia en una serie de lagunas naturales y un lago artificial, enclavados en las estribaciones de la cordillera (CVC, 2013). Hacia este río drenan los siguientes afluentes: Los Cuervos, La María, El Salado, Aguazul, Albania, Los Cuzumbos, Esmeralda, Aguabonita, Robles, El Rincón, El Cofre, Los Añascos y Los Negros (POT, 2014).

Su estado actual es más favorable ya que sus fuentes cuentan con una mayor protección utilizando como primera medida la regeneración natural, debido a la intervención de organizaciones como CVC con el programa Línea Amarilla (aislamientos) y Asociación de Usuarios de Aguas del río Nima – ASURNIMA - con aislamientos y reforestación, donde el 71% de los árboles son especies nativas como el Nacadero y el 29% guadua (CVC, 2013).

Quebrada La Tigrera. Nace a una altura de 2.600 msnm y tributa al río Amaime a una altura aproximada de 1.450 msnm, perteneciente a la subcuenca de su mismo nombre. En la microcuenca se presenta: tala de bosque a potreros que han generado la erosión tipo pata de vaca que afecta los caudales hídricos de la cuenca, descarga de aguas contaminadas del corregimiento de Combia y sedimentos por ganadería extensiva, y extracción de materiales del río. En el nacimiento se observan zonas de bosques plantados y pastos. En la zona protectora de la quebrada, se encuentra que las márgenes de la corriente están totalmente desprotegidas (1.800 a 1.850, 1.400 a 1.450 msnm), en la desembocadura tiene zonas en bosque natural (CVC, 2013).

Río Cabuyal. Nace a una altura de 3.600 msnm en el PNN Las Herosas y tributa al río Amaime a una altura aproximada de 1.600 msnm, perteneciente a la subcuenca que lleva su mismo nombre, esta subcuenca presenta varios procesos erosivos, en la zona baja de la subcuenca, donde la cobertura encontrada es pastos en las márgenes del río, dejándolo desprotegido (CVC, 2013).

Río Toche. Nace en el PNN las Herosas a una altura de 3.900 msnm y desemboca directamente en el río Amaime a una altura de 1.600 msnm aproximadamente,

pertenciente a la subcuenca del río Toche. La situación ambiental presente en esta subcuenca es: tala de la cobertura boscosa dejando descubierto el suelo, procesos erosivos, áreas de bosque natural presionadas por la expansión de la frontera agrícola y ganadería extensiva de leche y de levante de ganado que llega incluso a las partes más cercanas a la zona de páramo (CVC, 2013).

Subcuenca Hidrográfica del río Bolo. La altitud de la cuenca hidrográfica alta y media del río Bolo varía entre los 3.900 en la cima de la Cordillera Central hasta los 970 m en la desembocadura al río Cauca. En la parte alta existen lagunas glaciares originarias del río Bolo, como la laguna Los Cristales.

Río Palmira. En su paso por el área urbana del municipio se encuentra entamborado (Box-culvert) con capacidad para manejar un caudal de 8m³/s, además se identifica la existencia de un sistema de embalse regulador para abordar situaciones de inundación. En relación con el tipo de flujo que transporta el cauce del Río Palmira en temporada de crecientes no conduce sedimentos gruesos (POT; 2014).

Cuenca Río Guachal. Se conforma de las zonas bajas de la subcuenca del río Bolo, del río Fraile y del río Guachal.

La sub-cuenca hidrográfica del río Aguaclara, perteneciente a la cuenca del río Guachal tiene una altitud oscila entre los 3.100 y 1.050 m.s.n.m., con una longitud de 17 Km.

Aguas subterránea. Es un recurso muy importante para la economía del departamento del Valle del Cauca y está siendo aprovechada intensivamente por los diferentes sectores productivos, empresas de servicios y comunidades urbanas y rurales que en muchos de los casos dependen exclusivamente de este recurso como única fuente de agua para el abastecimiento público (CVC, 2013). Palmira posee gran número de pozos de captación en su parte plana, codificados ante CVC y que podrían considerarse a futuro como reserva hídrica en caso de emergencia.

La zona plana de la cuenca del río Amaime cuenta con cuatro rangos de capacidad específica en la unidad A, predominando los rangos de 5-8 lps/m en el área de la cabecera municipal de Palmira y en los límites del corregimiento de El Placer con Amaime y en la entrega del Río Nima al Amaime. Mientras tanto, en los límites de los corregimientos de San Antonio, El Placer y Roza la capacidad específica oscila entre 8-10 lps/m y en el área de El Pomo, Tablones, Potrerillo y Calucé presenta una capacidad específica de 3-5 lps/m. La información anterior proporciona una idea general del rendimiento unitario del acuífero (CVC, 2013).

5.1.6 Suelo

El municipio de Palmira está atravesado en dirección NNE por el Sistema de Fallas de Romeral, entre las cuales se destacan: Fallas Roza Este y Oeste (detectadas por geofísica), Falla de Palmira – Buga, Falla Guabas – Pradera, Falla de Potrerillo, Falla Cauca – Almaguer y Falla de San Jerónimo. La Falla de San Jerónimo separa rocas de carácter continental al oriente, de rocas de afinidad oceánica al occidente. (GEAUR, 2008). El municipio de Palmira, presenta 110 tipos de suelos. (IDEAM 2010).

Los suelos tienen una alta calidad agrológica para cultivos transitorios, hortalizas y frutales y para otros cultivos permanentes. El área para cultivos de pancoger como hortalizas, frutales y especies menores, es mínima comparada con la que ocupa el cultivo de la caña (CVC- ITA, 2018).

La identificación y descripción de la cobertura, erosión, uso y conflicto del suelo se basó en la clasificación presentada en los mapas temáticos, elaborados por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca y de consulta libre a través de su Visor Geográfico Avanzado –GeoCVC-, utilizada para la construcción de estos mapas a través de software libre.

Cobertura del suelo

La cobertura corresponde a todos los aspectos que hacen parte del recubrimiento de la superficie terrestre independiente de que su origen sea natural o antrópica, incluyendo aquí la fisionomía y la composición de la cobertura vegetal, estratificación de la biomasa, hielo, rocas, agua, edificaciones e infraestructura. Su reconocimiento permite identificar no solo la conformación del paisaje sino también el avance en el establecimiento de sistemas de producción.

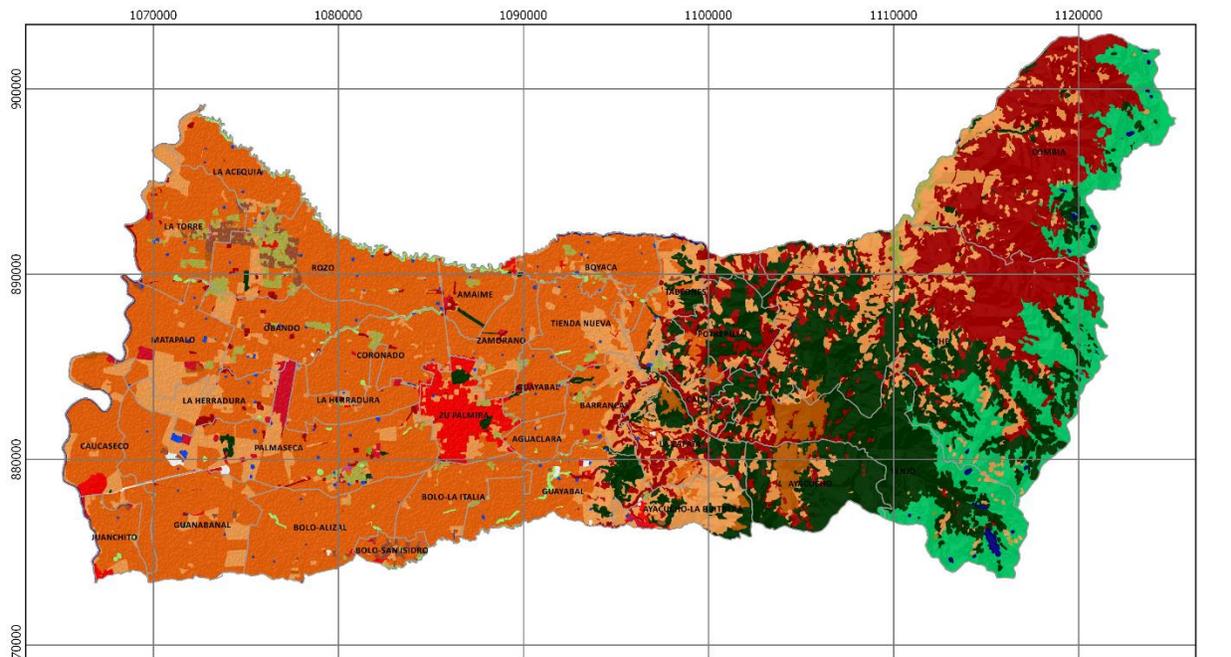
Según se muestra en el Mapa 9 y Tabla 10, la cobertura cultivos arbustivos plantados densos cubre aproximadamente 40.833,30 ha (40,55%) del área del Municipio de Palmira, seguido de cultivos herbáceos plantados densos (16,37%) y bosque natural denso (14,23%).

Tabla 10. Coberturas del suelo en el Municipio de Palmira

Cobertura del Suelo	Área Aproximada (ha)	%
Zonas urbanas continuas	1.629,86	1,62
Otras superficies artificiales con construcción	623,92	0,62
Otras superficies artificiales sin construcción	163,59	0,16
Cultivos arbóreos plantados densos	1.318,72	1,31
Cultivos arbóreos plantados abiertos	680,39	0,68
Cultivos arbustivos plantados densos	40.833,30	40,55
Cultivos herbáceos plantados densos	16.482,30	16,37
Cultivos herbáceos plantados abiertos	14,38	0,01
Misceláneos de superficies plantadas	1.658,94	1,65

Cobertura del Suelo	Área Aproximada (ha)	%
Bosque natural denso	14.329,20	14,23
Bosque natural fragmentado	568,76	0,56
Arbustal y matorral denso	13.727,19	13,63
Arbustal y matorral abierto	0,12	0,00
Herbazal natural denso	7.955,02	7,90
Áreas naturales sin vegetación	60,29	0,06
Aguas continentales naturales	441,61	0,44
Aguas continentales artificiales	214,90	0,21
Superficies sedimentarias continentales	0,04	0,00

Fuente: Elaboración propia con información del Geo CVC, 2019 y Software libre



Cobertura del suelo - Municipio de Palmira

- | | | |
|--|---|---|
| ■ Zonas urbanas continuas | ■ Cultivos herbáceos plantados densos | ■ Arbustal y matorral abierto |
| ■ Otras superficies artificiales con construcción | ■ Cultivos herbáceos plantados abiertos | ■ Herbazal natural denso |
| ■ Otras superficies artificiales sin construcción | ■ Misceláneos de superficies plantadas | ■ Áreas naturales sin vegetación |
| ■ Cultivos arbóreos plantados densos | ■ Bosque natural denso | ■ Aguas continentales naturales |
| ■ Cultivos arbóreos plantados abiertos | ■ Bosque natural fragmentado | ■ Aguas continentales artificiales |
| ■ Cultivos arbustivos plantados densos | ■ Arbustal y matorral denso | ■ Superficies sedimentarias continentales |

Mapa 9. Coberturas del suelo en el Municipio de Palmira
Fuente: Elaboración propia con información del Geo CVC, 2019 y Software libre

Erosión

En la zona de ladera del municipio confluyen varias características que hacen que su territorio sea propenso a sufrir diferentes tipos de procesos erosivos como son el factor climático, las pendientes, constitución de los suelos, unidades de roca, la tectónica local y regional, así como la actividad antrópica representada en el uso inadecuado del suelo, cultivos y ganadería extensiva, la tala del bosque, el mal manejo de todo tipo de aguas, canalizaciones inadecuadas, rellenos, el sistema vial carente de taludes y cunetas revestidas, etc. (CVC, 2003).

De acuerdo con el Mapa 10 y Tabla 11, en la zona plana aparecen 52.219,82 ha aproximadas del área municipal sin evidencia de erosión, equivalente a 51,86%, lo cual indica que el suelo todavía conserva sus características físicas pese a los sistemas productivos implementados en esta zona. También, se observa que en zona alta donde se encuentran la mayor parte de las áreas protegidas de Palmira, la erosión que se presenta es en grado natural (27.879,03 ha aprox.) sin intervención humana.

Este tipo de erosión está asociada a las áreas cubiertas de bosques intervenidos y degradados y las áreas del Páramo de Las Domínguez y el páramo del Parque Nacional Natural Las Hermosas localizadas hacia las partes más altas de la cordillera (entre los 3.200 y 4.200 msnm) (CVC, 2013).

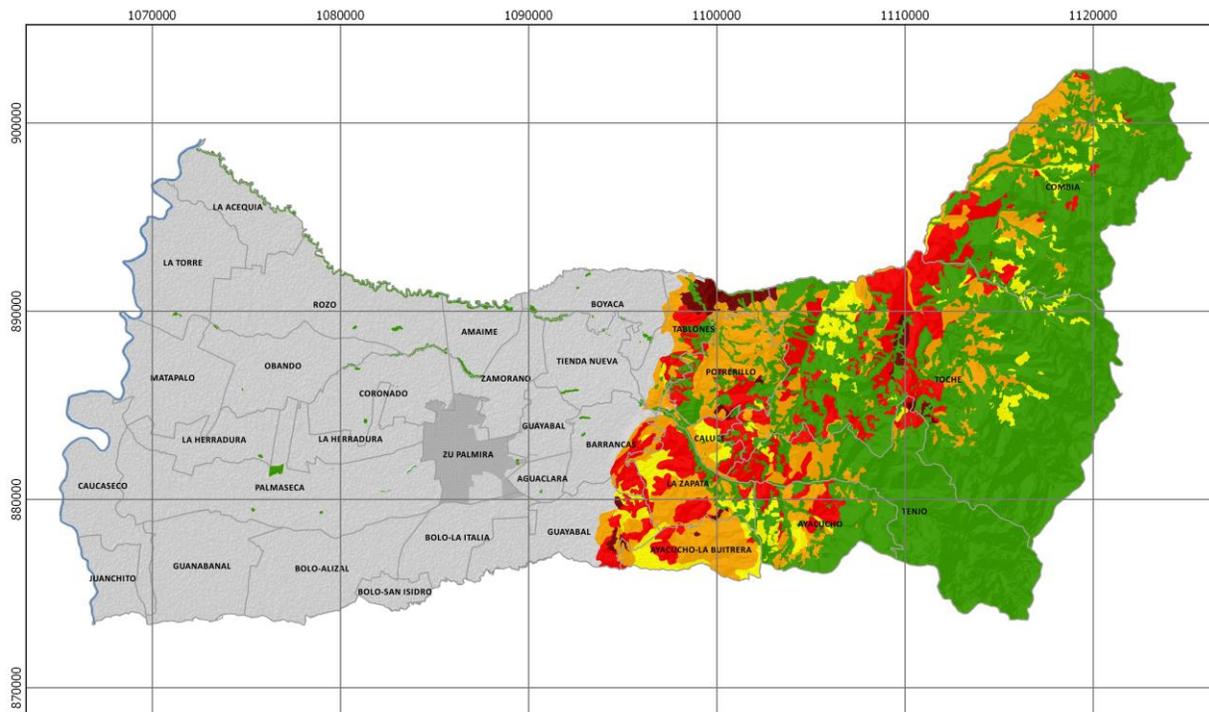
Los grados de erosión severa en el territorio de Palmira está representado por un 7,13% aproximado (Tabla 11). En el Mapa 10 se observa su principal concentración en la zona del piedemonte de los corregimientos de Combia, Toche y Potrerillo donde se encuentra la cuenca de los ríos Amaime, Toche, Cabuyal. Otros sectores que presentan este grado son Calucé, Ayacucho, La Buitrera, La Zapata.

El grado muy severo se concentra en la zona del piedemonte, en los corregimientos de Potrerillo y Tablones, que corresponde a un área aproximada de 7.179,11 ha del total municipal y equivalente a un 0,83% (Tabla 11), en las vertientes de la Quebrada, Toche, Cabuyal, Teatino y el sector de Cresta de gallo, en Santa Luisa.

Tabla 11. Grados de erosión del suelo en el Municipio de Palmira

Grado de Erosión	Área aproximada (ha)	%
Natural	27879,03	27,69
Ligero	3476,42	3,45
Moderado	8884,04	8,82
Severo	7179,11	7,13
Muy severo	838,48	0,83
Sin evidencia	52219,82	51,86
Infraestructura	6,34	0,01
Zona urbana	12,86	0,01
Cuerpos de agua	204,37	0,20

Fuente: Elaboración propia con información del Geo CVC, 2019 y Software libre



Grados de erosión en suelo - Municipio de Palmira

- | | | |
|--|---|--|
| ■ Natural | ■ Severo | ■ Infraestructura |
| ■ Ligero | ■ Muy severo | ■ Zona urbana |
| ■ Moderado | ■ Sin evidencia | ■ Cuerpo de agua |

Mapa 10. Grados de erosión en suelo en el Municipio de Palmira
Fuente: Elaboración propia con información del Geo CVC, 2019 y Software libre

Usos del suelo

Hace referencia a las funciones que se desarrollan sobre aquellas cubiertas, es decir, es la calificación de todas las actividades realizadas por el hombre sobre la cobertura del suelo, de forma parcial o permanente, con la intención de cambiar o preservarla, para obtener productos y beneficios. Por ejemplo: la minería, la agricultura, la pesca, etc. (CVC, 2018).

De acuerdo con la Tabla 12, el uso principal del suelo en Palmira es agricultura intensiva, abarcando un área aproximada de 42.711,56 ha equivalente al 42,41% del Municipio, y su establecimiento se observa en los corregimientos ubicados en la zona plana (Mapa 11). Su alta representación indica que existe una mayor presión en los recursos agua, biodiversidad y ecosistemas, así como agotamiento del suelo, con el objetivo de generar mayores rendimientos en cultivos (ejemplo: monocultivo de caña).

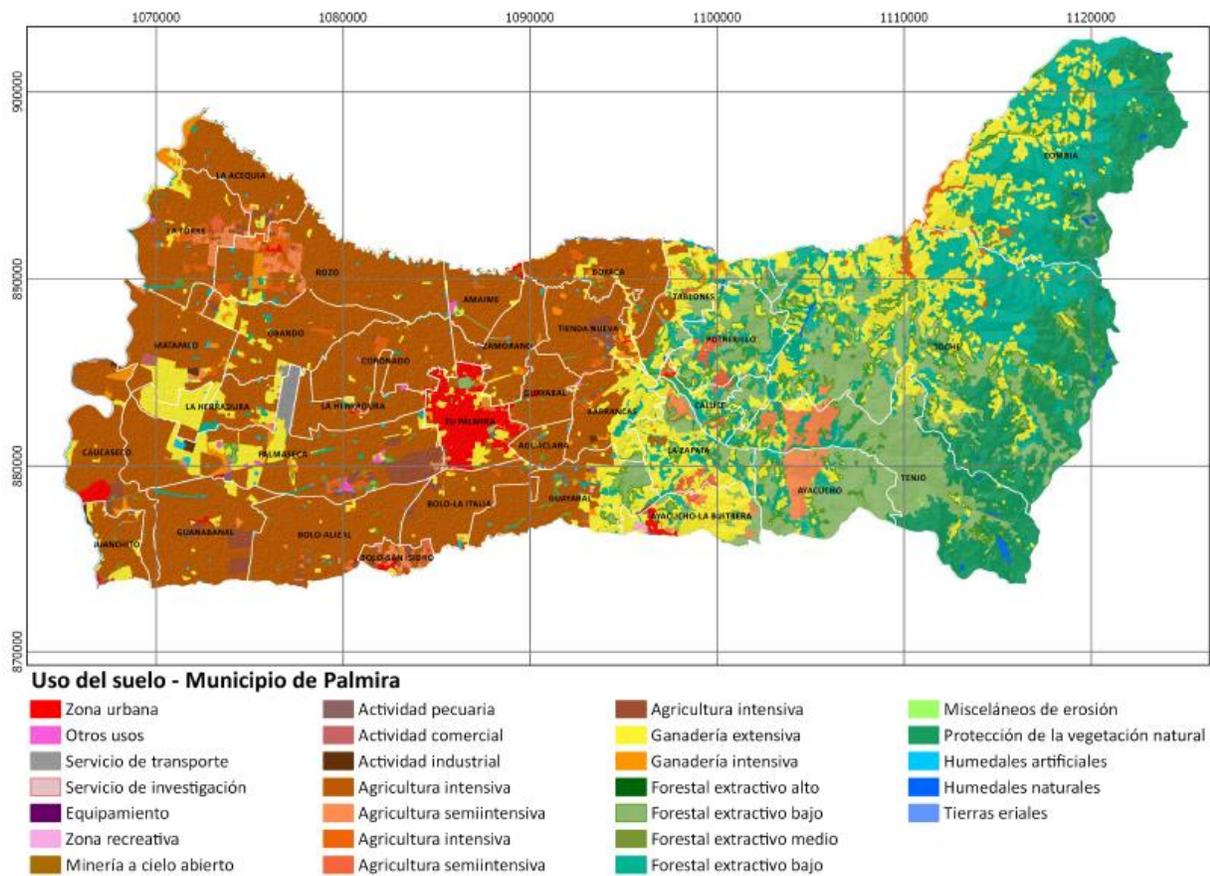
El segundo uso de importancia es la ganadería extensiva con un área de 1.190,25 ha (14,38%) del área total (Tabla 12), encontrándose en mayor proporción en corregimientos de La Buitrera, Guayabal, Barrancas, Tablones, La Herradura y Palmaseca (Mapa 11).

En menor proporción y en zonas dispersas de los Corregimientos de Combia, Toche y Tenjo (Mapa 11), donde se observa su aparición en zona alta, mostrando la expansión de la frontera agropecuaria que amenaza los ecosistemas de bosque y suelo ubicado en las áreas protegidas del Municipio, lo cual implicaría a futuro procesos de deforestación.

Tabla 12. Usos del suelo en el Municipio de Palmira

Usos del Suelo	Área aproximada (ha)	%
Zona urbana	1.629,86	1,62
Otros usos	150,46	0,15
Servicio de transporte	344,46	0,34
Servicio de investigación	3,10	0,00
Equipamiento	5,60	0,01
Zona recreativa	22,55	0,02
Minería a cielo abierto	37,85	0,04
Actividad pecuaria	83,25	0,08
Actividad comercial	47,77	0,05
Actividad industrial	95,57	0,09
Agricultura intensiva	39.506,08	39,23
Agricultura semiintensiva	2.091,88	2,08
Agricultura intensiva	1.658,94	1,65
Agricultura semiintensiva	517,01	0,51
Agricultura intensiva	1.546,54	1,54
Ganadería extensiva	14.477,33	14,38
Ganadería intensiva	1190,25	1,18
Forestal extractivo alto	0,14	0,00
Forestal extractivo bajo	14.329,34	14,23
Forestal extractivo medio	568,61	0,56
Forestal extractivo bajo	13.727,19	13,63
Misceláneos de erosión	60,29	0,06
Protección de la vegetación natural	7.955,15	7,90
Humedales artificiales	214,90	0,21
Humedales naturales	441,61	0,44
Tierras eriales	0,04	0,00

Fuente: Elaboración propia con información del Geo CVC, 2019 y Software libre



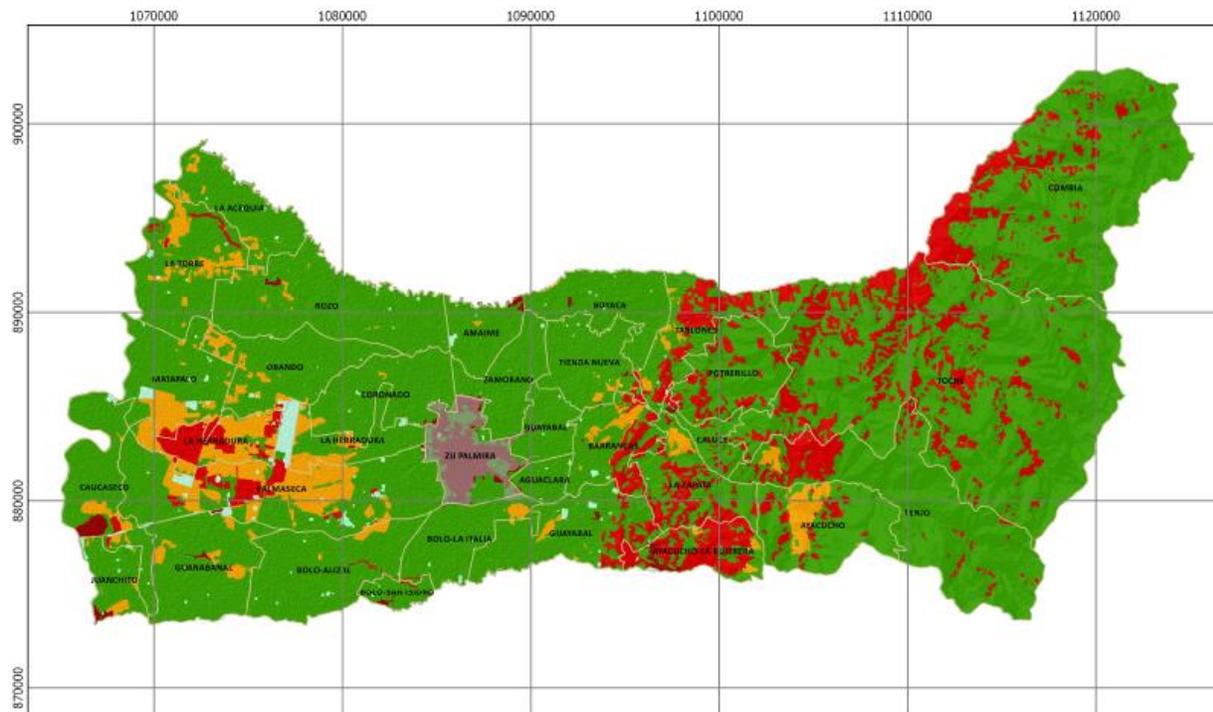
Mapa 11. Usos del suelo en el Municipio de Palmira
 Fuente: Elaboración propia con información del Geo CVC, 2019 y Software libre

Conflicto uso del suelo

Se presenta cuando el uso del suelo no corresponde al uso potencial del mismo, es decir, que las exigencias de la cobertura vegetal o el uso establecido son diferentes a la capacidad natural ofrecida por el suelo (CVC, 2018).

Según el Mapa 12 y Tabla 13, Palmira tiene un área aproximada de 80.057,98 ha, correspondiente al 79,5%, que no presenta conflicto y que se distribuye en todo el Municipio, indicando que la cobertura y el uso dado al suelo coinciden con la aptitud del mismo.

El grado de conflicto alto se presenta aproximadamente en el 12,10% del área municipal, lo cual significa que el uso del suelo presente no coincide con la aptitud del suelo, dejándolo expuesto a la degradación severa (Tabla 13). Este tipo de conflicto tiene presencia en la zona plana en La Herradura y Palmaseca; y en zona de piedemonte y alta montaña en: La Zapata, Ayacucho, La Buitrera, Barrancas, Calucé, Potrerillo, Tablones, Toche, Combia y Tenjo (Mapa 12).



Conflicto uso del suelo - Municipio de Palmira



Mapa 12. Conflicto uso del suelo en el Municipio de Palmira
Fuente: Elaboración propia con información del Geo CVC, 2019 y Software libre

Tabla 13. Conflictos usos del suelo en el Municipio de Palmira

Conflicto usos del suelo	Área aproximada (ha)	%
Alto	12.189,78	12,10
Moderado	5.876,67	5,84
Sin Conflicto	80.057,98	79,50
Sin Evaluar	948,23	0,94
Zona Urbana	1.629,86	1,62

Fuente: Elaboración propia con información del Geo CVC, 2019 y Software libre

5.1.7 Economía

Sector primario: El Anuario Estadístico de Palmira del 2018 reporta que en los cultivos permanentes el que predomina es la caña de azúcar, con un registro de 33.900 ha y con un rendimiento de 130 ha/promedio al año 2017, seguido del café (423 ha), caña panelera (178 ha) y plátano (118 ha).

En Palmira el cultivo de caña de azúcar ha desplazado en el tiempo otros cultivos como algodón, sorgo, yuca, maíz, arroz, entre otros.

Los principales propietarios de los cultivos de caña de azúcar en la cuenca son los Ingenios Manuelita, Providencia y Central Tumaco. Actualmente se identifican varios cultivos de caña que no pertenecen a los Ingenios, pero cuya producción es comprada directamente por éstos. Estos tres Ingenios hacen parte de los 13 ingenios del conglomerado colombiano de la caña de azúcar (CVC, 2013).

De acuerdo con las Evaluaciones Agropecuarias Municipales del año 2018, el cultivo permanente con mayor área sembrada fue la caña azucarera seguido del el café (Tabla 14). También, se muestra que el aguacate, banano, caña panelera son cultivos con una buena presencia en el municipio.

Tabla 14. Cultivos permanentes año 2018 – Municipio de Palmira

Cultivos permanentes	Variedad predominante	Corregimiento /vereda	Siembra 2018	Producción 2018	
			Área sembrada (ha)	Área cosechada (ha)	Rendimiento estimado (t/ha)
1 Aguacate	Lorena, Choquette, Hass	Rozo	152	140,4	10
2 Banano	Gross Michel	Ayacucho	107	107	11
3 Cacao	Común	Bolo La Italia	7,5	7,5	1
4 Café	Castillo Tambo	Tablones	423	423	0,9
5 Caña Azucarera			33.900	33.900	130
6 Caña panelera			178	178	70
7 Cítricos		Tablones	75	75	20
8 Curuba		Toche	0,6	0,6	12
9 Flores Y Follajes	Anturio, Cartucho Y Helecho Cuero	Ayacucho	3,8	3,8	
10 Granadilla	Valluna	Tenjo	8	8	35
11 Guayaba	Pera	Bolo	11,4	11,4	11
12 Lulo	Castilla Y Larga Vida	Toche	27,5	27,5	7
13 Maracuyá	Amarillo	Bolo	13,8	13,8	24

Cultivos permanentes	Variedad predominante	Corregimiento /vereda	Siembra 2018	Producción 2018		
			Área sembrada (ha)	Área cosechada (ha)	Rendimiento estimado (t/ha)	
14	Mora	Con Espina	Potrerrillo	3,1	3,1	5
15	Plátano	Hartón, Dominico y Dominico Hartón	Rozo	118	118	12
16	Zapote		Rozo	2,3	2,3	7
17	Tomate De Árbol		Combia	2,4	2,4	14
18	Uva	Isabela	Potrerrillo	2	2	14

Fuente: Secretaría Agropecuaria Y Desarrollo Rural. Evaluaciones Agropecuarias Municipales 2018

En cultivos transitorios las Evaluaciones Agropecuarias Municipales, reportan que en el año 2018 el maíz y cilantro fueron los cultivos con mayor área sembrada (Tabla 15). Dentro del grupo de las hortalizas el que presentó mayor rendimiento fue el pepino de 19,8 t/ha.

Tabla 15. Cultivos transitorios Semestre II 2018 – Municipio de Palmira

Cultivos permanentes	Variedad predominante	Corregimiento /vereda	Segundo semestre de 2018 (Julio - Diciembre)			
			Área sembrada (ha)	Área cosechada (ha)	Rendimiento estimado (t/ha)	
1	Arveja	Piqui Negra	Toche, Combia	8,6	8,6	2,2
2	Cebolla de Bulbo	Yellow Granex	Toche, Combia, Rozo	22	22	10
3	Cilantro	Precoso	Rozo, Toche, B. San Isidro, Ayacucho, Tenjo	98	98	10
4	Frijol	Calima	Toche, Tablones, Combia, Tenjo	46,1	46,1	1,1
5	Habichuela	Blue Lake	Toche, Potrerrillo, Ayacucho	12	12	12,5
6	Maíz tecnificado	Blanco	Rozo, Bolo	150	150	9
7	Maíz tradicional	Amarillo	Rozo, Toche, Tablones	100	100	4,5
8	Pepino Cohombro	Thunder	Rozo, Ayacucho	2	2	19,8
9	Pimentón	Natalie	Toche, Rozo, Boyacá, B. La Italia	2,7	2,7	17

Cultivos permanentes	Variedad predominante	Corregimiento /vereda	Segundo semestre de 2018 (Julio - Diciembre)			
			Área sembrada (ha)	Área cosechada (ha)	Rendimiento estimado (t/ha)	
10	Plantas Aromáticas	Cidrón Y Otros	El Mesón, Arenillo	1,8	1,8	8
11	Repollo	Glober Master	Toche, Combia, Tablones	20	20	20
12	Tomate Invernadero	Chonto Santa Clara	Boyacá, Rozo	3,8	3,8	18,5
13	Ahuyama	Bolo Verde	Rozo, Bolo	1	1	15

Fuente: Secretaría Agropecuaria y Desarrollo Rural. Evaluaciones Agropecuarias Municipales 2018

Silvicultura. En la zona de la subcuenca hidrográfica del río Nima, se encuentran las plantaciones de Smurfit Cartón de Colombia. Existe un conflicto de uso con esta actividad, dado que estas plantaciones se encuentran dentro del área de reserva forestal, la comunidad ha manifestado un mal manejo de estos cultivos, haciendo los cortes de manera simultánea y dejando grandes extensiones sin cobertura vegetal alrededor de las fuentes de agua (CVC, 2013). Está área de plantaciones suma en total 1486 ha, de las cuales 1.404 ha son en fincas propias de la empresa y 82 ha en fincas de terceros

Ganadería y otras actividades de cría. Es en la parte la parte alta de la cuenca donde predomina esta actividad, especialmente la cría de ganado de leche. En esta área la ganadería es tipo extensivo, con problemas de estabilidad del suelo en áreas de pendientes. En la zona piedemonte y la zona de la subcuenca del río Nima, donde predomina esta actividad, se manifiesta claramente el sobrepastoreo (CVC, 2013).

Para el año 2017 el Anuario Estadístico reportó la siguiente información con respecto a la producción de animales de cría:

- Producción de aves: 24.000 aves de postura y 54.000 aves de engorde.
- Producción piscícola: 35.000 truchas cosechadas. Valor que aumentó con respecto al año 2016 (31.500).
- Producción pecuaria: 350 caballos, 30 mulas, 15 asnos, 150 cuyes y 50 ovinos.
- Producción bovina: 12.002 bovinos, 5.941 machos y 6.061 hembras. Cantidad que se incrementó con respecto al 2016 (2.107 bovinos).

Sector secundario: La actividad industrial más importante es la producción de azúcar, está asociada los cultivos de caña que son los que ocupan el mayor espacio del municipio.

Palmira cuenta con 7.684 empresas en su territorio (Gráfico 1). De ellas, 7.088 son microempresas las cuales representan el 92% del total, lo que implica un incremento del 1% respecto al año anterior. Las pequeñas empresas representan el 5,6% del total para el 2017, esto muestra un incremento de 4% respecto al 2016. Las medianas empresas

equivalen al 1,4%, teniendo un notable incremento del 5% respecto al año anterior. Finalmente, las grandes empresas tuvieron una disminución en el porcentaje de participación del 3% respecto al 2016 (Anuario Estadístico de Palmira, 2018).

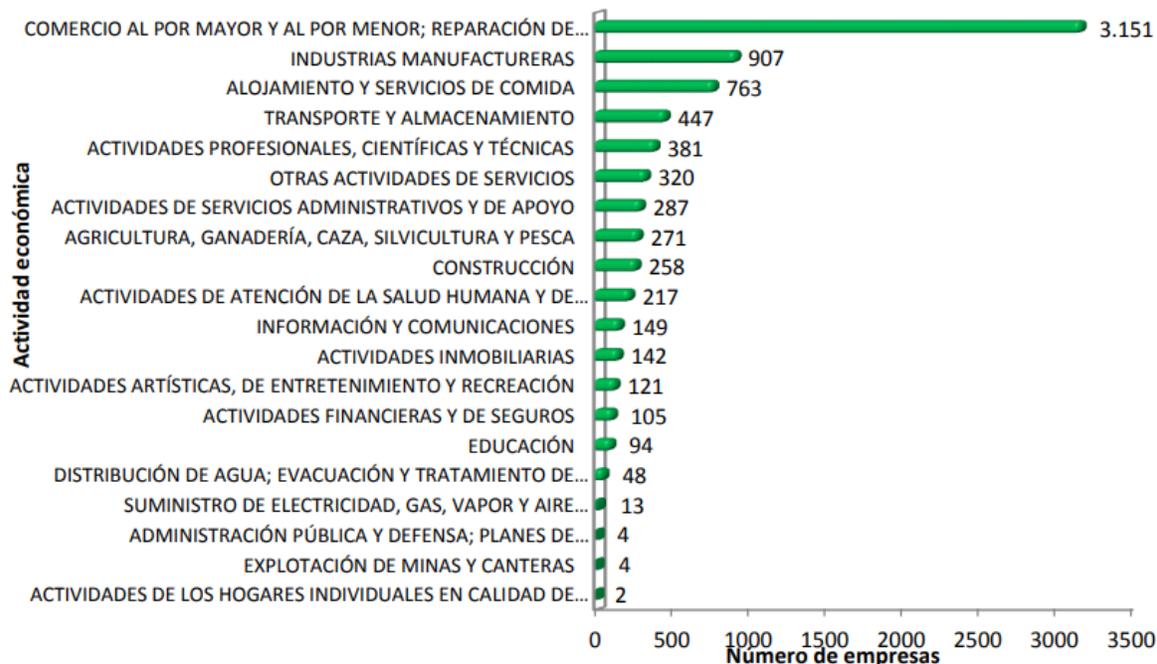


Gráfico 1. Empresas por actividad económica

Fuente: Anuario Estadístico de Palmira, 2018

Sector terciario: A nivel de espacio la actividad que más se destaca es el aeropuerto (0,23%), seguida del centro de investigación CIAT.

Este sector es el segundo en importancia en el Municipio de Palmira. Teniendo en cuenta que el transporte es uno de los subsectores más importantes con la ubicación del Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón, la cual es en sí misma factor potencial de desarrollo para la zona y representa un motor de actividades para la región; sin embargo, es necesario tener en cuenta la contaminación ambiental producida por las operaciones aeroportuarias, eminentemente de tipo acústico y electromagnético, por las ondas emitidas por los equipos del aeropuerto instalados en la zona (CVC, 2013).

5.1.8 Salud

Para la prestación del servicio de salud, el Municipio cuenta en el sector público con el Hospital Raúl Orejuela que tiene un nivel 2 de complejidad para atender los usuarios del régimen subsidiado. En el sector privado existe la Clínica Palmira (nivel de complejidad 2) y la Clínica Palma Real (nivel 3), las cuales atienden la mayoría de los usuarios del régimen contributivo de la cabecera urbana y de sectores aledaños.

Los centros poblados que tienen puesto de salud para atender a la población de la zona rural son: Guayabal, Coronado, Bolo La Italia, Boyacá, Guanabanal, La Dolores, La Pampa, La Herradura, Tenjo, Potrerillo, La Quisquina, Orlidia, La Nevera, La Acequia, Combia, Barrancas, Amaime, Obando, Bolo San Isidro, Juanchito, Tablones, Tienda Nueva, La Buitrera, Palmaseca, La Torre, Caucaseco, Matapalo. Se desconoce el estado de la infraestructura de estos servicios.

Según, el Plan Integral de Cambio Climático para el Valle del Cauca en el año 2018 indica que el Municipio tenía al año 2013 una tasa de incidencia entre 143,28 y 292,06.

Para el seguimiento de las enfermedades que se presentan en el Municipio, la Secretaría de Salud mantiene el Sistema de Vigilancia en Salud Pública que maneja un registro de estos y adicionalmente, realiza el Comité de Vigilancia Epidemiológica – COVE donde participan miembros de las IPS. La Tabla 16 presenta el registro de casos reportados de enfermedades relacionadas con el cambio climático entre los años 2012 y 2018.

Tabla 16. Registro de casos de enfermedades relacionadas al cambio climático entre 2012 y 2018

Reporte de casos anual	IRA (a)	EDA (b)	Dengue	Dengue grave	Mortalidad por dengue	Chikungunya individual	Chikungunya colectiva	Zika	
2012	TOTAL	27.215	13.964	173	3	1	0	0	0
	%	62,7%	32,2%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	TASA* 100.00 hb	9.113,59	4.676,18	57,93	1,00	0,33	0,00	0,00	0,00
2013	TOTAL	46.838	19.297	661	18	2	0	0	0
	%	67,9%	28,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	TASA* 100.00 Hb	15.575,96	6.417,21	219,82	5,99	0,33	0,00	0,00	0,00
2014	TOTAL	31.585	14.251	858	31	0	19	42	0
	%	64,5%	29,1%	1,8%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
	TASA* 100.00 Hb	10.436	4.709	284	10	0	6	14	0
2015	TOTAL	22.265	15.012	674	10	2	413	11.352	0
	%	44,8%	30,2%	1,4%	0,0%	0,0%	0,8%	22,8%	0,0%
	TASA* 100.00 Hb	7.306	4.926	221	3	1	136	3.725	0
2016	TOTAL	24.028	9.522	1.226	18	4	55	144	1696
	%	65,48%	25,95%	3,34%	0,05%	0,01%	0,15%	0,39%	4,62%
	TASA* 100.00 Hb	7.834	3.104	400	6	1	18	47	553
2017	TOTAL	22.608	9.258	198	1	1	5	0	19
	%	70,45%	28,85%	0,62%	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%	0,06%
	TASA* 100.00 Hb	7.322	2.998	64	0	0	2	0	6
2018	TOTAL	21.873	13.518	134	1	0	1	0	5
	%	61,56%	38,04%	0,38%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%
	TASA* 100.00 Hb	7.042	4.352	43	0	0	0	0	2

(a) IRA: Infección Respiratoria Aguda

(b) EDA: Enfermedad Diarreica Aguda

Fuente: Elaboración propia, 2019. Datos de Secretaria de Salud Municipio de Palmira - Registro Sistema de Vigilancia en Salud Pública

5.1.9 Infraestructura vial

El sistema vial del municipio de Palmira lo integran: vías férreas, vías vehiculares, ciclovías, vías peatonales y red vial intermedia. Las vías periféricas se extienden hacia el área rural, empatándose con vías de la red vial regional. Esta estructura excede el perímetro urbano actual, involucrando nuevas áreas que indican tendencias y presiones de crecimiento, especialmente sobre los perímetros Norte y Oriental, donde se evidencia una mayor incorporación de áreas de expansión y donde se enfatiza el desarrollo de la estructura vial (Transconsult, 2013).

Vías nacionales. El Municipio también se conforma por vías nacionales que lo comunican con la región y que hacen parte de la Malla Vial Nacional y la Red Férrea (antiguo Ferrocarril del Pacífico). La malla vial nacional está conformada por:

- Recta Palmira - Cali.
- Vía Panamericana, tramo El Cerrito los bolos / Candelaria, que incluye la variante Norte de Palmira.
- Vía El Cerrito / La Acequia / La Torre.
- La Torre / Zona Franca del Pacífico que incluye la marginal del río Guachal.
- Vía La Torre / Mulaló.
- Vía Rozo, Palmaseca, y su posible continuación a Guanabanal y Cavasa
- Vía Cencar / la Guajira / Aeropuerto / recta Palmira – Cali.

Vías férreas. La denominada Red Férrea del Pacífico cubre 498 Km, en el tramo Buenaventura – Cali – Zarzal – La Tebaida en los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Valle; comprende cuatro líneas: Buenaventura-Cali con 174 km, Cali-Cartago con 173 km, Cartago – La Felisa con 111 km y Zarzal-La Tebaida con 40 km. El Valle cuenta con el Ferrocarril del Pacífico, operado bajo la concesión del Tren de Occidente S.A. que dio el sistema al servicio desde el 2003. Se han rehabilitado Buenaventura - Zarzal y Zarzal - La Tebaida. Está proyectada la rehabilitación del tramo Cartago - La Felisa (118 km). Igualmente se proyecta conectar la red del Pacífico con la del Atlántico a través de la reconstrucción del tramo La Felisa – Bolombolo (Transconsult, 2013).

El municipio de Palmira en la actualidad cuenta con una estación férrea la cual recibe y distribuye los trenes cargados con productos con destinos a las industrias ubicadas en su entorno, entre las cuales se encuentra los Ingenios Manuelita, Providencia, Harinera del Valle, INVAL, entre otros, para tal fin cuenta con cinco líneas de maniobras (Transconsult, 2013).

Vías municipales. Son aquellas vías que comunican a la cabecera municipal de Palmira con otros municipios y algunos corregimientos de la misma. La Tabla 17 contiene el listado de las vías que conforman la red municipal y la respectiva entidad responsable de estos corredores.

Tabla 17. Vías municipales en el Municipio de Palmira

Nombre Carretera	Entidad responsable
Vía Paso Por Palmira: Calle 42/Carrera 1	Invías
Vía Batallón Codazzi-Pradera	Invías
Vía LA Buitrera-Arenillo	Departamento del Valle del Cauca
Vía La Buitrera-Chontaduro. El Mesón	Departamento del Valle del Cauca
Vía La Buitrera - LA Zapata	Departamento del Valle del Cauca
Vía Palmira-Tienda Nueva-Los Ceibos-Puente Las Águilas	Departamento del Valle del Cauca
Vía Tienda Nueva-Potreriillo-La Quisquina-La Nevera-La Punta	Departamento del Valle del Cauca
Vía Potrerillo - Calucé-Tenjo-La María	Departamento del Valle del Cauca
Vía Puente Las Águilas-Aují-Tenerife	Invías
Vía Santa Luisa-Combia	Invías
Vía Calle 31-Desde el Crucero-Carrera 35	Departamento del Valle del Cauca
Salida a Candelaria: Hotel Las Victorias-Puente Variante Sur	Departamento del Valle del Cauca
Carrera 28: Calle 42-Calle 74	Invías
Vía Coronado-Rozo	Departamento del Valle del Cauca
Vía Palmira-La Herradura-Obando-Mata Palo	Departamento del Valle del Cauca
Vía Recta Cali-Palmira-Guanabanal	Invías
Vía a Corregimiento Boyacá	Departamento del Valle del Cauca
Vía Barrancas-La Zapata	Departamento del Valle del Cauca
Vía Rozo-LA Acequia	Departamento del Valle del Cauca
Vía Rozo-La Torre	Departamento del Valle del Cauca
Vía Palmira-Bolo San Isidro-Bolo Azul-Barrio Nuevo-Guanabanal	Departamento del Valle del Cauca
Vía Recta Cali-Palmira-Caucaseco	Departamento del Valle del Cauca

Fuente: Transconsult, 2013

El ajuste del POT en el año 2014, determinó en el plano A3 la jerarquía vial municipal, conformada por: vías férreas, vías carreteables, vías transitables, vías principales, vías proyectadas; y también incluye la jerarquía de las vías urbanas y la localización de sus anillos viales.

Vías urbanas. El Acuerdo Municipal 028 de 2014 del POT, en su artículo 38 define la organización de las vías vehiculares urbanas en dos (2) ejes viales longitudinales (par vial norte-sur y par vial este-oeste) y un sistema de anillos que delimitan piezas estratégicas para la movilidad en la ciudad (anillos viales 1, 2 y 3, anillo vial periférico del perímetro urbano y vías de enlace de los anillos).

Así mismo, en el plano A28 se determina para la zona urbana la siguiente jerarquía vial: interregional, arteria principal, arteria secundaria, colectora y peatonal.

De acuerdo al diagnóstico realizado en el Plan de Movilidad del año 2013, las vías urbanas en un 83% se encuentran en buen estado y las restantes (17%) están regulares.

5.2 EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

5.2.1 Mapa de actores

En la gestión del cambio climático se requiere identificar los actores y sus capacidades que son de influencia en el territorio en el ámbito académico, investigativo, entidades, instituciones, ONGs, entre otros, los cuales pueden relacionarse y articularse con el Plan Integral de Adaptación de Cambio Climático – PIACC- para el Municipio de Palmira.

Para la definición del rol de los actores, se utilizará la clasificación propuesta en el Plan Integral de Cambio Climático para el Valle del Cauca, el cual toma como base las funciones de los actores establecidas en el Plan Nacional de Adaptación de Cambio Climático en el año 2013 (Tabla 18).

Tabla 18. Roles de actores en el PIACC para el Municipio de Palmira

Grado de competencia / Rol	Descripción
Evaluación	Examinar la información disponible dentro del PIACC para guiar la toma de decisiones. Hacer seguimiento a la toma de decisiones frente a las medidas priorizadas en adaptación y mitigación de manera continua en el tiempo.
Priorización Ejecución	Asignar importancia especial a temas, áreas, sectores, o poblaciones particulares, a través de estrategias, acciones o proyectos. Es necesario ponderar por zona y sector la severidad de los impactos climáticos y detallar quién es el más vulnerable dentro del sistema. La priorización puede cambiar en relación al contexto y las circunstancias. Son potenciales ejecutores de proyectos basados en medidas de adaptación y mitigación.
Coordinación	Coordinar actividades de actores dispersos, de múltiples niveles, tanto fuera como dentro del gobierno, para evadir duplicación de esfuerzos, corregir diferencias y/o favorecer la disminución de los costos unitarios de producción al momento de implementar las medidas de adaptación y mitigación.
Gestión de Información	Consiste en recolectar, analizar, y transferir información de soporte científico, técnico y político emanada del PIACC, que sustente las medidas de adaptación y mitigación priorizadas. La información relevante variará a través de los sectores, territorios e impactos climáticos, el estado de los sistemas naturales y humanos, los IDGEI y las estrategias existentes para abordar impactos de origen climáticos.
Gestión del riesgo climático	Identificar riesgos específicos, identificar el rango completo de opciones para hacer frente a los riesgos, y luego seleccionar e implementar las medidas de reducción del riesgo

Fuente: Plan Integral de Cambio Climático para el Valle del Cauca, 2018. Información adaptada de “Hoja de Ruta Para la Elaboración de los Planes de Adaptación dentro del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, 2013.

La Tabla 19 muestra los actores identificados dentro de la etapa de planificación y preparación del PIACC para Palmira, que tiene como objetivo establecer su rol y responsabilidades en el marco de la formulación del Plan.

Tabla 19. Actores involucrados y su grado de competencia en el PIACC del Municipio de Palmira

No.	Grado de competencia / Rol	Actor	Responsabilidad
1	Evaluación Coordinación Gestión de Información	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC)	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. Apoyar la formulación e implementación del PIACC para el municipio de Palmira.
2	Priorización Ejecución	Parques Nacionales Naturales de Colombia	Administrar y manejar el Sistema de Parques Nacionales Naturales y coordinar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP. Construir y apoyar los lineamientos de mitigación y adaptación al cambio climático, generando énfasis en la conservación del PNN Las Herosas en su estado natural, siendo éste el principal captador de gases de efecto invernadero y de aprovisionamiento de agua para el Municipio.
3	Priorización Ejecución	Dirección de Gestión del Medio Ambiente	Ejercer funciones de control y vigilancia del ambiente y los recursos naturales renovables en coordinación con las entidades del sistema nacional ambiental y con sujeción a la distribución legal de competencia de los municipios con el fin de velar por el cumplimiento de los deberes del estado y de los particulares en materia ambiental cumpliendo con el derecho constitucional a un ambiente sano. Elaborar, coordinar y ejecutar las políticas, los planes y los programas que permitan conservar y proteger la diversidad biológica, el uso eficiente de los recursos naturales y la sostenibilidad ambiental.
4	Coordinación	Sistema Municipal de Áreas Protegidas- SIMAP	Realizar interlocución con diversas instancias de participación (base social). Posicionar el SIMAP en las agendas de trabajo de los diferentes comités y consejos que funcionan en el municipio y que se relacionen con el tema de áreas protegidas.

No.	Grado de competencia / Rol	Actor	Responsabilidad
			<p>Generar espacios de construcción colectiva con los actores sociales involucrados en asuntos concretos de la operación del SIMAP.</p> <p>Dentro del SIMAP, se resalta la importancia de los inmuebles municipales que han adoptado la figura de RNSC para la conservación de un ecosistema natural y hacen parte de las áreas protegidas.</p>
5	Gestión del Riesgo Climático	Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres	<p>Investigar, estudiar y determinar los escenarios del riesgo de desastres en el Municipio, para priorizar las acciones de intervención, prevención y monitoreo de corto y mediano plazo.</p> <p>Liderar el desarrollo de planes; programas y proyectos para la provisión y optimización de recursos técnicos, tecnológicos, financieros, logísticos y fortalecimiento del talento humano, requeridos para la gestión de desastres.</p> <p>Incidir en la apropiación e inserción del tema de riesgo de desastres en los procesos de planificación y ordenamiento territorial, a través de las diferentes instancias, mecanismos e instrumentos de coordinación y articulación institucional.</p>
6	Coordinación Gestión del Riesgo Climático	Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD)	<p>Teniendo en cuenta que las funciones del CMGRD también están orientadas a prevenir y mitigar las amenazas y riesgos (entre ellos, los climáticos), además de atender los desastres, este actor debe hacer parte integral de la formulación, ejecución y seguimiento del presente instrumento, pues, como hemos mencionado, uno de los temas claves para enfrentar el cambio climático es la gestión integral del riesgo. Además, es importante que las medidas de mitigación y adaptación sean parte del Plan Local de Emergencias y Contingencias.</p>
7	Evaluación	Secretaría de Planeación Municipal	<p>Dirigir, orientar y coordinar las políticas y el sistema de planeación del desarrollo integral del Municipio en lo territorial, social, económico, cultural y ambiental, para lograr en el mediano plazo el desarrollo del territorio, en armonía con el desarrollo humano integral y sostenible.</p> <p>Incluir acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en el ordenamiento y planificación territorial del Municipio, especialmente, en la planificación financiera</p>

No.	Grado de competencia / Rol	Actor	Responsabilidad
			que se realiza para la elaboración del presupuesto.
8	Evaluación Priorización/ Ejecución	Secretaria Agropecuaria y Desarrollo Rural	<p>Dirigir el diseño y ejecutar Planes, Programas y Proyectos de desarrollo para el sector agropecuario, teniendo en cuenta las necesidades identificadas en el Municipio, incorporando tecnologías, con sujeción a las normas ambientales, que mejoren los niveles de productividad y rentabilidad en todos los procesos productivos.</p> <p>Promover políticas y programas sectoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables del Municipio, en concordancia con los lineamientos de la Dirección de Gestión del Medio Ambiente</p>
9	Evaluación Priorización Ejecución	Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal	Proyectar, implementar, evaluar y ajustar la ejecución del Plan Integral de Movilidad de Palmira, dando prioridad a los modos de transporte no contaminantes, al servicio público y al desarrollo del Plan de Ordenamiento Territorial.
10	Evaluación Priorización/ Ejecución	Secretaría de Salud Municipal	Dirigir y coordinar el sector salud y el Sistema General de Seguridad Social en Salud en el Municipio, conforme a las políticas, planes, programas y proyectos, de acuerdo con los lineamientos existentes. Diseñar, formular, ejecutar y evaluar el Plan Territorial de Salud Pública, así como coordinar con los sectores y la comunidad, las acciones que en salud pública se realicen para mejorar las condiciones de calidad de vida y salud de la población.
11	Evaluación/ Priorización Ejecución	Secretaría de Educación	Garantizar el derecho a la educación de los niños y jóvenes en edad escolar del Municipio, así como orientar y coordinar la aplicación de las políticas sectoriales del Ministerio de Educación Nacional
12	Evaluación Priorización/ Ejecución	Secretaría de Infraestructura, Vivienda y Renovación Urbana	Proyectar las políticas y programas de desarrollo urbano integral de mediano y largo plazo del Municipio en coordinación de la Secretaría de Planeación, teniendo en cuenta el cuidado y protección del ambiente, el desarrollo sostenible y la satisfacción de la comunidad.
13	Coordinación Gestión de la información	CENICAÑA	Contribuir al desarrollo, competitividad y sostenibilidad del sector agroindustrial de la caña de azúcar de Colombia, mediante la generación de conocimiento y la innovación

No.	Grado de competencia / Rol	Actor	Responsabilidad
			<p>tecnológica, a través de la investigación, la transferencia de tecnología y la prestación de servicios especializados.</p> <p>Apoyar la realización de los Boletines Agroclimáticos de la Dirección de Innovación, Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural</p>
14	Coordinación Gestión de la Información	Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)	<p>Reducir el hambre y la pobreza y mejorar la nutrición humana en los trópicos mediante una investigación que aumente la eco-eficiencia en la agricultura.</p> <p>Apoyar en la generación de información de análisis y proyectos relacionados con el cambio climático.</p>
15	Gestión de la Información	AGROSAVIA	<p>Desarrollar y ejecutar actividades de Investigación, tecnología y transferir procesos de Innovación tecnológica al sector agropecuario.</p> <p>Apoyar la realización y difusión de los Boletines Agroclimáticos a nivel nacional.</p>
16	Priorización/ Ejecución	Aquaoccidente S.A. E.S.P.	<p>Contribuir al bienestar y desarrollo de la comunidad, a través de la supervisión de la(s) empresa(s) que presta(n) los servicios de acueducto y alcantarillado en el Municipio de Palmira, garantizando una operación eficiente en las áreas urbana y rural</p> <p>Acorde con las autoridades ambientales, definir e implementar acciones o proyectos de mitigación y adaptación al cambio climático en conformidad con el PIACC – Palmira. En conjunto, continuar desarrollando las medidas de mitigación definidas para el uso eficiente del agua (PUEA) y manejo de aguas residuales (PSMV).</p>
17	Priorización/ Ejecución	Prestadores del servicio público de aseo	<p>Prestar servicio público de aseo en sus componentes de barrido y limpieza de vías y áreas públicas, corte de césped y poda de árboles, recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos domiciliarios; desarrollando soluciones que impacten positivamente el ambiente, el bienestar humano y la prosperidad económica.</p> <p>En conjunto, continuar desarrollando las medidas de mitigación definidas para el manejo de residuos sólidos (PGIRS).</p>

No.	Grado de competencia / Rol	Actor	Responsabilidad
18	Gestión de la Información	Universidad Nacional Sede Palmira	Fomentar el acceso con equidad al sistema educativo colombiano, proveer la mayor oferta de programas académicos, formar profesionales competentes y socialmente responsables, estudiar y enriquecer el patrimonio cultural, natural y ambiental del país.
19	Gestión de la Información	Universidad Pontificia Bolivariana sede Palmira	Se énfasis en investigación e innovación, esto significa que le damos una fuerza especial a la investigación y a la innovación en el proceso de la formación de nuestros profesionales.
20	Gestión de la Información	SENA	Cumplir la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral
21	Evaluación	Juntas de Acción Comunal en zona urbana y rural	Organizaciones de base comunitarias formadas para establecer canales de comunicación con representantes del estado, utilizando procesos participativos para transmitir sus ideas y proyectos en pro de la población. Entre las más destacadas: Comité Ambiental de la Comuna 5.
22	Evaluación	Juntas administradoras de acueductos/ Asociaciones de Usuarios	Son formas organizativas que se derivan de la Ley 142 de 1994, apareciendo como otra forma organizativa posible para encargarse de la administración de los servicios de acueducto y alcantarillado; adicionalmente a esta función, las Asociaciones de usuarios aparecen como alternativas para el manejo de sistemas de riego o como forma organizativa para los agricultores de una región.
23	Priorización/Ejecución	Organizaciones No Gubernamentales-ONG	<p>Las ONG son entidades de derecho privado, sin ánimo de lucro, con claros objetivos de beneficio social, tienen trabajo voluntario y reinvierten sus excedentes en su objeto social. Son entidades autónomas, sin injerencia estatal o gubernamental en sus decisiones, aunque sus trabajos siempre se desarrollen en campos donde el Estado tiene responsabilidades.</p> <p>Las ONG que tienen injerencia en Palmira son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corporación para el Desarrollo y Paz del Sur Occidente Colombiano - Corporación VALLENPAZ. Contribuye sector agrícola rural (campesinos). • Fundación Ambiente Colombia. Contribuye al sector ambiental en procesos de protección y conservación de ecosistemas y al desarrollo sostenible.

No.	Grado de competencia / Rol	Actor	Responsabilidad
			<ul style="list-style-type: none"> • ASOAGRIGAN. Contribuye al sector ganadero en la parte alta de la cuenca del río Amaime (Vereda La Nevera). Trabaja en pro del mejoramiento de las condiciones de producción de pequeños productores y su organización. • Otras fundaciones: Enlace Ambiental, Hijos de la Madre Tierra.
24	Coordinación	Gremios económicos	<p>Coordinación de los empresarios del municipio para que adopten buenas prácticas ambientales, específicamente en relación a la adaptación y mitigación del cambio climático. Deben generar un proceso de articulación y convergencia entre los principales actores públicos, privados, de la academia, líderes de opinión y sociedad civil, con el fin de que la competitividad del municipio se base en la protección del capital natural y el desarrollo bajo en carbono.</p> <p>Dentro de estas actividades se destacan los mercados agroecológicos y negocios verdes, apoyados por la CVC.</p>

Fuente: Elaboración propia, 2019

5.2.2 Iniciativas frente al cambio climático en el Municipio

Las iniciativas de adaptación hacia el cambio climático del Municipio de Palmira han sido registradas desde la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, en su documento “Acciones de Adaptación al Cambio Climático en Colombia” elaborado por el IDEAM en el año 2017. En éste se cita que el período 2010 – 2015 Palmira fue uno de los municipios con mayor número de acciones asociadas a la adaptación, con 20 medidas y fue el segundo municipio con mayor gasto público para este fin.

A nivel local, el Portafolio de Medidas de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático elaborado por el SENA en el año 2017 realizó una recopilación de medidas existentes frente al cambio climático. En taller de diagnóstico participativo realizado con los diferentes actores que se involucran, se hizo la validación de la información del portafolio y se registraron las medidas actuales que se vienen ejecutando en el Municipio, estableciéndose su ubicación, descripción y estado actual (Tabla 20).

Tabla 20. Iniciativas existentes relacionadas con el cambio climático en el Municipio de Palmira

Dependencia /Institución	Acción/ Programa/Proyecto	Ubicación	Descripción	Estado			
				En formulación	No ejecutado	En ejecución	Ejecutado
Secretaría de Infraestructura, Renovación Urbana y Vivienda	Construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales del municipio de Palmira	Porvenir	Suministrar la infraestructura requerida para el tratamiento de las aguas residuales generadas en el casco urbano del municipio de Palmira.			X	
	Interceptores río Palmira parte alta; emisario final y Sesquicentenario –La María	Cgto. Guayabal Emisor final Sesquicentenario	Dar cumplimiento a lo establecido en la Resolución 0631 de la CVC con la cual se aprueba el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV)			X	
	Aprovechamiento de metano generado en la PTAR Palmira	Porvenir	Generación de energía a partir de gases del proceso de saneamiento de las aguas residuales	X			
	Estudios de inundabilidad y planes de gestión del riesgo en zonas rurales	Cgto: Amaime, Aguaclara, La Pampa, Bolo	Estudios para la construcción de PTARs	X			
	Construcción de PTARs en Chontaduro, Potrerillo y Charco Verde	Chontaduro - Portal del Lago Potrerillo, La Reforma - Rozo	Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas			X	
	Recuperación de la banca de la vía potrerillo Calucé	Vía Potrerillo - Calucé	Construcción de gaviones			X	
	Construcción de Box Culvert y doble calzada	Mirrañao - Cr 19, Cr 31 - zanjón, Cr 35	Ampliación de doble calzada y box culvert			X	
Secretaría de Educación	PRAES		Identificar proyectos pedagógicos de los problemas y las potencialidades ambientales			X	
	Reciclaje de equipos de cómputo		Reciclar todos los elementos de aparatos electrónicos			X	
	Paneles de energía solar fotovoltaica en dos escuelas públicas del municipio de Palmira		Dotar de fuentes alternativas de energía a las sedes educativas rurales, en aras de garantizar el suministro de fluido eléctrico durante la jornada escolar			X	

Dependencia /Institución	Acción/ Programa/Proyecto	Ubicación	Descripción	Estado			
				En formulación	No ejecutado	En ejecución	Ejecutado
	Apoyo en los eventos del día del agua y de la tierra por parte de las I.E		Seguir apoyando la celebración de fechas ambientales			X	
	Palmira con mejores ambientes escolares: Actividad: 27 IE con prevención, manejo del riesgo, desastre y medio ambiente		Mejorar el desempeño integral de las instituciones educativas mediante asistencias técnicas			X	
Parques Naturales Nacionales	Pago por servicios ecosistémicos		Aunar esfuerzos técnicos, científicos, económicos, logísticos y administrativos que permitan avanzar en los procesos de valoración de servicios ecosistémicos relacionados con el aprovisionamiento de agua, y la regulación en cuencas priorizadas, bajo el marco del corredor de la cordillera Central. (1) Actualmente se encuentra en construcción y actualización el esquema de PSE. (2) Alianza con el proyecto "Paramos y Bosques" de USAID para estudios sobre capturas de carbono en el ecosistema.	X (1)		X (2)	
	Restauración y conservación de los recursos naturales		Unir esfuerzos técnicos, humanos y financieros para la potenciación de acciones que apoyen el cuidado y conservación del suelo, agua, fauna y flora en las cuencas aportantes del recurso hídrico que surte a las centrales hidroeléctricas de Amaime, Nima, Alto y Bajo Tuluá. (1) Actualmente se adelantan			X (1)	X(2)

Dependencia /Institución	Acción/ Programa/Proyecto	Ubicación	Descripción	Estado			
				En formulación	No ejecutado	En ejecución	Ejecutado
			acuerdos en la temática de REP. (2) Existe un documento sobre valoración del recurso hídrico.				
	Conservación y manejo de los parques nacionales Las Herosas, Selva de Florencia y Serranía de los Yariguíes		Aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros para desarrollar acciones encaminadas al cumplimiento de los objetivos de conservación y al manejo de los parques nacionales naturales: Las Herosas, Selvas de Florencia y Serranía de los Yariguíes. (1) Actualmente se está implementando el actual plan de manejo que incluye un portafolio de investigación			X (1)	
	Proyecto Páramos y Bosques - USAID		Estudios en el complejo de páramos, PNN Las Herosas y corredor de Cordillera Central sobre captura de carbono en el ecosistema.	X			
	Se adelantan acciones en el marco de la firma de acuerdos para realizar actividades de REP con propietarios de predios relacionados con áreas protegidas	Palmira, Cgto Combia	Negociaciones con propietarios para liberación de área predial en terrenos de páramo para realizar REP.			X	
	Documento sobre valoración del recurso hídrico para las cuencas relacionadas con las áreas protegidas.	Departamentos Tolima, Valle	En alianza con la Corporación Semillas de Agua. Se realiza: valoración de recurso hídrico e insumos de negociación, documento de negociación de servicios-beneficios hidrológicos.				X
	Establecimiento de nuevas reservas naturales de la sociedad civil - RNSC		Acompañamiento a WCS para su establecimiento, registro y caracterización de fauna y flora en			X	

Dependencia /Institución	Acción/ Programa/Proyecto	Ubicación	Descripción	Estado			
				En formulación	No ejecutado	En ejecución	Ejecutado
			diferentes predios postulados para RNSC				
Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC	Manejo del paisaje		Acciones de restauración de ecosistemas			X	
	Creación de reservas naturales de la sociedad civil		Establecimiento y manejo de áreas protegidas			X	
	Gestión para la recuperación de la franja forestal protectora de las fuentes hídricas	Todo el Municipio	Recuperación progresiva de la vegetación natural para la consolidación del bosque			X	
	Programación de turnos de riego en períodos secos	Cuenca río Amaime	Concertación con usuarios para el uso de las aguas superficiales y subterráneas asignadas de acuerdo con la disponibilidad del recurso.			X	
	Concertación de los asuntos ambientales con el POT y planes parciales	Todo el Municipio	inclusión de las determinantes ambientales en el proceso de ocupación del territorio			X	
Secretaría de Tránsito	Masificar sistemas de transporte limpio.		Reestructuración del servicio público de transporte.			X	
	Movilidad sostenible, segura y amable		Incrementar el número de viajes en modos de transporte no motorizados			X	
Secretaría de Infraestructura	Palmira con mejor malla vial						
	Actividades: 150.000 m2 de mantenimiento de vías sin pavimento.		Mejorar el estado de las vías mediante obras de construcción o mantenimiento				X
	135.600 m2 de mantenimiento de vías pavimentadas.						X
	31.500 m2 de construcción de pavimentos en vías.					X	

Dependencia /Institución	Acción/ Programa/Proyecto	Ubicación	Descripción	Estado			
				En formulación	No ejecutado	En ejecución	Ejecutado
	550 m3 de construcción de muros de contención.					X	
	2.400 m2 de construcción de rampas o andenes.					X	
	6.000 m2 construidos de ciclorutas.		Actividad realizada por la Secretaría de Tránsito		X		
	2 puentes construidos vehicular o peatonal.		Carrera 35 Carrera 19 Carrera 31			X	
	Palmira con transporte sostenible Actividades: 35 km de red de ciclo carriles o ciclorutas implementadas en el perímetro urbano.		Generar espacios de transporte ambientalmente sostenible mediante la habilitación de ciclocarriles urbanos			X	
	1 sistema implementado de bicicletas públicas.					X	
Secretaría de Planeación	Estudios complementarios elaborados para el ordenamiento territorial, el aprovechamiento y uso del suelo	Todo el Municipio	Obtener el conocimiento adecuado del territorio para permitir el desarrollo sostenible del municipio	X			
	Sectores con cobertura articulados en el marco del Sistema de Información Geográfico - SIG	Todo el Municipio	Conceptualizar e implementar el Sistema de Información Geográfico para la administración municipal, útil para la toma de decisiones. (1) Urbano suministrado por IGAC, rural en construcción en el POT	X (1)			
	Plan prospectivo elaborado		Planeación prospectiva del municipio				
Secretaría Agropecuaria y Desarrollo Rural	Palmira con seguridad alimentaria para su gente Actividad: 5 predios productivos con apoyo		Mejorar la seguridad alimentaria local mediante una estrategia interinstitucional basada en la				

Dependencia /Institución	Acción/ Programa/Proyecto	Ubicación	Descripción	Estado			
				En formulación	No ejecutado	En ejecución	Ejecutado
	institucional para la certificación en buenas prácticas agrícolas.		innovación en servicios y promoción de desarrollo rural.				
	Buenas Prácticas Agrícolas en cultivos Aguacate, Banano, Plátano	Predio La Selva - vereda La Quisquina - Sector Los Chorros	en el marco PDM 2016- 2019				X
	Buenas Prácticas Agrícolas en cultivos Aguacate, Banano	Predio Villa del Carmen - Vereda Quisquina - Sector Bolivia	en el marco PDM 2016- 2019				X
	Buenas Prácticas Agrícolas: fumgicultivo de Orellana	Predio Las Palmas-Vereda La Quisquina- Sector El Embrujo	en el marco PDM 2016- 2019				X
	Buenas Prácticas Agrícolas en cultivos Aguacate, Plátano	Predio Charco Verde- Rozo- Callejón La Reforma	en el marco PDM 2016- 2019				X
	Palmira con preservación y restauración de sus servicios ecosistémicos. Actividades:		Aumentar las áreas de importancia estratégica ambiental a través de la adquisición de predios e implementación de planes de manejo				
Dirección de Gestión del Medio Ambiente	10 RNSC con implementación de planes de manejo.	Cuenca río Amaime y subcuenca Nima	(1) 4 RNSC en ejecución (2) 6 RNSC ejecutadas			X (1)	X (2)
	10 proyectos ejecutados para mantener los servicios ecosistémicos.	Urbano y rural	(1) 3 proyectos en ejecución (2) 7 proyectos ejecutados			X (1)	X (2)
	35 km con implementación de aislamientos en zonas de conservación de agua, fauna y flora.	predios y quebradas de la cuenca río Amaime y subcuenca Nima	(1) 7 km en ejecución (2) 33 km ejecutados			X (1)	X (2)
	20 Ha con reforestación de especies nativas	Predios del 111 y RNSC	(1) 15 ha en ejecución (2) 52 ha ejecutados			X (1)	X (2)

PLAN INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO MUNICIPIO DE PALMIRA

Dependencia /Institución	Acción/ Programa/Proyecto	Ubicación	Descripción	Estado			
				En formulación	No ejecutado	En ejecución	Ejecutado
	4 acciones ejecutadas en el marco de los POMCAS	Toche, Teatino y Combia	Pilotos de PSA (1) 2 acciones en ejecución (2) 2 acciones ejecutadas			X (1)	X (2)
	2 acciones de conservación implementadas en humedales	Humedal Timbique	(1) 1 acción en ejecución (2) 1 acción ejecutada			X (1)	X (2)
	500 ha de interés ambiental de carácter público con implementación de planes de manejo.	Tenjo y La Nevera	(1) 70 ha en ejecución (2) 455 ha ejecutadas			X (1)	X (2)
	Palmira con más gestión ambiental Actividad: 12 acciones de avance del PGIRS	Zona Urbana	Mejorar la gestión ambiental municipal a través del fomento de la cultura ambiental y el seguimiento a los subsectores productivos de mayor impacto. (1) 12 acciones en ejecución (2) seguimiento a las 12 acciones ejecutadas			X (1)	X (2)
Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Palmira	Desarrollo de Sistema automatizado de agricultura urbana		Desarrollar un sistema eficiente de producción agrícola urbana de la ciudad de Palmira.			X	
	Modelo de gobernanza del recurso hídrico	nacional	Santander (río Fonce), Cauca (Río Fraile), Antioquia (Río Tonusco), Córdoba (río Canalete).			X	
	Inventario y conservación de recursos fitogenéticos de la zona de ladera de Palmira		caracterización socioeconómica y de producción de pequeños agricultores de Palmira				
	Formación desde el campo	Municipio de Palmira	Transferencia de capacidades y apalancamiento de emprendimiento con jóvenes rurales	X			

PLAN INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO MUNICIPIO DE PALMIRA

Dependencia /Institución	Acción/ Programa/Proyecto	Ubicación	Descripción	Estado			
				En formulación	No ejecutado	En ejecución	Ejecutado
	Fortalecimiento de la educación ambiental juvenil	Municipio de Palmira	Apoyo a la educación ambiental en las IE del municipio bajo la metodología PBL	X			
SENA	Formulación del Portafolio de Medidas de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático de Palmira		Construcción de mesa local de cambio climático. Propuestas de alternativa Divulgación e investigación				X
	Generación de conocimiento y formación para fomentar acciones de adaptación y mitigación al cambio climático	Municipio de Palmira y áreas de influencia	Formación técnica y tecnológica en gestión ambiental. Acompañamiento técnico a empresas en la estructuración de sistemas de gestión ambiental			X	X
	Desarrollo de programas internos del sistema de gestión ambiental del CBI	Centro Biotecnología Industrial CBI	Formulación e implementación de estrategias para la minimización de impactos ambientales. Apoyo en actividades de formación urbana.			X	
CIAT	Dietas saludables a partir de cultivos seguros y más nutritivos	nacional	Brindar alimentos seguros y de alta calidad a los consumidores, impulsando la productividad y mejorando la calidad nutricional de los cultivos.				X
	Transformación agrícola digital	nacional	Sistema alimentario sostenible usando la inteligencia de datos				X
	Agroecosistemas y paisajes sostenibles	nacional	expandir las inversiones en la agricultura y la sostenibilidad de los agroecosistemas, facilitando la toma de decisiones en materia de políticas, logrando que la agricultura de pequeña escala sea más competitiva				X
	Manejo de riesgo agrícola	nacional	Restauración de tierras con cultivos más resilientes. Agricultura sostenible adaptada al clima				X

PLAN INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO MUNICIPIO DE PALMIRA

Dependencia /Institución	Acción/ Programa/Proyecto	Ubicación	Descripción	Estado			
				En formulación	No ejecutado	En ejecución	Ejecutado
AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P	Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua - PUEAA	Área de operación	Acciones que conllevan a atender mayor población con la oferta del sistema existente			X	
	Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos	Área de operación	Acciones que conllevan a reducir la carga contaminante del vertimiento líquido a ríos.			X	
	Sistema de Gestión Ambiental - Implementado - No certificado	Área de operación	Conjunto de acciones tendientes a reducir/mitigar los impactos negativos derivados de la operación			X	
	Estudios técnicos referidos al impacto del cambio climático en los servicios	Área de operación	Estudios/ cuenca del río Nima. Regionalización lluvias (curvas IDF)				X
Cámara de Comercio Palmira	Construcción nueva sede Palmira	urbana	Edificio con condiciones amigables con el medio ambiente (enfoque sostenibilidad).			X	
	Programa implementación Normas Técnicas Sectoriales Sostenibilidad Turística en Mipymes	Urbano y rural	Acompañamiento experto mipymes del Municipio para implementar prácticas de gestión sostenible en sus empresas turísticas				X
	Programa de Negocios Verdes	Urbano y rural	Formación y asesoría a emprendedores y empresas para implementar modelo de negocios verdes y sostenibles				X
	Apoyo de programas lúdicos para proteger al medio ambiente (recrear Palmira)	urbano	Apoyo a programas de Recrear Palmira para generar cultura de cuidado de ecosistemas			X	

Fuente: Elaboración propia, 2019

5.2.3 Instrumentos de planificación y el cambio climático

Los instrumentos de planificación formulados en todos los niveles (e.g. nacional, regional, local) y para todos los ámbitos (e.g. usos del suelo, salud pública, prestación de servicios, agricultura), orientan acciones para el desarrollo sostenible. En la medida que dichas orientaciones sean compatibles con las proyecciones del cambio climático, se constituyen en herramientas para la adaptación (MADS, 2013).

La construcción del Plan Integral de Adaptación del Cambio Climático –PIACC- del Municipio de Palmira incidirá en el fortalecimiento de cada instrumento de planificación territorial frente a la variabilidad climática, permitiendo incluir la gestión del cambio climático en la gestión del riesgo y del medio ambiente. Por tanto, este plan aspira dar a conocer la información técnica de análisis frente al cambio climático del Municipio, la cual podrá usarse en procesos de articulación de los instrumentos con este tema, dando a conocer las responsabilidades de los actores involucrados hacia la implementación de acciones de adaptación y mitigación en zonas prioritarias.

En esta dirección, el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el Plan de Desarrollo Municipal (PDM) y el Plan Ordenamiento Manejo de Cuenca Hidrográfica Río Amaime (POMCH), son los principales instrumentos de planificación municipal que deben incluir la gestión del cambio climático.

El análisis de estas herramientas para el Municipio de Palmira, evidencia la existencia de acciones vinculadas al cambio climático que deben fortalecerse para una firme incorporación de la incidencia climática entorno a la gestión y planificación del territorio. En la Tabla 21 se enuncia un análisis general de cada instrumento de planificación identificado con respecto a la gestión del cambio climático y recomendaciones para aquellos que deben ser fortalecidos en este tema.

Tabla 21. Instrumentos de planificación del Municipio de Palmira y su asociación al cambio climático

Instrumento de planificación	Acciones incorporadas de cambio climático
Plan Gestión Ambiental Regional - PGAR	El PGAR de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca con vigencia 2015-2036, plantea como línea estratégica la “Gestión del riesgo y adaptación al cambio climático”, articulado con las políticas nacionales de cambio climático y de gestión del riesgo. Esta línea tiene como objetivo disminuir la vulnerabilidad de la población, de los ecosistemas estratégicos, de los recursos naturales y los servicios ambientales, de la infraestructura y de las actividades productivas, frente a las amenazas naturales, socio naturales, antrópicas y tecnológicas en el Valle del Cauca.
Plan de Ordenamiento Territorial - POT–	En la última modificación del POT (Acuerdo Municipal 028 de 2014), se introduce la gestión del riesgo bajo los lineamientos de la Ley 1523 de 2012 y el Decreto Ley 019 de 2012, con el propósito de zonificar la afectación por amenaza en zona urbana por inundaciones, proponiendo medidas de acuerdo al grado de

Instrumento de planificación	Acciones incorporadas de cambio climático
	<p>amenaza para la reducción del riesgo. Así mismo define asentamientos urbanos en situación vulnerables en zonas de riesgo alto por ocupación franja forestal protectora del Río Palmira, y áreas rurales en zonas sujetas a amenaza.</p> <p>El Acuerdo Municipal 028 de 2014 en el artículo 162, establece el reasentamiento de población de Techo Azul en el Corregimiento de Amaime afectada por inundación asociada al fenómeno de La Niña en los años 2010 y 2011, y caracterizada en el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres -PMGRD (Decreto 272 de 2012).</p> <p>Finalmente, en su artículo 163 propone la formulación del Plan Municipal de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, atendiendo los compromisos y responsabilidades definidos en la Ley 1523 de 2012, en especial para la vigencia de largo plazo del POT.</p> <p>Para incluir la gestión de cambio climático se deberá tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La información cartográfica generada de los análisis de vulnerabilidad al cambio climático, que podría ser la referencia para la zonificación de los usos del suelo y ocupación, con el fin de precisar las áreas con restricciones o condicionamientos de uso. - Definición de una gestión integral adaptativa de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos para aumentar su resiliencia, teniendo en cuenta los criterios de los suelos de protección. - Definición de determinantes de ordenamiento ambiental para definir la estrategia de adaptación al cambio climático en el Municipio. Se recomienda utilizar los lineamientos establecidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) en su documento <i>Consideraciones de Cambio Climático para el Ordenamiento Territorial</i> del año 2018 y la normatividad vigente. - Las medidas de adaptación y mitigación formuladas en este plan municipal. <p>La Secretaría de Planeación Municipal podrá validar esta información dentro del proceso de formulación del POT de segunda generación.</p>
<p>Plan Desarrollo Municipal - PDM</p>	<p>En el PDM Municipal “Palmira Con Inversión Social, Construimos Paz: 2016-2019”, adoptado mediante el Acuerdo 006 de 2016, incorpora en su dimensión social subprogramas relacionados a la prevención y disminución de riesgos ambientales en la salud y servicios públicos domiciliarios, así como la propuesta de espacios de transporte ambientales sostenibles por medio de ciclorutas.</p>

Instrumento de planificación	Acciones incorporadas de cambio climático
	<p>Dentro del PDM, la dimensión ambiental se conforma por el sector ambiental y el sector para la prevención y atención de desastres. Este último, cuenta con un subprograma que abarca 2 metas cuyo objetivo es implementar medidas de adaptación o mitigación de cambio climático a través de la formulación del Plan Integral de Cambio Climático para el Municipio de Palmira.</p> <p>Si bien el PDM contempla la gestión ambiental y de riesgo, es necesario que la gestión del cambio climático sea incorporada desde su componente programático (pilares estratégicos, enfoque del plan, visión, misión) y dentro de sus ejes estructurantes (programas, subprogramas, proyectos y metas), las acciones de adaptación y mitigación presentadas en este instrumento, que deberán ser validadas por la siguiente administración municipal. Esto permitirá el avance del Municipio hacia una sostenibilidad del desarrollo territorial.</p>
<p>Plan Ordenamiento Manejo de Cuenca Hidrográfica Río Amaime - POMCH</p>	<p>El objetivo principal del POMCH del río Amaime es promover la sostenibilidad de la cuenca, en cuya formulación se tuvo en cuenta la incorporación de estrategias en la gestión ambiental y de riesgo, a través de su articulación con instrumentos de planificación de los Municipios de Palmira y El Cerrito.</p> <p>Como herramienta principal, se podría considerar la hoja de ruta para Incorporación de Cambio Climático en Planes Estratégicos de Macrocuena y Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, elaborado por MADS y ASOCARS en el año 2015.</p> <p>Se propone que este instrumento en la zonificación del modelo de ordenamiento de la cuenca del río Amaime, considere para Palmira las condiciones climáticas descritas en este plan de acuerdo a los escenarios de cambio climático, y la clasificación de vulnerabilidad para el recurso hídrico y de los ecosistemas estratégicos.</p> <p>También, se recomienda tener en cuenta las medidas de adaptación formuladas para el recurso hídrico y ecosistemas, para contribuir a los propósitos de conservación, restauración, recuperación y uso sostenible del POMCH en la jurisdicción de Palmira.</p>
<p>Sistema Municipal de Áreas Protegidas – SIMAP. Acuerdo 053 de 2014</p>	<p>El SIMAP fue constituido con los lineamientos del sistema nacional de áreas protegidas y del sistema departamental. En esta estrategia se establecen las directrices de manejo bajo objetivos de conservación (biodiversidad, bienes y servicios ambientales, y cultura-social) para la estructura ecológica principal del Municipio (áreas protegidas, parque natural municipal y áreas de especial importancia).</p> <p>Para fortalecerlo, se recomienda incorporar las medidas de adaptación para ecosistemas estratégicos formuladas dentro de este plan.</p>

Instrumento de planificación	Acciones incorporadas de cambio climático
<p>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres - PMGRD</p>	<p>La fase 1 del PMGRD se formuló bajo lo estipulado en la Ley 1523 de 2012, hacia la caracterización de escenarios de riesgo relacionados con fenómenos hidrometeorológicos y geológicos presentes en el territorio. Generando programas y actividades para la reducción del riesgo por amenaza y vulnerabilidad por sismo, inundación e incendio forestal, siendo para los dos últimos una de las causas el cambio climático.</p> <p>Se propone considerar las acciones de adaptación del cambio climático relacionadas con la reducción del riesgo definido en este plan.</p> <p>También, los lineamientos que la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) suministra en la Guía Técnica para la Variabilidad Climática del año 2018, y el documento Incorporación del Cambio Climático en Instrumentos de Planificación del Municipio de Palmira, elaborado por CVC-ITA en el año 2018. Esto con el objetivo de incorporar las amenazas, riesgos, vulnerabilidades y análisis de desastres bajo el contexto de cambio climático.</p>
<p>Plan Estratégico de Movilidad Territorial (PEMT) para el Municipio De Palmira</p>	<p>Deberá incorporar la gestión del riesgo y la gestión del cambio climático, y las medidas que se propongan en éste plan dentro del tema de infraestructura vial.</p>
<p>Plan Gestión Integral Residuos Sólidos - PGIRS</p>	<p>La segunda generación del PGIRS con vigencia 2016-2027, articula la gestión del riesgo frente a los diferentes componentes del sistema de gestión de residuos sólidos del Municipio. Dentro de sus programas de aprovechamiento y disposición final se determinan acciones de mitigación para las emisiones GEI, relacionadas con las líneas estratégicas territoriales (desarrollo urbano y rural) de la Política Nacional de Cambio Climático, que a su vez se correlaciona con las dimensiones recurso hídrico, salud, infraestructura y hábitat humano de la tercera comunicación nacional.</p> <p>Incorporar a la gestión de los residuos sólidos medidas de mitigación al cambio climático definidas en este Plan.</p>
<p>Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV</p>	<p>Herramienta de planificación exigida por la autoridad ambiental, inmersa en los determinantes ambientales de los POT, línea medios transformados y de gestión ambiental. Considerando la Tercera Comunicación Nacional del Cambio Climático, los PSMV se relacionan a las dimensiones de análisis de vulnerabilidad y riesgo, específicamente con las líneas de recurso hídrico, salud, hábitat humano e infraestructura.</p> <p>El PSMV establece el estado y calidad de las fuentes superficiales que reciben las aguas residuales de centros poblados, las cuales pertenecen a cuencas de importancia municipal. En el caso del Municipio de Palmira, el PSMV ha sido actualizado al año 2017 por la empresa de servicios Aquaoccidente S.A. E.S.P., el cual define</p>

Instrumento de planificación	Acciones incorporadas de cambio climático
	dentro de su plan de acción medidas que ayudarán a la mitigación y se relacionan con la gestión del cambio climático en el municipio.
Proyectos Ambientales Educativos - PRAEs	<p>Actualmente los PRAEs en el Municipio de Palmira son manejados por las instituciones educativas en proyectos independientes formulados dentro la estrategia curricular nacional y bajo la Política Nacional de Educación Ambiental. Se enfocan hacia la educación ambiental implementada en acciones de mitigación que buscan contribuir a la reducción de los GEI (gestión del riesgo, protección y conservación de cuencas, recursos naturales, ecosistemas estratégicos, manejo de residuos sólidos, entre otros)</p> <p>Por tanto, se propone fortalecer los PRAEs en la educación en cambio climático como complemento de la educación ambiental a través de las medidas recomendadas en este plan, dirigiéndose a la generación de conocimientos que permita la construcción de una conciencia social colectiva, asociada a actividades que produzcan capacidades de adaptación en el individuo.</p>
Plan de Seguridad Alimentaria y Nutricional del Municipio de Palmira 2019-2030 Acuerdo Municipal 083 del 18 septiembre 2019	<p>Instrumento de planeación territorial elaborado por el Comité de Seguridad Alimentaria y Nutricional Municipal, bajo la dirección de la Secretaría Agropecuaria y de Desarrollo Rural. Herramienta estratégica para garantizar el acceso a una alimentación equilibrada y sana, formulado según los lineamientos de la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional CONPES 113 de 2008 y Ordenanza 480 de 2018.</p> <p>Para su implementación, se propone considerar las acciones de adaptación del cambio climático en seguridad alimentaria definidas en el Plan Integral de Adaptación de Cambio Climático para Palmira.</p>

Fuente: Elaboración propia, 2019

6. FASE 2: GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

En esta fase se describen los resultados de estudios relevantes que indican la caracterización del clima esperado en el Municipio de Palmira, así como la identificación de las amenazas y de impactos potenciales futuros que generan la variabilidad climática y el cambio climático en el sistema.

6.1 INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO PARA EL MUNICIPIO DE PALMIRA AÑO BASE 2010

El Inventario de Gases de Efecto Invernadero –INGEI- se elaboró bajo el Convenio Interadministrativo No. 033 de 2014 entre la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y el Centro Internacional de Agricultura (CIAT), cuyo objeto fue: “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”.

Esto permitió identificar los aportes de emisiones de GEI generados por diferentes actividades en el Municipio de Palmira, y de esta manera, se establecieron medidas para abordar la mitigación de esas emisiones municipales que promuevan sectores productivos sostenibles.

Elaborado con base en la metodología del Panel Intergubernamental de Cambio Climático –IPCC- en el año 2006. En conjunto se consolidó información de los sectores de energía, procesos industriales, agricultura y servicios públicos domiciliarios. Paralelo a este proceso, se seleccionó para Palmira el nivel 1 definido en la jerarquización de estimación de emisiones de GEI, dado que no existen factores de emisión estimados en la región, y por tanto, presenta los factores de emisión por defecto.

Esta metodología permite cuantificar las emisiones de Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄) y Óxido Nitroso (N₂O) en sectores relacionados con la producción de Energía; Procesos Industriales; Agricultura, Silvicultura y Otros usos de la tierra (AFOLU); y Residuos.

Los resultados del **módulo energía** representa el 37,7% equivalente a una emisión de 234.584,3 t (Tabla 22), dentro de los cuales el sector de transporte terrestre es el que más aporta emisiones de CO₂ eq (209.109,5 t);

Cabe resaltar que el INGEI no pudo estimar las emisiones de procesos industriales debido a que solo se pudo obtener información correspondiente al uso de combustibles fósiles, datos usados para las estimaciones por quema de combustibles del sector energía (según clasificación IPCC), y no se logró consolidar datos específicos de transformación de materia prima, información mínima requerida para estimar emisiones de GEI que son incluidas según las directrices IPCC en el sector industrial.

Tabla 22. Resultados GEI modulo energía consolidado Municipio de Palmira

1	Sector Energía	Emisiones netas de GEI (t)			CO ₂ eq
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
1.A.2	Industrias manufactureras y de la construcción	25.421,1	1,9	0	25.474,8
1.A.2.a	Quema de combustibles sector industrial	5.320,9	0,1	0	5.325,8
1.A.4	Otros sectores				
1.A.4.a	Quema de combustibles sector comercial	3.467,0	0,3	0	3.475,4
1.A.4.b	Quema de combustibles sector residencial	16.633,2	1,5	0	16.673,6
1A3b	Transporte terrestre	204.145,7	97,2	9,4	209.109,5
1A3bi	Automóviles	74.705	35,6	3,4	76.521,4
1A3bii	Camiones para servicio ligero	30.327,2	14,4	1,4	31.064,6
1A3biii	Camiones para servicio pesado y autobuses	84.493,8	40,2	3,9	86.548,3
1A3biv	Motocicletas	14.619,8	7,0	0,7	14.975,2
	Total sector energía	229.566,87	99,10	9,47	234.584,25

Fuente: CVC- CIAT, 2015

Se observa que el **módulo agrícola** aportó en total 346.460 t de CO₂ eq (Tabla 23), correspondientes al 49,7% de las emisiones netas totales del municipio, pues las tierras forestales sirvieron de sumidero de 83.183 t de CO₂. Se destaca como principal fuente de CO₂ el sector de ganadería.

Tabla 23. Resultados GEI modulo agricultura consolidado Municipio de Palmira

3	Sector AFOLU	Emisiones netas de GEI (t)		CO ₂ eq
		CH ₄	N ₂ O	
3A	Ganadería	1.884,10	68,08	60.669
3A1i	Fermentación entérica	1.553,18		32.617
3A1ii	Gestión de estiércol	330,92		6.949
3A2	Directas de N ₂ O por gestión de estiércol		68,08	21.103
3B	Tierras			97.571
3B1a	Tierras forestales			-83.183
3B2a	Tierras de cultivo que permanecen			132.137
3B2bi	Tierras forestales convertidas en cultivos			34.549
3B3bi	Tierras forestales convertidas en pastizales			11.319
3B5bi	Tierras forestales convertidas en asentamientos			2.749
3C	Fuentes agregadas	741,14	436,42	150.854
3C1	Quema de biomasa	741,14	19,21	21.520
3C4	Emisiones directas de N ₂ O de suelos gestionados		321,86	99.777
3C5	Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos gestionados		15,64	4.850

3	Sector	Emisiones netas de GEI (t)		CO ₂ eq
		CH ₄	N ₂ O	
	AFOLU			
3C6	Emisiones indirectas de N ₂ O de gestión de estiércol		79,7	24.707
	Total sector agricultura			309.094

Fuente: CVC- CIAT, 2015

Mientras que el módulo de residuos indicó un porcentaje de emisiones del 12,6% cuantificado en 78.215 t de CO₂ eq (Tabla 24). La categoría de tratamiento de residuos sólidos es el mayor aportante de emisiones estimadas con un 94%

Tabla 24. Resultados GEI modulo residuos consolidado Municipio de Palmira

4	Sector	Emisiones netas de GEI (t)		CO ₂ eq
		CH ₄	N ₂ O	
	Residuos			
4.A	Eliminación de desechos sólidos	3.184		66.867
4.D.1	Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	52.165	11,425	4.637
4.D.2	Tratamiento y eliminación de aguas residuales industriales	320		6.711
	Total sector agricultura			78.215

Fuente: CVC- CIAT, 2015

Como resultado, el INGEI cuantificó un total de 677.754 t de CO₂ eq, dentro de las cuales las categorías principales, correspondientes a más del 85% de las emisiones municipales, son las siguientes (Gráfico 2):

- Tierras de cultivo que permanecen: 19,5%
- Emisiones directas de N₂O de suelos gestionados: 14,7%
- Camiones para servicio pesado y autobuses: 12,8%
- Automóviles: 11,3%
- Camiones para servicio ligero: 4,6%
- Eliminación de desechos sólidos: 9,9%
- Fermentación entérica: 4,8%
- Emisiones indirectas de N₂O de suelos gestionados: 3,6%
- Quema de combustibles sector industrial: 3,5%

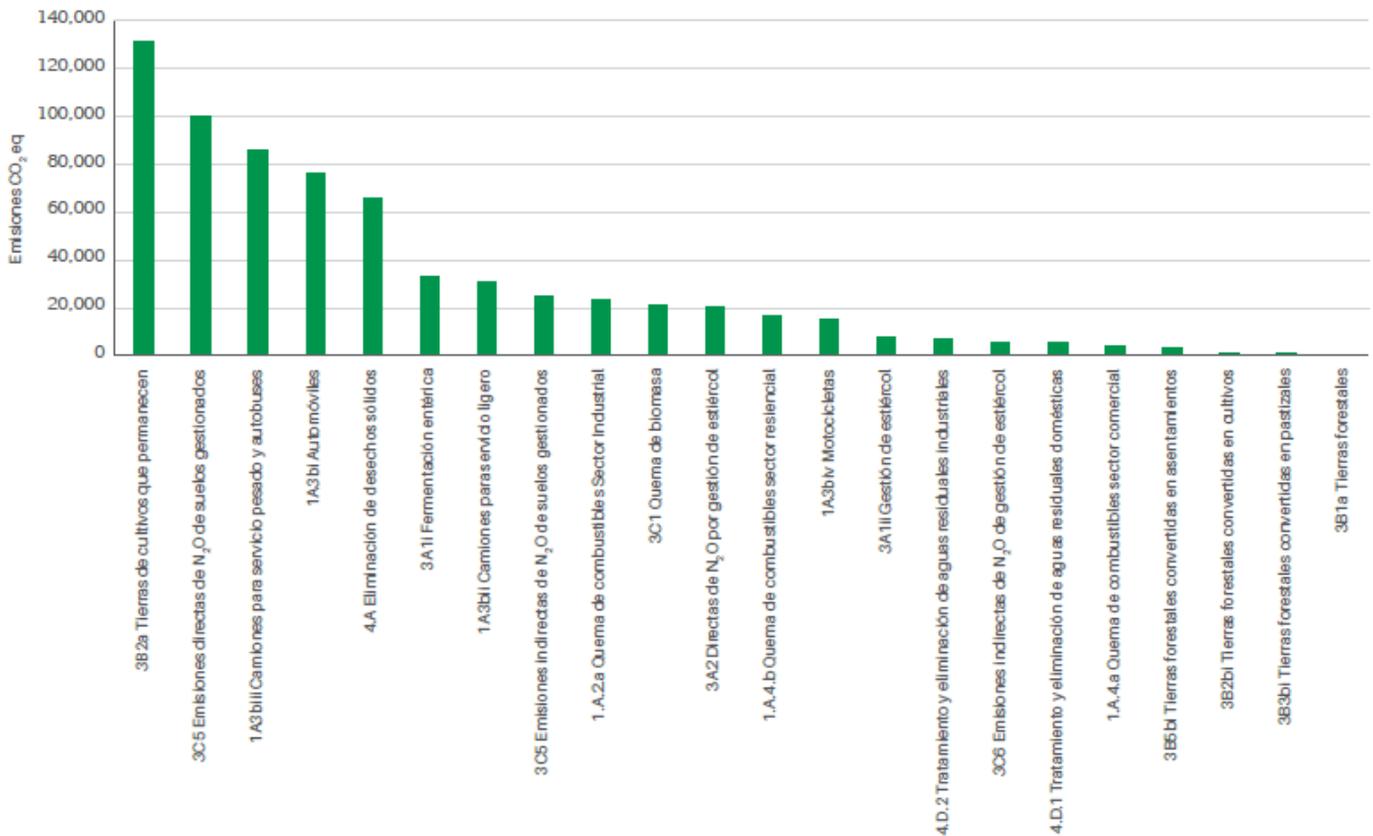


Gráfico 2. Emisiones de CO₂ calculadas por categoría – Municipio de Palmira
Fuente: CVC- CIAT, 2015

De acuerdo con los resultados, se puede decir que los sectores en que se debe enfocar las medidas de mitigación al cambio climático son AFOLU y Energía, considerando que estos sectores fueron los que registraron mayor cantidad GEI emitieron en el Municipio.

6.2. ESCENARIOS CLIMÁTICOS - OBSERVADO Y ESPERADO

Las variables de temperatura y precipitación son utilizadas para determinar las condiciones climáticas, las cuales deben ser evaluadas para establecer los efectos en su variación y determinar nuevas condiciones de adaptación para reducir sus efectos en la población y medio ambiente.

De acuerdo con la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCNCC), donde se presentan los nuevos escenarios de cambio climático con el fin de conocer las variables de precipitación y temperatura. En el año 2017, el IDEAM proyectó escenarios futuros para el Valle del Cauca en el período 2011-2040 donde se presentarían cambios de temperatura media en 0,9°C considerado un rango bajo medio y cambios de precipitación en un 6.59% siendo un rango normal. Para el escenario del período 2041-2070, se espera incremento de la temperatura en 1,6°C que indica un valor medio alto

para el departamento. Finalmente, el escenario de mayores implicaciones es del período 2070-2100, donde se proyecta una variación alta en la temperatura promedio de 2,4°C, el cual se presentaría con mayor fuerza en el Municipio de Buenaventura.

Se revisaron los escenarios climáticos generados en el estudio “*Vulnerabilidad Climática: un análisis a partir de escenarios de cambio climático. Municipio de Palmira*”, elaborado en el año 2018 en el marco del convenio No. 188 de 2017 entre Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca –CVC- y el Instituto Técnico Agrícola de Buga – ITA-.

El estudio generó las proyecciones climáticas futuras en base mensual utilizando modelos globales climáticos que analizan los cambios mensuales de precipitación y temperatura, determinando el clima actual considerado como la línea base que consideró un período de análisis histórico entre los años 1981-2010, y las proyecciones futuras de acuerdo con los escenarios de cambio climático RCP 4.5 del IPCC proyectado al año 2040.

6.2.1 Precipitación Actual – Línea Base (LB)

La **media mensual de precipitación** de referencia o precipitación actual en el área de influencia del municipio de Palmira oscila entre 152.6 mm y 61.1 mm, donde los meses con mayor precipitación corresponden a enero, febrero y marzo (146.4, 152.6 y 142.5 mm respectivamente) (Figura 2). De igual forma, se tiene que los meses menos lluviosos durante todo el año corresponden a abril, mayo y septiembre, para los cuales el valor de la precipitación media mensual es de 74.1, 51.5 y 64 mm respectivamente (CVC-ITA, 2018).

En este sentido las zonas con mayor pluviosidad corresponden a la parte media del municipio, en el corredor conformado de sur a norte por las áreas de los corregimientos de Guayabal, Ayacucho - La Buitrera, Barrancas, La Zapata, Tablones, Calucé, Potrerillo, la parte norte de Toche y el suroccidente de Combia. Las zonas con menor precipitación corresponden a la parte plana del municipio, que abarca los corregimientos desde el extremo occidental hasta el cinturón Bolo - La Italia, Palmira y Zamorano (CVC-ITA, 2018).

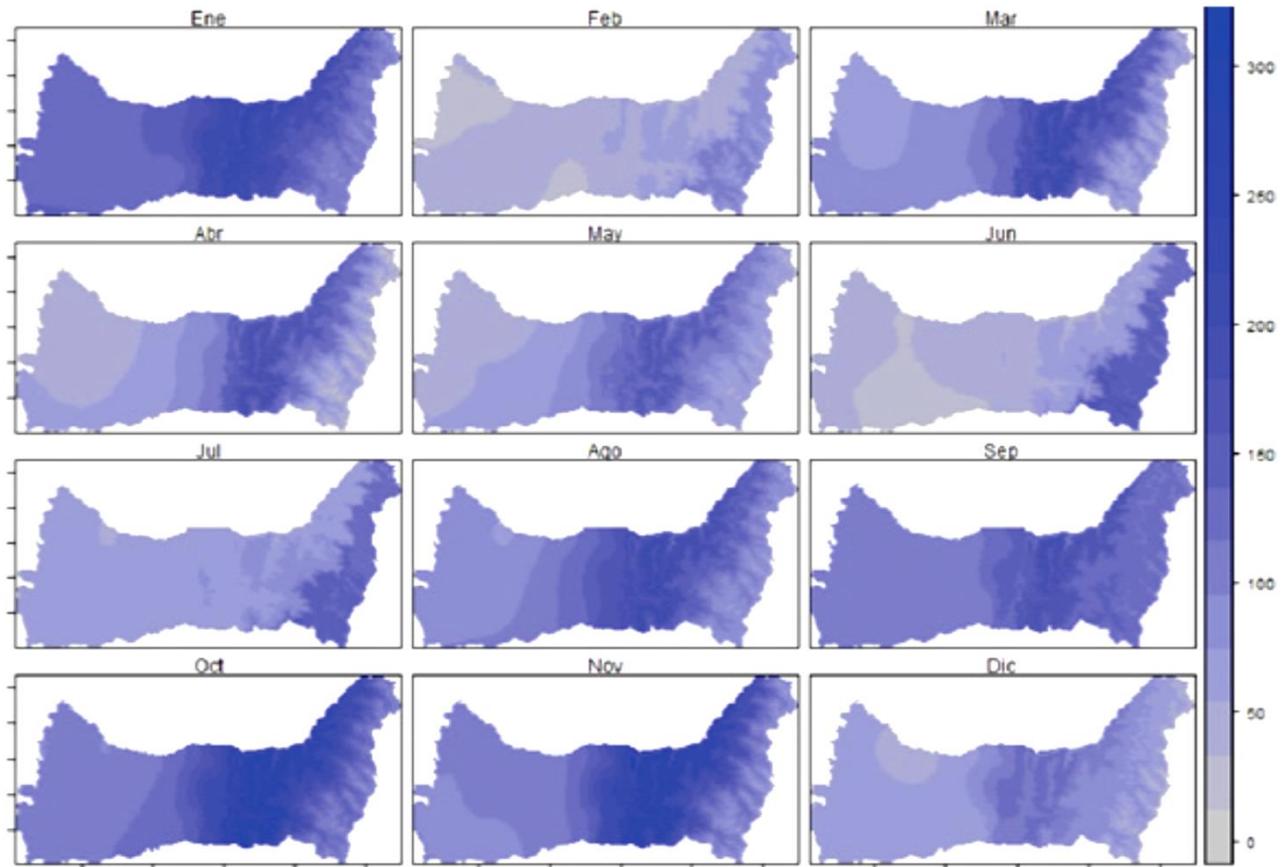


Figura 2. Precipitación media mensual de referencia en milímetros por mes, Municipio de Palmira

Fuente: CVC – ITA, 2018.

6.2.2 Precipitación Futura

Según las estimaciones con el escenario de cambio climático RCP 4.5, se tiene que en el área de influencia del municipio de Palmira se podrían presentar un incremento en la precipitación media mensual del orden del 2.6% al año 2040, es decir 31.5 mm más de lluvia, los cuales podrían presentarse en un único evento, como se ha observado recientemente en las últimas temporadas de lluvia. Este hecho podría implicar alteraciones en el sector agrícola, particularmente en monocultivos extensivos y en el manejo de riesgos asociados a inundaciones y movimientos en masa, toda vez que no se implementen las medidas de adaptación y mitigación de éste tipo de amenazas (CVC-ITA, 2018).

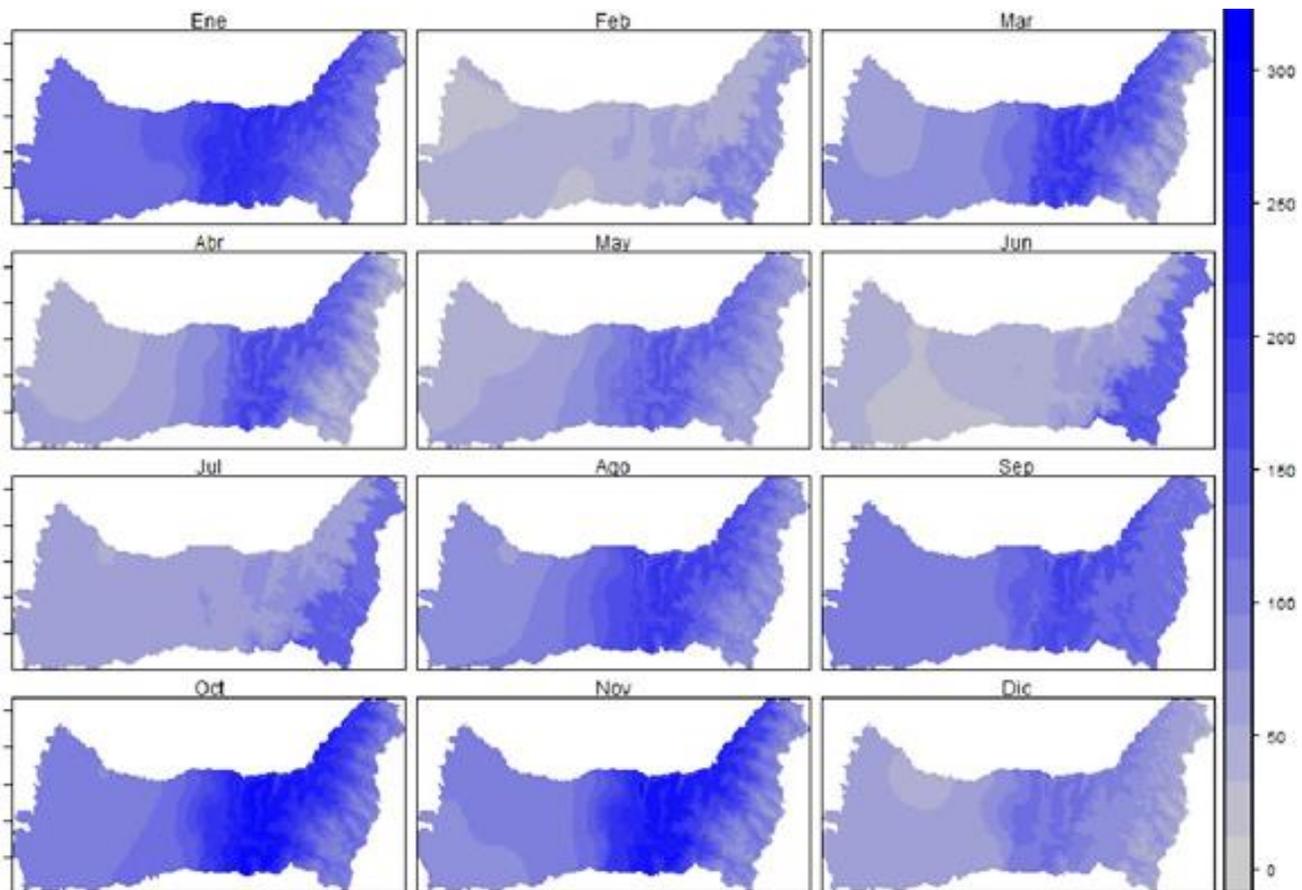


Figura 3. Precipitación media mensual futura en milímetros por mes al 2040 (RCP 4.5), Municipio de Palmira
Fuente: CVC – ITA, 2018.

Las variaciones porcentuales entre la precipitación de referencia y la precipitación futura (proyecciones a 2040) son mayoritariamente positivas y oscilan entre -3.7 y 10.8% en los meses más críticos, siendo septiembre y octubre los meses en los cuales se tendrá mayor incremento en la precipitación (6.5 y 18.8% respectivamente). Los meses en los que se presentarán disminuciones en la precipitación corresponden a febrero y marzo con -3.7 y -0.9% respectivamente (CVC-ITA, 2018). Mientras que para el resto de los meses se esperan incrementos en las lluvias, siendo abril y diciembre los meses en que el incremento será menor.

6.2.3 Temperatura Máxima Actual - Línea Base (LB)

De acuerdo con la línea base climática se tiene que la *media mensual de temperatura máxima* oscila entre 23.7 y 25.5°C, siendo abril y mayo los meses con temperaturas más altas (25.2 y 25.5°C respectivamente) (Figura 4). De igual forma se tiene que en la zona plana del municipio de Palmira se presentan los valores más altos de temperatura y que a su vez esta variable muestra un gradiente negativo (disminución de temperatura) hacia

la parte alta del municipio, en el área de influencia de los corregimientos de Tenjo, Toche y Combia, en zona de páramo (CVC-ITA, 2018).

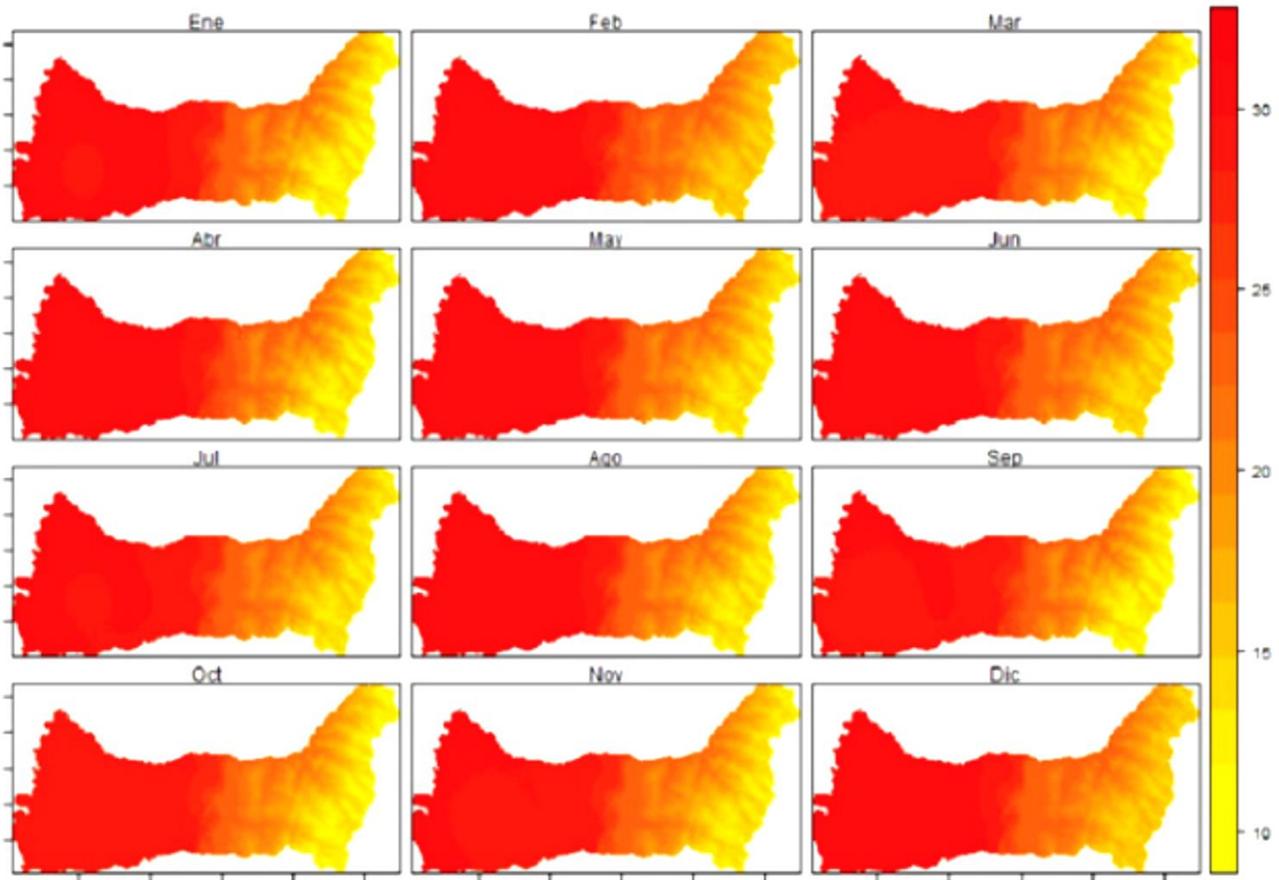


Figura 4. Temperatura máxima media mensual de referencia (°C), Municipio de Palmira
Fuente: CVC – ITA, 2018.

6.2.4 Temperatura Máxima Futura

De acuerdo con las proyecciones del escenario RCP 4.5 se tiene que para el año 2040 se podría registrar un aumento de 1.3°C en la temperatura media mensual del municipio, con distribuciones casi similares a las actuales, es decir, mayores valores de temperatura en la zona plana, incluida la cabecera municipal de Palmira (CVC-ITA, 2018).



Gráfico 3. Temperatura máxima mensual de referencia Vs futura – Municipio de Palmira
Fuente: CVC – ITA, 2018.

Los cambios importantes en la temperatura máxima se podrían presentar en el mes de septiembre (1.4°C), mientras que la menor variación o cambio en la temperatura se presentaría en el mes de junio, 1.2°C (Gráfico 3). En general, la anomalía de la media mensual de temperatura máxima o variación de la temperatura oscila entre 1.2 y 1.4°C a lo largo del año y se observa que los valores más elevados de anomalía se presentan hacia la parte alta del municipio, en la zona de páramos y en la parte media de la cuenca Amaime. Esto implica que pese a que éstas corresponden a las zonas más frías del municipio, es importante considerar la adaptabilidad del tipo de ecosistema que predomina, frente a variaciones en la temperatura (CVC-ITA, 2018).

6.3. AMENAZAS CLIMÁTICAS

Según la Ley 1523 de 2012 una amenaza “es un peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, o también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales”. En este sentido, la variabilidad climática, el cambio climático y los eventos climáticos extremos configuran la amenaza climática, la cual se expresa como la probabilidad de materialización de un fenómeno (evento) que puede afectar negativamente un territorio y puede convertirse en factor potencial de riesgo.

En el Municipio de Palmira los fenómenos derivados del clima, se relacionan con inundaciones, movimientos de masa, incendios forestales, vendavales, avenidas torrenciales y tormentas eléctricas, identificados en el Plan de Ordenamiento Territorial – POT- y en los registros históricos de la Unidad Gestión del Riesgo de Desastres nacional y municipal.

6.3.1 Amenazas identificadas en el Plan de Ordenamiento Territorial -POT

En la revisión excepcional del POT realizada en el año 2014, se evaluaron como amenazas principales las inundaciones y movimientos en masa (deslizamientos), definiendo el grado de susceptibilidad en zona urbana y rural. A continuación se enuncia las áreas identificadas en el POT donde se ha registrado estos eventos climáticos y su respectiva clasificación.

Zonificación por riesgo. El riesgo alto por deslizamiento se ha materializado en los corregimientos de Potrerillo, Combia, Toche y Tenjo, indicando que el lineamiento para las afectaciones a la población en estas zonas serán reubicación y declaración de suelos de protección. Para el riesgo medio mitigable clasifican los corregimientos de Tienda Nueva, Tablones y Toche, y en los sectores del Arenillo y Chontaduro; estos podrían implementar manejo adecuado del agua, recuperación de vegetación y establecimiento de cultivos apropiados para la zona (Figura 5).

En cuanto al evento de inundación, el riesgo alto mitigable se encuentra en la franja del río Cauca donde se encuentran los corregimientos de La Dolores, Caucaseco, Palmaseca – Zona Franca y La Torre – La Acequia; sin embargo, el POT define el riesgo alto no mitigable para los sectores de Juanchito y Piles, y centros poblados de Boyacá y Calucé. En cuanto al riesgo medio mitigable solo se muestra en los corregimientos de Bolo San Isidro, Bolo Alisal, Obando y Amaime (Figura 5).



Figura 5. Plano A6. Zonificación por riesgo Municipio de Palmira
Fuente: POT Municipio de Palmira, 2014.

Susceptibilidad por movimientos en masa e inundaciones por el Río Cauca. Toda la franja del río Cauca correspondiente al Municipio presenta una categoría alto mitigable, y las zonas de Juanchito y Piles se declaran como alto no mitigable que podría recuperarse y definirse como suelo protector. En cuanto a deslizamientos, los Corregimientos de Ayacucho – La Buitrera, Potrerillo y Tablones poseen una susceptibilidad medio alta que puede ser mitigada; mientras que Combia y Tenjo tienen una categoría media (Figura 6).

Estos eventos se han producido por la no implementación de medidas y acciones técnicas para contrarrestar procesos erosivos, que permite el arrastre de grandes masas de suelo y roca, en muchos casos obstruyendo corrientes de aguas y por tanto aumentando el grado de turbidez de las mismas (POT, 2014).

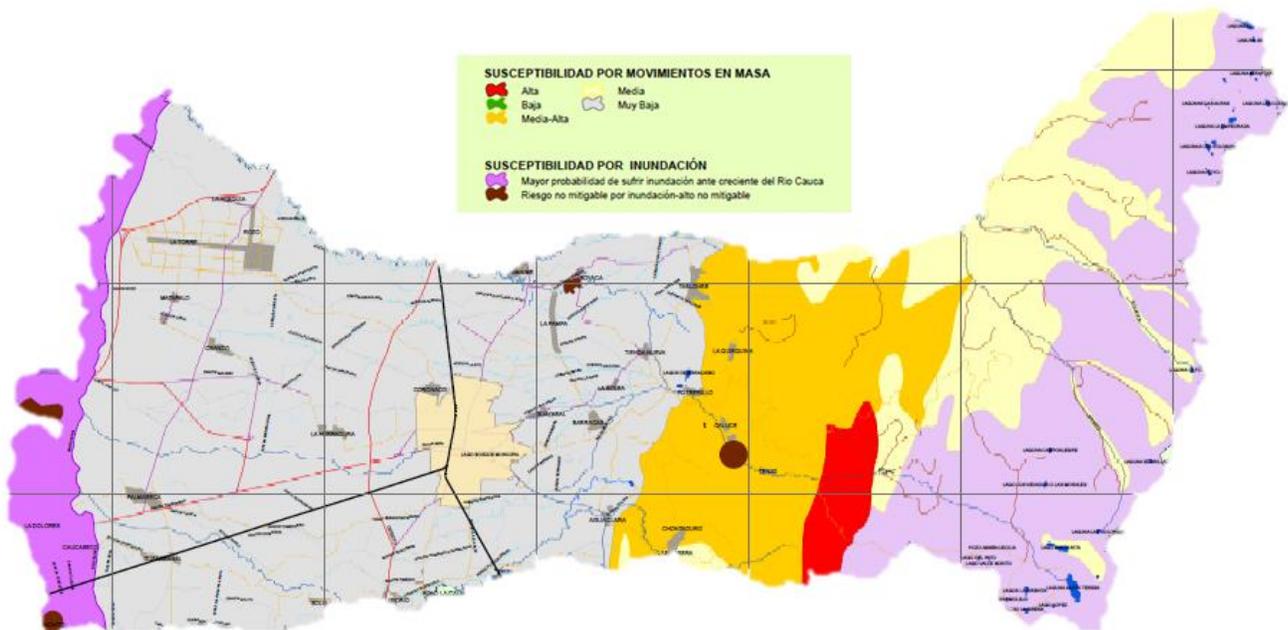


Figura 6. Plano A6A. Susceptibilidad por movimientos en masa e inundaciones por el río Cauca

Fuente: POT Municipio de Palmira, 2014.

Áreas de afectación por inundación y deslizamientos asociados al fenómeno de la Niña 2010 – 2011. Las inundaciones se presentaron por creciente súbita de fuentes hídricas superficiales en los Corregimientos de Juanchito, La Torre, La Acequia, Palmaseca, Bolo Alisal, Toche, Combia y Amaime, y en los sectores de Piles, Zona Franca, Bolo Madre Vieja y Arenillo. Se generaron acciones de reubicación de la población en Piles y Arenillo (Figura 7).

Los deslizamientos en ésta época se asociaron a las crecientes súbitas de fuentes hídricas en los centros poblados de Arenillo, Gualanday, Chontaduro, Potrerillo, Quisquina y Combia. Con afectaciones en las microcuencas : Las Miras, La María, La

Esmeralda, La Albania, El Rato, Los Cuervos, Los Naranjos, Los Negros, La Veranera, Los Chorros; en los ríos Nima, Amaime y Toche, y las quebradas La Venturosa, Tablones y Teatino (Figura 7).

Durante este tiempo se presenciaron vendavales en los centros poblados de Rozo, La Torre – La Acequia, La Pampa, Tienda Nueva y La Quisquina (Figura 7).

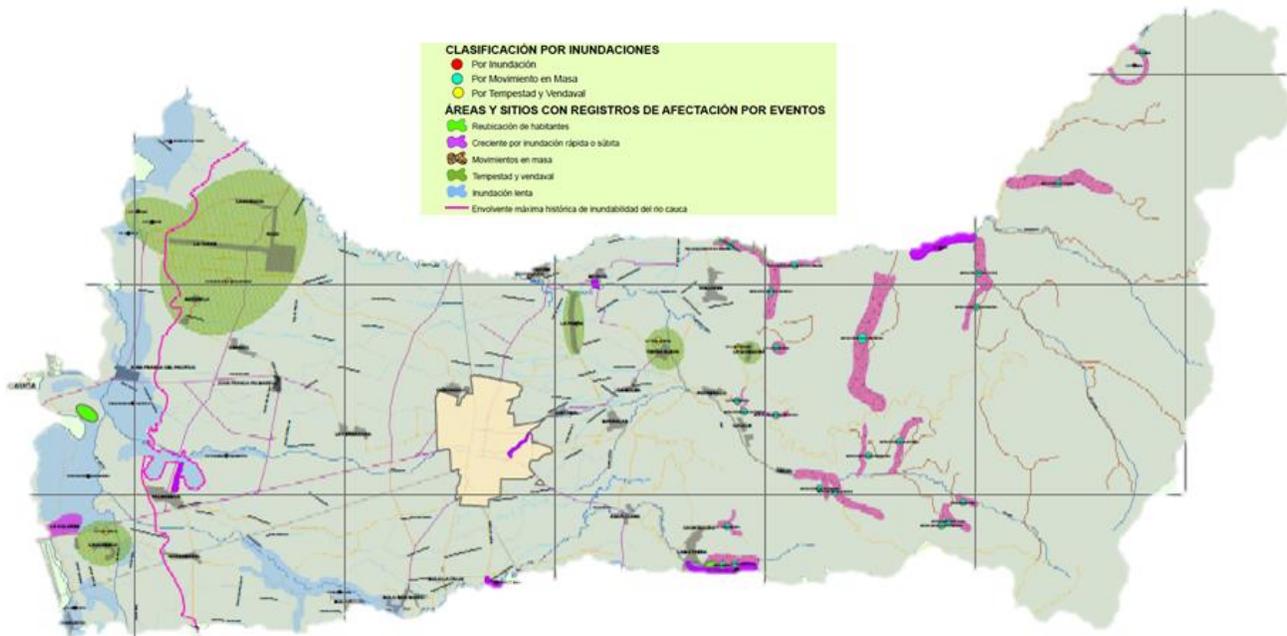


Figura 7. Plano A6C. Áreas de afectación por inundación y deslizamientos asociados al fenómeno de la Niña 2010 – 2011
Fuente: POT Municipio de Palmira, 2014

Zonificación indicativa de amenazas por inundación área urbana. En el área urbana de Palmira se identifican dentro de la red hidrográfica varios cauces antiguos del Río Nima, tales como, el Río Palmira y los zanjones Romero, Mirriñao y Zamorano. Estas corrientes de agua tanto en longitud como en su área aferente se les pueden catalogar de extensión corta (Acuaviva, 2009).

Los barrios que presentan una amenaza media de inundación frente a las fuentes hídricas que atraviesan la cabecera urbana son: Petruc, Recreo, Las Vegas (San Pedro), Zamorano, San José, Trinidad Parque Lineal, Los Cristales – Orlidia, José A. Galán, Villa Diana, Delicias – Las Victorias, San Cayetano. Con amenaza baja: Harold Eder y Las Delicias en la Calle 26 entre Carreras 26 y 28 (Plano A6D - POT, 2014).

Los sectores en situación de vulnerabilidad frente a amenaza de inundación por el Río Palmira, los cuales son Palmeras de Oriente, San Carlos, San Pedro y San Jorge (Plano A6E - POT, 2014).

Las variaciones en la precipitación anual en combinación con factores antropogénicos, tales como el manejo inadecuado de caudales sobrantes de riego en la micro cuenca alta del Río Palmira, basuras y escombros en los cauces, insuficiencia hidráulica en drenajes, y deficiencias en el mantenimiento de sumideros, pueden producir inundaciones en la cabecera urbana en época invernal.

6.3.2 Registros históricos de amenazas climáticas, daños y pérdidas ocurridas en el Municipio de Palmira

Los registros históricos establecen la existencia de afectaciones en el Municipio de Palmira por eventos climáticos a través del tiempo, datos que dan soporte para la implementación de medidas prioritarias de adaptación al cambio climático y con respecto a la variación del clima. La Tabla 25 se construye a partir de la información consolidada de atención a emergencias por la Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), reportes de Parques Nacionales Naturales de incendios forestales, y lo reportado a nivel urbano por el Cuerpo de Bomberos Voluntarios y la Empresa de Acueducto en el POT en el año 2014.

Las amenazas climáticas de mayor representación en el Municipio son las inundaciones con el 46% de los registros en los últimos 19 años, debido al desbordamiento de los ríos, quebradas y zanjones en épocas de invierno en zona urbana y rural. Seguido de los incendios forestales con un 19%. La Tabla 26 muestra las inundaciones y vendavales siguen siendo los fenómenos atribuidos a la variabilidad climática que ocurren con mayor frecuencia, generando las mayores afectaciones en la población (familias), lo cual se relaciona con el estado de infraestructura de alcantarillados y viviendas.

Las zonas históricamente más afectadas por inundaciones en zona urbana en el período comprendido entre el año 1999 y el primer semestre del año 2019, son los barrios zamorano, san pedro, Santiago Eder y el sector del Parque Lineal; mientras en la zona rural los corregimientos La Dolores (Vereda Piles), Palmaseca (Zona Franca) y Aguaclara. En cuanto a vendavales su mayor ocurrencia se presenta en la zona urbana y en los corregimientos como La Pampa, Boyacá y Rozo.

Tabla 25. Registro histórico de eventos hidrometeorológicos años 1990 y 2019

Eventos climáticos	Número de eventos
Avenida Torrencial	4
Movimiento Masal	8
Incendio Forestal	13
Inundación	32
Tormenta Eléctrica	3
Vendaval	9
Total	69

Fuente: Elaboración propia, 2019

Tabla 26. Cuantificación de pérdidas por eventos hidrometeorológicos entre los años 1990 y 2019

Eventos climáticos	Afectación población				Afectación viviendas		Afectación infraestructura				
	Muertos	Heridos	Personas	Familias	Viv.Destru.	Viv.Aver.	Vías	Ptes.Peat.	Acued.	C.Educat.	C.Comunit.
Avenida Torrencial						10	1	1	1		
Incendio Forestal											
Inundación			2.503	533		437	1				1
Vendaval	1		759	152	3	149				1	2
Tormenta Eléctrica	4	4	175	35		35					2
Avenida Torrencial							1		1		
Movimiento Masal	2	1	65	6	1	78	2			1	
Total general	7	5	3.502	726	4	709	5	1	2	2	5

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Siendo las inundaciones el principal evento que afecta la zona urbana, el ajuste del POT del año 2014 reporta la realización de las siguientes obras civiles para su manejo:

- Acuaviva S.A. construyó el embalse de regulación en el bosque municipal, un colector de alivio sobre la calle 33 y dos alivios-desvíos en la zona rural (Guayabal y Barrancas).
- En el año 2.005 se construyó un embalse dentro del Bosque Municipal en el sector de la media torta con una capacidad de 60.000 m³ el cual fue aprobado por la C.V.C

6.4 VULNERABILIDAD Y RIESGO CLIMÁTICO EN ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA

La evaluación de la vulnerabilidad permite determinar las condiciones de susceptibilidad que pueden tener elementos en un sistema frente a efectos adversos por eventos climáticos y variabilidad climática. El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, Bases Conceptuales, define dos componentes de la vulnerabilidad, el primero mide la debilidad del sistema (sensibilidad), y el segundo mide la capacidad del sistema de afrontar y recuperarse ante un evento (capacidad de adaptación).

Así mismo, la Política Nacional de Cambio Climático indica que la vulnerabilidad corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños, de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como del deterioro de los ecosistemas, la biodiversidad, los servicios ecosistémicos, el recurso hídrico, los sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados.

Por tanto, el reconocimiento de las amenazas climáticas y la evaluación de la vulnerabilidad es lo que permite establecer el **riesgo climático**.

En el Municipio de Palmira se han realizado investigaciones relacionadas al cambio climático, dentro de las cuales la evaluación del riesgo ha revelado las posibles incidencias del cambio climático sobre el recurso hídrico, servicios ecosistémicos, agricultura, salud, infraestructura y población, priorizando los sectores que podrían ser afectados en el futuro por eventos hidrometeorológicos.

Por tanto, en esta sección se recopilan la información de análisis de estudios técnicos en las cinco (5) dimensiones propuestas, acorde con la Tercera Comunicación de Cambio Climático, los cuales trabajan con escenarios de estabilización RCP (Trayectorias de Concentración Representativas) 4.5 y 6.0. Esto contribuye a la definición de los lineamientos de adaptación del PIACC.

6.4.1 Vulnerabilidad del recurso hídrico municipal frente al cambio climático

El estudio “Vulnerabilidad Climática, Un Análisis a partir de Escenarios de Cambio Climático para el Municipio de Palmira” elaborado en el marco del Plan Integral de Cambio Climático para el Valle del Cauca, utilizó como herramienta el modelo hídrico SWAT (Soil and Water Assessment Tool), para proyectar los impactos del cambio climático sobre el recurso hídrico. La modelación tuvo en cuenta un escenario actual (línea base) con registros históricos de precipitación y temperatura entre los años 1981 – 2015, estableciendo las condiciones actuales de las cuencas Amaime y Guachal (Bolo-Fraile) y su producción hídrica por unidad de respuesta hidrológica a nivel mensual y anual. El escenario futuro contempla las condiciones climáticas bajo el RCP 4.5 para el año 2040, evaluando la sensibilidad del sistema hidrológico ante dichas condiciones en cuanto a producción hídrica por unidad de respuesta hidrológica a nivel mensual y anual.

El análisis de sensibilidad al recurso hídrico en escenario futuro, determinó que el área de drenaje del municipio de Palmira presentará una disminución en la producción o rendimiento hídrico del orden de -3.5 mm/año, principalmente por el desbalance que refleja la cuenca del río Amaime frente a la cuenca del río Guachal (Bolo-Fraile).

El estudio también indica que la cuenca Amaime tiene un valor medio de rendimiento hídrico equivalente a -26.2 mm/año, destacando que las únicas zonas con incrementos son las subcuencas Zona baja río Amaime (21.5 mm/año) y río Nima (9.9 mm/año) (Tabla 27). Igualmente, en la cuenca del río Guachal (Bolo-Fraile) se proyectan incrementos en el rendimiento hídrico, siendo el mayor en la subcuenca río Párraga y el menor en la subcuenca río Aguaclara (Tabla 27).

Tabla 27. Cambios en la producción hídrica anual y caudales generados en las áreas de drenaje del Municipio de Palmira

Cuenca	Subcuenca	Área de Drenaje (ha)	Escorrentía (mm/año)	Rango de los Datos (mm/año)		Caudal (m ³ /d)
				Min	Max	
Amaime	Zona alta río Amaime	3.686	-46.0	-120.3	35.6	-4.647.2
	Zona baja río Amaime	31.812	21.5	-94.0	72.7	18.777.5
	Río Cabuyal	9.564	-51.8	-135.0	35.6	-13.561.8
	Quebrada La Tigresa	6.091	-52.1	-135.9	29.6	-8.690.1
	Río Toche	10.798	-38.5	-135.0	35.6	-11.390.3
	Río Nima	16.714	9.9	-114.6	56.2	4.519.6
Guachal (Bolo-Fraile)	Río Aguaclara	7.705	11.3	-17	52.9	2.389.7
	Zona baja río Bolo	4.954	24.4	-25.2	49.7	3.313.8
	Zona baja río Fraile	3.328	27.8	-32.8	52.7	2.537.3
	Río Párraga	1.025	32.6	-19	51.0	916.3
	Zona baja río Guachal	4.881	22.3	-19.6	25.9	2.985.6

Fuente: CVC-ITA, 2018.

El Mapa 13 muestra que las zonas con vulnerabilidad alta y muy alta tendrán una mayor probabilidad de disminución en la producción o rendimiento hídrico (Tabla 28). El estudio asocia que esta condición futura puede tener agravantes por la falta de infraestructura para el aprovisionamiento de agua, la carencia de otras fuentes de abastecimiento hídrico y la dificultad para garantizar una permanente presencia institucional, configurando una capacidad adaptativa baja de las comunidades y demás elementos expuestos que se ubican en esta parte del municipio; contrario a la clasificación alta de capacidad adaptativa determinada en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático para el Municipio de Palmira.

Tabla 28. Zonas priorizadas con vulnerabilidad muy alta y alta por recurso hídrico en el Municipio de Palmira

Dimensión	Vulnerabilidad	
	Alta	Muy Alta
Recurso hídrico producción(a)	Disminución en: Combia, Toche, y en menor proporción en Potrerillo, Calucé, La Zapata, Ayacucho – La Buitrera.	Disminución en: La Acequia, Guayabal, Barrancas, La Zapata, Ayacucho- La Buitrera, Calucé, Potrerillo, Tablones, Toche, Combia.

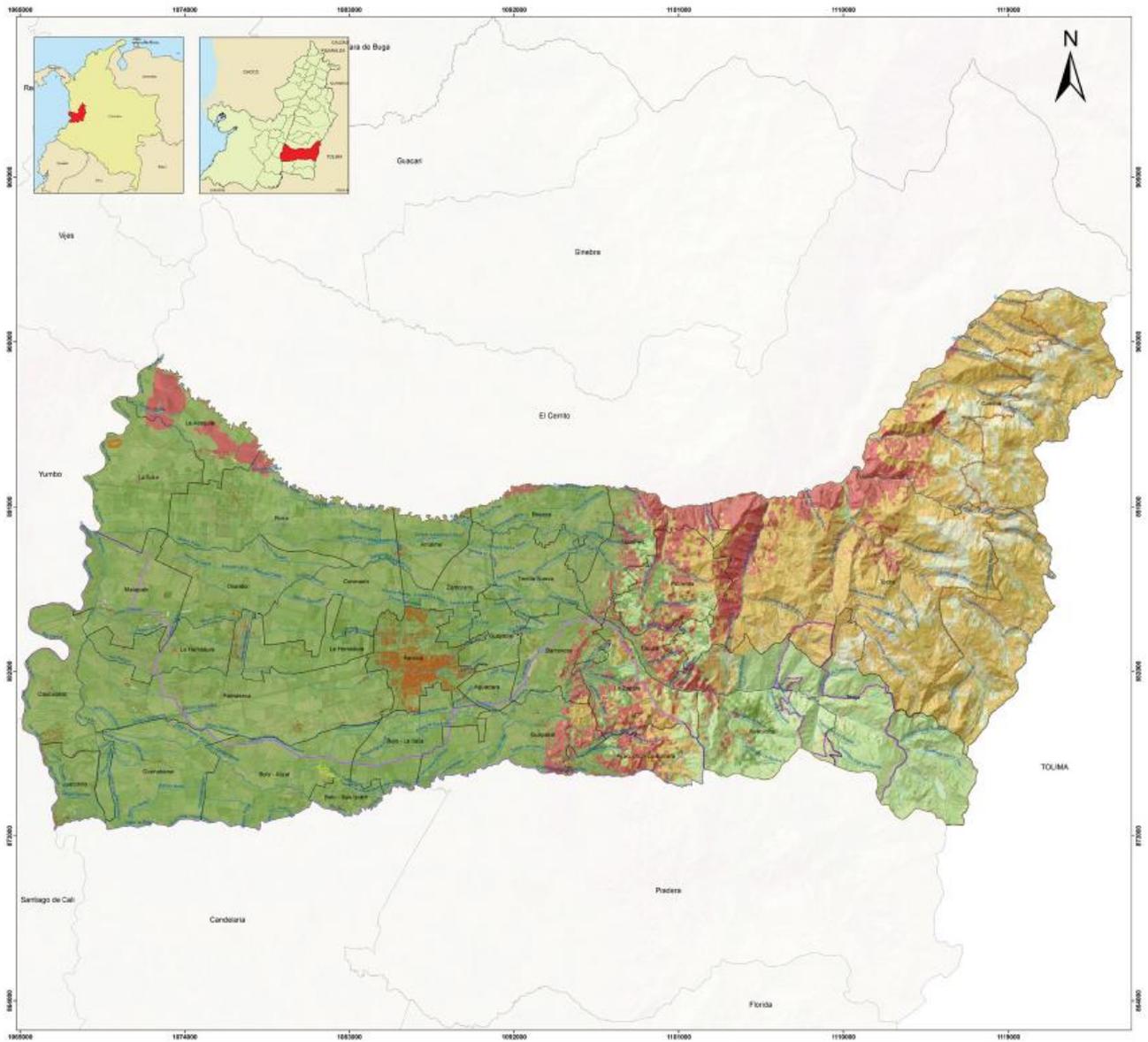
(a) CVC-ITA, 2018. Vulnerabilidad Climática. Un Análisis a partir de Escenarios de Cambio Climático para Palmira.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Mientras que la vulnerabilidad baja y muy baja corresponden a la parte plana y gran parte de la zona alta del río Nima (Mapa 13). Para la zona plana, especialmente en el área de influencia del perímetro urbano, el estudio reporta una baja vulnerabilidad climática por recurso hídrico, cuya causa puede deberse a las condiciones de aumento en la disponibilidad del recurso hídrico superficial proyectadas para esta zona y la alta capacidad de adaptación por una mayor presencia de las entidades de gobierno y organizaciones del orden local para implementar las políticas y proyectos de adaptación al cambio climático. El planteamiento de esta situación, incluye el efecto positivo de existencia de pozos de explotación de aguas subterráneas en zona plana podrían usarse como fuente de abastecimiento hídrico llegado el caso.

Por tanto, las condiciones que presenta el escenario futuro para el año 2040, muestra la Cuenca Amaime con déficit, considerando que a ésta pertenece la subcuenca del río Nima, el cual es la fuente de abastecimiento de la cabecera municipal. Así mismo, la posible ganancia hídrica en la cuenca Guachal (Bolo-Fraile) puede generar efectos negativos, tales como erosión en zonas de ladera, movimientos masales e inundaciones en zona plana.

Mapa 13. Dimensión recurso hídrico - vulnerabilidad por producción hídrica



CVC
Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca

INSTITUTO TÉCNICO AGRÍCOLA ITA DE BUGA
REPORTE
GUSTAVO ADOLFO RUIRO LOZANO

CONVENIO INTERADMINISTRATIVO No. 188 DE 2017

SECTOR DE INFORMACIÓN REGIONAL
División de Planeación y Sistema de Información Geográfica
Proyección: UTM
Datum: WGS 84
Escala: 1:100,000
Fecha: 2018

FUENTE
Categorías Base: CVC, IGN, POB
Temática: CVC
Bases de Datos: CVC, IGN
Sistema de Referencia: UTM, WGS 84
Escala: 1:100,000
Fecha: 2018

MAPA DE VULNERABILIDAD CLIMÁTICA MUNICIPAL PARA EL RECURSO HÍDRICO (PRODUCCIÓN HÍDRICA) MUNICIPIO DE PALMIRA

- Vulnerabilidad climática Recurso Hídrico**
- Muy Baja
 - Baja
 - Media
 - Alta
 - Muy Alta
- Cuenca**
- Amalme
 - Guachal (Bolo-Fraile)
- Áreas con figura de protección**
- Humedal Timbique
 - Madre Vieja Villa Ines
 - PNN Las Hermosas
 - PNR del Nima
 - RF Ley Segunda de 1959 - Central
 - Ecosistema de Páramo
- División Política Municipal**
- Area Construida
 - Cuerpos de Agua
 - Ríos y Quebradas
 - Drenajes naturales

Nota: El mapa de vulnerabilidad del recurso hídrico frente al cambio climático contempla los efectos del escenario RCP 4.5 a 2050 sobre la producción hídrica en las cuencas y la capacidad de adaptación construida a partir de análisis espacial de cuatro variables ambientales consideradas como antecedentes a la vulnerabilidad: condiciones ambientales del territorio, clima, uso del suelo y cobertura vegetal.

La construcción de escenarios de cambio climático a 2050 se realizó mediante la combinación de una línea base climática y el uso de 14 escenarios generados mediante el modelo de circulación general de la Tierra (CGCM) para representar la incertidumbre de cambio climático. Los escenarios de producción hídrica que se muestran en el mapa fueron elaborados por el CVC-ITA para representar la incertidumbre de cambio climático. Los datos de precipitación y temperatura que se usaron en el modelo fueron: datos de estación del suelo, áreas de protección y tiempo promedio. Datos hídricos y mapas actualizados de drenaje 1:50,000.

Lo anterior como parte de la formulación del Plan Integral de Cambio Climático para el Valle del Cauca (CVC-ITA), el cual contempla las acciones de mitigación prospectivas a implementarse de acuerdo con los resultados obtenidos.

Fuente: CVC-ITA, 2018.

6.4.2 Sensibilidad y vulnerabilidad del ecosistema de páramo Las Herosas

El Plan Integral de Cambio Climático – PICC- para el Valle del Cauca tuvo como objetivo la evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático del recurso hídrico, ecosistema de páramo, agricultura y salud en el departamento, permitiendo establecer resultados específicos para el Municipio de Palmira que serán descritos a continuación.

Para el análisis de sensibilidad el PICC del Valle escogió como área de estudio los páramos zonales del Duende, Farallones de Cali y Las Herosas-Chili Barragán, ubicados en la Cordillera Central en la jurisdicción de los municipios de Sevilla, Tuluá, Guadalajara de Buga, El Cerrito, Ginebra, Palmira, Pradera y Florida.

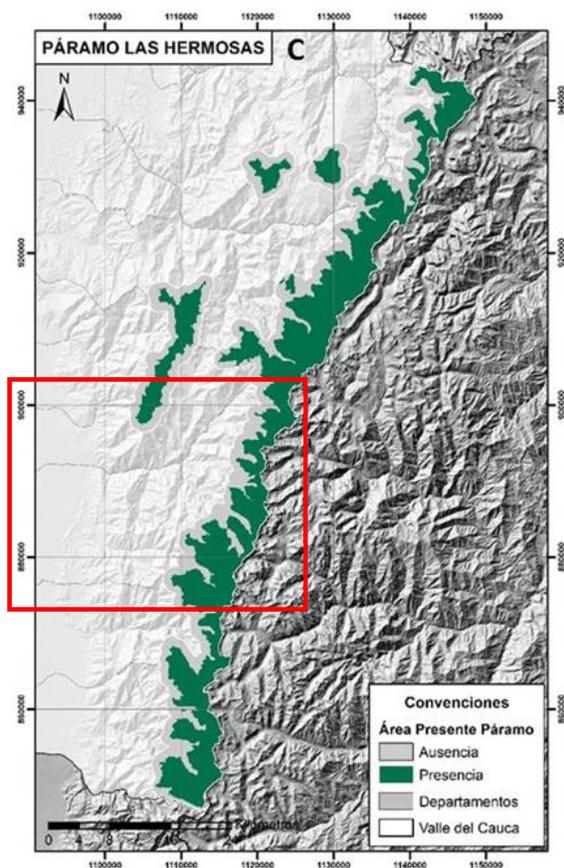


Figura 8. Mapa Modelo Distribución Potencial binario Páramo Las Herosas – Escenario Actual

Fuente: CVC- Secretaría Agricultura y Pesca – CIAT, 2018.

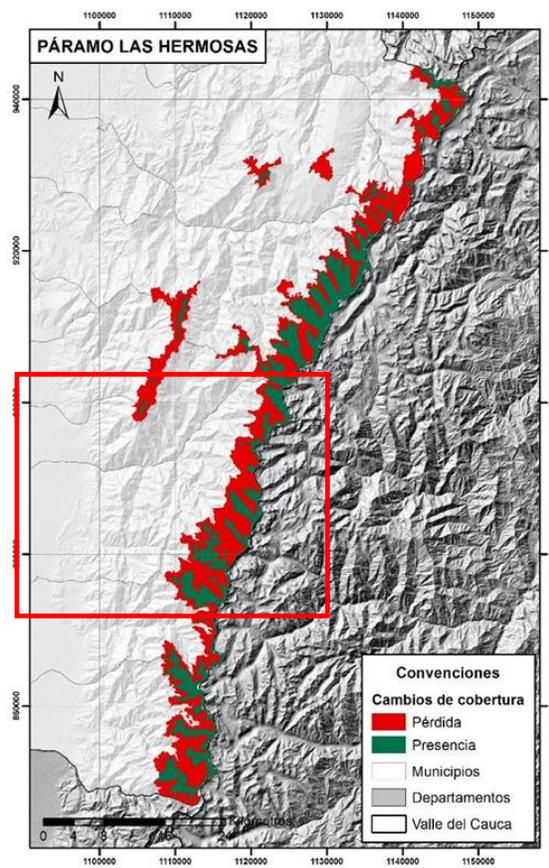
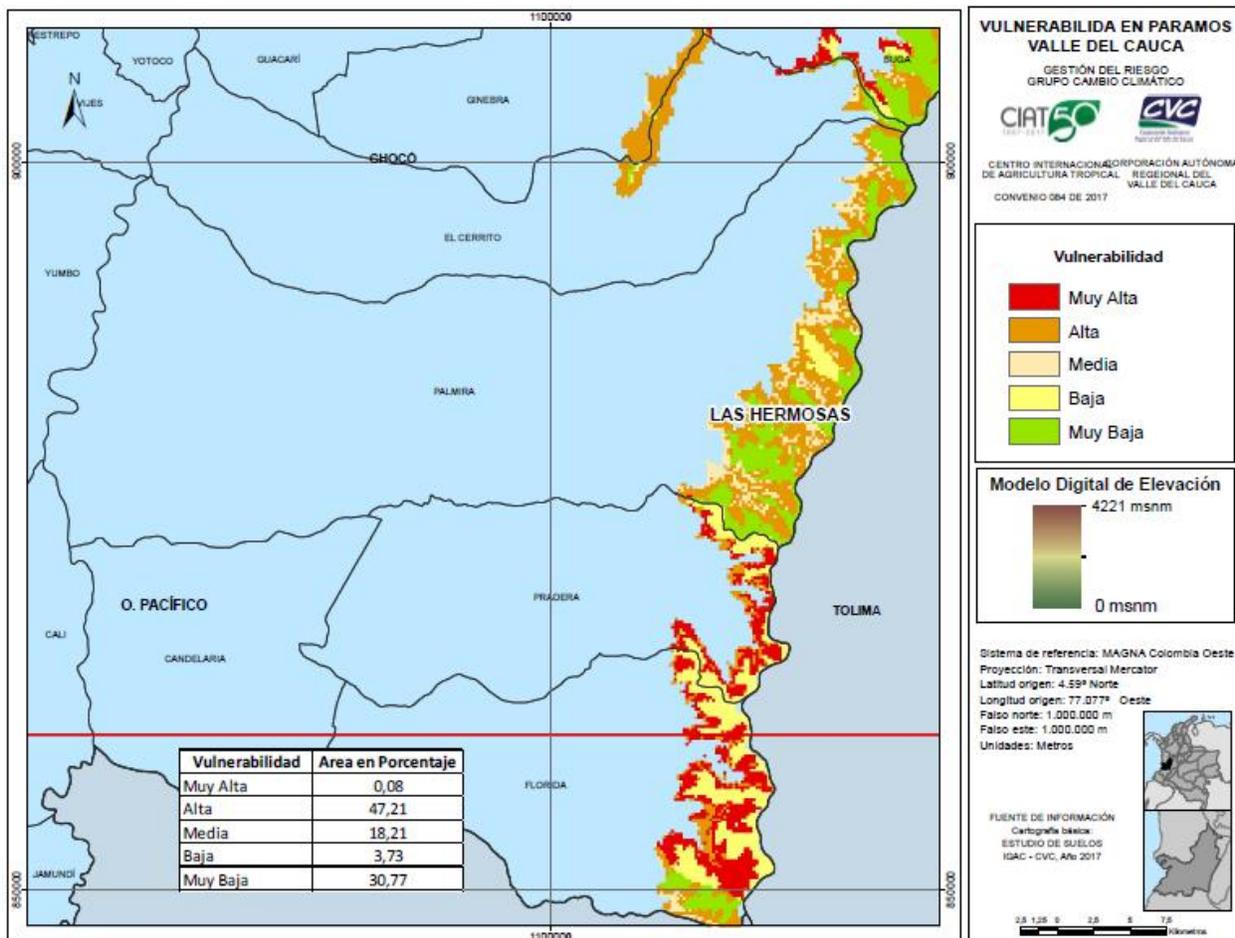


Figura 9. Mapa Modelo de Distribución Potencial binario Páramo Las Herosas- Escenario Futuro RCP 4.5

La sensibilidad de los ecosistemas de Páramo frente al cambio climático se determinó usando el Modelo de Distribución Potencial (MDS) con el algoritmo MaxEnt aplicado para el Orobioma Alto de los Andes del área de estudio, permitiendo evaluar los biomas presentes en páramo en el período climático actual (1980 – 2010) y escenario futuro bajo el RCP 4.5. Los resultados para el Páramo Las Herosas se pueden observar en la

Figura 8 y Figura 9, siendo el Municipio de Palmira resaltado en recuadro rojo; el análisis muestra que el cambio climático será un factor crítico para la distribución del páramo.

La vulnerabilidad de los ecosistemas del páramo Las Herosas se determinó de acuerdo al Panel Intergubernamental de Cambio Climático –IPCC-, que la define como el resultado de la exposición más la sensibilidad menos la capacidad adaptativa. El Mapa 14 se construyó a partir de un análisis estadístico de cuatro variables consideradas como determinantes para medir la resiliencia ambiental del territorio frente a los efectos del cambio climático, arrojando un indicador de capacidad de adaptación.



Mapa 14. Vulnerabilidad en ecosistemas del Páramo Las Herosas
 Fuente: CVC- Secretaría Agricultura y Pesca – CIAT, 2018.

El análisis de vulnerabilidad de páramos en el Valle del Cauca arrojó resultados críticos en especial en el Páramo Las Herosas, donde el Municipio de Palmira presentó una clasificación alta en el 47.21% del área total del páramo (Mapa 14).

6.4.3 Análisis del riesgo climático en escenarios de cambio climático

El Portafolio de Medidas de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático del Municipio de Palmira generó escenarios de cambio climático sobre las dimensiones: recurso hídrico, servicios ecosistémicos, seguridad alimentaria, infraestructura y salud. Utilizando como metodología principal el uso de información cartográfica digital integrada en un Sistema de Información Geográfico (SIG), eligiendo variables con componentes espacializados y representativos conforme a la Tercera Comunicación Nacional (capas: amenaza, sensibilidad, capacidad de adaptación), para un período de línea base entre los años 2000 – 2016. Por cada dimensión de estudio definida, se hizo el traslape de capas que representan las variables, obteniéndose el análisis y el impacto del cambio climático proyectada al año 2050 bajo escenarios de Cambios Representativos de Concentración (RCP) 6.0 para temperatura y precipitación. De esta manera, se encontraron áreas de mayor vulnerabilidad y riesgo climático en el Municipio (Tabla 29 y Mapas del 15 al 24). Sin embargo, el Portafolio indica la existencia de vacíos en la información del Municipio que no se encuentra espacializada, y que por tanto, los escenarios deberán ser ajustados a medida que exista información que los retroalimente.

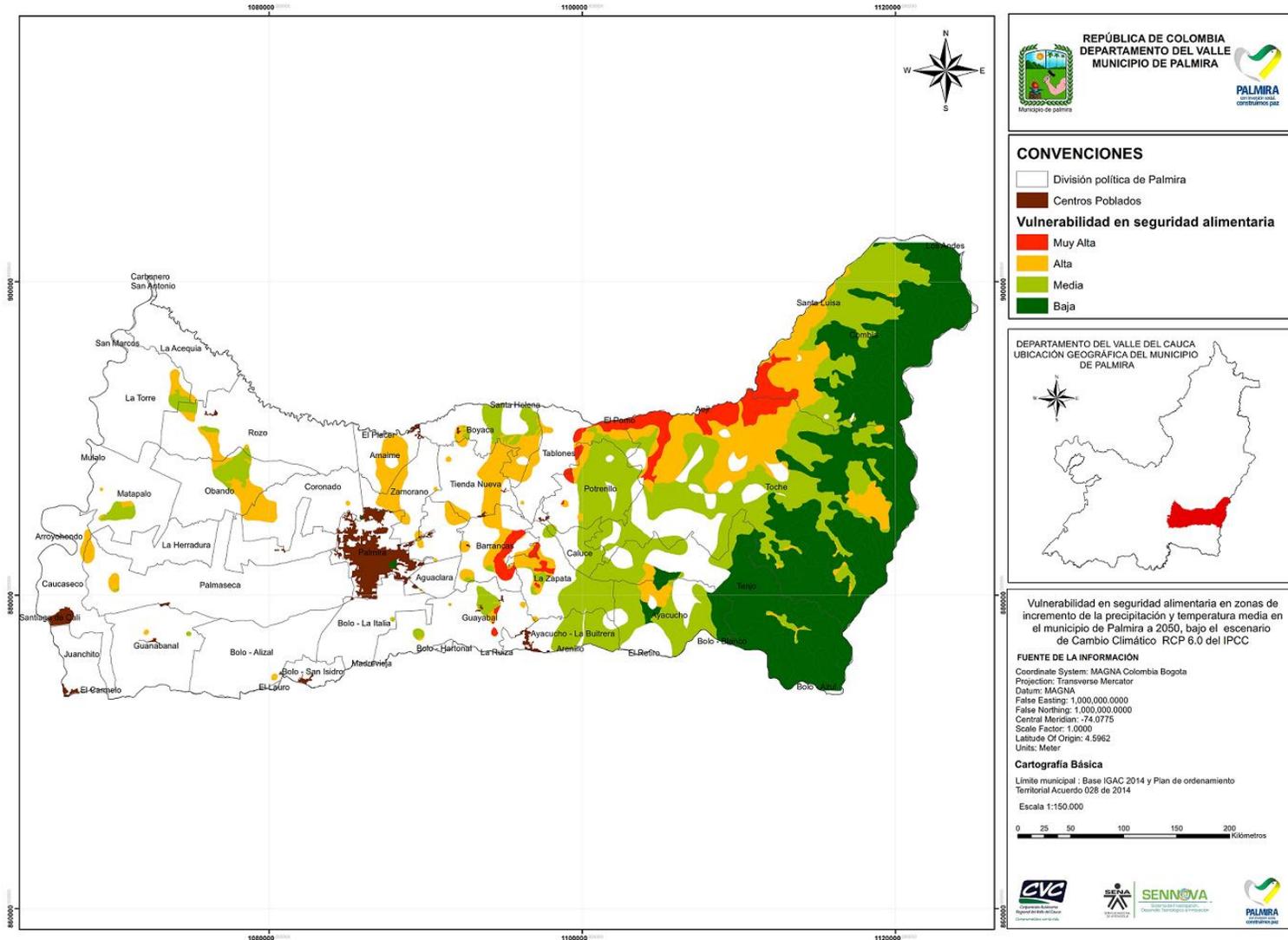
Tabla 29. Zonas priorizadas del Municipio de Palmira con mayor vulnerabilidad y riesgo climático por dimensión

Dimensión	Vulnerabilidad		Riesgo	
	Alta	Muy Alta	Alto	Muy Alto
Agrícola (a)	En el piedemonte y parte de la zona plana de: Amaime, La Torre, Obando, Tienda Nueva y Barrancas.	Aují-Toche, Tablones. La Zapata en la zona montañosa. Barrancas en la zona plana	Obando en zona plana. Boyacá en la parte alta.	El cultivo con principal riesgo es la caña de azúcar dada su mayor superficie expuesta. Zonas: Zamorano, Amaime, Tienda Nueva, Boyacá, Barrancas en zona plana.
Recurso hídrico (a)	Piedemonte y parte de la zona plana en los sectores: Combia, Toche, Tienda Nueva, Matapalo y Boyacá.	Zona de Aují-Toche y Combia en la zona montañosa. La Torre, Zamorano y Amaime en la zona plana.	Tienda Nueva, Boyacá, Obando y algunas áreas de Palmaseca. En la zona alta de Toche y Combia.	Zona montañosa de Aují-Toche, Combia, Santa Luisa y los Andes. En la zona plana para las zonas: Amaime, Rozo, La Torre y Guanabanal, Zamorano. Afectación en zonas inundables del río Cauca en la zonas de: Matapalo, la Acequia, La Torre, Caucaseco (Juanchito).

Dimensión	Vulnerabilidad		Riesgo	
	Alta	Muy Alta	Alto	Muy Alto
Biodiversidad y ecosistemas (a)	En zona plana: La Torre, Matapalo, Obando, Amaime, Zamorano, Tienda Nueva, Guayabal. En zona de montaña: Boyacá, Barrancas	Zona plana: La Zapata. Zona de montaña: Tablones, Potrerillo, Calucé, Buitrera	En zona plana: Rozo, Obando, Coronado, Amaime, Zamorano, Guayabal. En zona piedemonte: Barrancas, Tienda Nueva y Boyacá	Potrerillo, Calucé; La Zapata y La Buitrera (pérdida de biodiversidad)
Infraestructura – vías (a)	Vías desde núcleo urbano al Amaime, debido al alto flujo de tránsito diario cuantificado por el Ministerio de Transporte	Matapalo	Vías desde el núcleo urbano hasta Amaime, debido al incremento en la precipitación y al elevado flujo de transporte.	
Salud (a)	Cabecera urbana. Bolo San Isidro, Guanabanal, Juanchito, Aguaclara y Rozo(frente a atención hospitalaria)			Cabecera urbana, Tienda Nueva, Barrancas, Boyacá, Aguaclara, Guayabal, Zamorano, Amaime, Obando, Matapalo, Rozo, La Torre, Guanabanal, Juanchito.

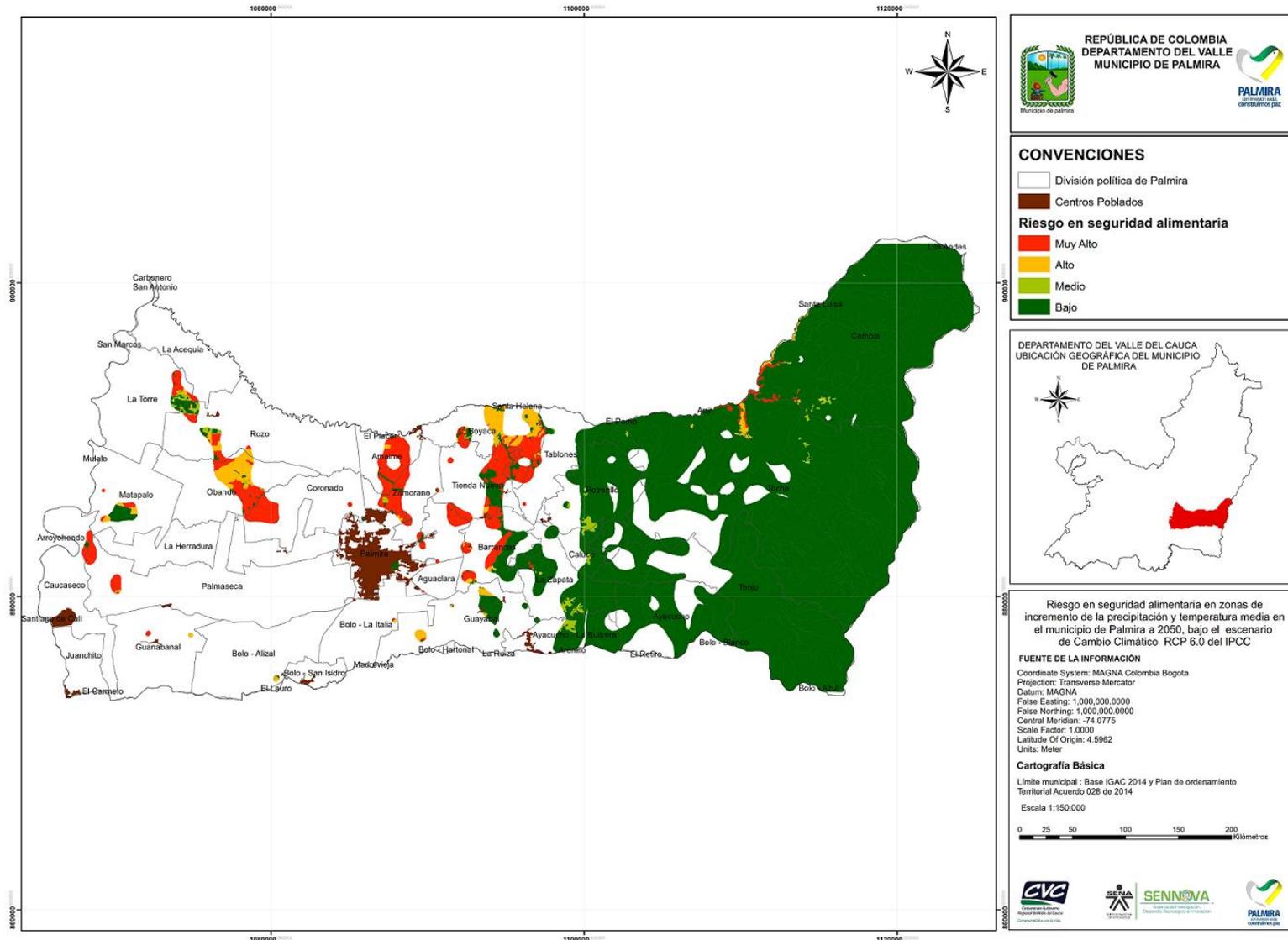
(a) Sena, 2017. Portafolio Medidas de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático Palmira
Fuente: Elaboración propia, 2019

Mapa 15. Dimensión Agrícola - vulnerabilidad en seguridad alimentaria Municipio de Palmira



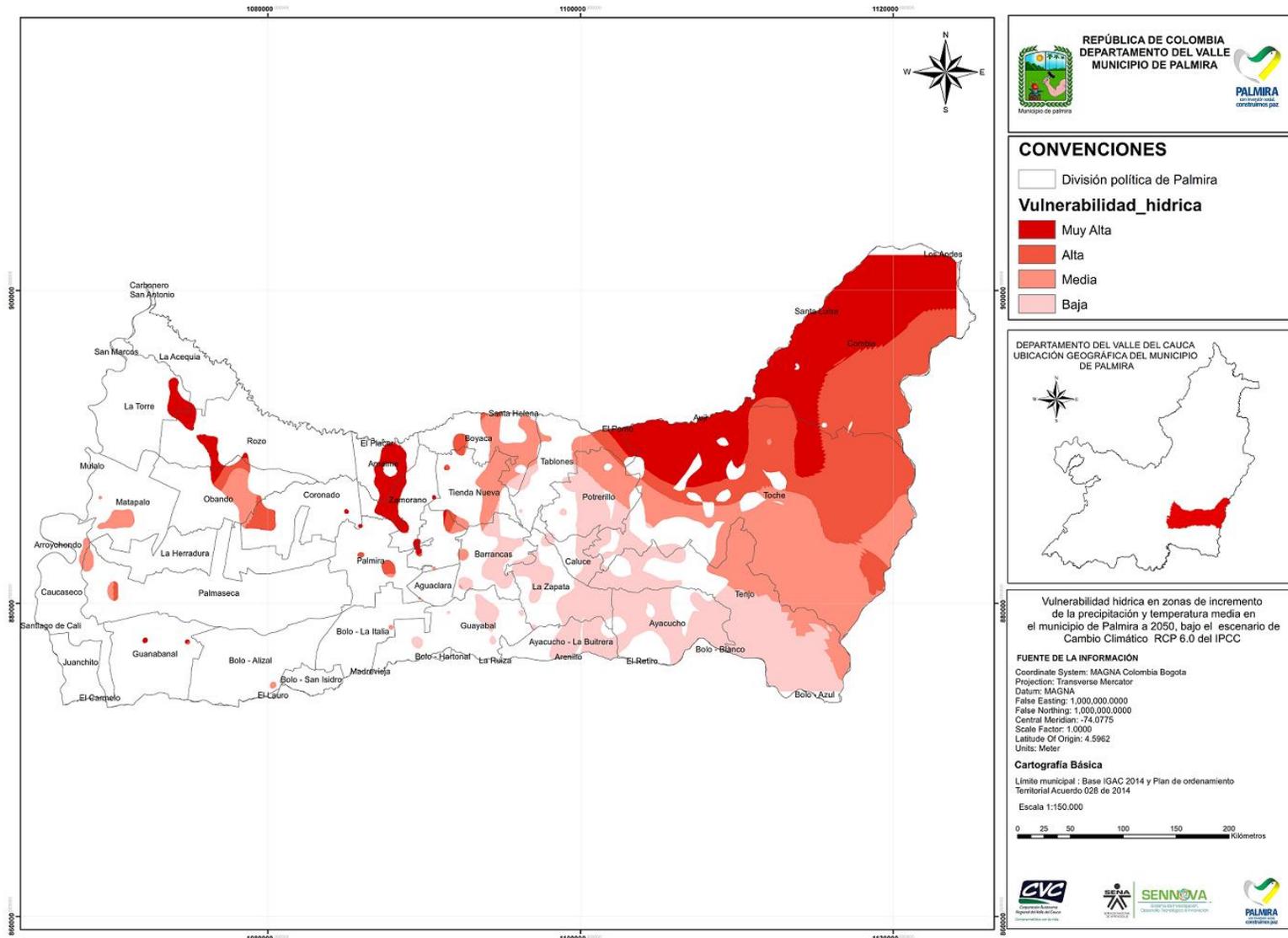
Fuente: SENA, 2017. Portafolio de Medidas de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático Palmira

Mapa 16. Dimensión agrícola - riesgo seguridad alimentaria Municipio de Palmira



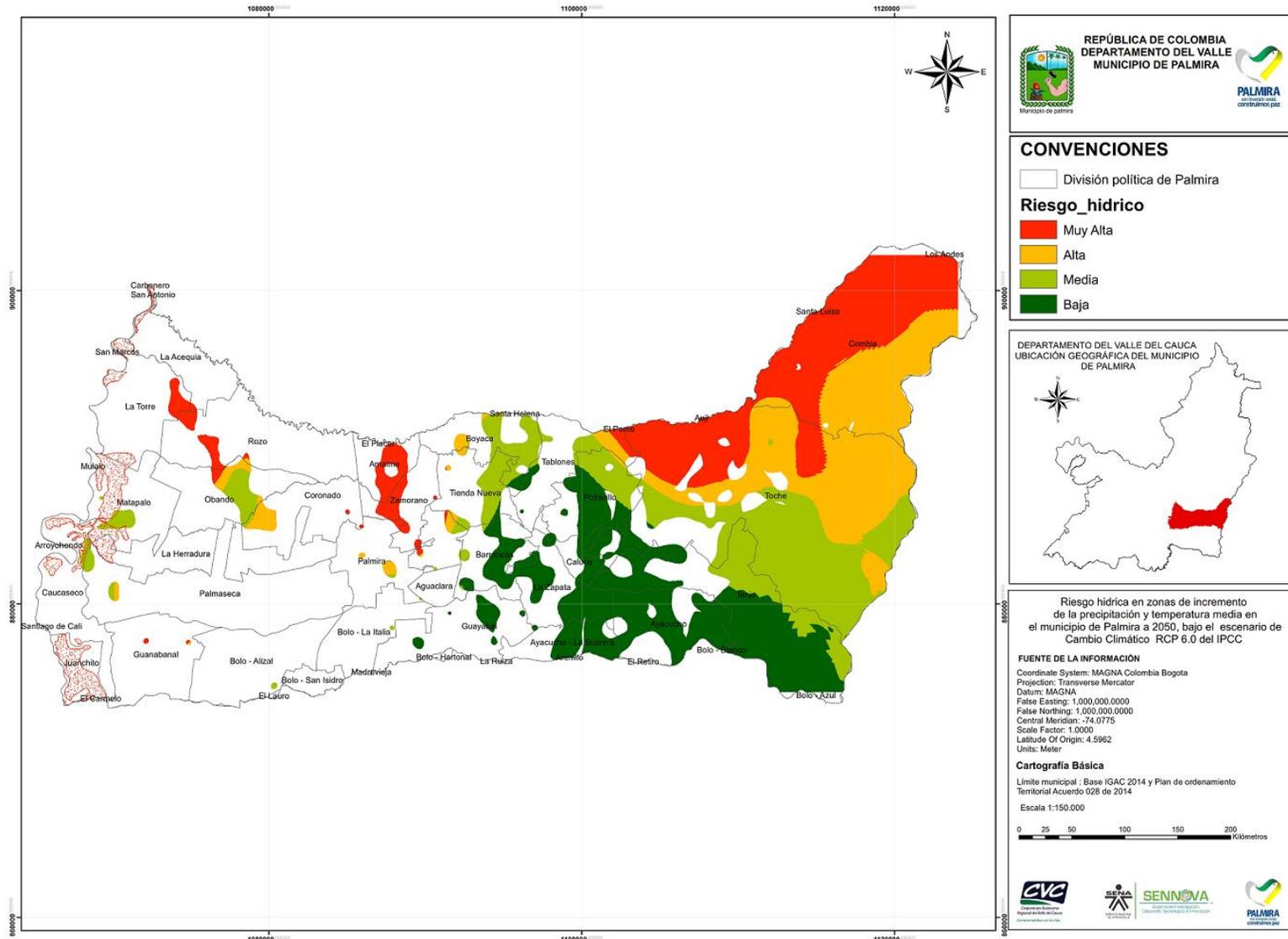
Fuente: SENA, 2017. Portafolio de Medidas de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático Palmira

Mapa 17. Dimensión recurso hídrico -vulnerabilidad Municipio de Palmira



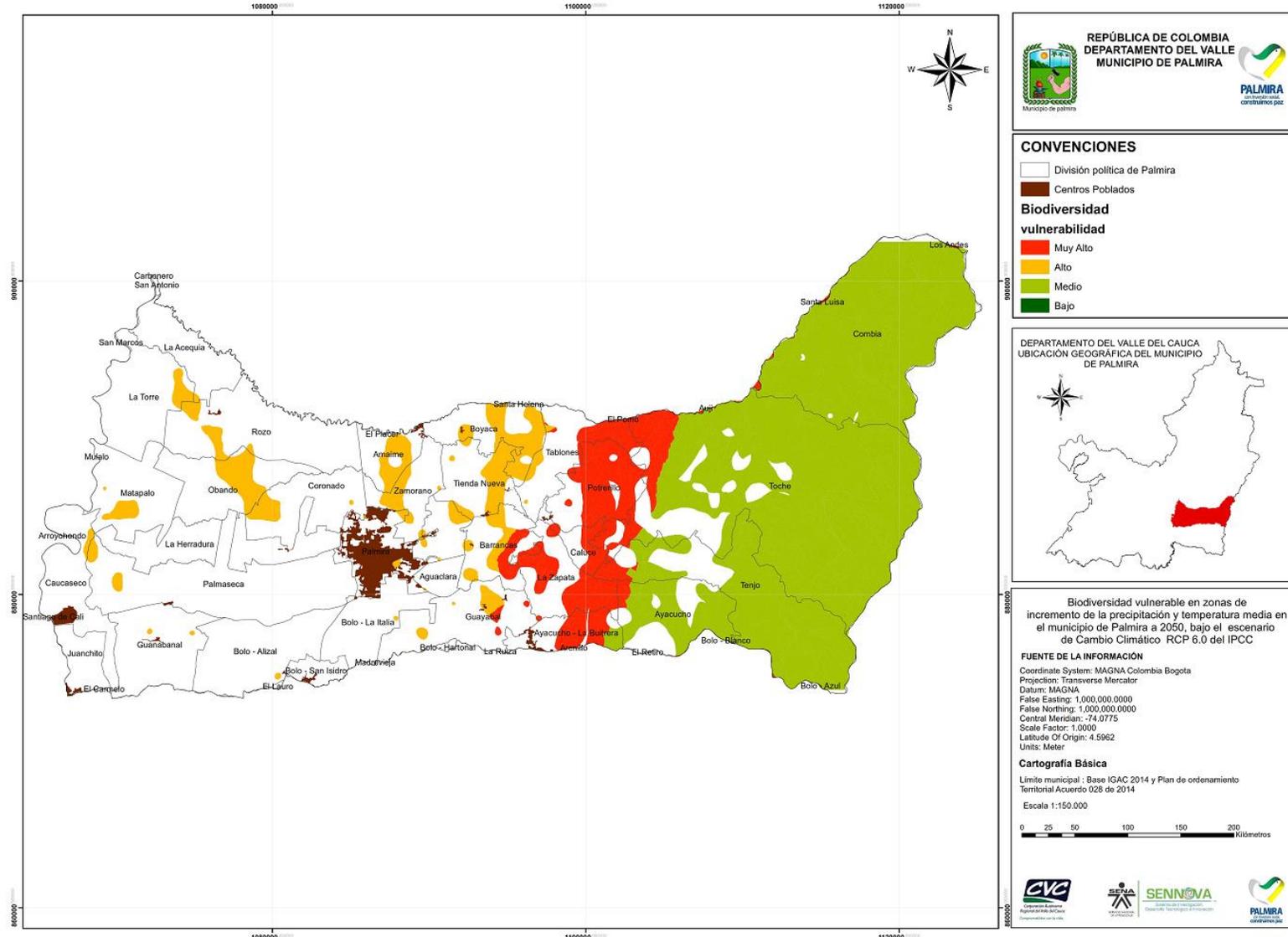
Fuente: SENA, 2017. Portafolio de Medidas de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático Palmira

Mapa 18. Dimensión recurso hídrico - riesgo Municipio de Palmira



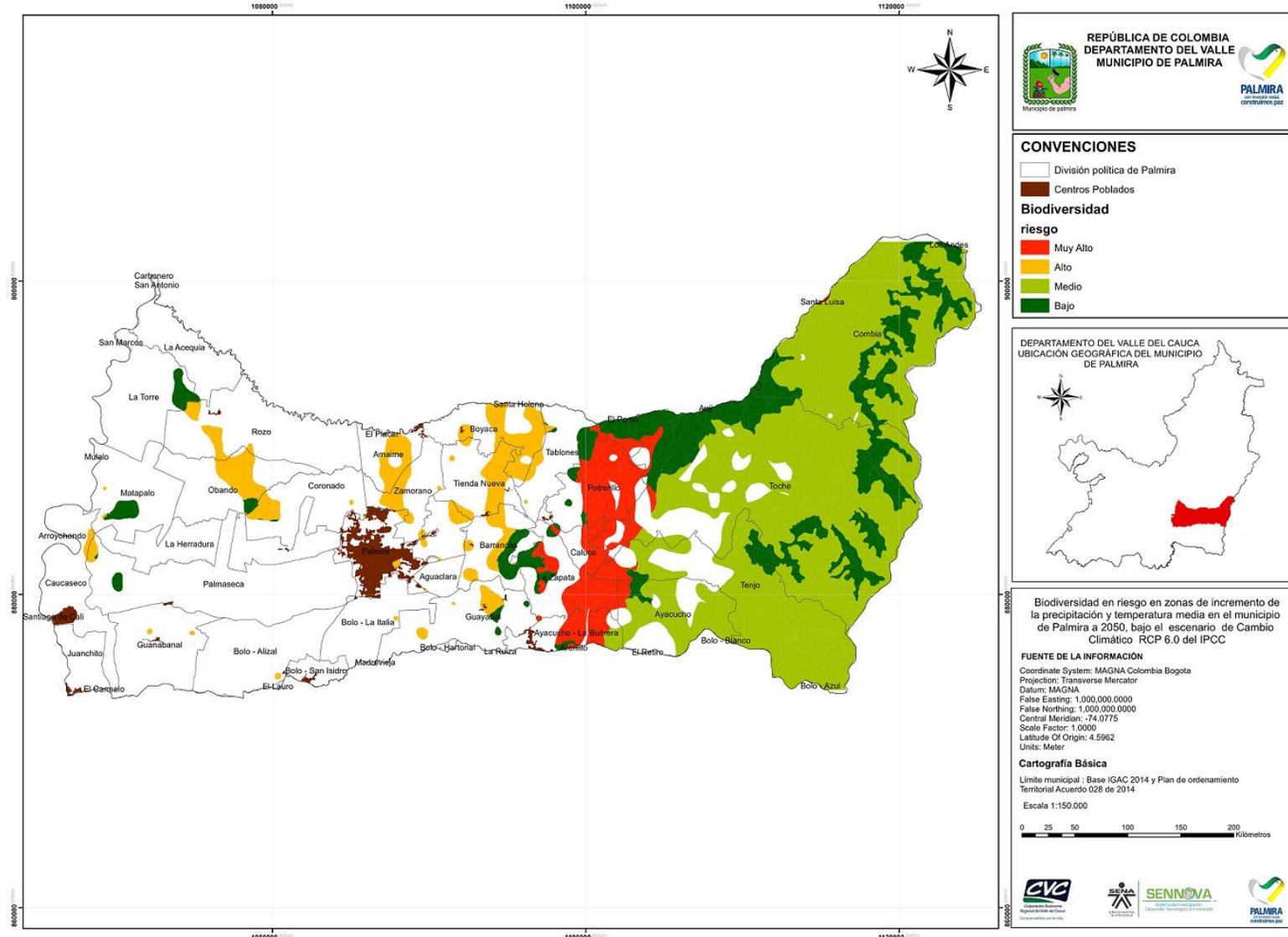
Fuente: SENA, 2017. Portafolio de Medidas de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático Palmira

Mapa 19. Dimensión biodiversidad y ecosistemas - vulnerabilidad biodiversidad Municipio de Palmira



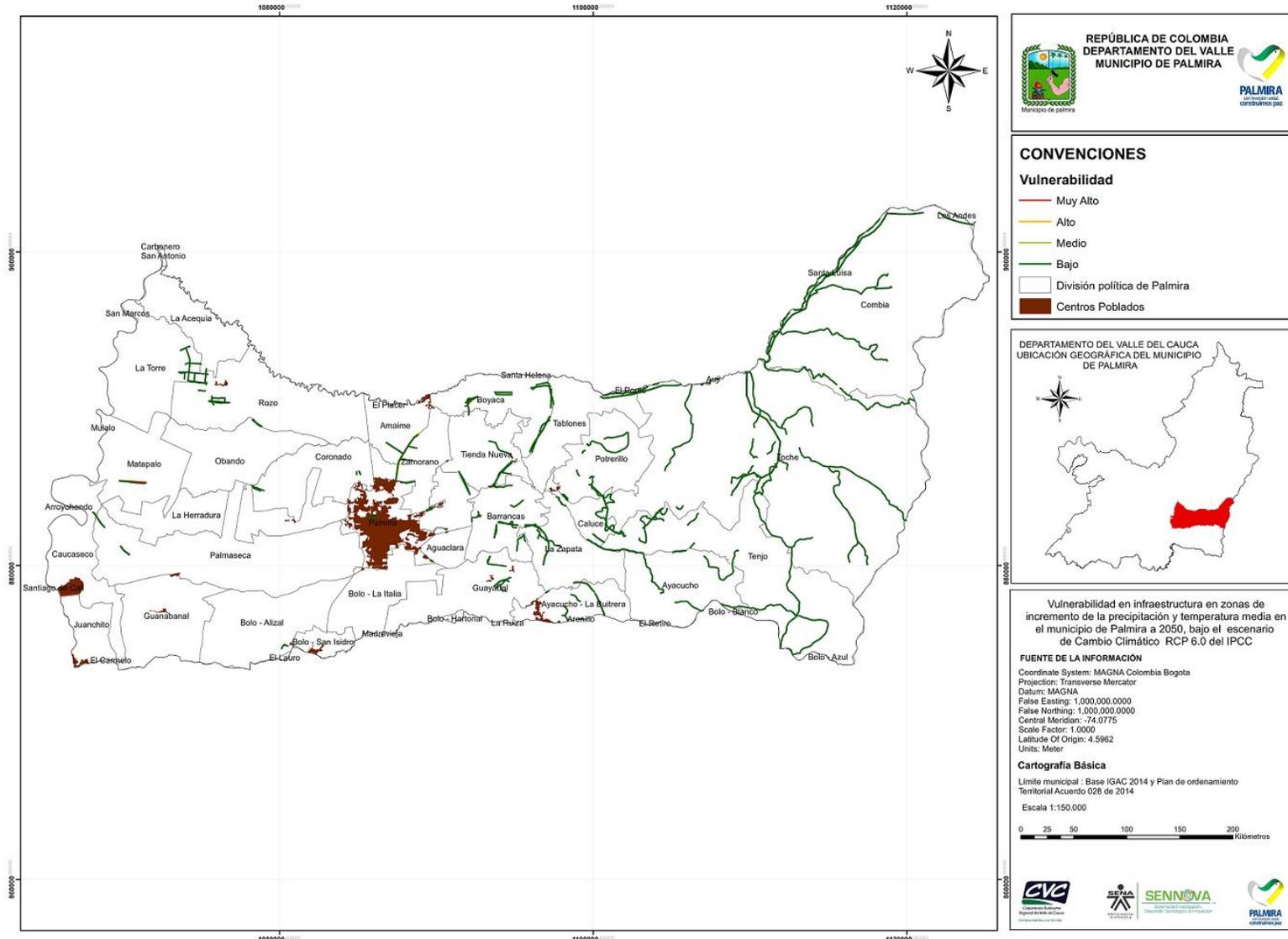
Fuente: SENA, 2017. Portafolio de Medidas de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático Palmira

Mapa 20. Dimensión biodiversidad y ecosistemas - riesgo biodiversidad Municipio de Palmira



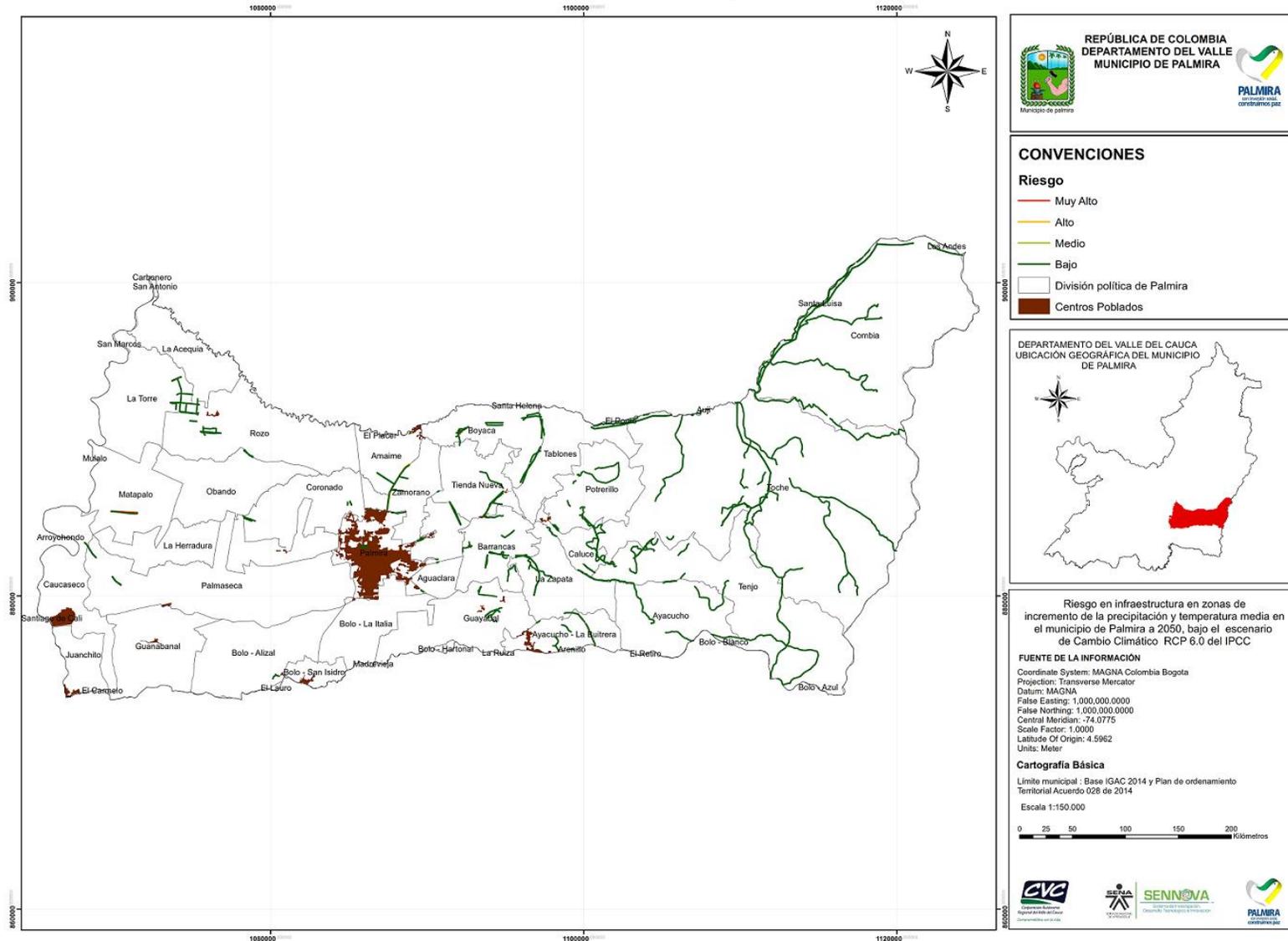
Fuente: SENA, 2017. Portafolio de Medidas de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático Palmira

Mapa 21. Dimensión infraestructura - vulnerabilidad vías Municipio de Palmira



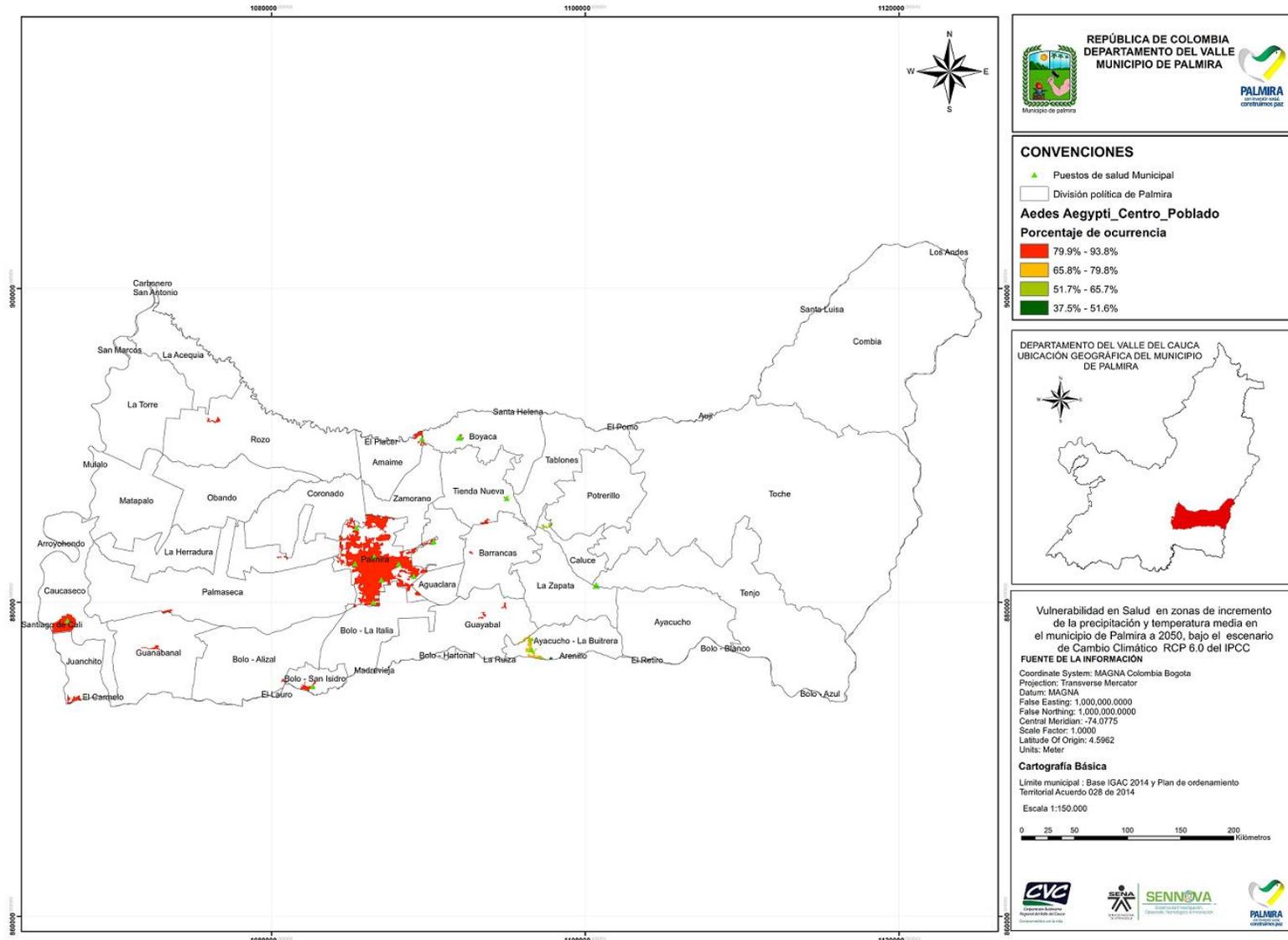
Fuente: SENA, 2017. Portafolio de Medidas de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático Palmira

Mapa 22. Dimensión infraestructura - riesgo vías Municipio de Palmira



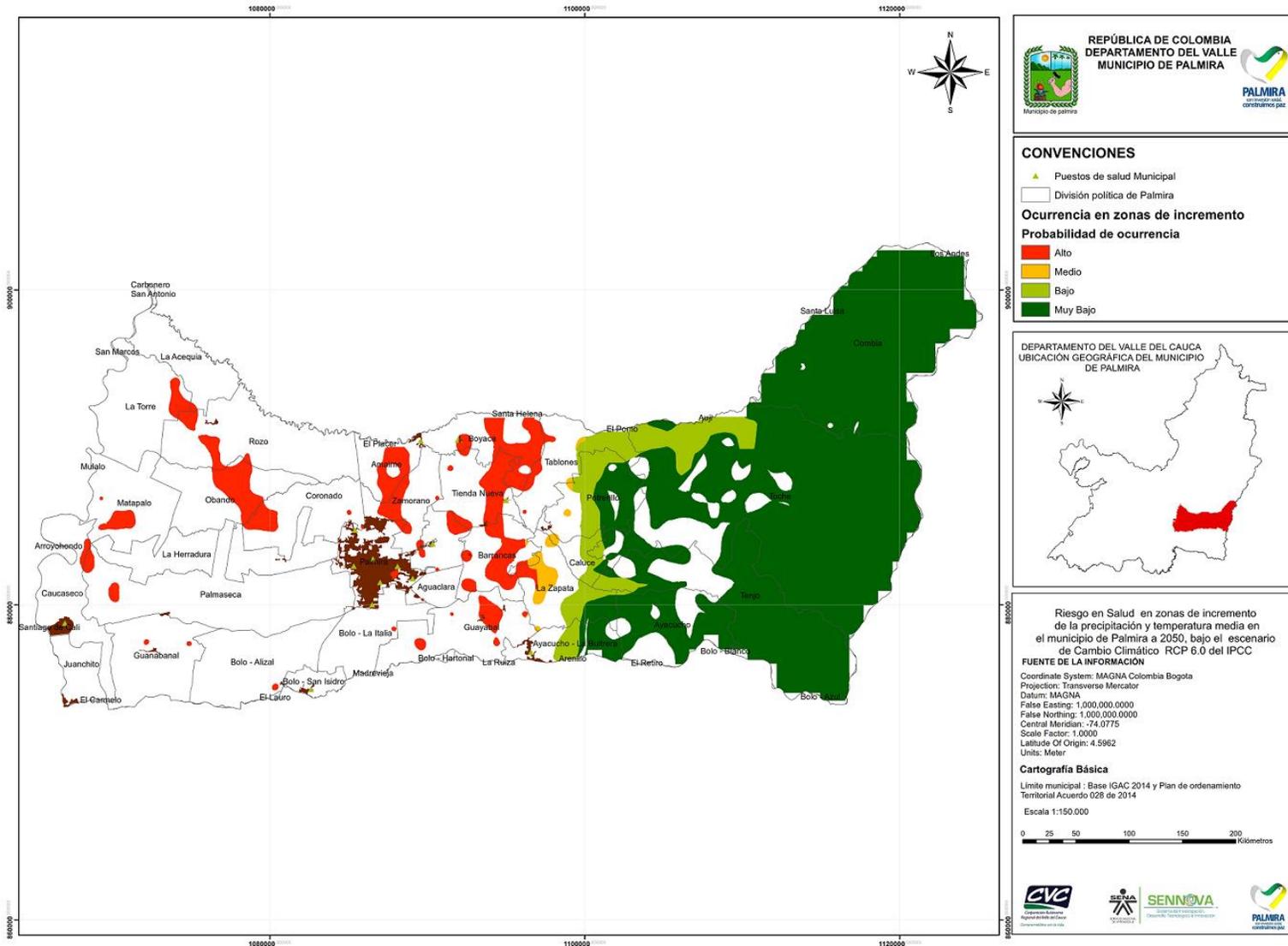
Fuente: SENA, 2017. Portafolio de Medidas de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático Palmira

Mapa 23. Dimensión Salud - vulnerabilidad Municipio de Palmira



Fuente: SENA, 2017. Portafolio de Medidas de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático Palmira

Mapa 24. Dimensión salud - riesgo Municipio de Palmira



Fuente: SENA, 2017. Portafolio de Medidas de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático Palmira

6.5 IMPACTOS EN EL SECTOR AGRÍCOLA POR EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

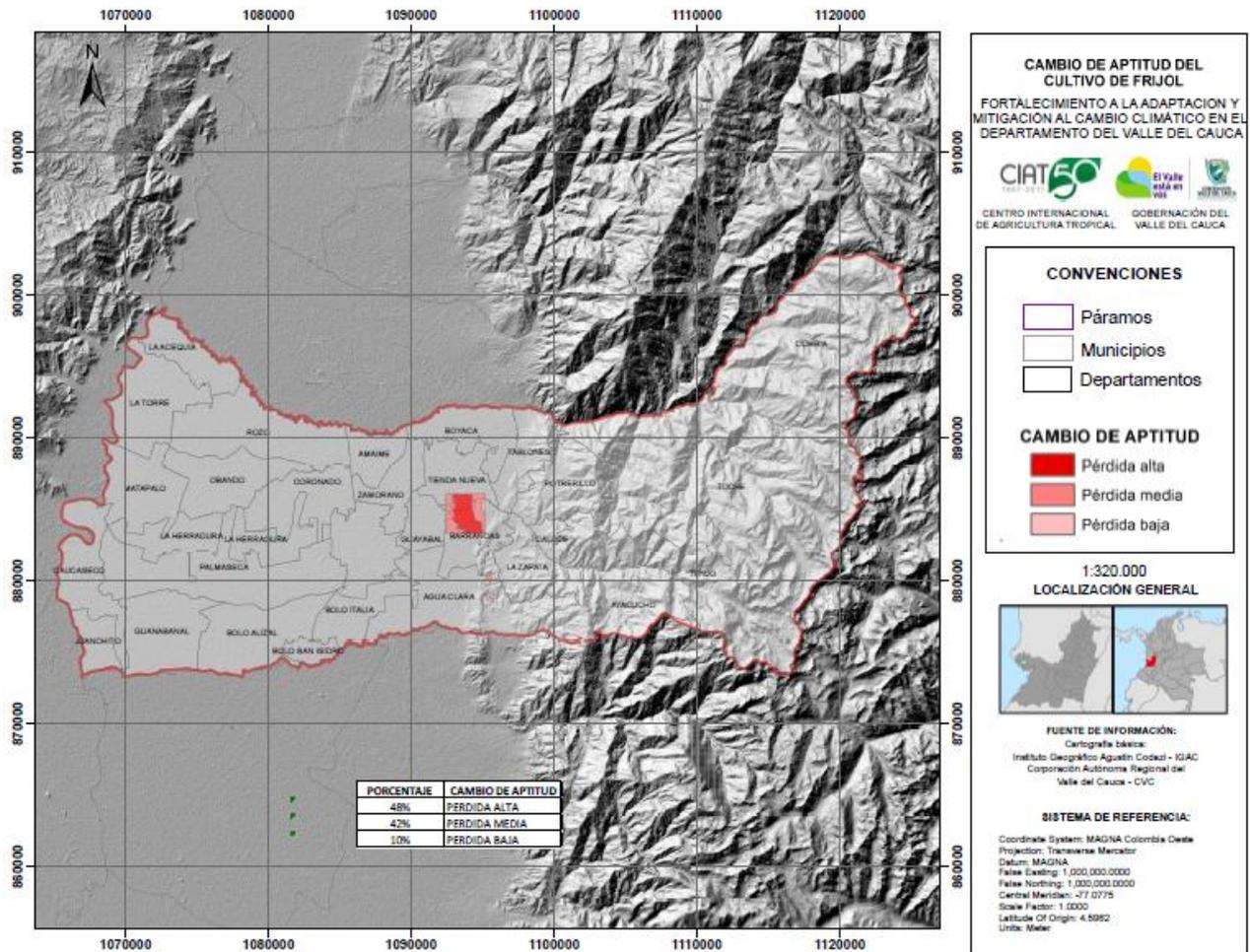
El PICC para el Valle del Cauca realiza una primera aproximación de los impactos potenciales del cambio climático sobre la productividad de algunos cultivos de relevancia para la seguridad alimentaria en el departamento, tales como: Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), Plátano (*Musa paradisiaca*), Naranja (*Citrus Sinensis*), Mandarina (*Citrus reticulada*), Limón (*citrus aurantifolia*), Piña (*Ananas comosus*), Aguacate (*Persea americana*), y los pastos Estrella (*Cynedon plectostachyus*, y *C. nlemfuensis Vanderyst*), Brachiaria (*Brachiaria brizantha*, *B. humidicola*, *B. decumbens*, y *B. dictyoneura*) y Kikuyo (*Pennisetum Clandestinum Hochst. Ex Chiov*, y *P. purpureum Schumach*). La evaluación determinó el cambio potencial en la distribución y rendimiento de estos cultivos por el efecto del cambio climático, utilizando la modelación de la distribución espacial para el año 2040 a través de dos modelos: EcoCrop y MaxEnt.

El primero fue empleado en los cultivos de frijol, plátano, naranja, mandarina, y limón, evaluando el nicho principal para el desarrollo de un cultivo, y generando un índice de aptitud climática del mismo a partir de información de temperatura y precipitación. Para generar la línea base (escenario actual) climatológica de la zona de estudio, se realizó la línea base para el período 1981 – 2010, y para el escenario futuro se trabajó con un horizonte temporal hasta el año 2040 para el escenario de emisiones RCP 4.5.

El segundo modelo fue usado para identificar las áreas donde potencialmente se distribuye el cultivo de aguacate hass y los pastos Brachiaria, Estrella y Kikuyo, evaluando la distribución espacial y efecto de los cambios de clima en el hábitat de la especie (concepto nicho ecológico), a partir de la información climática y puntos de presencia de las especies bajo diferentes condiciones climáticas. La línea base se construyó con datos históricos de clima de WorldClim (con registros desde 1950 hasta el 2000). Los resultados obtenidos de las modelaciones permitieron establecer prioridades en la toma de decisiones para la preservación de la seguridad alimentaria de la población.

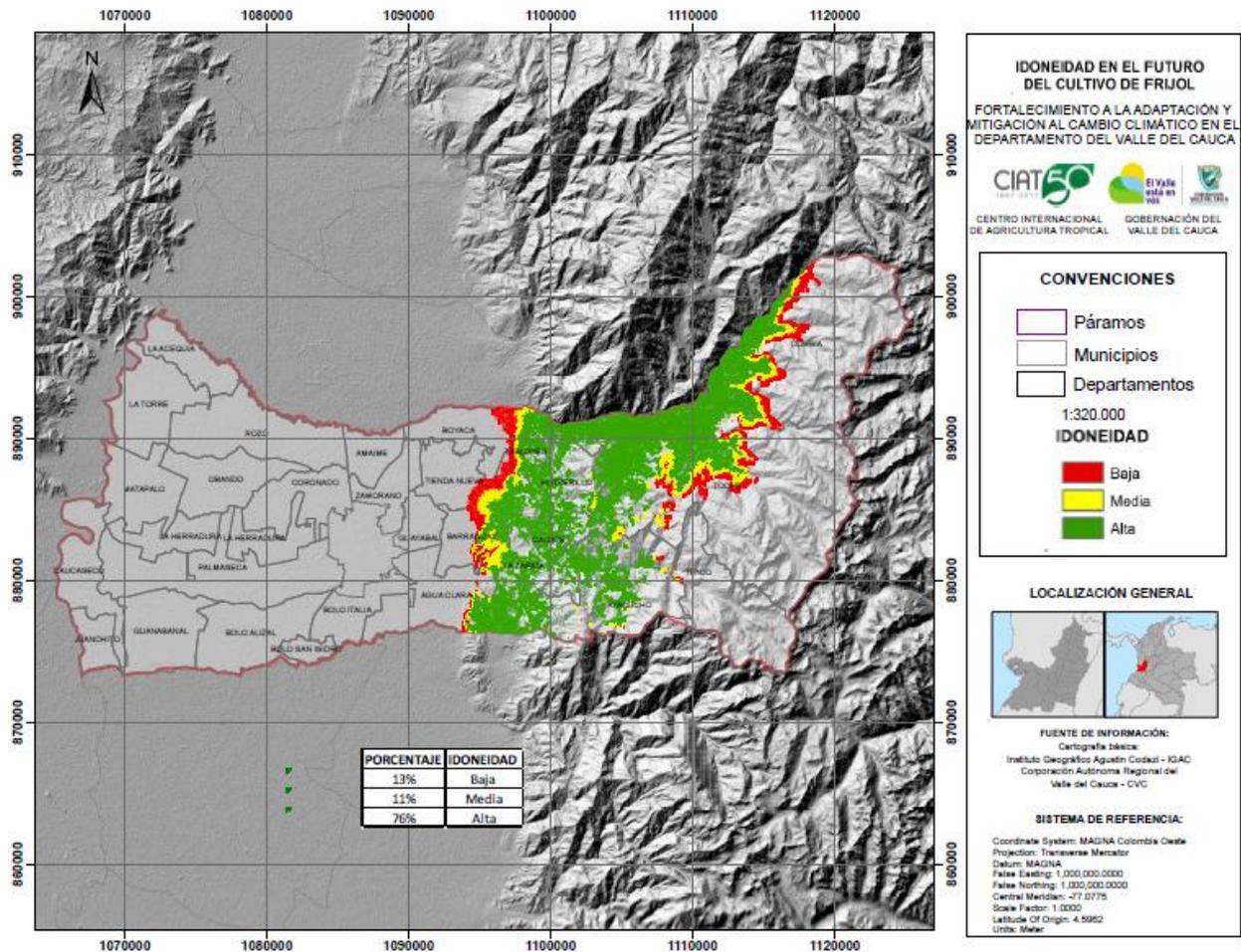
6.5.1 Resultados para el Municipio de Palmira

Cultivo de Fríjol. De acuerdo con el mapa de cambio de aptitud (Mapa 25) el Municipio presenta una pérdida de aptitud alta y media en el Corregimiento de Barrancas, seguido de Tienda Nueva; mientras que en Agua Clara se presenta en pequeña escala una pérdida de aptitud de media a baja. Esto indica que donde existe presencia de cultivo en la actualidad, en el futuro no serían zonas idóneas al no tener condiciones climáticas óptimas para su producción y crecimiento, lo cual obligará a buscar mejoras en las prácticas agrícolas para que sean sostenibles y adaptadas al clima cambiante, contrarrestando los efectos negativos para la seguridad alimentaria.



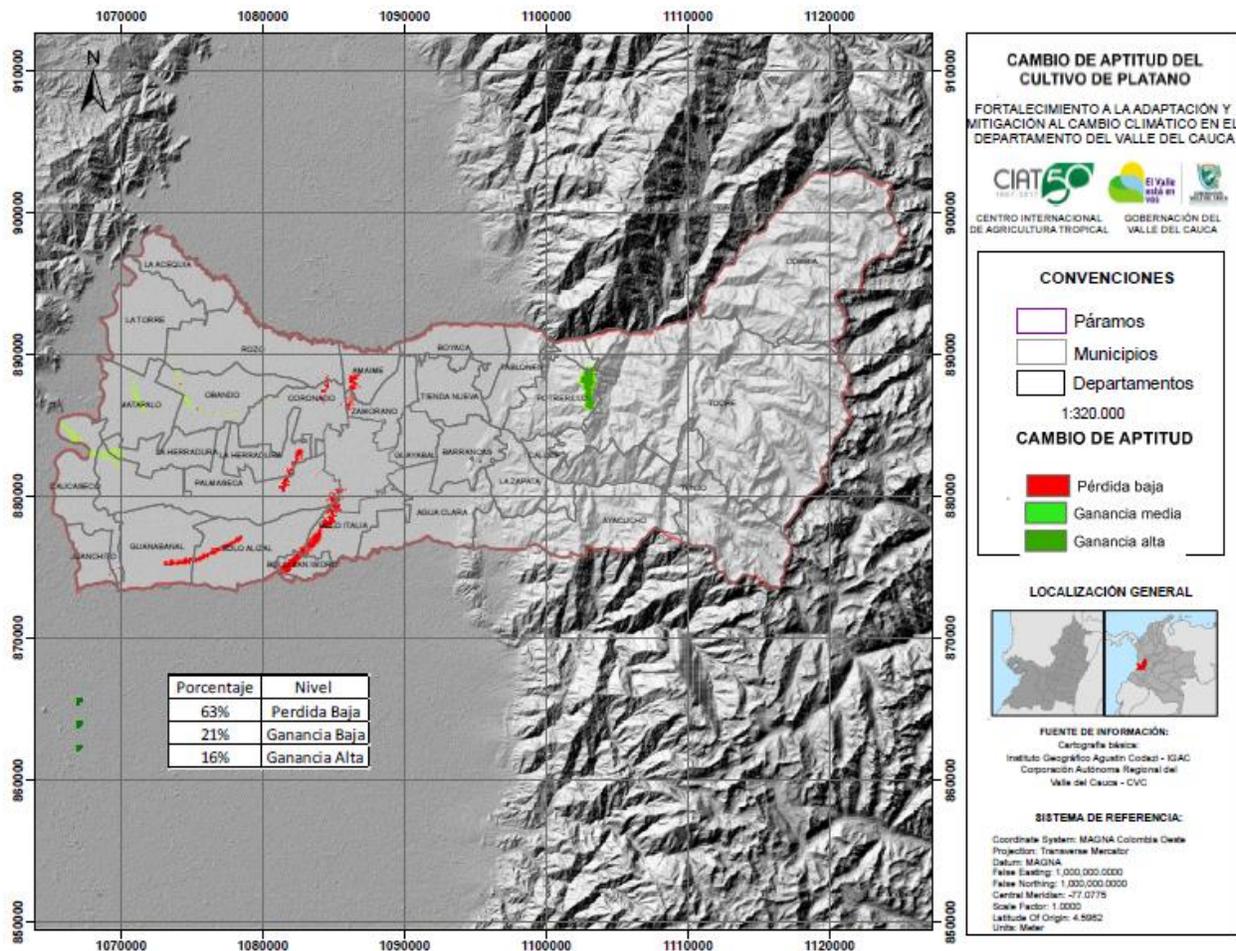
Mapa 25. Cambio en la idoneidad del cultivo de frijol – Municipio de Palmira
 Fuente: CVC- Secretaría Agricultura y Pesca – CIAT, 2018.

En escenario futuro, las proyecciones de cambio climático al 2040 muestran una ganancia alta en idoneidad en la zona de piedemonte y montaña al oriente del Municipio donde se encuentran los corregimientos Ayacucho, Calucé, La Zapata, Potrerillo, Tablones, Toche y Combia (Mapa 26), indicando que podría existir una migración de este cultivo hacia las partes altas debido a que las especies buscarán mejores condiciones climáticas para sus hábitats que aumentarán su distribución espacial.



Mapa 26. Escenario futuro para el cultivo de frijol – Municipio de Palmira
 Fuente: CVC- Secretaría Agricultura y Pesca – CIAT, 2018.

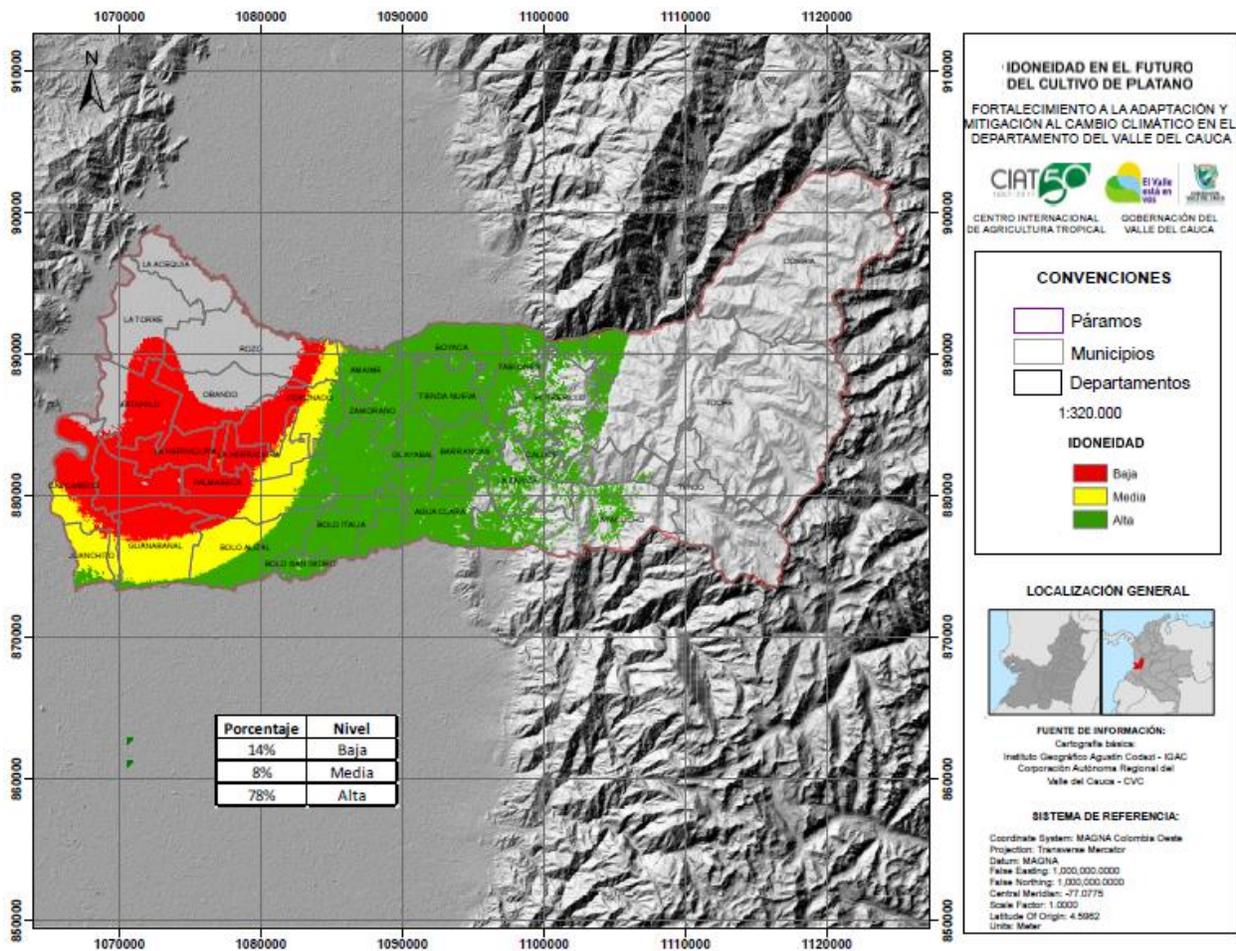
Cultivo de plátano. Los resultados obtenidos determinan que al occidente del Municipio se espera una pérdida baja en cambio de aptitud de este cultivo en la zona plana del valle geográfico del río Cauca, específicamente en los corregimientos Bolo Alisal, Bolo La Italia, Bolo San Isidro, Palmaseca, La Herradura y Amaime; mientras que al oriente se observa que el corregimiento de Potrerillo es el único que presenta una ganancia alta (Mapa 27).



Mapa 27. Cambio en la idoneidad del cultivo de plátano – Municipio de Palmira
Fuente: CVC- Secretaría Agricultura y Pesca – CIAT, 2018.

Para la modelación futura al año 2040, se presentaría una idoneidad baja y media para la siembra del cultivo en los corregimientos ubicados al occidente del Municipio en el valle geográfico del río Cauca (Caucaseco, Matapalo, Obando, La Herradura, Palmaseca, Rozo y Coronado), lo cual impulsaría estrategias de adaptación o sustitución de la variedad dominico hartón por otra que sea más resistente (Mapa 28).

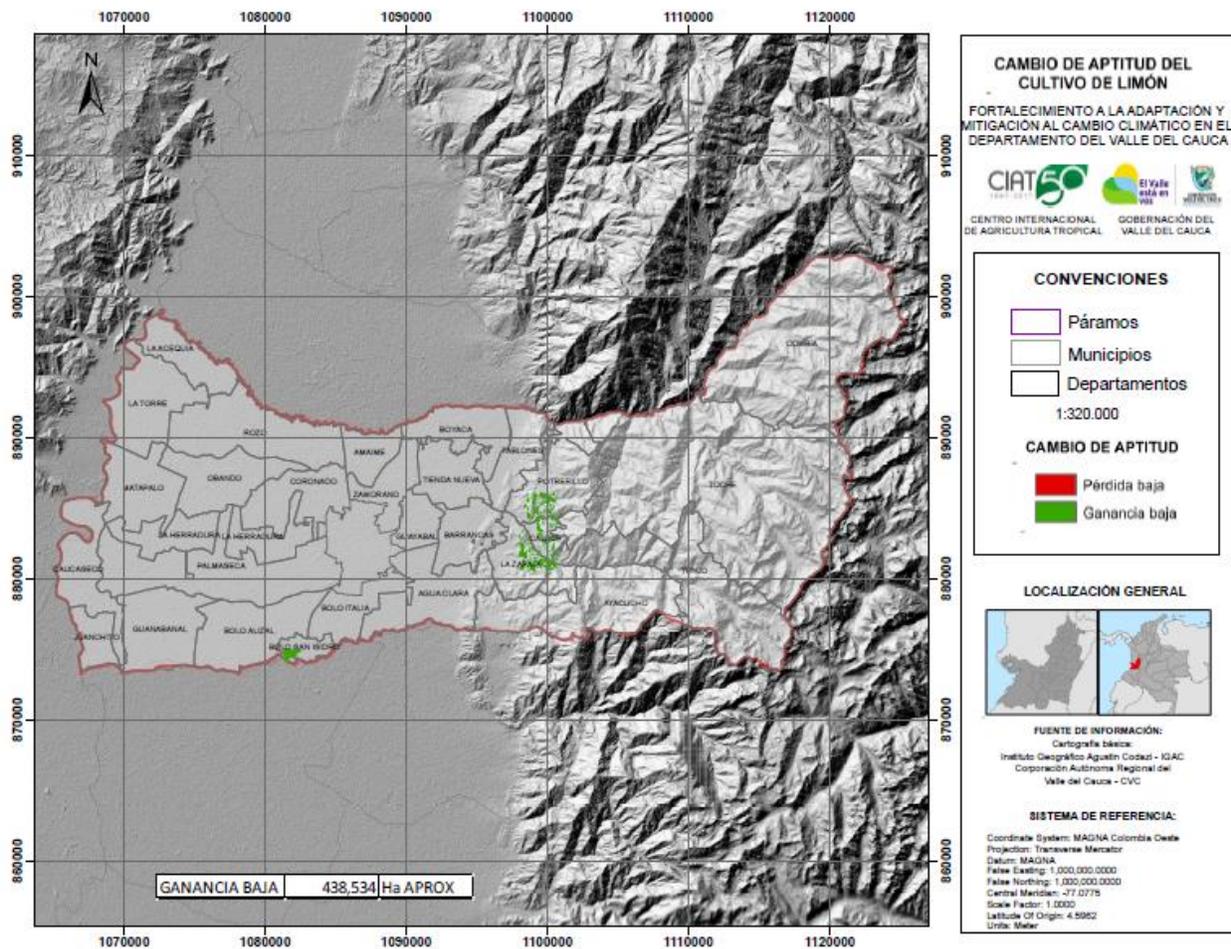
Sin embargo, se observa que en la en su zona media hacia el piedemonte se podría establecer este cultivo, pues la proyección muestra que todos los corregimientos asentados en ésta área obtuvieron una ganancia alta (Mapa 28).



Mapa 28. Escenario futuro para el cultivo de plátano – Municipio de Palmira

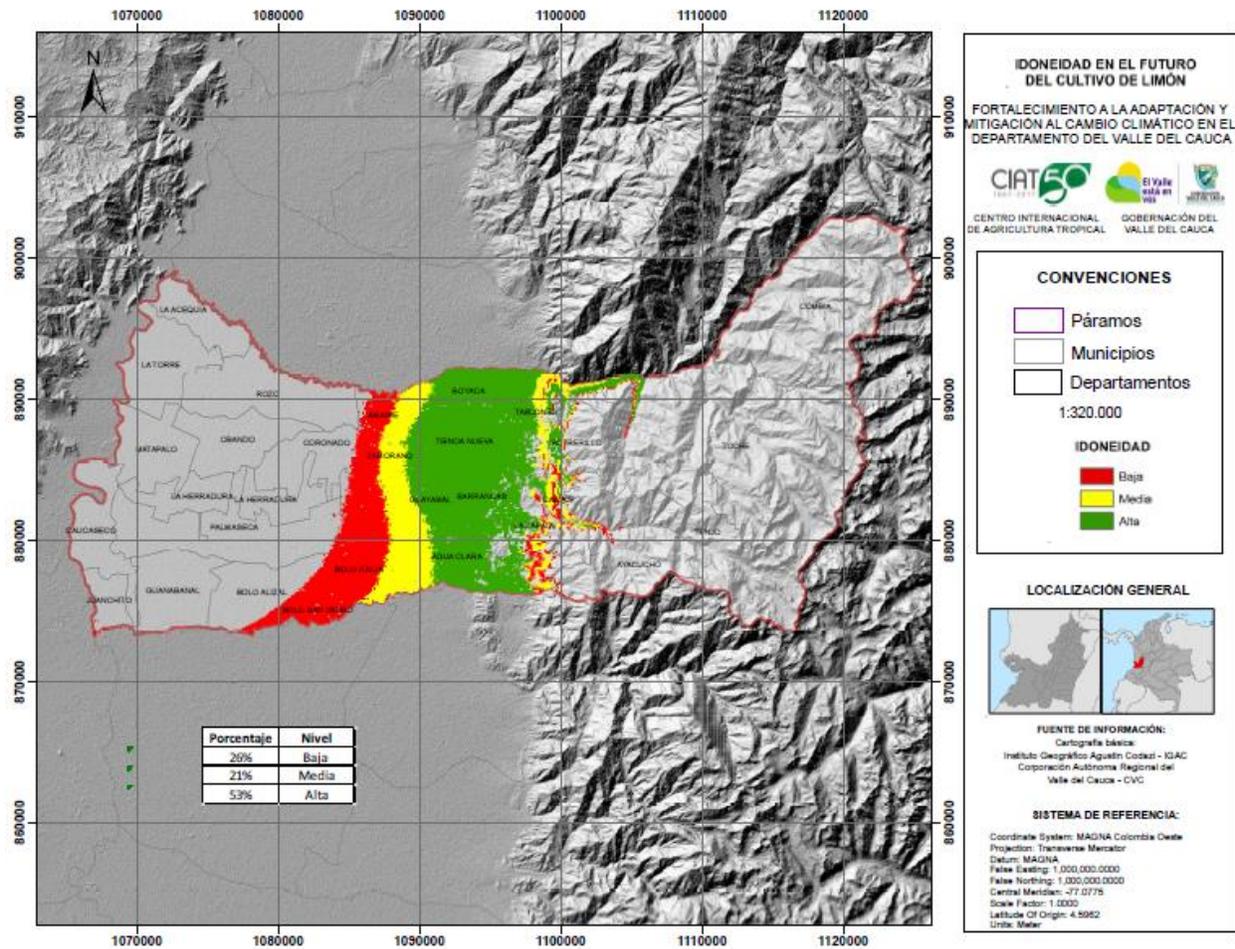
Fuente: CVC- Secretaría Agricultura y Pesca – CIAT, 2018.

Cultivo de limón. Se presentan resultados de una ganancia baja en cambio de aptitud climática en los corregimientos La Zapata, Calucé, Potrerillo y Bolo San Isidro, donde existen áreas cultivadas con limón (Mapa 29). De acuerdo al PICC para el Valle del Cauca, la ganancia de aptitud por parte de este cultivo ante las adversidades climáticas se puede explicar si se tiene en cuenta que éste es considerado como un cultivo resiliente, es decir, que los cambios climáticos no alteran significativamente su producción y desarrollo, adaptándose fácilmente a los cambios en su nicho ecológico.



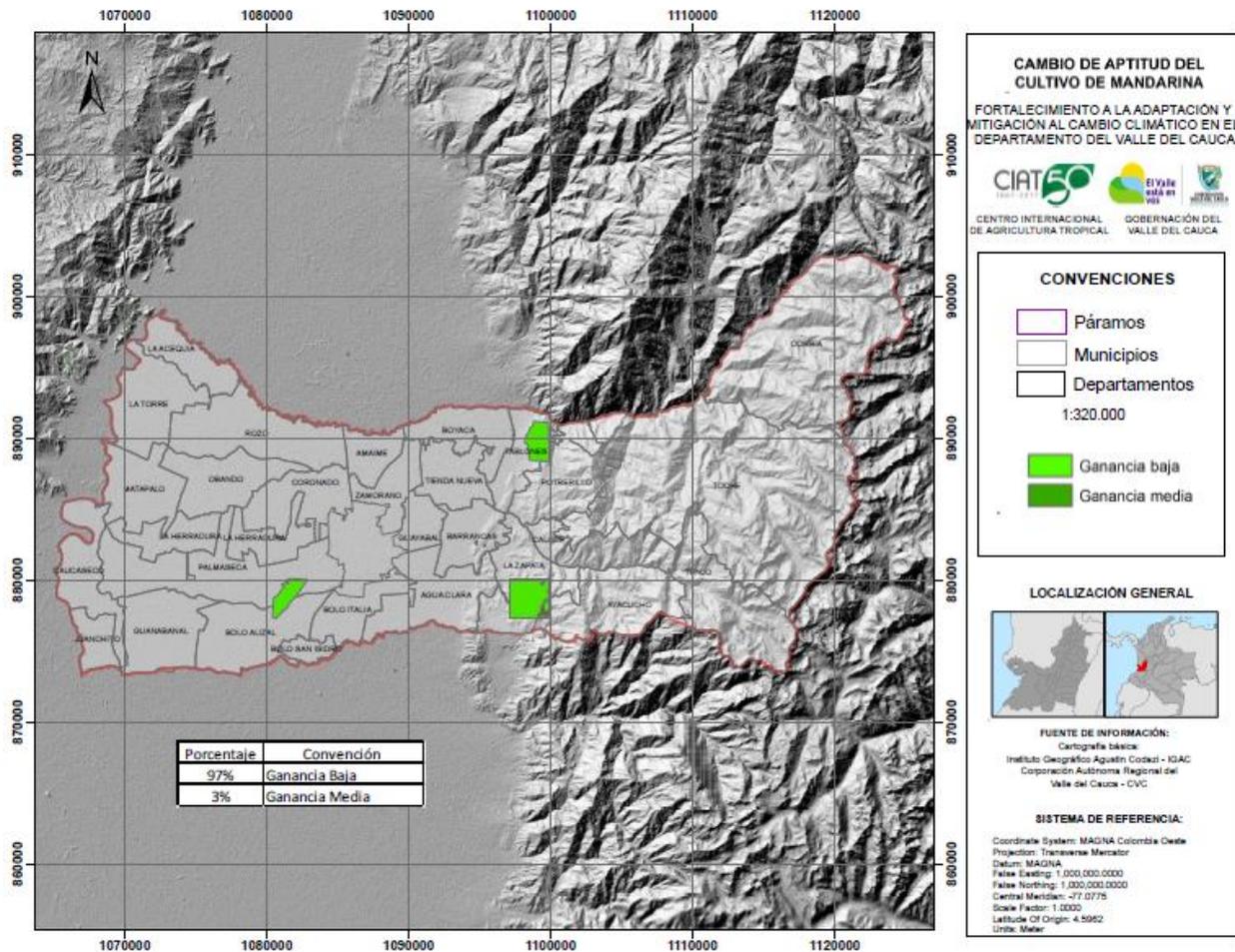
Mapa 29. Cambio en la idoneidad del cultivo de limón – Municipio de Palmira
Fuente: CVC- Secretaría Agricultura y Pesca – CIAT, 2018.

Por otro lado, el escenario futuro del cultivo de limón al año 2040 muestra una idoneidad baja en la zona plana, ubicada en el centro del Municipio, en los corregimientos Bolo San Isidro, Bolo La Italia, Zamorano, Amaime; mientras que se observa una transición de idoneidad media a alta desde estos corregimientos mencionados hacia Agua Clara, Guayabal, Barrancas, Tienda Nueva y Boyacá, finalizando en algunas zonas del piedemonte (Mapa 30). Estas condiciones previstas señalan un posible incremento de la distribución del cultivo en el Municipio.



Mapa 30. Escenario futuro para el cultivo de limón – Municipio de Palmira
Fuente: CVC- Secretaría Agricultura y Pesca – CIAT, 2018.

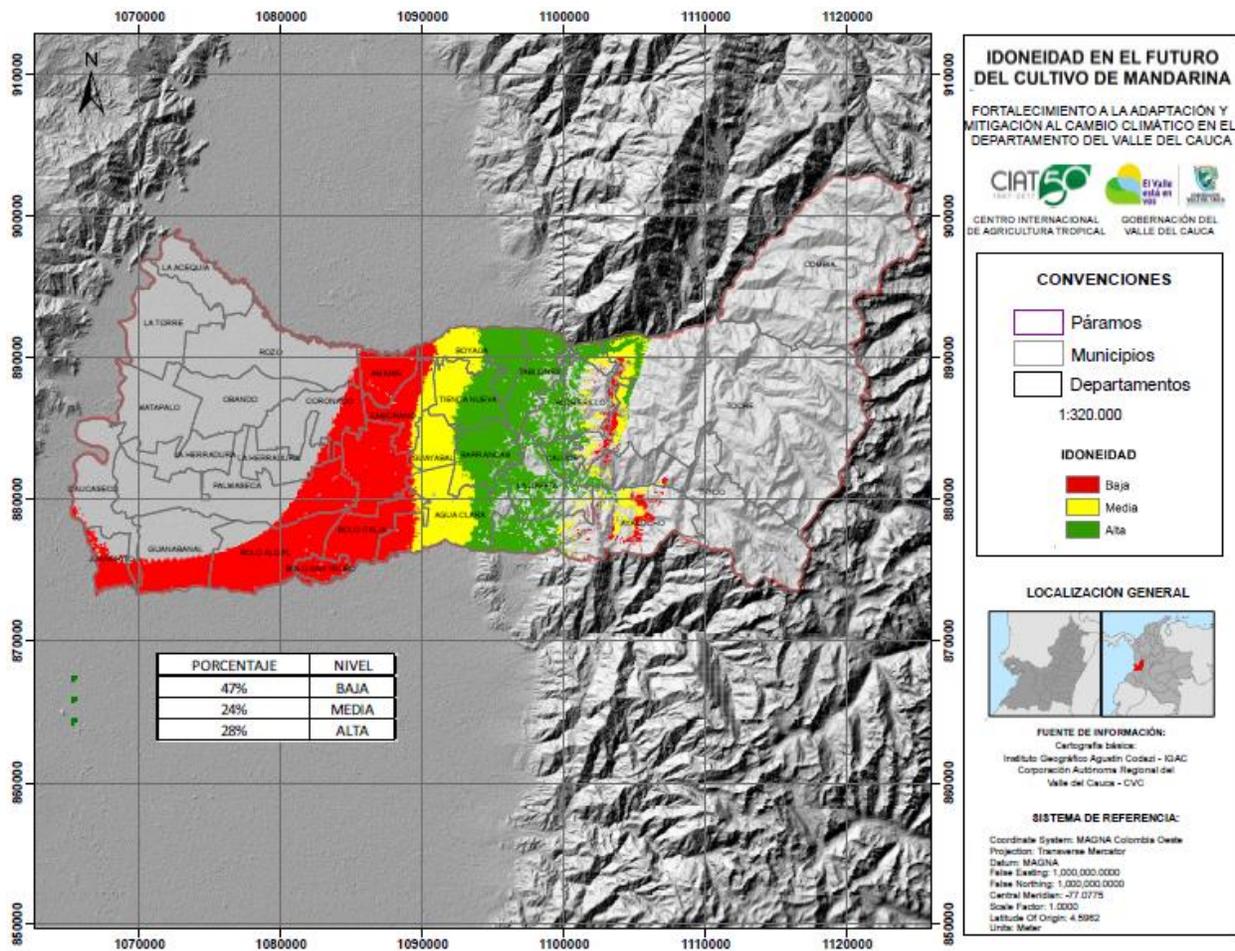
Cultivo de mandarina. Se espera una ganancia de aptitud climática baja en los corregimientos Bolo Alizal, Palmaseca, Tablones, Ayacucho y La Zapata, lo que se verá reflejado en la producción de este cultivo que se realiza en pequeñas áreas del Municipio (Mapa 31).



Mapa 31. Cambio en la idoneidad del cultivo de mandarina – Municipio de Palmira
Fuente: CVC- Secretaría Agricultura y Pesca – CIAT, 2018.

En cambio, al año 2040 se observa un escenario futuro del cultivo con una idoneidad baja desde el occidente al centro del municipio en zona plana, donde se encuentran los corregimientos de Juanchito, Guanabanal, Bolo Alizal, Bolo San Isidro, Bolo La Italia, Palmaseca, Zamorano, Coronado y Amaime; esto sugiere que en estas zonas el cultivo de mandarina no tendría representación (Mapa 32).

Se observa una transición de idoneidad media a alta desde los corregimientos ubicados en el centro del municipio hacia el piedemonte donde se estabilizaría la producción de mandarina por condiciones climáticas futuras (Mapa 32). Por las características similares que tienen el limón y la mandarina, éste último también es resistente ante la variabilidad climática que no afectarán de manera significativa su desarrollo y producción.

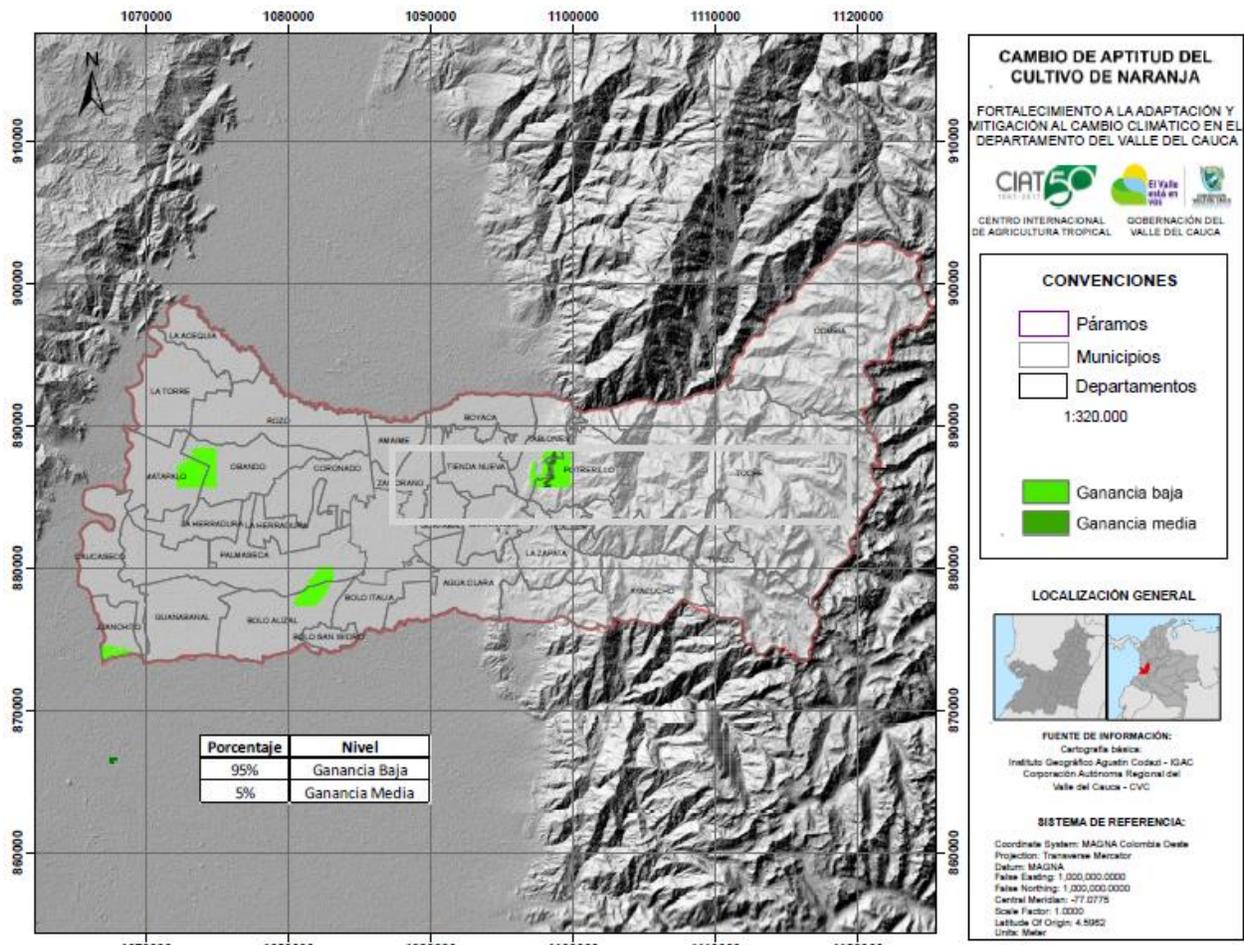


Mapa 32. Escenario futuro para el cultivo de mandarina – Municipio de Palmira
Fuente: CVC- Secretaría Agricultura y Pesca – CIAT, 2018.

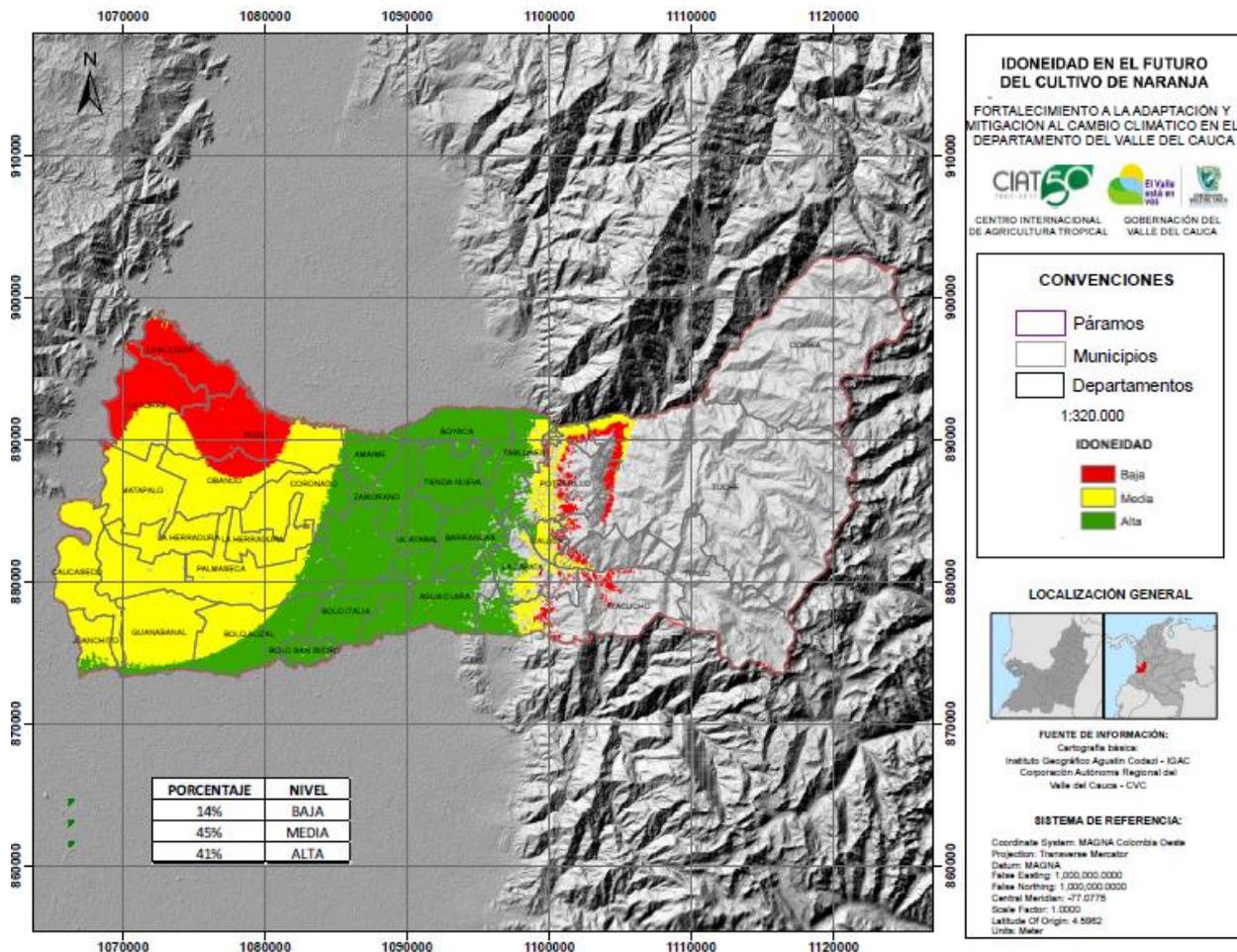
Cultivo de naranja. Palmira presenta una ganancia de aptitud climática baja en los corregimientos donde se encuentra sembrado éste cultivo: Juanchito, Matapalo, Obando, Bolo Alizal, Potrerillo (Mapa 33), lo cual se reflejará en el incremento de su producción.

El municipio al año 2040 presentará en zona plana una baja idoneidad al noroccidente en los corregimientos La Acequia, La Torre y Rozo, donde se observa la transición hacia idoneidad media hacia los corregimientos que colindan con estos. La zona centro tendrá una idoneidad alta para el cultivo de naranja, la cual descenderá a media al buscar su distribución en zona de piedemonte (Mapa 34). Este análisis confirma que en el caso de los cítricos el cambio del clima tendrá beneficios por su resiliencia.

PLAN INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO MUNICIPIO DE PALMIRA



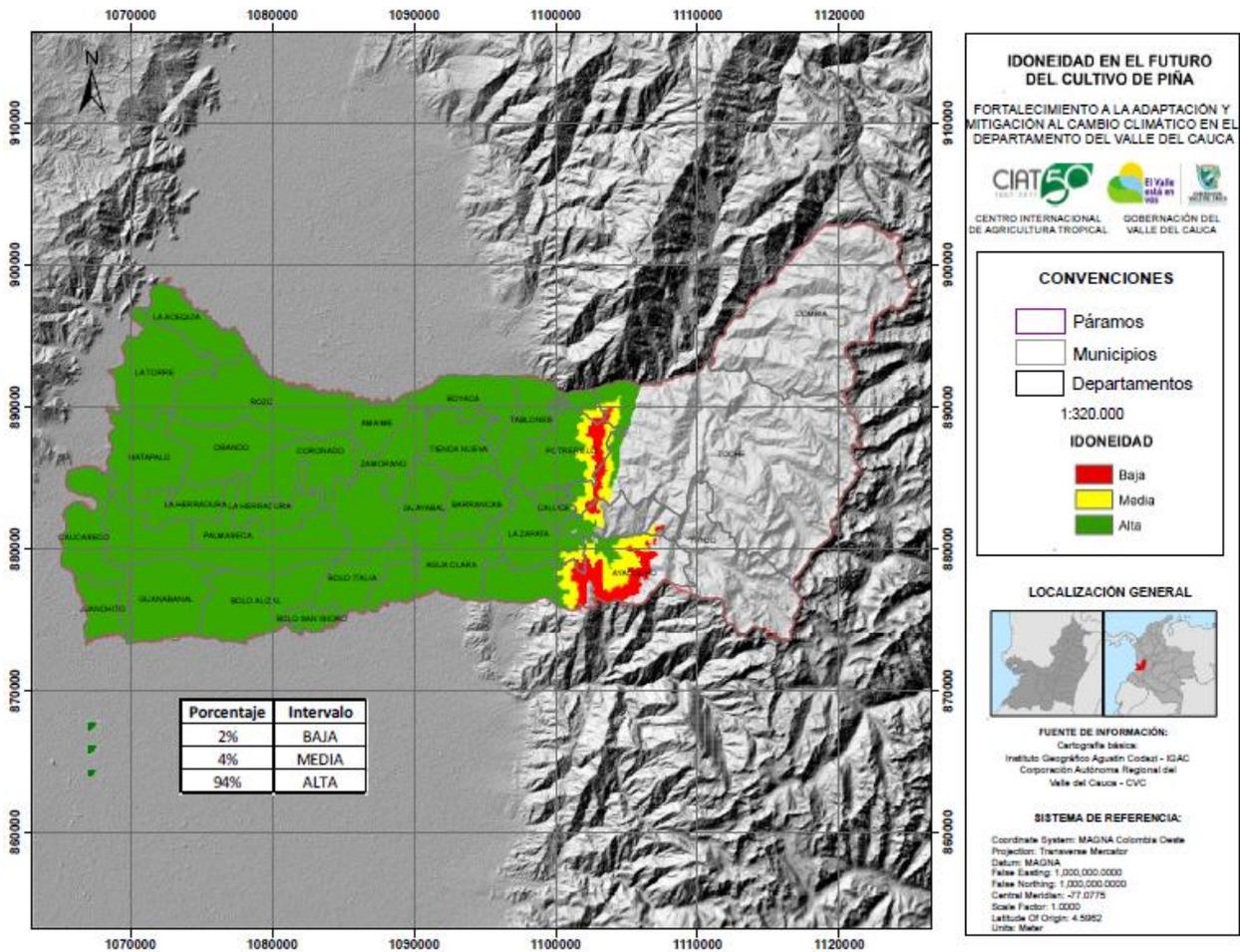
Mapa 33. Cambio en la idoneidad del cultivo de naranja – Municipio de Palmira
Fuente: CVC- Secretaría Agricultura y Pesca – CIAT, 2018.



Mapa 34. Escenario futuro para el cultivo de naranja – Municipio de Palmira
Fuente: CVC- Secretaría Agricultura y Pesca – CIAT, 2018.

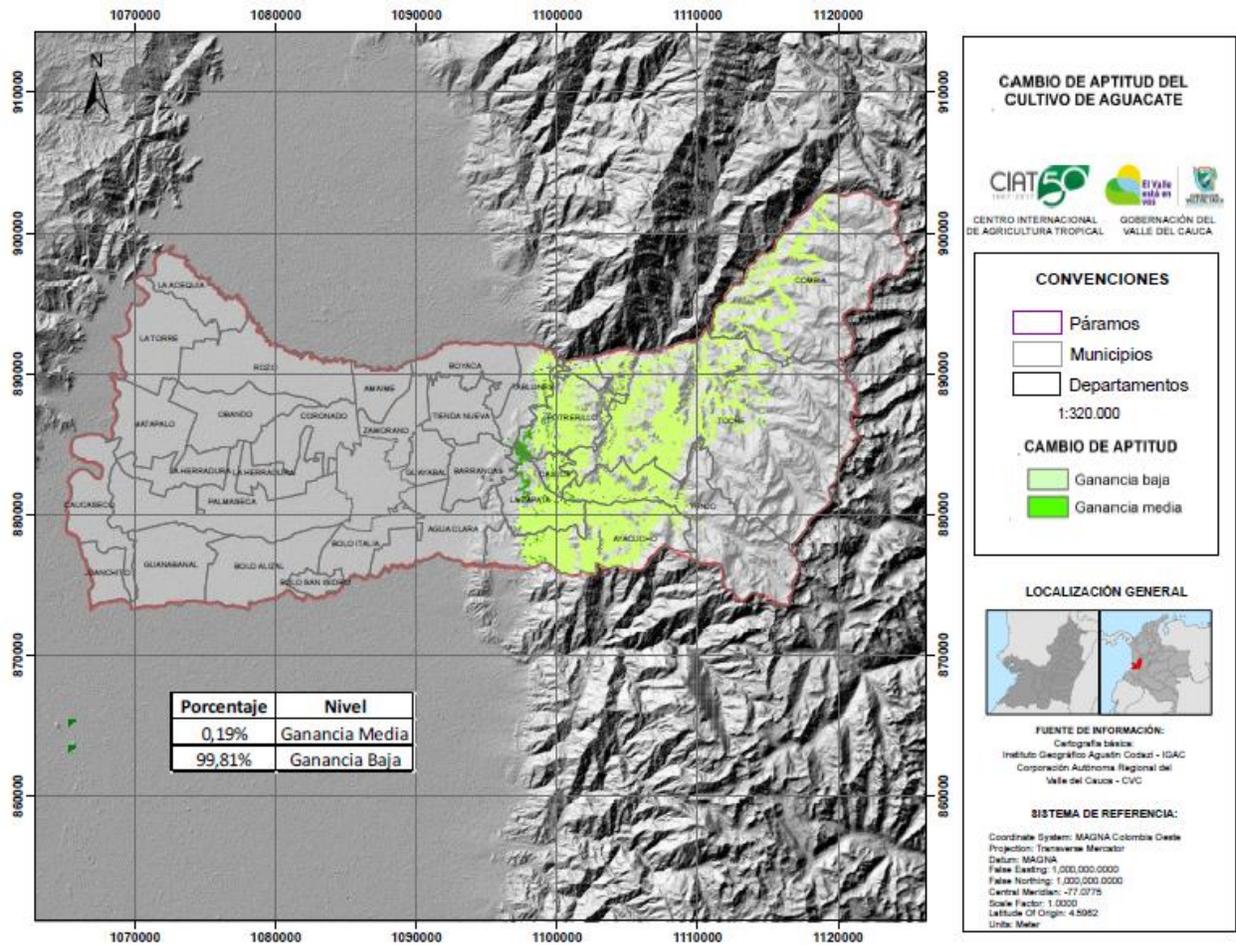
Cultivo de piña. Para el caso de este cultivo en específico el Municipio no presenta áreas representativas en su siembra, por lo cual el análisis realizado para el Valle del Cauca no arroja cambio de aptitud en cuanto a pérdida o ganancia.

En escenario futuro, el cultivo podría tener zonas con alta idoneidad climática en toda la zona plana del Municipio que descendería a media y baja en el piedemonte, mostrando que la piña podría establecerse ante las condiciones climáticas proyectadas que favorecerán su distribución, debido a sus condiciones de resistencia (Mapa 35).



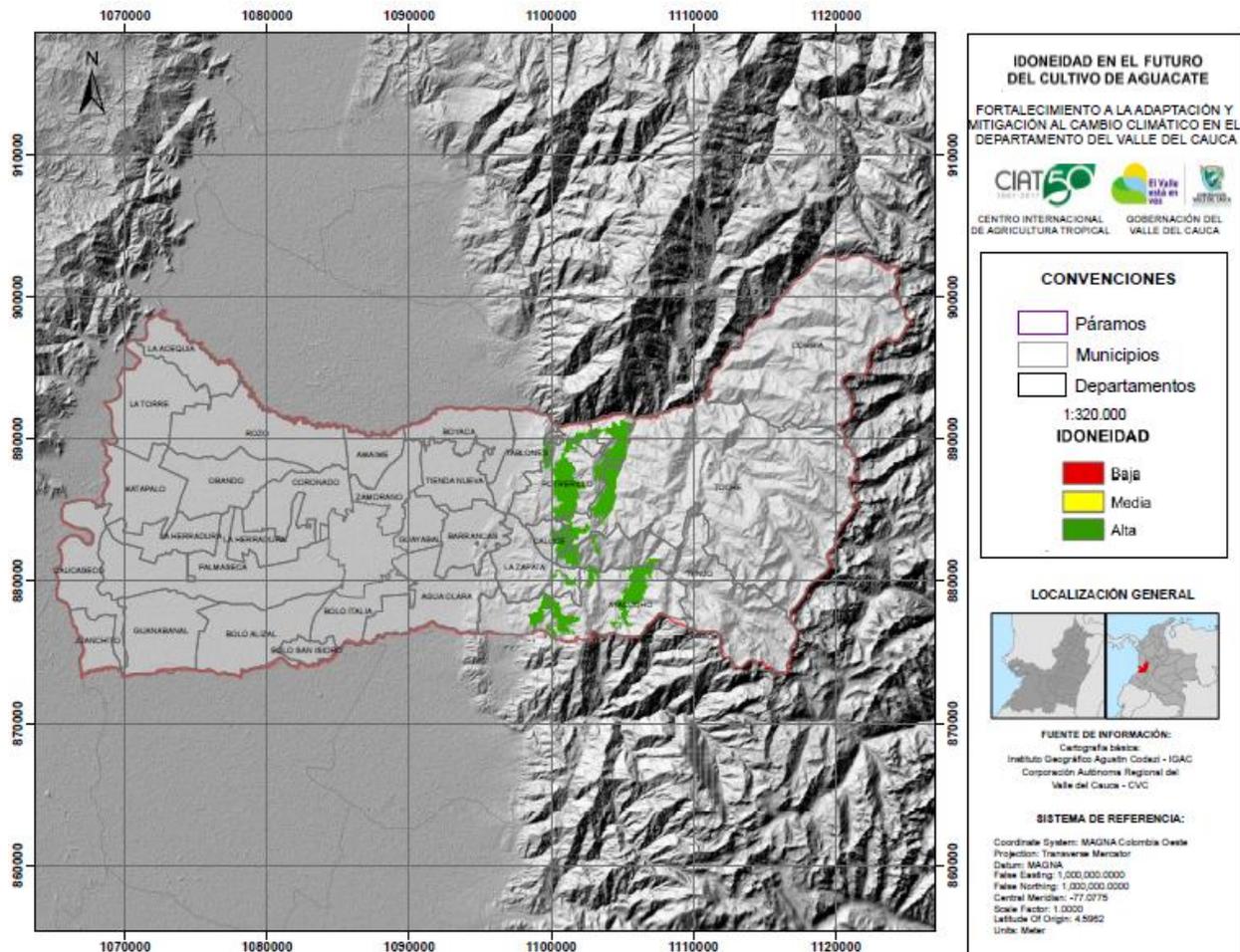
Mapa 35. Escenario futuro para el cultivo de piña – Municipio de Palmira
 Fuente: CVC- Secretaría Agricultura y Pesca – CIAT, 2018.

Cultivo de aguacate. A nivel departamental, el Mapa 36 muestra que el Municipio de Palmira tiene pocas áreas de cultivo de aguacate zonas cercanas al piedemonte donde la ganancia es media.



Mapa 36. Cambio en la idoneidad del cultivo de aguacate – Municipio de Palmira
Fuente: CVC- Secretaría Agricultura y Pesca – CIAT, 2018.

Al observar el Mapa 37 se puede decir que para el año 2040, el cultivo de aguacate tendrá alta de idoneidad en zona del piedemonte ubicada al oriente del Municipio.



Mapa 37. Escenario futuro para el cultivo de aguacate – Municipio de Palmira
Fuente: CVC- Secretaría Agricultura y Pesca – CIAT, 2018.

Pasto Brachiaria. Se prevé una ganancia de aptitud climática en zona montañosa del Municipio, específicamente en el área de amortiguamiento de las áreas protegidas, y en zona plana. El análisis realizado para el departamento indica que estas ganancias se deberán al aumento de las temperaturas en partes altas hasta aproximadamente los 2300 msnm, reduciendo su área de distribución en la parte baja; y también, por las características de resistencia de esta planta a períodos secos.

Para el año 2040, con nuevas condiciones climáticas proyectadas en el escenario futuro, favorecerá la distribución espacial de este cultivo que se ampliará en la zona de piedemonte y montañosa del Municipio.

Pasto estrella. Se prevé que existirá una pérdida progresiva de aptitud climática por aumento de la temperatura, la cual se reflejará a lo largo del valle geográfico del río Cauca que le corresponde al Municipio de Palmira; esto indica que la zona plana no será apta en el futuro. Así mismo, habrá una ganancia en zona montañosa en menor proporción.

En el escenario futuro, este pasto presentará un desplazamiento hacia alturas de 2.500 msnm en el Municipio, a causa de cambios de temperatura y lluvia que requieren estas plantas que condicionan su área de distribución.

Pasto Kikuyo. Los resultados de la modelación muestran que existirá pérdida de idoneidad en el piedemonte del Municipio debido al cambio en las condiciones de temperatura que afectan estas especies.

De igual manera, las proyecciones al año 2040 indican un escenario de ganancia donde las zonas idóneas se encuentran en la parte montañosa del Municipio contiguo a las áreas protegidas, siendo las áreas con mejores condiciones que contribuirán el desplazamiento de estas plantas.

7. Fase 3: MARCO ESTRATÉGICO Y PROGRAMÁTICO DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN

7.1 IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES DE ADAPTACIÓN BASADO EN EL PORTAFOLIO

La identificación de medidas encaminadas a reducir el riesgo climático define el alcance de las acciones y su definición. En esta fase se presentan las medidas de adaptación y mitigación hacia el cambio climático.

El SENA Centro de Biotecnología Industrial –CBI- con el apoyo del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación – SENNOVA-, en el año 2017 elaboraron el Portafolio de Medidas de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático para el Municipio de Palmira, construido con la participación social e institucional, se reconoce como instrumento de planeación territorial que integra los actores involucrados para la adopción de medidas que puedan hacer frente a los efectos de los eventos climáticos asociados a la variabilidad y cambio climático.

El Portafolio se desarrolló bajo los lineamientos de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCNCC) y la metodología propuesta y validada por la CVC y el CIAT en 10 portafolios de municipios del Valle del Cauca, definiéndose tres (3) fases. En la primera fase se desarrolló el diagnóstico donde se identificó la información primaria del Municipio y la constitución de la Mesa Local de Cambio Climático. En la segunda fase se realizó el trabajo de campo y análisis de la información. Y en la tercera fase se realizó la generación de los escenarios de vulnerabilidad y riesgo ante cambio climático para el Municipio y priorización de las acciones de adaptación y mitigación al cambio climático.

En la Tabla 30. se presenta la descripción de las fases de la metodología.

Tabla 30. Metodología implementada para la construcción del Portafolio de Medidas de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático

FASES	DESCRIPCIÓN
Fase 1	Identificación de las principales fuentes de información y actores. Constitución Mesa Local de Cambio Climático de Palmira.
Fase 2.	Esta se comprende en dos partes: 1. Recolección de información primaria y secundaria 2. Análisis y cruce de los datos recolectados para establecer línea base frente a variabilidad climática, identificación de las principales amenazas y riesgos en el municipio.
Fase 3	Se utilizaron siete instrumentos: 1. Análisis de actores y capacidades. 2. Identificación Acciones/Proyectos 3. Cambios esperados para el futuro: identificación de los cambios (presentidos, anhelados y temidos) en el municipio relacionado con la variabilidad y el cambio climático desde la percepción de los actores.

FASES	DESCRIPCIÓN
	4. Elaboración Matriz DOFA participativa. 5. Selección de Ideas/Factores más importantes. 6. Propuesta de acciones 7. Priorización de proyectos: metodología de Análisis Jerárquico (AHP).

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Con la metodología mencionada se elaboró el Portafolio y con el trabajo participativo de los integrantes de la Mesa Local de Cambio Climático, obteniéndose iniciativas de estrategias para la adaptación y mitigación al cambio climático por cada dimensión.

La Tabla 31 enuncia los programas propuestos y su grado de prioridad.

Tabla 31. Medidas de adaptación y mitigación propuestas y priorizadas por el Portafolio

Dimensión	Programa	Acciones	Prioridad por Calificación
Recurso hídrico	Plan de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas del Área de Influencia del Municipio	Formular e implementación del POMCH de la cuenca del río Guachal. Formular e implementar el POMCA de la cuenca del río Bolo. • Adoptar e Implementar del POMCH de las cuencas del río Amaime y Nima. • Comprar tierras a productores asentados en el Páramo de las Herosas y convertirlas en áreas protegidas. • Eliminar la ganadería extensiva en la zona del Páramo de las Herosas y en las rondas de los ríos del municipio. • Implementar programas de mitigación de procesos erosivos en zonas de ladera de las cuencas hidrográficas. • Implementar y fortalecer una red hidroclimatológica con articulación en procesos de concesión de agua, establecimiento de infraestructura entre otros. • Ampliación y recuperación de las zonas de cobertura y protección de las cuencas en el marco del Decreto 953 y su artículo 111, de la Ley 99 de 1993. • Controlar la tala ilegal en zonas de reserva y áreas protegidas. • Promover la siembra de especies nativas como bancos vivos de germoplasma.	4,0

Dimensión	Programa	Acciones	Prioridad por Calificación
		<ul style="list-style-type: none"> • Controlar la explotación de materiales de arrastre y minería. • Implementar programas de restauración ecológica en zonas vulnerables y de alto riesgo. • Generar espacios de transferencia e intercambio de conocimiento ambiental de la cuenca 	
Biodiversidad y recursos ecosistémicos	Digamos no a la minería ilegal y la explotación de los recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación institucional en el control de la actividad minera. • Formalización de la actividad minera. • Formación y capacitación a las partes interesadas para el Trabajo Minero. • Apoyo para la financiación en el fortalecimiento técnico y empresarial. • Coordinar acciones entre autoridades mineras y ambientales de acuerdo con la normatividad vigente. • Convocar espacios de dialogo entre los diferentes actores involucrados en la cadena de valor minera, contribuyendo a formular estrategias integrales y de beneficio mutuo. • Formular e implementar participativamente los planes integrales de manejo ambiental. 	3,5
	Sistema Municipal de Áreas Protegidas (SMAP)	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar programas de reforestación con la participación de la comunidad estudiantil. • Gestionar recursos para el pago de incentivos ambientales a la comunidad por la conservación, restauración de recursos ecosistémicos y captura de carbono. • Promover proyectos para la restauración de suelos erosionados y/o degradados. • Realizar programas de reforestación urbana con especies nativas con apadrinamiento de las comunidades y apoyo de la Alcaldía. • Sensibilizar y capacitar a los habitantes sobre la protección y apropiación de la riqueza natural del municipio. • Fomentar el turismo ecológico en el municipio. • Restauración de áreas estratégicas, aislamientos en zonas de protección. 	

Dimensión	Programa	Acciones	Prioridad por Calificación
		<ul style="list-style-type: none"> • Fomento al uso eficiente del recurso hídrico con énfasis en usos múltiples del agua. 	
Salud	Plan Territorial de Adaptación al Cambio Climático desde el Componente de Salud Ambiental (PACCSA)	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar programas de salud para prevenir la incidencia de plagas y enfermedades asociadas a la variabilidad climática. • Implementar un sistema de vigilancia de morbilidad y mortalidad asociada a eventos climáticos. • Implementar programas de control y fumigación de vectores asociados a la variabilidad climática. • Implementar jornadas de vacunación y sensibilización ante los cambios provocados por la variabilidad climática. • Desarrollar campañas masivas de sensibilización y capacitación sobre el cambio climático y los impactos en la salud pública. • Fomentar programas de salud y deporte en la juventud y la niñez. 	3,0
Seguridad Alimentaria	Buenas prácticas agropecuarias (BPA)	<p>Ejecución del Plan Estratégico Ambiental del Sector Agropecuario (PEASA).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitar y sensibilizar a los productores rurales sobre la vulnerabilidad del sector frente a cambio climático. • Articulación interinstitucional para la formulación y ejecución de proyectos de seguridad alimentaria y desarrollo sostenible con participación comunitaria en el contexto de cambio climático. • Desarrollar sistemas agrícolas resilientes basados en los factores ambientales y territoriales, y opciones tecnológicas existentes para hacer frente a la variabilidad del clima. • Implementación de sistemas agroforestales, cultivos diversificados y huertas urbanas como estrategia de adaptación frente al cambio climático. • Prestar asistencia técnica agropecuaria basada en conocimientos y prácticas tradicionales que permitan la resiliencia 	2,8

Dimensión	Programa	Acciones	Prioridad por Calificación
		<p>de los sistemas de producción en zonas vulnerables a cambio climático.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programas de control, seguimiento y capacitación a los modelos productivos por parte de las autoridades regionales que permitan la implementación de medidas de adaptación y mitigación al cambio climático. • Promoción de buenas prácticas agropecuarias para el aprovechamiento y conservación de los recursos suelo y agua y reconversión de tecnología que garanticen la seguridad alimentaria del municipio de Palmira y su zona de influencia. • Ejercer un mayor control y seguimiento a los modelos productivos por parte de las autoridades regionales. • Controlar las quemas en el sector agropecuario. • Desarrollar programas para el manejo integrado de plagas. 	
	<p>Promoción y acceso a incentivos para el campo Incentivos para el campo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a la población rural y divulgar sobre cómo acceder a ayudas e incentivos gubernamentales. • Incentivar modelos de mercados campesinos competitivos y ecológicamente sostenibles. • Apoyo y ejecución de programas para la conformación de cadenas productivas y la comercialización de productos agropecuarios en la región. • Reducir impuestos sobre la tierra a pequeños y medianos productores que trabajen la tierra. • Fomentar un mayor acceso y cobertura a créditos rurales • Otorgar seguros de producción (agrícola y pecuaria) 	
<p>Infraestructura</p>	<p>Red vial resiliente al cambio climático</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inclusión del componente climático en las fases de planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento. • Mantenimiento de vías. 	<p>0,3</p>

Dimensión	Programa	Acciones	Prioridad por Calificación
	Infraestructura adaptada al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> •Formulación e implementación del plan de movilidad que incluya variables climáticas y la gestión del riesgo. • Diseño, construcción y/o mantenimiento de infraestructura de control de inundaciones. • Mantenimiento de canales de aguas lluvias. • Diseño, construcción y operación de sistema(s) de tratamiento de aguas residuales. • Control y monitorio al tratamiento de aguas residuales industriales existentes. Formular e implementar el PGIRS de segunda generación. Fomento al aprovechamiento de los residuos sólidos Mantenimiento de equipos y optimización de prestación del servicio. Construcciones bioclimáticas 	

Fuente: SENA, 2017

8. PLAN DE ACCIÓN DE ADAPTACIÓN Y MITGACIÓN FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

8.1 VISIÓN

Al año 2040 el Municipio de Palmira se convierte en un territorio resiliente, estableciendo acciones para la reducción del riesgo climático, aprovechando las oportunidades que surgen de la variabilidad climática, y potencializando la sostenibilidad ambiental y económica en áreas de importancia estratégica.

8.2 OBJETIVO GENERAL

Afianzar la gestión del cambio climático en el Municipio de Palmira mediante procesos de adaptación y mitigación, articulados entre instituciones públicas y privadas, que permitan una planificación territorial sostenible en beneficio de la conservación de la estructura ecológica, recurso hídrico, seguridad alimentaria y bienestar de la población.

8.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Priorizar medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático para la conservación de ecosistemas estratégicos y los servicios ambientales que proveen a las poblaciones del Municipio.
2. Implementar las medidas de adaptación y mitigación de cambio climático para el Municipio, disminuyendo la vulnerabilidad de los ecosistemas estratégicos y de la población.
3. Articular actores y los instrumentos de planificación involucrados en el cambio climático para la ejecución coordinada de acciones de adaptación y mitigación frente al cambio climático en el Municipio.
4. Fortalecer la Educación en Cambio Climático dentro de la Educación Ambiental para promover una transformación cultural y social de la población hacia los factores visibles que han originado el cambio climático.

8.4 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS

La gestión de cambio climático en el Municipio de Palmira ha sido desarrollada por acciones asociadas de manera implícita, por lo cual, surge la necesidad de su consolidación. Con base a la información de las estrategias nacionales de adaptación, de las herramientas de planificación territorial, y de los análisis de vulnerabilidad y riesgo climático generados para diferentes ámbitos en el Municipio, se construyó el plan de acción que hace parte del Plan Integral de Adaptación de Cambio Climático – PIACC-, desde el cual se afianza la gestión de cambio climático.

A raíz de los resultados en la evaluación de la vulnerabilidad y riesgo climático y de los talleres en valoración de capacidad de adaptación (Anexo 1), se identificaron para cada dimensión las áreas prioritarias que deben intervenir, lo que permite alcanzar la visión. Los ejes dimensionales y sus medidas que conforman el plan de acción, fueron presentados a los diferentes actores con el fin de su validación y garantizar su construcción colectiva. Se espera que estas propuestas puedan ser incorporadas en los instrumentos de planificación municipal, en el plan de desarrollo municipal y ejecutadas por una gestión articulada entre los actores involucrados.

Para el plan se contemplaron cinco (5) ejes dimensionales: biodiversidad y servicios ecosistémicos, recurso hídrico, seguridad alimentaria, infraestructura y salud. Adicionalmente, se cuenta tres (3) líneas transversales que apoyan la integración de la gestión de cambio climático en diferentes ámbitos municipales: gestión del conocimiento, gestión institucional y gestión del riesgo. Cada dimensión se conforma por un grupo de medidas que se presentan en fichas temáticas de manera individual (Anexo 2), en donde se muestra objetivo, articulación con instrumentos de planificación, descripción, acciones, cobeneficios, lugar de aplicación, metas, entidades involucradas, fuentes de financiamiento, indicadores de seguimiento y costos aproximados.

Hay que resaltar que la integración de la adaptación climática en un territorio es un proceso complejo y dinámico, el cual debe ser ajustado a través del tiempo y de acuerdo a los avances municipales en información sobre cambio climático. Por tanto, las medidas que conforman este plan podrán ser ajustadas si surgen nuevas condiciones y riesgos a presentarse en el Municipio de Palmira.

Figura 10. Composición del plan de acción para la gestión del cambio climático



Fuente: Elaboración propia, 2019.

8.4.1 Dimensión Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Tiene como propósito impulsar acciones resilientes para la conservación de la biodiversidad, enfocadas a reducir los efectos del cambio climático y las presiones antropogénicas; así mismo, consolidar el manejo del Sistema Municipal de Áreas Protegidas (SIMAP) fortaleciendo la Estructura Ecológica Principal y las estructuras complementarias.

En el Municipio de Palmira los impactos negativos en los ecosistemas estratégicos son ocasionados por la agricultura y ganadería extensiva que se evidencia en las zonas de montaña y alta montaña, donde se ubican las principales áreas protegidas con figuras de conservación establecidas para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos que brindan a toda la población. A la situación descrita, debe incluirse la variabilidad climática que causa y causará efectos sobre la biodiversidad y servicios ecosistémicos, lo cual hace un llamado a mejorar sus condiciones de manejo actuales para garantizar la funcionalidad ecológica futura.

Tabla 32. Medidas eje dimensional biodiversidad y servicios ecosistémicos

Medida	Objetivo	Descripción	Ubicación de la Medida
Apoyo en la implementación de estrategias de conservación de ecosistema de páramo	Contribuir en la implementación de las estrategias definidas en el Plan Integral de Cambio Climático (PICC) para el Valle del Cauca, especialmente en las áreas de ecosistema de páramo.	Considerando la clasificación de alta vulnerabilidad al cambio climático en la que se encuentra el ecosistema de páramo en el Municipio dado por el PICC para el Valle del Cauca (Mapa 14), se vinculan las estrategias propuestas a nivel departamental, enfocándose en aquellas que se priorizó el Municipio. Esto permitirá aunar esfuerzos institucionales hacia una misma dirección, fortaleciendo la conservación del ecosistema en el páramo ubicado en el Parque Nacional Natural Las Hermosas Gloria Valencia de Castaño.	Zona de transición de bosque alto andino con el páramo de Las Hermosas. Se ubica en los Corregimientos de Tenjo, Toche y Combia, en los ecosistemas Bosque muy frío muy húmedo en montaña fluviogravitacional: 2.000 - 3.800 m.s.n.m. (Bosque muy húmedo montano) y Herbazales y pajonales muy frío muy húmedo en montaña fluviogravitacional: 3.000 - 4.000 m.s.n.m. (Páramo pluvial subandino)

Medida	Objetivo	Descripción	Ubicación de la Medida
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Mecanismos de apoyo en la conservación - Pago de Servicios Ambientales (PSA)</p>	<p>Establecer el modelo de pago por servicios ambientales, que en el momento de su implementación permita la conservación de los ecosistemas estratégicos más vulnerables al cambio climático, involucrando a las comunidades rurales</p>	<p>El PSA es una estrategia que ha sido promovida a nivel nacional para la conservación de ecosistemas estratégicos, en donde se reconoce y se valora los servicios ambientales que éstos brindan. De esta manera, se vincula a las comunidades ubicadas en estas áreas a programas de compensación económica o de incentivos para la protección de ecosistemas de importancia y/o reconversión de tecnologías que contribuyan a la disminución de los GEI. Para la definición del esquema de PSA a aplicarse se deberá considerar como referente aquellos elaborados para Palmira, tales como los llevado a cabo por la Dirección de Gestión de Medio Ambiente, el PSA formulado por Parque Nacional Natural Las Hermosas llamado "Diseño e implementación de un Esquema de Compensación por Conservación y Provisión de Servicios Hidrológicos en la cuenca del río Nima", y otros proyectos llevados a cabo en la cuenca Amaime por organizaciones como USAID y CVC. La implementación de un modelo de PSA permitirá la conservación y protección de los ecosistemas estratégicos que tuvieron una clasificación muy alta de riesgo climático; los cuales se conforman de las siguiente manera:</p> <p>1) Bosque Húmedo Premontano: ecosistema bosque medio húmedo en montaña fluviogravitacional, ubicado entre 1.000 - 2.500 m.s.n.m, con una representación aproximada de 5.070,23 ha, equivalente al 5.03% del área total municipal (Mapa 6).</p> <p>2) Bosque Muy Húmedo Montano: ecosistema bosque frío muy húmedo en montaña fluviogravitacional, ubicado entre 1.800 - 3.000 m.s.n.m, con una representación aproximada de 9.585,86 ha, equivalente al 9.52% del área total municipal (Mapa 6).</p> <p>A medida que se tenga éxito en la implementación de esta medida en la zona alta de la cuenca Amaime, se podrían incluir otros sectores que están por fuera de las áreas priorizadas para esta medida.</p>	<p>Ecosistemas priorizados para conservación y amenazados por riesgo cambio climático:</p> <p>1. Bosque Húmedo Premontano Corregimientos: Potrerillo, Calucé, La Zapata, Ayacucho - La Buitrera.</p> <p>2. Bosque Muy Húmedo Montano Corregimientos: Tenjo, Toche y Calucé</p>

Medida	Objetivo	Descripción	Ubicación de la Medida
Fortalecimiento del Sistema Municipal de Áreas Protegidas -SIMAP-	Fortalecer la gestión del SIMAP que permita la conservación de la Estructura Ecológica Principal.	<p>El SIMAP se constituye bajo el Acuerdo Municipal 053 de 2014, en el marco del Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Valle del Cauca (SIDAP) y del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia (SINAP), siendo la principal estrategia para la conservación y preservación de los ecosistemas estratégicos que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal de Municipio definida dentro del POT. La medida busca reducir los efectos del cambio climático mediante el fortalecimiento del SIMAP en los procesos de conservación y mantenimiento de los servicios ecosistémicos en las áreas consideradas como patrimonio ecológico principal, áreas protegidas declaradas o a declararse, y las áreas de protección y conservación ambiental llamadas estrategias complementarias. Se plantea dar especial importancia a las estructura complementaria mencionada en el artículo 14 del Acuerdo Municipal, denominada ecosistema de bosque seco y subxerofítico ubicado en la cuenca del río Amaime, pues su alta amenaza y poca representatividad a nivel regional y nacional indica la necesidad de su intervención; situación mencionada en el POMCH del río Amaime. Los ecosistemas presentes en las áreas que conforman el SIMAP son:</p> <p>1) Ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluviogravitacional, ubicado entre 1.000 - 2.500 m.s.n.m, con una representación aproximada de 2.778,62 ha, equivalente al 2,76% del área total municipal (Mapa 6).</p> <p>2) Ecosistema bosque frío seco en montaña fluviogravitacional, ubicado entre 2.000 - 3.000 m.s.n.m, con una representación aproximada de 500,11 ha, equivalente al 0,5% del área total municipal (Mapa 6).</p>	<p>Zonas donde se encuentran ubicado el SIMAP</p> <p>1- Áreas protegidas declaradas o registradas en jurisdicción del Municipio.</p> <p>2. Predios públicos de importancia para el patrimonio ecológico del Municipio que se reglamentan como Parque Natural Municipal. Ubicados en los corregimientos de: Tenjo, Potrerillo, Toche, Combia.</p> <p>3. Áreas de especial importancia ecosistémica – estrategias complementarias (bosque seco subxerofítico en la cuenca río Amaime). Ubicado en Toche y Combia.</p> <p>4. Franja Forestal Protectora del río Amaime, Nima, Agua Clara, Bolo y sus afluentes.</p> <p>5. Predios en proceso de registro como RNSC.</p> <p>6. Otras estrategias complementarias</p>

Medida	Objetivo	Descripción	Ubicación de la Medida
Fortalecimiento del manejo de zonas verdes urbanas	Mejorar el confort térmico de la zona urbana de Palmira, identificando zonas prioritarias y aumentando la cobertura arbórea en la Estructura Ecológica Complementaria del Municipio, y con base en esto priorizar la inversión en arborización de dichas áreas	<p>Actualmente, a nivel urbano existen aproximadamente 2.200.000 m² de zonas verdes, a las cuales se les hace mantenimiento por parte de la empresa prestadora del servicio de aseo.</p> <p>Esta medida propone el fortalecimiento del manejo de éstas áreas consideradas como otras estructuras complementarias del SIMAP (artículo 17 del Acuerdo Municipal 053 de 2014), a través del reconocimiento de Islas de Calor Urbana (ICU) en la ciudad. Las ICU podrían determinar el efecto térmico que produce el calentamiento de los pisos duros y la falta de cobertura vegetal en la ciudad, definiendo los cambios de temperatura entre el área construida y sus alrededores; dicha evaluación establecería áreas prioritarias a intervenir.</p> <p>Adicionalmente, se plantea la actualización del censo arbóreo que se tiene en la plataforma manejada por la Dirección de Gestión del Medio Ambiente, donde se incorpore a la fecha el número de árboles existentes y se registre aquellos que se han dado de baja. También, se incluye el aumento de la cobertura arbórea donde se presente déficit por medio de actividades de enriquecimiento con especies vegetales apropiadas.</p>	Zona urbana del Municipio de Palmira

Fuente: Elaboración propia, 2019.

8.4.2 Dimensión Recurso Hídrico

El Municipio de Palmira tiene fuentes hídricas de importancia para los corregimientos, en especial las que nacen de la Cordillera Central y desembocan al río Cauca, como son Aguaclara, Amaime, Bolo y Nima, siendo éste último el que abastece de agua potable a la cabecera municipal. Los principales problemas que afectan los recursos hídricos municipales son el conflicto por el uso del agua, manejo inadecuado de aguas residuales, conflicto por el uso del suelo, alteración y pérdida de la biodiversidad por la expansión de la frontera agrícola y pecuaria; situaciones que pueden agudizarse por la variabilidad climática.

Con este eje dimensional se pretende dar especial importancia a la cuenca del río Amaime donde se proyecta una disminución en la producción hídrica, esperando que las medidas planteadas generen una adaptación frente al posible escenario futuro y contribuyan al uso sostenible del recurso hídrico, generándose herramientas técnica para su gestión y protección bajo el contexto de cambio climático.

Tabla 33. Medidas eje dimensional recurso hídrico

Medida	Objetivo	Descripción	Ubicación de la medida
<p>Inclusión de la gestión de cambio climático en los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas - POMCAS-</p>	<p>Incorporar escenarios de cambio climático en procesos de formulación o actualización de los POMCAS del Municipio de Palmira</p>	<p>Los POMCAS fueron creados para determinar el uso y manejo sostenible de los servicios ecosistémicos de una cuenca, específicamente sobre el recurso hídrico; conllevando a establecer el marco de planificación para su uso, a través de la ejecución de programas y proyectos para la conservación, protección y/o restauración de la cuenca hidrográfica. En el momento hay POMCAS ya formulados que no están articulados con la gestión del cambio climático, como es el caso del de la Cuenca Amaime.</p> <p>Se resalta que la CVC mediante Resolución 0520 034 de 2017 declara en ordenación la cuenca hidrográfica de los río Guachal- Bolo- Fraile para la formulación del POMCA, donde el Municipio de Palmira tiene injerencia, y cuyo acto administrativo se encuentra suspendido indefinidamente al declararse desierta la convocatoria.</p> <p>Por tanto, se requiere su inclusión en planes existentes y en los que se prevé su formulación, pues las condiciones climáticas no se mantendrán constantes, lo que afectará en el futuro el manejo y uso de los recursos en las cuencas.</p>	<p>Cuenca Amaime y Guachal</p>

Medida	Objetivo	Descripción	Ubicación de la medida
Monitoreo de los caudales ambientales	Implementar sistemas de medición de los caudales ambientales mínimos necesarios en los cuerpos de agua para el mantenimiento de las corrientes superficiales y los servicios ecosistémicos asociados.	<p>El caudal ambiental es el agua mínima necesaria para preservar los valores ecológicos del cauce, entendidos estos como los hábitats naturales de la flora y fauna; las funciones de dilución de contaminantes; los parámetros climatológicos e hidrológicos; el paisaje y su uso antrópico. La determinación del caudal ambiental de un río o un arroyo se realiza mediante un análisis de las necesidades mínimas de los ecosistemas existentes en el área de influencia de una estructura hidráulica que en alguna forma va a modificar el caudal natural del río o arroyo. El caudal ambiental es el volumen de agua por unidad de tiempo en términos de calidad y régimen hidrológico requerido para mantener la funcionalidad y resiliencia de los ecosistemas (MADS, 2019).</p> <p>Según los análisis en escenarios de cambio climático del PICC para el Valle del Cauca, el recurso hídrico en el Municipio de Palmira presentará una vulnerabilidad muy alta y alta en zonas de piedemonte y alta montaña (Mapa 13), específicamente en la cuenca del río Amaime. Clasificación que se convierte en el principal criterio de priorización para establecer un monitoreo de los caudales ambientales o mínimos en los principales ríos de la Cuenca Amaime, cuya medición es realizada por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, y luego dichos valores son definidos en reglamentaciones o concesiones del recurso hídrico; también se propone incluir en esta medición los complejos lagunares de donde provienen los ríos que abastecen la cuenca. Esto permita verificar los volúmenes de agua en el cauca y mantener los sistemas hidrobiológicos.</p>	Cuenca Amaime, subcuencas: Zona Alta Río Amaime, Río Cabuyal, Quebrada La Tigra, Río Toche y Río Nima.

Medida	Objetivo	Descripción	Ubicación de la medida
<p>Análisis del riesgo climático a la infraestructura de abastecimiento de agua potable</p>	<p>Reducir la vulnerabilidad climática de los acueductos rurales ante la posible disminución de la producción hídrica, contribuyendo a la adaptación y garantizar el recurso hídrico a la población.</p>	<p>Teniendo en cuenta la clasificación de muy alta vulnerabilidad en cuanto a la producción hídrica en la cuenca del río Amaime. Se hace necesario tener un análisis de riesgo climático para determinar la adaptación en aquellos acueductos rurales que posiblemente pueden afectarse por el cambio climático, incluido el sistema de abastecimiento que cubre la cabecera municipal. Este análisis deberá considerar las amenazas, exposición y vulnerabilidad a los que se pueden someterse estos sistemas de abastecimiento de agua potable. Con esta información se podría establecer las medidas de adaptación, tales como: trabajos sobre la cuenca, obras físicas en la infraestructura, adecuación de bocatomas, educación, entre otros.</p> <p>La implementación de esta medida estará sustentada, por un lado, en un enfoque de adaptación basado en tecnología para el mejoramiento de los sistemas de acueducto; y por otro, basado en ecosistemas atendiendo al trabajo que se debe realizar sobre las fuentes hídricas que suministran el recurso a los sistemas.</p> <p>Para los análisis de riesgo climático de los acueductos rurales y formulación de las medidas de adaptación se deben realizar las siguientes acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Socialización con las asociaciones de usuarios de los corregimientos del proyecto. 2. Levantamiento de información primaria y secundaria para realizar los análisis de riesgo de los acueductos rurales ante el cambio climático. 3. Realizar el análisis de riesgo climático. 4. Definición de medidas de adaptación para los acueductos rurales. 5. Socialización de resultados. 	<p>Corregimientos: Barrancas, La Zapata, Ayacucho-La Buitrera, Calucé, Potrerillo, Tablones, Toche, Combia.</p>

Medida	Objetivo	Descripción	Ubicación de la medida
Mejoramiento de la calidad del recurso hídrico	Definir las acciones necesarias para la disminución de las cargas contaminantes vertidas en la cuenca del río Amaime por centros poblados en la zona rural del Municipio.	<p>El POMCH Amaime determina que la problemática de calidad del agua del río Amaime se asocia principalmente con los vertimientos directos e indirectos de las aguas residuales provenientes de los corregimientos y veredas aledañas a las fuentes hídricas, las cuales reciben cargas contaminantes sin ningún tratamiento; asociado a esto, se encuentra los sistemas de tratamiento individual (tanques sépticos, pozos de absorción o letrinas) utilizados en ausencia de alcantarillado, que se encuentran mayormente establecidos en las zonas de alta montaña y pueden posiblemente descargar vertimientos al subsuelo.</p> <p>Considerando que el Inventario de Gases de Efecto Invernadero para Palmira, indicó en el diagnóstico de mitigación presentado en el módulo de residuos, una contribución de 4.637 CO2 eq para la categoría de tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas, siendo un valor mínimo en el módulo de residuos que obtuvo un valor total 78.215 t de CO2 eq que representa el 12.6% de las emisiones GEI generadas en todo el municipio por el sector Residuos.</p> <p>Por tanto, esta medida espera fortalecer las acciones que la Alcaldía Municipal ha venido realizando en el mejoramiento de las condiciones de saneamiento de los centros poblados ubicados en la parte media y alta de la cuenca Amaime; igualmente, busca mejorar la calidad de las fuentes hídricas en estas zonas, disminuyendo las emisiones de GEI generadas por la producción de aguas residuales. Se espera que los sistemas de saneamiento se puedan implementar de acuerdo a las condiciones topográficas del centro poblado, donde se puede contemplar la construcción de alcantarillado y planta de tratamiento, sistemas de tratamiento individual, o una combinación de los tres.</p>	Centros poblados de los corregimientos: La Zapata, Ayacucho- La Buitrera, Calucé, Potrerillo, Toche, Combia, Tenjo.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

8.4.3 Dimensión Seguridad Alimentaria

Este eje tiene como objetivo promover la capacidad productiva de los suelos y el establecimiento de sistemas productivos agroecológicos, invitando a los productores a incorporar en sus sistemas productivos medidas de adaptación frente a condiciones de cambiantes del clima. Utilizando como herramientas la promoción de agricultura de conservación, las buenas prácticas agrícolas, y fortalecer las estrategia de producción y consumo local.

Tabla 34. Medidas eje dimensional seguridad alimentaria

MEDIDA	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN DE LA MEDIDA
<p>Agricultura en conservación</p>	<p>Fortalecer la capacidad de adaptación del sector agrícola frente al cambio climático.</p>	<p>.La práctica de agroecología es una opción viable como estrategia de adaptación al cambio climático y de desarrollo sostenible para la producción agrícola, con beneficios para las comunidades rurales y urbanas. Al hablar de seguridad alimentaria no se puede dejar de lado la nutrición y economía del país; debemos reconocer la importancia de proteger la nutrición en tiempos de dificultad económica y de cambio climático.</p> <p>Hay que invertir sensatamente durante los períodos de auge económico para minimizar las condiciones de inseguridad alimentaria que se puedan presentar en las comunidades. Esto requerirá iniciativas armonizadas con actores involucrados, teniendo en cuenta la reducción de las desigualdades de género y de la exclusión social, siendo el fortalecimiento de la producción agrícola el instrumento para la mejora en la seguridad alimentaria y la nutrición.</p> <p>Esta medida busca promover la resiliencia de los sistemas productivos y garantizar la seguridad alimentaria del Municipio, introduciendo nuevas tecnologías que permitan mejorar la calidad de los productos, fortaleciendo la competitividad de los productores campesinos locales para que permanezcan en sus predios, y a la vez puedan contribuir a la protección y conservación de la biodiversidad. Para lo cual se propone:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Una valoración socioeconómica de las condiciones iniciales de los sistemas de producción, donde se definan costos de implementación de medidas de mejoramiento, nuevas opciones de cultivos que sean sostenibles y resilientes al cambio climático. 2. Conservación del suelo por medio de biopreparados, uso eficiente de fertilizantes, manejo adecuado de labranza, uso de abonos orgánicos. 3. Producción sostenible y ecológica a través de sistemas agroforestales con plantas nativas (cultivos y sistemas multiestrato), establecimientos de huertas caseras, mejoramiento de sistemas productivos agrícolas implementando paquetes tecnológicos para la resiliencia, reconversión de sistemas productivos a través tecnología. <p>De manera transversal, se realizará la correspondiente asistencia técnica.</p>	<p>Tenjo, Toche, Boyacá, Amaime, Tablones, Tienda Nueva, Potrerillo, Guayabal, Barrancas, Calucé, La Zapata, Agua Clara, Bolo La Italia, Bolo Alizal, Bolo San Isidro, Ayacucho, Rozo</p>

MEDIDA	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN DE LA MEDIDA
Fortalecimiento de la producción agrícola usando las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)	Brindar herramientas a los productores agrícolas que incentiven a la implementación de buenas prácticas agrícolas, adaptadas al clima del futuro	Para que se implementen buenas prácticas agrícolas, se requieren incentivos de índole técnica, económica, legal y financiera, entre otros. Actualmente los sectores cuentan con prácticas convencionales eficientes y compatibles con el clima del futuro, Es por tanto que los entes gubernamentales deben crear condiciones habilitantes para su ejecución, incentivando el cambio y tener la capacidad de ejercer medidas de control. El sector agrícola debe alinearse con el desarrollo compatible con el clima y establecer los espacios y medios para que se haga realidad. Esta medida plantea la promoción de las BPA entre los productores agrícolas orientados hacia el aseguramiento de la seguridad alimentaria mediante la protección de la higiene, la salud humana y el medio ambiente; apuntando a la reducción del efecto invernadero, a generar una menor cantidad de residuos, a optimizar el uso de la energía y el agua.	Tenjo, Toche, Boyacá, Amaime, Tablones, Tienda Nueva, Potrerillo, Guayabal, Barrancas, Calucé, La Zapata, Agua Clara, Bolo La Italia, Bolo Alizal, Bolo San Isidro, Ayacucho, Rozo
Estrategia de producción y consumo agrícola local	Promover estrategias de producción y consumo agrícola local	Parte del consumo se relaciona con la producción agrícola local que comercializa en el Municipio, buscando establecer economías rurales. Con esta medida se propone mejorar la economía estableciendo nuevos canales de comercialización entre los productores y compradores (públicos o privados) para que se minimice los intermediarios, lo cual fomentaría el consumo de los productos agrícolas de la región por parte de la población palmirana; y se contribuye con el medio ambiente, pues se puede disminuir las emisiones de CO2 que se produce por el transporte de alimentos a zonas diferentes a las de la producción.	Tenjo, Toche, Boyacá, Amaime, Tablones, Tienda Nueva, Potrerillo, Guayabal, Barrancas, Calucé, La Zapata, Agua Clara, Bolo La Italia, Bolo Alizal, Bolo San Isidro, Ayacucho, Rozo

Fuente: Elaboración propia, 2019.

8.4.4 Dimensión Salud

Las enfermedades asociadas con el cambio climático a nivel global lo encabezan los accidentes cerebrovasculares (2,5 millones de muertes); las cardiopatías isquémicas (2,3 millones); el cáncer de piel (1,7 millones); las enfermedades respiratorias crónicas (1,4 millones); las enfermedades diarreicas (846.000); las infecciones respiratorias (567.000); las afecciones neonatales (270.000); el paludismo (259.000), las lesiones de causa externa (246.000); y 700.000 muertes causadas por enfermedades transmitidas por vectores.

Las temperaturas extremas contribuyen directamente a las defunciones por enfermedades cardiovasculares y respiratorias, sobre todo entre las personas de edad avanzada. Las temperaturas altas provocan un aumento de los niveles de ozono y de otros contaminantes del aire que agravan las enfermedades cardiovasculares y respiratorias. Una mayor comprensión de los riesgos y los efectos del cambio climático para la salud promoverán y facilitará tanto cambios de comportamiento como el apoyo por parte de la sociedad de las medidas adoptadas.

Así mismo, una mayor sensibilización contribuirá a que los profesionales de la salud lideren el apoyo a la adopción de estrategias rápidas y amplias de adaptación, que mejorarán la salud y reducirán la vulnerabilidad sanitaria (OMS-2009).

Es importante resaltar que, pese a los esfuerzos en Colombia para la prevención de las EDAs, ésta se cataloga como una de las cinco (5) primeras causas de consulta, hospitalización y mortalidad en menores de cinco (5) años. Situación que se puede relacionar con la falta de acceso a agua potable y falencias en el proceso de desinfección.

En el municipio de Palmira existen registros de enfermedades transmitidas por vectores (ETV) que se podrían asociar con la variabilidad climática. En el año 2018 la Secretaria de Salud reporto 134 casos de dengue, enfermedad que ha prevalecido hasta la actualidad; en relación al Chikungunya, ésta aparece en el año 2014 con un registro de 42 casos, teniendo su incidencia más alta en el año 2016 con 144 casos. Mientras que los reportes del Zika comienzan en el año 2016 con 1.696 casos, presentando un descenso a 5 casos identificados en el año 2018.

En cuanto a las Enfermedades Respiratorias Agudas (ERAs), existe un registro de 21.873 casos para el año 2018 siendo la de mayor incidencia, seguida de las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAs) con 13.518 casos. Para las enfermedades cardiovasculares no se tienen reportes en el municipio; sin embargo, deberá tenerse en cuenta los resultados que arroje el estudio de Islas de Calor Urbano (ICU) propuesto en la dimensión de biodiversidad.

El eje dimensional en salud tiene como propósito incrementar la capacidad adaptativa en el Municipio de Palmira en cuanto a los efectos del cambio climático en la salud, planteando medidas hacia enfermedades asociadas a eventos climatológicos. La medida plantea convertir al Municipio en un referente departamental con la formulación del Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático desde el Componente de Salud Ambiental (PACCSA), con el cual se abordará el análisis de vulnerabilidad y riesgo que definirán las acciones de adaptación frente a los efectos del cambio climático en las áreas más vulnerables, salvaguardando la población y que deberán ser implementadas a través de los servicios de salud municipal.

Tabla 35. Medidas eje dimensional salud

MEDIDA	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN DE LA MEDIDA
Formulación del Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático desde el Componente de Salud Ambiental (PACCSA)	Fortalecer las medidas actuales en salud pública hacia enfermedades relacionadas con los efectos del cambio climático	<p>Considerando el documento técnico llamado Iniciativas de adaptación al Cambio Climático, y en el marco de la circular 039 de 2014 del MSPS (identificación de metas del Plan Decenal de Salud Pública -PDSP- para la generación de mecanismos que afronten los impactos por cambio climático), la Subdirección de Salud Ambiental estableció el "Lineamiento para la Formulación de Planes de Adaptación al Cambio Climático desde el Componente de Salud Ambiental", el cual utiliza los instrumentos y herramientas existentes en los territorios para definir la estrategias de adaptación. Esto con el fin de anticiparse a los efectos en salud relacionados con el cambio climático y articulándose con el proceso de Planeación Integral para la Salud acorde con la Resolución 1536 de 2015.</p> <p>De acuerdo a lo anterior, la medida plantea la formulación del Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático desde el Componente de Salud Ambiental - PACCSA-, y de esta forma, incorporar la gestión de cambio climático en el sector salud bajo las estipulaciones del gobierno nacional.</p> <p>La elaboración del PACCSA deberá tener en cuenta las acciones de adaptación en salud propuestas en la medida llamada "consolidación de la dimensión ambiental en salud frente a los efectos del cambio climático"</p>	Todo el Municipio de Palmira

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Como complemento, se precisaron acciones en adaptación hacia padecimientos con registros históricos en el Municipio que deberán tenerse en cuenta en el momento de formulación del PACCSA, las cuales son:

1. Educación hacia instituciones en salud sobre efectos del cambio climático en su relación con ETV, ERAs y EDAs.
2. Estrategias de actualización constante de nuevas tecnologías en manejo de ETV para el personal encargado en saneamiento.
3. Control biológico de larvas en aguas estancadas aplicando nuevas tecnologías para control de vectores mediante la liberación de mosquitos infectados con Wolbachia para bloquear patógenos transmitidos por estos vectores.

4. Realizar estudios que relacionen la incidencia de casos reportados de ETV y condiciones climáticas para delimitar las áreas o regiones donde se pueden incrementar.
5. Estudio sobre los efectos de la variabilidad climática y de emisiones contaminantes en las ERAs.
6. Optimización del sistema de potabilización (filtración y desinfección) en acueductos rurales que contrarresten las EDAs, considerando las condiciones iniciales encontradas.
7. Fortalecimiento en la asistencia técnica a las asociaciones encargadas de los acueductos rurales, en cuanto a procesos de mantenimiento y desinfección.
8. Desarrollar campañas de capacitación en purificación de agua para consumo en comunidades priorizadas con muy alta vulnerabilidad.
9. Formulación de herramientas de divulgación sobre ETV, ERAs, EDAs y cardiovasculares que informen los riesgos por cambio climático.
10. Creación del observatorio epidemiológico y ambiental donde sea incluido el COVE municipal.
11. Uso del sistema de vigilancia en salud pública SIVIGILA, como herramienta prioritaria en la identificación de eventos en salud relacionando posibles brotes y generar medidas pertinentes e inmediatas.

8.4.5 Dimensión Infraestructura

El sistema vial primario del Municipio de Palmira hace parte de las vías principales del Valle del Cauca, siendo un mayor corredor de transporte entre Pradera y Florida, seguido de las vías secundarias que conectan la cabecera municipal a corregimientos y zonas aledañas; y luego están las vías terciarias que permiten la movilidad de productos y personas de las veredas.

Siendo estas de importancia municipal y regional, se debe tener en cuenta las repercusiones por variabilidad climática que pueden afectar su infraestructura, así como la movilidad, servicios sociales y actividades comerciales de la población. Por tanto, los retos generados por cambio climático pueden ser una oportunidad para desarrollar medidas de adaptación que contribuyan a tener una red vial más resiliente.

Tabla 36. Medida eje dimensional infraestructura

MEDIDA	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN DE LA MEDIDA
Red vial resiliente al cambio climático	Incorporar medidas de adaptación al cambio climático en la red vial del Municipio.	El Ministerio de Transporte lanza en el año 2014 el Plan Vías-CC (Vías Compatibles con el Clima), que contiene las acciones de adaptación para la red vial primaria a nivel nacional, estableciendo un precedente sobre la importancia de incorporar la variabilidad climática al manejo del sistema vial ante los atrasos en infraestructura que pueden producir el cierre de vías generando mayores costos. A nivel departamental se cuenta con el Plan Indicativo para el Fortalecimiento Institucional de la Gestión de Riesgos y la Adaptación al Cambio Climático en el Sector de Infraestructura Vial en el Valle del Cauca, elaborado en el año 2016. En el contexto municipal, se requiere dar prioridad al sistema vial en cuanto a su optimización y mantenimiento, acorde con las condiciones climáticas futuras. En este sentido, surge la necesidad de identificar los tramos viales más vulnerables donde se deberán realizar acciones para la reducción del riesgo por cambio climático. La medida propuesta pretende promover la inclusión de la gestión de cambio climático en el Plan Estratégico de Movilidad Territorial (PEMT), fortalecer las capacidades de funcionarios en la toma de decisiones y diseñar un sistema de alertas viales para prevención de condiciones de riesgo. En conjunto, mejorar la base de información para la toma de decisiones sobre la infraestructura vial y promover la adaptación de la misma, en el mediano y largo plazo. Para llevar a cabo lo anterior, se debe realizar un análisis de riesgo y vulnerabilidad del sistema vial que ayudará a priorizar los tramos a intervenir; con estos resultados se podrán identificar e implementar las medidas de adaptación que reduzcan los niveles de riesgo y vulnerabilidad.	Todo el Municipio de Palmira

Fuente: Elaboración propia, 2019.

8.4.6 Líneas transversales para fortalecer la gestión en cambio climático

Las líneas transversales se convierten en el apoyo y complemento para que las demás medidas de adaptación propuestas en los ejes dimensionales puedan ser implementadas, la cuales tendrán una aplicación a nivel municipal. Estas son: gestión del conocimiento, gestión institucional y gestión del riesgo.

La **línea de gestión del conocimiento** tiene como fundamento la educación en cambio climático, convirtiéndose en la principal medida hacia a la adaptación y siendo el promotor del aprendizaje de los efectos de la variabilidad climática en un territorio. Para esto, se

utilizan medios y espacios que hagan la información accesible al público; y de esta forma, se consoliden valores y comportamientos vinculados a la creación de capacidades de adaptación. Igualmente, se asocia con la generación de nuevas ideas en el ámbito investigativo para la formulación y desarrollo de proyectos resilientes que contribuyan a la construcción de una nueva conciencia social.

Tabla 37. Medidas línea transversal gestión del conocimiento

MEDIDA	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN
<p>Inclusión del cambio climático en las instituciones educativas</p>	<p>Promover la educación en cambio climático en las instituciones educativas del Municipio.</p>	<p>La medida propone que la educación en cambio climático sea un complemento de la educación ambiental, que aporte información contextualizada de los distintos efectos de la variabilidad climática en el presente y futuro, que permita sensibilizar y construir capacidades de adaptación y mitigación en el grupo objetivo, y origine la consolidación de una conciencia social reflejada en valores y comportamientos.</p> <p>El público objetivo de esta medida serán docentes y población educativa del Municipio. El engranaje de la medida parte de la formación de docentes en temas de cambio climático que contribuirá a la retroalimentación de la información hacia el ámbito educativo; ésta conexión generará una articulación de la gestión del cambio climático con las dinámicas educativas, expresadas en las acciones desarrolladas en los Proyectos Ambientales Educativos -PRAEs- y en la creación de nuevos procesos para la construcción de capacidades adaptativas frente al cambio climático.</p>
<p>Formación de capacidades de adaptación para tomadores de decisiones</p>	<p>Desarrollar y fortalecer las capacidades técnicas de funcionarios de instituciones públicas y privadas para incorporar la gestión del cambio climático en los objetivos de planificación y administración del Municipio.</p>	<p>Las entidades del estado son las principales responsables en la implementación de los planes de adaptación y mitigación a nivel nacional. Considerando esta posición, se hace necesario la incorporación de la educación en cambio climático a través de procesos de aprendizaje y formación a funcionarios públicos y privados, brindando herramientas que reduzcan brechas de conocimiento y genere capacidades para incluir la adaptación en políticas y planes territoriales.</p> <p>Para el Municipio de Palmira se pretende que los procesos de formación en cambio climático puedan llevarse a cabo por medio de alianzas con instituciones académicas, universidades, entre otros; utilizándose cursos presenciales o a distancia.</p>
<p>Acceso a la información y divulgación en cambio climático</p>	<p>Facilitar el acceso a la información en cambio climático, utilizando medios de divulgación y campañas, orientadas hacia el conocimiento de la problemática climática y que invite a la comunidad a participar</p>	<p>La sensibilización hacia el cambio climático parte de la educación que se pueda impartir a la comunidad, siendo su base el acceso de información para el reconocimiento de la vulnerabilidad y riesgo. De esta forma, se abre la posibilidad de un empoderamiento, cuyo resultado será la transformación cultural y social.</p> <p>Para el Municipio de Palmira, la medida propone que la información técnica sea divulgada en un lenguaje sencillo por medio de materiales educativos, acordes a los públicos a quienes se dirigen, que puedan ser entregados en eventos educativos y socioculturales masivos.</p>

MEDIDA	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN
	activamente como agentes de cambio.	
Generación de conocimiento	Gestionar la información referente a cambio climático necesaria para el análisis y diseño de medidas de adaptación y mitigación que permitan al Municipio de Palmira ser resiliente al clima.	El desarrollo y uso de información en cambio climático facilita la toma de decisiones para la intervención y/o mejoramiento de las relaciones entre los sistemas humanos (económicos o sociales) y sistemas naturales (ecosistemas y clima). Es de esta forma, que los análisis de variabilidad climática y sus efectos sobre la población, infraestructura, ecosistemas, economía, entre otros, permite tomar decisiones coherentes y acertadas a la realidad de un territorio. Se propone que en Palmira a partir de alianzas institucionales se pueda generar investigaciones enfocadas a cambio climático, que continúen fortaleciendo los análisis existentes y produzcan nuevas estrategias de adaptación aplicables al Municipio; así mismo, se contempla la actualización de trabajos previos relacionados a la temática, tales como los escenarios de cambio climático elaborados por el SENA, y el inventario de GEI hecho por el CIAT-CVC.

Fuente: Elaboración propia, 2019

En cuanto a **línea de gestión institucional** busca unificar los esfuerzos de las entidades públicas y privadas relacionadas con la gestión ambiental y de gestión del riesgo, aprovechando los espacios dialogo ya creados para la concertación y planificación, en donde se puedan tratar los temas de gestión del cambio climático y que se convierta en un criterio para la toma de decisiones. De esta forma, se pueda consolidar un espacio institucional que pueda tomar decisiones en el proceso de implementación del Plan Integral de Adaptación del Cambio Climático para Palmira, y que a su vez coordine y lidere los proyectos de adaptación climática.

Tabla 38. Medidas línea transversal gestión institucional

MEDIDA	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN
Articulación de la gestión de cambio climático y gestión del riesgo	Articular el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo con la Mesa Local de Cambio Climático, generando un ámbito para el acuerdo entre las instituciones públicas y privadas, organizaciones y comunidad frente al cambio climático en el Municipio de Palmira	Se plantea que a nivel municipal se fortalezca y unifique un espacio para que los actores sociales e institucionales (públicos y privados) puedan articularse para la ejecución de acciones de adaptación climática y de gestión del riesgo, garantizando una gestión integrada. La medida también propone la modificación del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo donde se incluya el Cambio Climático a través de acto administrativo.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Por último, la línea de gestión del riesgo se enfoca hacia la correlación de los cambios en el clima y los desastres naturales de origen hidrometeorológico (inundaciones y movimientos masales), influyendo en el aumento de la vulnerabilidad y riesgo. Es de esta forma, que la gestión del riesgo y la gestión de cambio climático se complementan para la identificación de sectores vulnerables y se adopten estrategias preventivas y de mitigación para reducir los riesgos en la población.

Tabla 39. Medidas línea transversal gestión del riesgo

MEDIDA	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN
Sistema de Alertas Tempranas (SAT)	Fortalecer un Sistema de Alertas Tempranas - SAT- para el Municipio de Palmira.	En la actualidad el Municipio de Palmira posee elementos de alerta y difusión utilizados para la prevención del riesgo producido por eventos climáticos extremos, que en su mayoría se localizan en zonas rurales. Esto ha generado un canal de información desde las comunidades hacia las autoridades encargadas de situaciones de emergencia. Con el propósito de mejorar y fortalecer la advertencia temprana que contribuya a la reducción del riesgo ante un evento físico con probabilidad de peligro, se propone el fortalecimiento el Sistema de Alerta Temprana (SAT) implementando tecnología para la toma de decisiones, utilizando datos en tiempo real e incrementando unidades de alerta. Para su implementación se propone en las cuencas de los ríos Amaime (1 estación, 4 sensores de nivel de agua, 1 sensor movimiento masal), río Aguaclara (1 sensor de nivel de agua, 1 sensor de movimiento masal), y río Nima (2 estaciones meteorológicas, 2 sensores de nivel de agua)
Actualización de inventario de asentamientos en zonas de alto riesgo	Reasentar la población localizada en zonas de alto riesgo por inundaciones o movimientos masales.	Los asentamientos ubicados en áreas no aptas para la urbanización, pueden producir riesgos a la población. En el Municipio de Palmira la revisión excepcional del POT realizada en el año 2014, evidenció como amenazas principales las inundaciones y movimientos en masa (deslizamientos), estableciendo el riesgo y susceptibilidad de estos eventos en la franja del río Cauca y en zonas rurales. El propósito de la medida es generar información base anual para el reasentamiento de familias localizadas en zonas de alto riesgo exigido a nivel nacional, bajo Resolución 0448/2014 del Ministerio de Vivienda, con lo cual se pueda definir medidas adecuadas que reduzcan los efectos negativos y las pérdidas ocasionadas por las amenazas; por ello, se requiere conocer las características de los mismos y determinar las zonas de riesgo. Al año 2017, existían 802 personas en condición de riesgo en los sectores La Esperanza (16 personas), Techo Azul (568 personas), y corregimiento de Tenjo (218 personas).

MEDIDA	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN
<p>Mantenimiento preventivo en cauces de fuentes hídricas para la reducción del riesgo</p>	<p>Reducir el riesgo por inundaciones y avenidas torrenciales en la cuenca del Río Amaime y subcuenca Nima, que son de jurisdicción del Municipio de Palmira.</p>	<p>La Dirección de Gestión del Riesgo de Desastre elaboró un estudio denominado "EVALUACION DEL ESTADO DE LOS CAUCES DE AFLUENTES EN LAS CUENCAS DEL RIO NIMA, RIO AMAIME Y ZANJONES", el cual presentó un diagnóstico de las siguientes fuentes hídricas presentes en el municipio: Río Amaime, Río Nima, Quebrada La Cárcel, Acequia Barrancas, Zanjón Mirriñao, Zanjón La María, Zanjón Zamorano - sector Monteclaro y Zanjón Papayal.</p> <p>Trabajo realizado con el propósito de obtener herramientas para la gestión del riesgo de desastres en eventos de avenidas torrenciales e inundaciones, especificantes en aquellas de cuencas del Río Amaime y Río Nima donde se presentan amenazas potenciales por estos fenómenos o que históricamente se han registrado eventos que han afectado significativamente la población. Adicionalmente, se evaluó el Río Aguaclara y Río Palmira a pesar de no pertenecer a estas cuencas, han presentado situaciones de riesgo a la población y su entorno. Para reducción el riesgo en las fuentes hídricas mencionadas, se propone actividades de mantenimiento anual en los sectores priorizados por el estudio, a realizarse considerando el cronograma de actividades propuesto por zona, el cual se encuentra definido en el estudio mencionado.</p>
<p>Conocimiento de la vulnerabilidad frente a eventos climáticos</p>	<p>Generar información que permita establecer las zonas con mayor vulnerabilidad ante la variabilidad climática que se pueda presentar en el Municipio de Palmira</p>	<p>La medida propone que la obtención de información de análisis de vulnerabilidad para los eventos climáticos predominantes en el Municipio (movimientos masales, inundaciones, incendios forestales), proporcionen a las autoridades ambientales y municipales circunscritas en la gestión de cambio climático y del riesgo. Esta herramienta técnica, cuya interpretación de resultados, podría generar acciones conjuntas, planificadas y priorizadas ante los efectos negativos potenciales.</p>

Fuente: Elaboración propia, 2019.

8.5 PLAN DE ACCIÓN

En la Tabla 40, se presenta el plan de acción que contiene las medidas del PIACC del Municipio de Palmira a un horizonte de planificación de 21 años, el cual se desglosa por medida propuesta las actividades, tiempos de ejecución, metas y entidades vinculadas.

Tabla 40. Plan de acción - PIACC del Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	TIEMPO DE EJECUCIÓN			META	ENTIDADES RESPONSABLES
			CORTO (2020-2021)	MEDIANO (2022-2030)	LARGO (2031-2040)		
Recurso hídrico	Inclusión de la gestión de cambio climático en los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas - POMCAS-	1. Incorporación de escenarios de cambio climático al POMCH Amaime				Meta al año 2030 Un (1) POMCH Río Amaime ajustado al cambio climático	CVC MADS Gobernación del Valle del Cauca Alcaldía de Palmira
		2. Formulación del POMCA para la cuenca Guachal (Bolo -Fraile)				Meta al año 2030 Un (1) POMCA climático formulado para la cuenca Guachal	Empresas prestadoras del servicio Organizaciones comunitarias.
	Monitoreo de los caudales ambientales	1. Campañas de monitoreo de caudales ambientales en la Cuenca Río Amaime.				Meta al 2021: Se realiza una (1) campaña de monitoreo de caudales ambientales en la cuenca del río Amaime. Meta al 2030: Cinco (5) campañas de monitoreo de caudales ambientales en la cuenca del río Amaime, realizadas a partir del año 2022 cada dos años.	CVC MADS Alcaldía de Palmira - Dirección de Gestión del Medio Ambiente Asociaciones de usuarios de acueductos Gremios de agricultores.

Fuente: Elaboración propia, 2019

Continuación Tabla 40. Plan de acción - PIACC del Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	TIEMPO DE EJECUCIÓN			META	ENTIDADES RESPONSABLES
			CORTO (2020-2021)	MEDIANO (2022-2030)	LARGO (2031-2040)		
Recurso hídrico	Análisis del riesgo climático a la infraestructura de abastecimiento de agua potable	1. Análisis de riesgo climático de ocho (8) sistemas de acueductos y formulación de las medidas de adaptación				Meta al 2030 Formulación de ocho (8) análisis de riesgo climático a sistemas de acueductos, incluye el sistema de la cabecera municipal. Tres (3) acueductos con proyectos de adaptación implementados.	CVC Gobernación del Valle del Cauca Alcaldía de Palmira Organizaciones comunitarias.
	Mejoramiento de la calidad del recurso hídrico	1. Elaboración de estudios técnicos para establecer condiciones iniciales de saneamiento en centros poblados y determinar sistema de saneamiento apropiado. 2. Formulación de diseños de los sistemas de saneamiento para los centros poblados: alcantarillado y sistemas de tratamiento de aguas residuales, y/o sistemas de tratamiento individual.				Meta al 2030 Se han formulado estudios técnicos de diagnóstico para sistemas de saneamiento de siete (7) centros poblados. Se han diseñado e implementado siete (7) sistemas de saneamiento.	CVC Alcaldía de Palmira - Secretaría de Infraestructura, Vivienda y Renovación Urbana; Dirección de Gestión de Medio Ambiente.
Biodiversidad y ecosistemas	Apoyo en la implementación de estrategias de conservación de ecosistema de páramo	1. Conectividad y restauración ecológica entre bosque alto andino y páramo. Se enfoca bajo lineamientos de herramientas de manejo del paisaje (HMP) para mejorar la conectividad ecológica por medio de labores de restauración ecológica, en las áreas catalogadas como ecosistemas de sub-páramo y bosque alto-andino donde se centra los ecosistemas de transición.				Fase piloto 2019 – 2021 Palmira (10.35 ha): índice vulnerabilidad muy alto Fase 1 2022 – 2030 Palmira (1.390.50 ha): zona índice vulnerabilidad alto Fase 2 2031 – 2040 Palmira (1,007.28 ha): zona índice vulnerabilidad media.	CVC, CODEPARH, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNN, Cortolima, CRQ, CODECHOCO, IIAP, SINAP, The Nature Conservancy, Fundación fondo agua por la vida y la sostenibilidad, CENICAÑA, ASOCAÑA, ASOAMAIME, ASONIMA, ASOBOLO, ASODES, ASOFRAILE y organizaciones de campesinos.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Continuación Tabla 40. Plan de acción - PIACC del Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	TIEMPO DE EJECUCIÓN			META	ENTIDADES RESPONSABLES
			CORTO (2020-2021)	MEDIANO (2022-2030)	LARGO (2031-2040)		
Biodiversidad y ecosistemas	Apoyo en la implementación de estrategias de conservación de ecosistema de páramo	<p>2. Fortalecimiento de estrategias de conservación en ecosistemas de páramo. Esta medida cubre con alguna figura de conservación aquellas zonas que siendo páramos, no cuenta con herramientas legales o figuras de conservación, y que según el análisis de vulnerabilidad al cambio climático del PICC para el Valle del Cauca están ubicados en la clasificación media, alta o muy alta.</p>				<p>Fase 1 2022 – 2030 Palmira (22.23 ha): zona índice vulnerabilidad alto Fase 2 2036 Palmira (10.89 ha): zona índice vulnerabilidad media</p>	CVC, CODEPARH, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNN, Cortolima, CRQ, CODECHOCO, IIAP, SINAP, The Nature Conservancy, Fundación fondo agua por la vida y la sostenibilidad, CENICAÑA, ASOCAÑA, ASOAMAIME, ASONIMA, ASOBOLO, ASODES, ASOFRAILE y organizaciones de campesinos.
		<p>3. Gestión integral del páramo como sistema socio-ecológico Plantea la integración de las comunidades locales en la delimitación y procesos ecológicos desarrollados en ecosistemas de páramo y zonas de transición, con el fin de frenar la expansión de la frontera agropecuaria y brindar alternativas de producción sostenible. Se propone para productores que están ubicados en ecosistemas de páramo con una figura de protección distinta a la de Parques Nacionales Naturales</p>				<p>Fase piloto 2019 – 2021 Se seleccionará uno de los municipios priorizados: Buga, Tuluá y Palmira (1.44 ha con índice vulnerabilidad muy alto). Fase 1 2022 – 2028 Palmira (1.320,12 ha): zona índice vulnerabilidad alto. 719,55 ha: área vulnerabilidad medio.</p>	
		<p>4. Creación de parcelas de monitoreo en los páramos. Se dirige al monitoreo del comportamiento de los páramos que garantizar su conservación, en aquellas áreas que se destacaron por presentar una alta vulnerabilidad al cambio climático. Se destina para el Municipio dos (2) estaciones en el páramo Las Hermosas, en los corregimientos de Combia y Toche.</p>				<p>Fase 1 2022 – 2030 Dos (2) parcelas de monitoreo</p>	

Fuente: Elaboración propia, 2019

Continuación Tabla 40. Plan de acción - PIACC del Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	TIEMPO DE EJECUCIÓN			META	ENTIDADES RESPONSABLES
			CORTO (2020-2021)	MEDIANO (2022-2030)	LARGO (2031-2040)		
Biodiversidad y ecosistemas	Mecanismos de apoyo en la conservación - Pago de Servicios Ambientales (PSA)	1. Divulgación a comunidad interesada de los beneficios de un modelo PSA. 2. Diseño del esquema PSA precio por hectárea conservada (Análisis económico y establecimiento de compensaciones). 3. Identificación de los predios ubicados en áreas estratégicas para la conservación.				Meta al 2021 Se ha desarrollado la metodología para el mecanismo de PSA	Alcaldía Municipal - Dirección de Gestión del Medio Ambiente, Secretaría Agropecuaria y Desarrollo Rural. Parques Nacionales Naturales de Colombia CVC Instituciones Empresas privadas Comunidad en general
		4. Caracterización de predios: diagnóstico del área donde se desea implementar el modelo PSA, el cual debe tener: estado de la vegetación, tipos de ecosistemas, especies nativas, fuentes hídricas, servicios ecosistémicos y procesos erosivos. 5. Implementación de estrategias de conservación por predio, según estado y características de la vegetación y el suelo (caracterización de predios). 6. Seguimiento y monitoreo.				Meta al 2030: Se espera la caracterización predial de 25 predios localizados en la cuenca Amaime, zona de influencia de los ecosistemas priorizados. Se han implementado modelos de PSA en 25 predios	
	Fortalecimiento del Sistema Municipal de Áreas Protegidas - SIMAP-	1. Ajustar el acuerdo 053 de 2014 con respecto a la operatividad del SIMAP (artículo 6) y predios registrados como RNSC (art 16).				Meta al 2021: Ajuste del acuerdo 053 de 2014 en su artículo 6 y 16.	
		2. Promover iniciativas para el establecimiento y registro de reservas naturales de la sociedad civil (RNSC), en el marco del SIMAP.				Meta al 2030: Se establecen 5 nuevas RNSC Meta al 2040 Se establecen 10 nuevas RNSC	

Fuente: Elaboración propia, 2019

Continuación Tabla 40. Plan de acción - PIACC del Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	TIEMPO DE EJECUCIÓN			META	ENTIDADES RESPONSABLES
			CORTO (2020-2021)	MEDIANO (2022-2030)	LARGO (2031-2040)		
Biodiversidad y ecosistemas	Fortalecimiento del Sistema Municipal de Áreas Protegidas - SIMAP-	3. Divulgación del SIMAP a la comunidad.				<p>Meta al 2021: Se realizan cuatro (4) acciones educativas a la población para la divulgación del SIMAP.</p> <p>Meta al 2030: Desde el 2022, se ha realizado una (1) acción educativa anual a la población para la divulgación del SIMAP.</p> <p>Meta al 2040 Desde el 2031, se ha realizado una (1) acción educativa anual a la población para la divulgación del SIMAP.</p>	Alcaldía Municipal - Dirección de Gestión del Medio Ambiente, Secretaría Agropecuaria y Desarrollo Rural. SIDAP Parques Nacionales Naturales de Colombia CVC
		4. Formulación e implementación del Plan de Acción del SIMAP, bajo los lineamientos definidos en el Acuerdo Municipal 053 de 2014 (art 7)				<p>Meta al 2021: Un (1) Plan de Manejo Ambiental -PMA- formulado para el SIMAP</p> <p>Meta al 2030: Se implementan el 40% de las acciones del PMA para el SIMAP</p> <p>Meta al 2040 Se implementa el 100% de las acciones del PMA para el SIMAP</p>	
		5. Implementación de los PMA de las áreas adquiridas por el Municipio que hacen parte del Parque Natural Municipal (predios públicos adquiridos - Art 10 Acuerdo Municipal 053 de 2014).				<p>Meta al 2030: Se tendrán 22 PMA implementados, correspondiente a cada predio que forma el Parque Natural Municipal.</p>	

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Continuación Tabla 40. Plan de acción - PIACC del Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	TIEMPO DE EJECUCIÓN			META	ENTIDADES RESPONSABLES
			CORTO (2020-2021)	MEDIANO (2022-2030)	LARGO (2031-2040)		
Biodiversidad y ecosistemas	Fortalecimiento del Sistema Municipal de Áreas Protegidas - SIMAP-	6. Formulación e implementación de PMA para aquellas áreas de especial importancia ecosistémica identificadas como estructuras complementarias (humedales y bosque seco subxerofítico), que contemple su diagnóstico actual.				Meta al 2021: Se tendrá formulados los PMA para los humedales y las áreas de bosque subxerofítico, considerandos como estructuras complementarias. Meta al 2030: Se tendrá implementados los PMA para los humedales y las áreas de bosque subxerofítico, considerandos como estructuras complementarias.	Alcaldía Municipal - Dirección de Gestión del Medio Ambiente, Secretaría Agropecuaria y Desarrollo Rural. SIDAP Parques Nacionales Naturales de Colombia CVC
		7. Efectuar el monitoreo a la implementación de los planes de manejo ambiental.					
	Fortalecimiento del manejo de zonas verdes urbanas	1. Formulación de un (1) estudio de isla de calor urbano (ICU) para el Municipio de Palmira. 2. Adopción de acciones de intervención propuestas en estudio de ICU en áreas prioritizadas.				Meta al 2021: Un (1) estudio de islas de calor urbano (ICU) formulado Meta al 2030: 50% acciones de intervención propuestas en estudio de ICU en áreas prioritizadas. Meta al 2040: Se han ejecutado en un 100% las acciones de intervención propuestas en estudio de ICU calor en áreas prioritizadas	Alcaldía Municipal - Dirección de Gestión del Medio Ambiente, Secretaría Agropecuaria y Desarrollo Rural, Secretaría de Planeación Municipal. CVC. Prestadores del servicio de aseo

Fuente: Elaboración propia, 2019

Continuación Tabla 40. Plan de acción - PIACC del Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	TIEMPO DE EJECUCIÓN			META	ENTIDADES RESPONSABLES
			CORTO (2020-2021)	MEDIANO (2022-2030)	LARGO (2031-2040)		
Biodiversidad y ecosistemas	Fortalecimiento del manejo de zonas verdes urbanas	3. Actualización de información de censo arbóreo.				Meta al 2021: Un (1) censo arbóreo actualizado para la zona urbana	Alcaldía Municipal - Dirección de Gestión del Medio Ambiente, Secretaría Agropecuaria y Desarrollo Rural, Secretaría de Planeación Municipal. CVC. Prestadores del servicio de aseo
		4. Actividad de enriquecimiento urbano de acuerdo al estado de cobertura: material vegetal acorde a las características de los elementos forestales existentes, adecuación del terreno, siembra, reposición de material muerto.				Meta al 2021: 10% del área total de zonas verdes urbanas enriquecidas. Meta al 2030: 20% del área total de zonas verdes urbanas enriquecidas.	
		5. Monitoreo de las áreas intervenidas durante 3 años.				Monitoreo y seguimiento al 10% de las áreas con enriquecimiento durante 3 años	
Seguridad Alimentaria	Agricultura en conservación	1. Caracterización de sistemas de producción por unidad en zonas rurales				Meta al 2030 Treinta (30) unidades productivas caracterizadas en sus sistemas de producción	Alcaldía Municipal - Dirección de Gestión del Medio Ambiente, Secretaría Agropecuaria y Desarrollo Rural. Gobernación del Valle del Cauca Secretaría de ambiente, Agricultura y pesca Comunidad
		2. Implementación de prácticas agroecológicas para la conservación del suelo				Meta al 2030 Treinta (30) acciones de implementación de prácticas agroecológicas para la conservación del suelo	
		3. Establecimiento de sistemas productivos sostenible y ecológicos.				Meta al 2040 Treinta (30) unidades con producción sostenible y ecológica	

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Continuación Tabla 40. Plan de acción - PIACC del Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	TIEMPO DE EJECUCIÓN			META	ENTIDADES RESPONSABLES
			CORTO (2020-2021)	MEDIANO (2022-2030)	LARGO (2031-2040)		
Seguridad Alimentaria	Fortalecimiento de la producción agrícola usando las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)	1. Promoción de las buenas prácticas agrícolas (BPA), en los siguientes temas: manejo de suelos, manejo de agua, material de propagación, manejo de fertilizantes, nutrición de las plantas, manejo integrado de plagas, manejo productos poscosecha, manejo de residuos y contaminantes.				Metas al 2030 25 acciones en promoción de las buenas prácticas agrícola. 10 unidades productivas que implementan BPA con apoyo institucional Meta al 2040 15 unidades productivas que implementan BPA con apoyo institucional.	Alcaldía Municipal - Dirección de Gestión del Medio Ambiente, Secretaría Agropecuaria y Desarrollo Rural. Gobernación del Valle del cauca Secretaria de ambiente, Agricultura y pesca Comunidad
	Estrategia de producción y consumo agrícola local	1. Desarrollar campañas educativas a comerciantes y consumidores, para que conozcan los beneficios del consumo local.				Metas al 2030 Diez (10) acciones en campañas educativas a comerciantes y consumidores para que conozcan los beneficios del consumo local. Meta al 2040 Quince (15) acciones en campañas educativas a comerciantes y consumidores para que conozcan	Alcaldía Municipal - Dirección de Gestión del Medio Ambiente, Secretaría Agropecuaria y Desarrollo Rural. Gobernación del Valle del cauca Secretaria de ambiente, Agricultura y pesca Comunidad
		2. Mejorar los canales de comercialización de los productos locales.				Metas al 2030 Diez (10) acciones para la consolidación de canales de comercialización. Meta al 2040 Quince (15) acciones para la consolidación de canales de comercialización.	

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Continuación Tabla 40. Plan de acción - PIACC del Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	TIEMPO DE EJECUCIÓN			META	ENTIDADES RESPONSABLES
			CORTO (2020-2021)	MEDIANO (2022-2030)	LARGO (2031-2040)		
Seguridad Alimentaria	Estrategia de producción y consumo agrícola local	3. Apoyar a establecimientos educativos que generen formación en producción local (huertas escolares).				<p>Metas al 2030 Diez (10) acciones para apoyar a Instituciones Educativas en el establecimiento de huertas caseras.</p> <p>Meta al 2040 Quince (15) acciones para apoyar a Instituciones Educativas en el establecimiento de huertas caseras.</p>	Alcaldía Municipal - Dirección de Gestión del Medio Ambiente, Secretaría Agropecuaria y Desarrollo Rural. Gobernación del Valle del Cauca Secretaría de ambiente, Agricultura y pesca Comunidad
Infraestructura	Red vial resiliente al cambio climático	1. Incorporar la gestión del riesgo de desastres y gestión del cambio climático al Plan Estratégico de Movilidad Territorial (PEMT) para el Municipio De Palmira, considerando los estudios existentes de amenazas, vulnerabilidad y riesgo del sistema vial.				<p>Meta al 2030: Un (1) Plan Estratégico de Movilidad Territorial (PEMT) para el Municipio De Palmira ajustado al cambio climático.</p>	INVIAS Gobernación del Valle del Cauca Alcaldía Municipal - Secretaría de Infraestructura, Renovación Urbana y Vivienda; Secretaría de Tránsito, Secretaría de Planeación
		2. Realizar un estudio de vulnerabilidad y riesgo de la red vial al cambio climático, con base en los escenarios de cambio climático.				<p>Meta al 2030: Un (1) estudio de vulnerabilidad y riesgo de la red vial al cambio climático</p>	
		3. Planificar medidas de adaptación dirigidas a la reducción de la vulnerabilidad y riesgo en el sistema vial, como soluciones de mediano y largo plazo.					

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Continuación Tabla 40. Plan de acción - PIACC del Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	TIEMPO DE EJECUCIÓN			META	ENTIDADES RESPONSABLES
			CORTO (2020-2021)	MEDIANO (2022-2030)	LARGO (2031-2040)		
Infraestructura	Red vial resiliente al cambio climático	4. Implementar medidas de adaptación en tramos priorizados de la red vial, teniendo en cuenta los análisis de riesgo de cambio climático.				Meta al 2030: 40% de medidas de adaptación se implementan en tramos priorizados de la red vial. Meta al 2040: 60% de medidas de adaptación se implementan en tramos priorizados de la red vial.	INVIAS Gobernación del Valle del Cauca Alcaldía Municipal - Secretaría de Infraestructura, Renovación Urbana y Vivienda; Secretaría de Tránsito, Secretaría de Planeación
		5. Socialización de las medidas de adaptación implementadas.				Meta al 2030: Se realiza cuatro (4) socialización de las medidas de adaptación implementadas Meta al 2040 Se realiza una (4) socialización de las medidas de adaptación implementadas	
		6. Desarrollar un programa de capacitación dirigido a profesionales responsables de la infraestructura municipal, sobre el uso de la información en la gestión del riesgo de desastres y adaptación del cambio climático en vías.				Meta al 2030: Se realizan cuatro (4) ciclos de capacitación, uno por año, dirigido a profesionales responsables de la infraestructura municipal	
		7. Diseñar un sistema de monitoreo, alerta temprana y reporte de riesgos y emergencias viales				Meta al 2030: Un (1) sistema de monitoreo, alerta temprana y emergencias viales.	

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Continuación Tabla 40. Plan de acción - PIACC del Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	TIEMPO DE EJECUCIÓN			META	ENTIDADES RESPONSABLES
			CORTO (2020-2021)	MEDIANO (2022-2030)	LARGO (2031-2040)		
Salud	Formulación del Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático desde el Componente de Salud Ambiental (PACCSA)	1. Formulación e implementación del Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático desde el Componente de Salud Ambiental -PACCSA				Meta al año 2021 Un (1) Plan Territorial de Adaptación al Cambio Climático desde el Componente de Salud Ambiental (PACCSA) Meta al año 2030 - 2040 Implementación de acciones del PACCSA	Ministerio de Salud de la Protección Social Secretaría Departamental de Salud Alcaldía de Palmira - Secretaría de Salud Entidades Promotoras de Salud
Transversal-Gestión del Conocimiento	Inclusión del cambio climático en las instituciones educativas	1. Capacitaciones a docentes en temas de cambio climático.				Meta al año 2030 50 docentes formados en cambio climático Meta al año 2040 100 docentes formados en cambio climático	Gobernación del Valle del Cauca. Alcaldía de Palmira - Secretaría de Educación, Dirección de Gestión del Riesgo, Dirección de Gestión del Medio Ambiente. CVC SENA Instituciones de Educación Superior.
		2. Capacitación a estudiantes en temas de cambio climático				Meta al año 2021 200 estudiantes formados en cambio climático Meta al año 2030 18000 estudiantes formados en cambio climático Meta al año 2040 20000 estudiantes formados en cambio climático	
		2. Promoción de proyectos ambientales educativos - PRAEs-- entorno al cambio climático.				Meta al año 2030 20 PRAEs formulados e implementados en temas de cambio climático Meta al año 2040 30 PRAEs formulados e implementados en temas de cambio climático	

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Continuación Tabla 40. Plan de acción - PIACC del Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	TIEMPO DE EJECUCIÓN			META	ENTIDADES RESPONSABLES
			CORTO (2020-2021)	MEDIANO (2022-2030)	LARGO (2031-2040)		
Transversal- Gestión del Conocimiento	Inclusión del cambio climático en las instituciones educativas	3. Concurso anual en ciencia, tecnología y cultura en el tema de cambio climático				Meta al año 2030 8 concursos realizados sobre cambio climático Meta al año 2040 10 concursos realizado sobre cambio climático	
	Formación de capacidades de adaptación para tomadores de decisiones	1. Capacitaciones a funcionarios públicos y privados relacionados con la temática de cambio climático.				Meta al año 2021 Se ha realizado capacitación a 40 funcionarios Meta al año 2030 Se ha realizado capacitación a 80 funcionarios Meta al año 2040 Se ha realizado capacitación a 120 funcionarios	Ministerio de Educación. Gobernación del Valle Alcaldía de Palmira - Secretaría de Educación, Dirección de Gestión del Riesgo. CVC CIAT. SENA Instituciones de Educación Superior.
	Acceso a la información y divulgación en cambio climático	1. Construcción de herramientas divulgativas y educativas diferenciadas por públicos.				Meta al año 2030 Se diseñan y se implementan materiales de divulgación en cambio climático.	Gobernación del Valle del Cauca. CVC Alcaldía de Palmira - Secretaría de Educación, Dirección de Gestión del Riesgo.
	Generación de conocimiento	1. Promover el desarrollo de investigaciones aplicadas a acciones de adaptación para el Municipio de Palmira, generando alianzas con universidades e instituciones técnicas; tales como cultivos resilientes, agricultura de conservación, entre otros.				Meta al año 2030 Creación de alianzas público privadas. Formulación de proyecto de investigación en cambio climático y medido de adaptación.	CVC Alcaldía de Palmira - Dirección de Gestión del Riesgo, Instituciones de Educación Superior. ONGs IDEAM CIAT PNN

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Continuación Tabla 40. Plan de acción - PIACC del Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	TIEMPO DE EJECUCIÓN			META	ENTIDADES RESPONSABLES
			CORTO (2020-2021)	MEDIANO (2022-2030)	LARGO (2031-2040)		
Transversal-Gestión del Conocimiento	Generación de conocimiento	2. Actualización periódica de los escenarios de cambio climático, retroalimentando los vacíos de información existentes.				Meta al año 2030. Escenarios de cambio climático actualizados periódicamente.	
		3. Actualización periódica del inventario de GEI elaborado con línea base del año 2010.				Meta al año 2030 Actualización periódica del inventario de GEI elaborado con línea base del año 2010.	
Transversal - Gestión Institucional	Articulación de la gestión de cambio climático y gestión del riesgo	1. Integración al Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de la Mesa Local de Cambio Climático. 2. Seguimiento en la implementación de medidas de adaptación y mitigación en cambio climático.				Meta al año 2021 Se ha modificado un (1) acto administrativo para integrar la gestión del cambio climático con la gestión del riesgo.	Alcaldía de Palmira - Dirección de Gestión del Riesgo del Desastre Actores involucrados en la gestión del riesgo en el Municipio
Transversal - Gestión del Riesgo	Sistema de Alertas Tempranas (SAT)	1. Fortalecimiento del SAT a través implementación de estaciones meteorológicas, sensores de nivel de agua y sensores de movimiento.				Meta al año 2030 Un (1) SAT fortalecido en el Municipio con tres (3) estaciones meteorológicas, siete (7) sensores de nivel de agua y dos (2) sensores de movimiento masal.	UNGRD SDGRD CVC Alcaldía Municipal - Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres
	Actualización de inventario de asentamientos en zonas de alto riesgo	1. Identificación de las zonas en alto riesgo. 2. Formulación de estudios de riesgo o informes técnicos de emergencias y desastres, y sentencias judiciales. 3. Caracterización de asentamientos en alto riesgo 4. Reasentamiento.				Meta al año 2040 Desde el año 2020, se realiza una (1) actualización del inventario anual de asentamientos en zonas de alto riesgo.	CVC, Alcaldía Municipal - Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres, Secretaría de Infraestructura y Renovación Urbana, Secretaría de Planeación.
	Mantenimiento preventivo en cauces de fuentes hídricas para la reducción del riesgo	1. Descolmatación anual de cauces: retirando el material depositado en ellos durante las crecidas para la recuperación de su capacidad hidráulica				Meta al año 2040 Un(1) mantenimiento anual en los cauces de fuentes hídricas principales	CVC Alcaldía Municipal - Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres, Secretaría de Infraestructura y Renovación Urbana.

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	TIEMPO DE EJECUCIÓN			META	ENTIDADES RESPONSABLES
			CORTO (2020-2021)	MEDIANO (2022-2030)	LARGO (2031-2040)		
	Conocimiento de la vulnerabilidad frente a eventos climáticos	1. Análisis de vulnerabilidad ante eventos climáticos: movimiento masal, inundaciones, incendios forestales, a partir de escenarios de cambio climático del IDEAM.				Meta al año 2030 Un (1) estudio de análisis de vulnerabilidad de eventos climáticos: movimiento masal, inundaciones, incendios forestales.	CVC Alcaldía Municipal - Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres.

Fuente: Elaboración propia, 2019

9. PRESUPUESTO Y FINANCIACIÓN

La implementación de las medidas de adaptación y mitigación formuladas en el Plan Integral de Adaptación de Cambio Climático –PIACC- para el Municipio de Palmira requiere el consenso de los diversos actores involucrados, el cual podrá verse reflejado en acuerdos y partidas presupuestales; pero estas participaciones siempre están sujetas a la inversión pública que tiende a priorizar otras necesidades municipales de mayor importancia.

Por lo cual, para el tema de cambio climático se hace necesario que las medidas se asocien a costos y posibles fuentes de financiación, promoviendo una gestión compartida entre el sector público y privado que apalanque la adaptación en el municipio.

9.1 FINANCIAMIENTO

El sistema legislativo nacional ha designado diversos instrumentos de planeación para ordenar el gasto público en un territorio. A continuación se presenta, los mecanismos y fondos de financiamiento a los que se deberá acudir en el momento de buscar la implementación del PIACC.

9.1.1 Mecanismos de financiamiento públicos a nivel municipal, regional y nacional

Para orientar la gestión pública y canalizar recursos económicos que demandan los procesos de adaptación en un territorio, es importante identificar los mecanismos de planeación financiera que deberán utilizarse por parte de la administración municipal para que los recursos de inversión sean destinados a medidas de adaptación del cambio climático.

- **A nivel municipal.**

Plan de Desarrollo Municipal -PDM. Se formulan bajo la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo (Ley 152 de 1994) que establece las directrices para su elaboración y determina que debe existir coherencia entre los PDM y el Plan Nacional de Desarrollo. El programa del Gobierno Municipal contiene los objetivos, estrategias y acciones que conforman el PDM, convirtiéndose en la base de las actividades de la administración pública para asegurar su cumplimiento.

Plan de Ordenamiento Territorial –POT. La segunda generación del POT Municipal de Palmira permitirá que se incorpore al cambio climático como factor determinante en el mejoramiento de la resiliencia territorial. La Dirección Nacional de Planeación (DNP) plantea la implementación de los POT modernos como instrumento de ordenamiento territorial mediante el cual se busca construir un nuevo modelo de acuerdo con las directrices del sistema de ciudades, la misión rural y la visión regional.

- **A nivel regional**

Planes de Ordenamiento Territorial Departamental –POTD. Aprobado bajo Ordenanza 513 de 2019, el cual es liderado por la Gobernación del Valle del Cauca con una vigencia de 20 años. El POTD contempla dentro de sus objetivos específicos “adoptar actuaciones y medidas territoriales necesarias para la adaptación al cambio climático que garanticen la sustentabilidad de la ocupación territorial”. Instrumento que puede ser usado para la canalización de recursos hacia el cambio climático.

Plan de Desarrollo Departamental. Aprobado bajo Ordenanza, el cual es liderado por la Gobernación del Valle del Cauca. Herramienta de planificación que se formula para la implementación de estrategias en beneficio del territorio y la población para un periodo de cuatro años, y bajo los lineamientos establecidos por el DNP y los objetivos del PND.

Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR. Formulado por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) con vigencia 2015-2036, hace parte de la estrategia de crecimiento verde del PND para fortalecer la dimensión ambiental en aras de de la protección y conservación. Dentro sus líneas estratégicas se define la “Gestión del riesgo y adaptación al cambio climático”, articulado con las políticas nacionales de cambio climático y de gestión del riesgo.

- **A nivel nacional**

Entidades nacionales. Existen entidades del estado que administran fondos de financiamiento a los cuales se podría acceder para solicitar recursos para el desarrollo de medidas en cambio climático, las cuales son:

1. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)
2. Ministerio de transporte, Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) e INVIAS.
3. Ministerio de Salud
4. Ministerio de Educación

Fondos nacionales a cargo del gobierno nacional.

1. Fondo de Compensación Ambiental y Fondo Nacional Ambiental (FONAM) – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial (MADS).
2. Financiera de desarrollo territorial S.A (FINDETER)
3. Fondo Adaptación
4. Fondo Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres.
5. Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo

Financiamiento territorial. La DNP creo el Grupo Financiamiento Territorial mediante la resolución 2958 de 2014, el cual se encarga de la distribución de los recursos del Sistema General de Participaciones (SGP) y en el Sistema General de Regalías (SGR). Para el caso de Palmira, la distribución de recursos por este mecanismo se realiza a través del SGP, que son viabilizados a través del Plan Desarrollo Municipal.

Contratos – Plan. Los Contratos Plan son una herramienta de coordinación interinstitucional multiniveles cuya principal función es permitir la realización y el cofinanciamiento de proyectos de desarrollo territorial con proyección estratégica a mediano y largo plazo mediante contrato entre el Gobierno nacional, las entidades territoriales y eventualmente otros actores locales públicos o privados del desarrollo territorial. Esta figura ha sido establecida por el Plan Nacional de Desarrollo 2010 -2014 “Prosperidad para todos”, como un instrumento fundamental en el proceso de articulación de recursos y acciones entre los distintos niveles de gobierno (DNP, 2011). Esta figura puede asignar recursos del DNP, ministerios sectoriales, gobernaciones y a veces municipales, para ejecutar proyectos de desarrollo en el país que puede ser una posibilidad para acciones de adaptación.

- **A nivel internacional.** En la Tabla 41 se muestran los posibles fondos internacionales a donde se podría solicitar asistencia financiera, reconocidos por el Comité de Gestión Financiera del SISCLIMA, el cual hace parte la Dirección Nacional de Planeación.

Tabla 41. Fondos públicos internacionales

Tipo (Fondo/ Iniciativa/ Programa)	Nombre	Temas	Adapt.	Miti.	Asistencia Financiera	Asistenci a técnica
Mecanismos Financieros de la CMNUCC	Fondo Adaptación (FA) <i>Adaptation Fund</i>	Manejo de costas / Desarrollo rural / Manejo del recurso hídrico/ Agricultura / Seguridad alimentaria /Gestión de riesgos	X	X	Donación	X
	Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMAM) <i>Global Environmental Facility (GEF)</i>	Energía / Transporte / Ciudades sostenibles / Residuos / Forestal / Agricultura / Biodiversidad / Recurso hídrico / Degradación del suelo / Gestión marino-costera	X	X	Donación / Préstamo concesional/ Garantías /Participación en capital	
	FMAM - Fondo Especial para el Cambio Climático (FECC) <i>GEF - Special Climate Change Fund (SCCF)</i>	Recurso Hídrico / Ordenamiento territorial / Agricultura / Salud / Desarrollo de infraestructuras/ Ecosistemas frágiles / Zonas costeras / Gestión	X		Donación / Préstamo concesional	

Tipo (Fondo/ Iniciativa/ Programa)	Nombre	Temas	Adapt.	Miti.	Asistencia Financiera	Asistencia técnica
		de riesgos /Transferencia de tecnologías				
	FVC - Fondo Verde del Clima <i>Green Climate Fund (GCF)</i>	Energía / Transporte / Ciudades /Forestal / Usos del suelo / Seguridad alimentaria, seguridad hídrica /Ecosistemas	X	X	Donación / Préstamo / Garantía / Participación de capital / Pago por resultados	
Fondos dedicados a cambio climático donantes países desarrollados	Alemania - Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI) <i>International Climate Initiative (IKI)</i>	Adaptación Basada en Ecosistemas / Gestión del agua y uso del suelo (incluyendo zonas costeras y marinas)/ Energía renovable/eficiencia energética / Movilidad/Transporte/ Vivienda / Consumo y producción sostenibles / Agricultura / Reducción de riesgo de desastres / Ciudades / Conservación de sumideros de CO2 /REDD / Biodiversidad	X	X	Donación	X
	UK - Fondo Internacional para el Clima <i>International Climate Fund (ICF)</i>	Agricultura / Gestión de desastres / Recurso hídrico / Desarrollo urbano / Recurso marino-costero / Ecosistemas / Salud / Energía /Forestal / Biodiversidad	X	X	Donación / Préstamo concesional / Participación de capital	
Bilateral - Reino Unido	Cross Government Prosperity Fund	Infraestructura / Agricultura	X	X	Donación	X

Tipo (Fondo/ Iniciativa/ Programa)	Nombre	Temas	Adapt.	Miti.	Asistencia Financiera	Asistencia técnica
Iniciativas del Banco Mundial	Fondo Mundial para la Reducción y la Recuperación de los Desastres <i>Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR)</i>	Gestión de riesgos en infraestructura, ciudades / Servicios meteorológicos, Protección financiera	X		Donación / Seguros	X
Iniciativas y/o Programas del Banco Interamericano de Desarrollo	Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) <i>Multilateral Investment Fund</i>	Agricultura / Desarrollo urbano y ciudades	X	X	Donación / Préstamo concesional/ Participación de capital	X
	Fondo Regional de Tecnología Agraria (Fontagro) <i>Regional Fund for Agricultural Technology</i>	Innovación en Agricultura / Seguridad Alimentaria / Manejo Sostenible de tierras / Agua	X	X	Donación	X
Iniciativas de Agencias de Naciones Unidas	Programa de Adaptación para Pequeños Agricultores – <i>Adaptation for Smallholder Agriculture Program (ASAP)</i>	Agricultura	X		Donación / Préstamo concesional / Préstamo comercial	
Fondo Multilateral – Comisión Europea	Alianza Mundial contra el Cambio Climático (GCCA)	MDL; REDD+; Reducción de Desastres; Agricultura; Seguridad Alimentaria; Administración de Tierras; Pesca; Saneamiento del agua; Gestión de residuos; Infraestructura; Eficiencia energética; Manejo de la Zona costera; Educación.	X		Subvenciones	X

Fuente: Elaboración propia, 2019. Información tomada de la dirección nacional de planeación.

9.1.2 Mecanismos de financiamiento privados

Asociaciones Público Privadas - APP

Las Alianzas Público Privadas son un instrumento de vinculación de Capital privado, que se materializan en un contrato entre una entidad estatal y una persona natural o jurídica de derecho privado, para la provisión de bienes públicos y de sus servicios relacionados, que involucra la retención y transferencia de riesgos entre las partes y mecanismos de pago, relacionados con la disponibilidad del nivel de servicio de la infraestructura y/o servicio (Ley 1508 de 2012). Es decir, las APP son esquemas de colaboración que vinculan el sector privado con el sector público para proveer bienes y servicios.

Actualmente, el Departamento Nacional de Planeación –DNP- ha consolidado un grupo de APPs que abarcan las iniciativas públicas y privadas.

9.2 PRESUPUESTO

Para la estimación del presupuesto del PIACC, los costos aproximados de las acciones propuestas en cada eje dimensional fueron definidos al año 2020 por cada tiempo horizonte (corto, mediano y largo plazo); por lo cual en el momento de llevar a cabo las acciones de adaptación, los actores responsables deberán evaluar las metas y valores al año de ejecución, pues la información en cambio climático mantiene en constante desarrollo y las tendencias de los escenarios futuros pueden exigir mayor o menor inversión de recursos económicos.

Las nuevas administraciones municipales tendrán la misión de apoyar las medidas del PIACC, incluyéndolas en los nuevos planes presupuestales relacionados con medio ambiente y cambio climático.

Los costos se calcularon de acuerdo con valores unitarios consultados en distintas fuentes de información multiplicados por las metas de corto, mediano y largo plazo. Estos fueron establecidos para cada acción que integra las medidas de adaptación, y que a su vez conforman los cinco (5) ejes dimensionales y las tres (3) líneas transversales del plan de acción.

Además, se contempla un 2% adicional del presupuesto global del plan de acción para actividades de seguimiento y monitoreo en el cumplimiento de las metas en cada uno de los períodos de implementación, lo cual permitirá verificar los tiempos de ejecución y las inversiones que se realicen entorno a las acciones de adaptación durante el horizonte de planificación.

Las medidas que demandan mayor inversión son las del eje dimensional biodiversidad y servicios ecosistémicos, seguida de recursos hídrico y las líneas transversales de gestión del riesgo y del conocimiento. En la Tabla 42 se presenta los costos por acción, medida, eje dimensional y el presupuesto global definidos para el PIACC.

Tabla 42. Presupuesto global Plan Integral de Adaptación de Cambio Climático Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	COSTO TOTAL POR MEDIDA APROXIMADO 2020	COSTO TOTAL POR EJE DIMENSIONAL APROXIMADO A 2020
Recurso hídrico	Inclusión de la gestión de cambio climático en los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas - POMCAS-	1. Incorporación de escenarios de cambio climático al POMCH Amaime	Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial - MADS Gobernación del Valle del Cauca Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC Alcaldía de Palmira	\$ 1.123.145.696	\$ 2.202.451.999
		2. Formulación del POMCA para la cuenca Guachal (Bolo -Fraile)	Fondo de adaptación Fondo Compensación Ambiental Fondo Nacional Ambiental (FONAM)		
	Monitoreo de los caudales ambientales	1. Campañas de monitoreo de caudales ambientales en la Cuenca Río Amaime.	Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial - MADS Gobernación del Valle del Cauca Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC Alcaldía de Palmira Fondo de adaptación Fondo Compensación Ambiental Fondo Nacional Ambiental (FONAM)	\$ 351.165.566	
	Análisis del riesgo climático a la infraestructura de abastecimiento de agua potable	1. Análisis de riesgo climático de sistemas de acueductos y formulación de las medidas de adaptación (A)	Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial - MADS Gobernación del Valle del Cauca Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC Alcaldía de Palmira Fondo de adaptación Global Environmental Facility (GEF) Special Climate Change Fund (SCCF) Fondo Mundial para la Reducción y la Recuperación de los Desastres - Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR).	\$ 93.743.156	

Fuente: Elaboración propia, 2019. **(A)** Dentro de los costos de la medida no se incluyen costos para la implementación de acción que solo se conocerán una vez sean formulados los estudios, diseños o planes iniciales.

Continuación Tabla 42. Presupuesto global Plan Integral de Adaptación de Cambio Climático Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	COSTO TOTAL POR MEDIDA APROXIMADO 2020	COSTO TOTAL POR EJE DIMENSIONAL APROXIMADO A 2020
Recurso hídrico	Mejoramiento de la calidad del recurso hídrico	1. Elaboración de estudios técnicos para establecer condiciones iniciales de saneamiento en centros poblados y determinar sistema de saneamiento apropiado. 2. Formulación de diseños de los sistemas de saneamiento para los centros poblados: alcantarillado y sistemas de tratamiento de aguas residuales, y/o sistemas de tratamiento individual (A)	Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial - MADS. FINDETER Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC Gobernación del Valle del Cauca Alcaldía de Palmira	\$ 634.397.581	
Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	Apoyo en la implementación de estrategias de conservación de ecosistema de páramo	1. Conectividad y restauración ecológica entre bosque alto andino y páramo.	CVC, MADS, WWF, SINA, BID, Fundación fondo agua por la vida y la sostenibilidad, FONAM, Fondo compensación ambiental, Fondo adaptación, Fondo Colombia en paz, Green Climate Fund, Development Bank of Latin America, Climate investment funds, Adaptation fund, Fondo del Agua, International Climate Initiative.	\$ 56.619.996.700	\$ 64.254.287.149
		2. Fortalecimiento de estrategias de conservación en ecosistemas de páramo.	CVC, MADS, WWF, SINA, BID, Fundación fondo agua por la vida y la sostenibilidad, FONAM, Fondo compensación ambiental, Fondo adaptación, Fondo Colombia en paz, Green Climate Fund, Development Bank of Latin America, Climate investment funds, Adaptation fund, Fondo del Agua, International Climate Initiative.		

Fuente: Elaboración propia, 2019. **(A)** Dentro de los costos de la medida no se incluyen costos para la implementación de acción que solo se conocerán una vez sean formulados los estudios, diseños o planes iniciales.

Continuación Tabla 42. Presupuesto global Plan Integral de Adaptación de Cambio Climático Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	COSTO TOTAL POR MEDIDA APROXIMADO 2020	COSTO TOTAL POR EJE DIMENSIONAL APROXIMADO A 2020
Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	Apoyo en la implementación de estrategias de conservación de ecosistema de páramo	3. Gestión integral del páramo como sistema socio-ecológico	CVC, CODEPARH, MADS, WWF, BID, SINA, Fundación fondo agua por la vida y la sostenibilidad, FONAM, Fondo compensación ambiental, Fondo adaptación, Fondo Colombia en paz, Green Climate Fund, Development Bank of Latin America, Climate investment funds, Adaptation fund, Fondo del Agua, International Climate Initiative, UNGRD, ECDBC, REDD+, Protocolo Verde.		\$64.254.287.149
		4. Creación de parcelas de monitoreo en los páramos.	CVC, MADS, SINA, BID, Fundación fondo agua por la vida y la sostenibilidad, FONAM, Fondo Colombia en Paz, Green Climate Fund, Climate Investment funds, International Climate Initiative, Protocolo Verde.		
	Mecanismos de apoyo en la conservación - Pago de Servicios Ambientales (PSA)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Divulgación a comunidad interesada de los beneficios de un modelo PSA. 2. Diseño del esquema PSA precio por hectárea conservada (Análisis económico y establecimiento de compensaciones). 3. Identificación de los predios ubicados en áreas estratégicas para la conservación. 4. Caracterización de predios: diagnóstico del área donde se desea implementar el modelo PSA, el cual debe tener: estado de la vegetación, tipos de ecosistemas, especies nativas, fuentes hídricas, servicios ecosistémicos y procesos erosivos. 5. Implementación de estrategias de conservación por predio, según estado y características de la vegetación y el suelo (caracterización de predios). 6. Seguimiento y monitoreo. 	Gobierno Nacional - MADS Gobernación del Valle del Cauca Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC Alcaldía de Palmira Empresas privadas Fondo de adaptación Fondo Compensación Ambiental Fondo Nacional Ambiental (FONAM) Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMAM)- Global Environmental Facility (GEF) Fondo Verde del Clima- Green Climate Fund (GCF)	\$ 2.365.538.700	

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Continuación Tabla 42. Presupuesto global Plan Integral de Adaptación de Cambio Climático Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	COSTO TOTAL POR MEDIDA APROXIMADO 2020	COSTO TOTAL EJE DIMENSIONAL APROXIMADO A 2020
Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	Fortalecimiento del Sistema Municipal de Áreas Protegidas -SIMAP-	1. Ajustar el acuerdo 053 de 2014 con respecto a la operatividad del SIMAP (artículo 6) y predios registrados RNSC (art 16).	Gobierno Nacional - MADS Gobernación del Valle del Cauca Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC Alcaldía de Palmira Empresas privadas Fondo Nacional Ambiental (FONAM) Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMAM)- Global Environmental Facility (GEF) Alemania - Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI) - International Climate Initiative (IKI).	\$ 4.183.264.835	\$64.254.287.143
		2. Promover iniciativas para el establecimiento y registro de reservas naturales de la sociedad civil (RNSC), en el marco del SIMAP.			
		3. Divulgación del SIMAP a la comunidad.			
		4. Formulación del Plan de Acción del SIMAP, bajo los lineamientos definidos en el Acuerdo Municipal 053 de 2014 (art 7). (A)			
		5. Implementación de los PMA de las áreas adquiridas por el Municipio que hacen parte del Parque Natural Municipal (predios públicos adquiridos - Art 10 Acuerdo Municipal 053 de 2014).			
		6. Formulación e implementación de PMA para aquellas áreas de especial importancia ecosistémica identificadas como estructuras complementarias (humedales y bosque seco subxerofítico), que contemple su diagnóstico actual.			
		7. Efectuar el monitoreo a la implementación de los planes de manejo ambiental.			

Fuente: Elaboración propia, 2019. **(A)** Dentro de los costos de la medida no se incluyen costos para la implementación de acción que solo se conocerán una vez sean formulados los estudios, diseños o planes iniciales

Continuación Tabla 42. Presupuesto global Plan Integral de Adaptación de Cambio Climático Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	COSTO TOTAL POR MEDIDA APROXIMADO 2020	COSTO TOTAL POR EJE DIMENSIONAL APROXIMADO A 2020
Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	Fortalecimiento del manejo de zonas verdes urbanas	1. Formulación de un (1) estudio de isla de calor urbano (ICU) para el Municipio de Palmira.	Alcaldía de Palmira Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC Empresas prestadoras del servicio de aseo Empresas privadas	\$ 1.085.486.914	\$64.254.287.143
		2. Adopción de acciones de intervención propuestas en estudio de ICU en áreas priorizadas. (A)			
		3. Actualización de información de censo arbóreo.			
		4. Actividad de enriquecimiento urbano de acuerdo al estado de cobertura: material vegetal acorde a las características de los elementos forestales existentes, adecuación del terreno, siembra, reposición de material muerto.			
		5. Monitoreo de las áreas intervenidas durante 3 años.			
Seguridad Alimentaria	Agricultura en conservación	1. Caracterización de sistemas de producción por unidad en zonas rurales	Gobierno Nacional - Ministerio de Agricultura Gobernación del Valle del Cauca Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC Alcaldía de Palmira Fondo de Adaptación Fondo Verde del Clima - Green Climate Fund (GCF) Fondo Regional de Tecnología Agraria (Fontagro)- Regional Fund for Agricultural Technology. FMAM - Fondo Especial para el Cambio Climático (FECC) ; GEF - Special Climate Change Fund (SCCF)	\$ 1.953.000.000	\$ 3.974.250.000
		2. Implementación de prácticas agroecológicas para la conservación del suelo			
		3. Establecimiento de sistemas productivos sostenible y ecológicos.			

Fuente: Elaboración propia, 2019. **(A)** Dentro de los costos de la medida no se incluyen costos para la implementación de acción que solo se conocerán una vez sean formulados los estudios, diseños o planes iniciales

Continuación Tabla 42. Presupuesto global Plan Integral de Adaptación de Cambio Climático Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	COSTO TOTAL POR MEDIDA APROXIMADO 2020	COSTO TOTAL POR EJE DIMENSIONAL APROXIMADO A 2020
Seguridad Alimentaria	Fortalecimiento de la producción agrícola usando las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)	1. Promoción de las buenas prácticas agrícolas (BPA)	Gobierno Nacional - Ministerio de Agricultura Gobernación del Valle del Cauca Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. Alcaldía de Palmira Fondo de Adaptación	\$ 1.023.750.000	\$ 3.974.250.000
	Estrategia de producción y consumo agrícola local	1. Desarrollar campañas educativas a comerciantes y consumidores, para que conozcan los beneficios del consumo local.	Gobierno Nacional - Ministerio de Agricultura Gobernación del Valle del Cauca. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. Alcaldía de Palmira. Fondo de Adaptación Programa de Adaptación para Pequeños Agricultores – Adaptation for Smallholder Agriculture Program (ASAP)	\$ 997.500.000	
		2. Mejorar los canales de comercialización de los productos locales. Los mercados campesinos constituyen una buena estrategia.			
		3. Apoyar a establecimientos educativos que generen formación en producción local (huertas escolares).			

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Continuación Tabla 42. Presupuesto global Plan Integral de Adaptación de Cambio Climático Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	COSTO TOTAL POR MEDIDA APROXIMADO 2020	COSTO TOTAL POR EJE DIMENSIONAL APROXIMADO A 2020
Infraestructura	Red vial resiliente al cambio climático	1. Incorporar la gestión del riesgo de desastres y gestión del cambio climático al Plan Estratégico de Movilidad Territorial (PEMT) para el Municipio De Palmira, considerando los estudios existentes de amenazas, vulnerabilidad y riesgo del sistema vial.	Gobierno Nacional INVIAS FINDETER Gobernación del Valle del Cauca Alcaldía de Palmira Fondo adaptación FVC - Fondo Verde del Clima - Green Climate Fund GCF) Reino Unido - Cross Government Prosperity Fund. Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) - Multilateral Investment Fund.	\$ 766.232.328	\$ 766.232.328
		2. Realizar un estudio de vulnerabilidad y riesgo de la red vial al cambio climático, con base en los escenarios de cambio climático.			
		3. Planificar medidas de adaptación dirigidas a la reducción de la vulnerabilidad y riesgo en el sistema vial, como soluciones de mediano y largo plazo.			
		4. Implementar medidas de adaptación en tramos priorizados de la red vial, teniendo en cuenta los análisis de riesgo de cambio climático (A) .			
		5. Socialización de las medidas de adaptación implementadas.			
		6. Desarrollar un programa de capacitación dirigido a profesionales responsables de la infraestructura municipal, sobre el uso de la información en la gestión del riesgo de desastres y adaptación del cambio climático en vías.			
		7. Diseñar un sistema de monitoreo, alerta temprana y reporte de riesgos y emergencias viales			

Fuente: Elaboración propia, 2019. **(A)** Dentro de los costos de la medida no se incluyen costos para la implementación de acción que solo se conocerán una vez sean formulados los estudios, diseños o planes iniciales

Continuación Tabla 42. Presupuesto global Plan Integral de Adaptación de Cambio Climático Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	COSTO TOTAL POR MEDIDA APROXIMADO 2020	COSTO TOTAL POR EJE DIMENSIONAL APROXIMADO A 2020
Salud	Formulación del Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático desde el Componente de Salud Ambiental (PACCSA)	1. Formulación e implementación del Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático desde el Componente de Salud Ambiental -PACCSA (A)	Gobierno Nacional - Ministerio de Salud y Protección Social Gobernación del Valle Alcaldía de Palmira	\$ 663.585.859	\$ 663.585.859
Transversal- Gestión Del Conocimiento	Inclusión del cambio climático en las instituciones educativas	1. Capacitaciones a docentes en temas de cambio climático. 2. Capacitación a estudiantes en temas de cambio climático 3. Promoción de proyectos ambientales educativos - PRAEs-- entorno al cambio climático. 4. Concurso anual en ciencia, tecnología y cultura en el tema de cambio climático	Gobernación del Valle del Cauca Alcaldía de Palmira Entidades públicas y privadas Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMAM) - Global Environmental Facility (GEF). Alianza Mundial contra el Cambio Climático (GCCA)	\$ 2.523.675.000	\$ 7.272.575.000

Fuente: Elaboración propia, 2019. **(A)** Dentro de los costos de la medida no se incluyen costos para la implementación de acción que solo se conocerán una vez sean formulados los estudios, diseños o planes iniciales

Continuación Tabla 42. Presupuesto global Plan Integral de Adaptación de Cambio Climático Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	COSTO TOTAL POR MEDIDA APROXIMADO 2020	COSTO TOTAL POR EJE DIMENSIONAL APROXIMADO A 2020
Transversal- Gestión Del Conocimiento	Formación de capacidades de adaptación para tomadores de decisiones	1. Capacitación a funcionarios públicos y privados relacionados con la temática de cambio climático	Gobierno Nacional - MADS Gobernación del Valle del Cauca Alcaldía de Palmira Entidades públicas y privadas Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMAM) -Global Environmental Facility (GEF) Alianza Mundial contra el Cambio Climático (GCCA)	\$ 2.414.400.000	\$ 7.272.575.000
	Acceso a la información y divulgación en cambio climático	1. Construcción de herramientas divulgativas y educativas diferenciadas por públicos.	Gobierno Nacional - MADS Gobernación del Valle del Cauca Alcaldía de Palmira. Entidades públicas y privadas. Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMAM) -Global Environmental Facility (GEF). Alianza Mundial contra el Cambio Climático (GCCA).	\$ 378.000.000	
	Generación de conocimiento	1. Promover el desarrollo de investigaciones aplicadas a acciones de adaptación para el Municipio de Palmira, generando alianzas con universidades e instituciones técnicas; tales como cultivos resilientes, agricultura de conservación, entre otros. 2. Actualización periódica de los escenarios de cambio climático, retroalimentando los vacíos de información existentes. 3. Actualización periódica del inventario de GEI elaborado con línea base del año 2010.	Gobierno Nacional Colciencias Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. Universidades Alcaldía de Palmira	\$ 1.956.500.000	

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Continuación Tabla 42. Presupuesto global Plan Integral de Adaptación de Cambio Climático Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	COSTO TOTAL POR MEDIDA APROXIMADO 2020	COSTO TOTAL POR EJE DIMENSIONAL APROXIMADO A 2020
Transversal - Gestión Institucional	Articulación de la gestión de cambio climático y gestión del riesgo	1. Integración al Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de la Mesa Local de Cambio Climático. 2. Seguimiento en la implementación de medidas de adaptación y mitigación en cambio climático.	Alcaldía de Palmira	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000
Transversal - Gestión Del Riesgo	Sistema de Alertas Tempranas (SAT)	1. Fortalecimiento del SAT a través implementación de estaciones meteorológicas, sensores de nivel de agua y sensores de movimiento	Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre - UNGRD Secretaría Departamental de Gestión del Riesgo de Desastre - SDGRD CVC Alcaldía Municipal de Palmira Fondo Adaptación Fondo Mundial para la Reducción y la Recuperación de los Desastres - Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR)	\$ 4.400.442.774	\$ 9.191.798.819
	Actualización de inventario de asentamientos en zonas de alto riesgo	1. Identificación de las zonas en alto riesgo. 2. Formulación de estudios de riesgo o informes técnicos de emergencias y desastres, y sentencias judiciales. 3. Caracterización de asentamientos en alto riesgo 4. Reasentamiento. (A)	Gobierno Nacional - Ministerio de Vivienda FINDETER Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre - UNGRD Secretaría Departamental de Gestión del Riesgo de Desastre - SDGRD CVC Alcaldía Municipal de Palmira Fondo Adaptación Fondo Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres Alianza Mundial contra el Cambio Climático (GCCA)	\$ 4.089.024.919 (B)	

Fuente: Elaboración propia, 2019. **(A)** Dentro de los costos de la medida no se incluyen costos para la implementación de acción que solo se conocerán una vez sean formulados los estudios, diseños o planes iniciales. **(B)** Costo proyectado para los 9 años de planificación propuesto

Continuación Tabla 42. Presupuesto global Plan Integral de Adaptación de Cambio Climático Municipio de Palmira

EJE DIMENSIONAL	MEDIDA	ACCIONES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	COSTO TOTAL POR MEDIDA APROXIMADO 2020	COSTO TOTAL POR EJE DIMENSIONAL APROXIMADO A 2020
Transversal - Gestión Del Riesgo	Mantenimiento preventivo en cauces de fuentes hídricas para la reducción del riesgo	1. Descolmatación anual de cauces: retirando el material depositado en ellos durante las crecidas para la recuperación de su capacidad hidráulica	UNGRD Secretaría Departamental de Gestión del Riesgo de Desastre - SDGRD CVC Alcaldía Municipal de Palmira Fondo Adaptación Alianza Mundial contra el Cambio Climático (GCCA)	\$5.865.300.000 (A)	
	Conocimiento de la vulnerabilidad frente a eventos climáticos	1. Análisis de vulnerabilidad de eventos climáticos: movimiento masal, inundaciones, incendios forestales, a partir de escenarios de cambio climático del IDEAM.	UNGRD UDGRD CVC Alcaldía Municipal de Palmira Fondo Adaptación Alianza Mundial contra el Cambio Climático (GCCA)	\$ 702.331.125	
COSTOS TOTALES PLAN DE ACCIÓN				\$ 94.193.981.153	\$ 94.193.981.153
SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PLAN DE ACCIÓN (2%)				\$ 1.883.879.623	\$ 1.883.879.623
COSTO TOTAL DEL PIACC MUNICIPIO DE PALMIRA				\$ 96.077.860.776	\$ 96.077.860.776

Fuente: Elaboración propia, 2019. (A) Costo proyectado para los 21 años de planificación propuesto; costo anual \$279.300.000

10. ESTRATEGIA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN

El proceso de monitoreo y evaluación se establece para la medición sistemática y periódica de los resultados esperados sobre el progreso de las medidas de adaptación diseñadas en un plan, que permita una retroalimentación de información, garantice que los recursos financieros gestionados se usen adecuadamente y se pueda difundir las lecciones aprendidas.

El monitoreo y evaluación (M&E) permitirá dar a conocer los avances y resultados en la implementación de las medidas de adaptación y mitigación que fueron propuestas en el Plan Integral de Adaptación de Cambio Climático (PIACC) para el Municipio de Palmira, que contribuirán en la reducción de la vulnerabilidad y riesgo frente al cambio climático.

La estrategia M&E deberá considerar el acceso a los datos y las capacidades técnicas y humanas que se requieren para llevar a cabo el reporte de la información, así como los objetivos, ubicación y los tiempos de ejecución proyectados al año 2040 (corto, mediano y largo plazo) por cada medida.

Por consiguiente, el M&E se visualiza como un proceso constante el cual se llevará a cabo de la siguiente manera:

1. Medición de la ejecución. Se realizará a partir de los indicadores de seguimiento y metas planteadas que fueron propuestos para cada una de las acciones que conforman las medidas de adaptación, las cuales integran los ejes dimensionales y líneas transversales del PIACC.

2. Evaluaciones anuales e intermedias. La medición de las acciones de adaptación estarán sujetas a una evaluación anual durante el tiempo de planificación del plan.

Igualmente, se propone que todas las medidas que se implementen deben estar sujetas a una evaluación intermedia, con el objetivo de monitorear el avance de las acciones, identificar las dificultades, lecciones aprendidas y recomendaciones a tenerse en cuenta para lograr el cumplimiento de las metas. Esto permitirá reconocer los resultados que se vayan obteniendo y los problemas que puedan surgir para el desarrollo de las acciones. Esta evaluación deberá realizarse finalizando en cada período de ejecución, es decir, el primero será en el 2021, el segundo en el 2031 y el tercero en el 2040 para finalización de la vigencia del plan.

Para lo anterior, se propone como herramienta la creación de un registro en Excel donde se consigne el seguimiento teniendo en cuenta la siguiente información por cada acción: actividades requeridas, responsables, metas de cumplimiento, indicadores de producto y resultado, inversión realizada.

El Consejo Municipal de Gestión del Riesgo y Cambio Climático y la Secretaría de Planeación del Municipio de Palmira será el encargado de administrar este registro, siendo diligenciado con el apoyo de los actores involucrados en las medidas de adaptación para reportar la información de avance y resultados, información que será útil en la gestión del cambio climático.

La consolidación de este registro se podrá materializar a través de informes técnicos de evaluación anuales que permita la visualización por parte de los tomadores de decisiones en el Municipio sobre el estado actual de ejecución de las acciones de adaptación, y de esta manera, tener fundamentos.

3. Realizar ajustes al proceso. De acuerdo a los resultados obtenidos en las evaluaciones descritas en el punto anterior, es posible que se necesite realizar ajustes a las acciones con el fin de superar las dificultades identificadas y se pueda dar cumplimiento a las metas y objetivos. Los ajustes tendrán que ser socializados con los actores involucrados en los espacios de dialogo establecidos por la Alcaldía Municipal.

4. Divulgar las acciones de adaptación ejecutadas en el marco del Plan a través de las instancias que indique el SISCLIMA

11. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

El Plan Integral de Adaptación de Cambio Climático para el Municipio de Palmira se convierte en una herramienta de planificación municipal que marca el punto de partida en la integración de la gestión del cambio climático dentro de la gestión territorial.

La implementación del plan requiere que las instituciones públicas y privadas identificadas en cada medida, consideradas por sus roles y funciones, se comprometan con la visión y objetivos del plan, incluyendo el desarrollo de las medidas de adaptación y mitigación propuestas mediante el acceso a mecanismos financieros. Esto fortalecerá y consolidará la capacidad adaptativa del municipio.

Se plantea que este proceso sea liderado desde el “Consejo Municipal de Gestión del Riesgo y Cambio Climático”, el cual se pueda promover su articulación con el Nodo Regional de Cambio Climático Pacífico Sur y otras instituciones nacionales consideradas en la organización y el funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA), conforme a las disposiciones dispuestas en el Decreto 298 de 2016. Este espacio se convierte en el medio articulador para el desarrollo del plan, abriendo la posibilidad de diálogo y concertación entre los actores para aunar esfuerzos hacia una misma dirección, y estableciendo la ruta a seguir para acceder a recursos financieros.

En cuanto a la gestión de cambio climático, este nuevo comité tendrá los siguientes objetivos específicos:

1. El conocimiento y reducción permanente de los riesgos en la sociedad entendidos como la probabilidad de ocurrencia de pérdidas o daños asociados a eventos o acontecimientos de origen natural o social, en un espacio y en un tiempo dados.
2. La coordinación de las medidas de mitigación y adaptación frente a los efectos del cambio climático. En este objetivo se encuentra inmersas las siguientes actividades:
 - a) Convocar reuniones trimestrales a los actores identificados, para dar cumplimiento a los objetivos y alcances del Plan Integral de Adaptación del Cambio Climático – PIACC, teniendo en cuenta el registro de los acuerdos mediante acta.
 - b) Establecer los mecanismos para la articulación del comité con los entes regionales y nacionales que regulan el tema de cambio climático.
 - c) Acordar los pasos a seguir para implementar el plan donde se deleguen responsabilidades interinstitucionales, incluyendo la gestión financiera para llevarlo a cabo.
 - d) Realizar seguimiento en la implementación de las medidas de adaptación y mitigación en el Municipio de Palmira.
 - e) Socializar resultados anualmente.

3. El manejo adecuado de las situaciones producidas por la materialización del riesgo que se define como emergencia, calamidad y/o desastre.

Para la conformación del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo y Cambio Climático se proponen los siguientes integrantes:

1. El Alcalde o su delegado, quien lo preside.
2. El Jefe de la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres.
3. El Secretario de Planeación Municipal.
4. El Jefe de la Dirección de Gestión del Medio Ambiente.
5. El Secretario de Salud
6. El Secretario de Infraestructura, Renovación Urbana y Vivienda.
7. El Secretario Agropecuario y de Desarrollo Rural.
8. El Secretario de Educación.
9. El Comandante de la Estación de Policía o su delegado.
10. El Comandante de la Unidad Militar o su delegado.
11. El Director de la Defensa Civil Colombiana en el municipio o su delegado.
12. El Director de la Cruz Roja Colombiana en el municipio o su delegado.
13. El Comandante del Cuerpo de Bomberos del municipio o su delegado.
14. Un representante de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC.
15. Un representante del Parque Nacional Natural Las Hermosas – Gloria Valencia de Castaño
16. Un representante de la empresa prestadora del Servicio de Acueducto y Alcantarillado.
17. Un representante de la empresa prestadora del Servicio Público Domiciliario de Aseo.
18. Un representante de la empresa prestadora del Servicio Público Domiciliario de Energía Eléctrica.
19. Un representante de la empresa prestadora del Servicio Público Domiciliario de Gas Natural.
20. Un representante de la Junta Directiva de la Cámara de Comercio de Palmira.
21. Un representante de la Academia.
22. Un representante del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA
23. Un representante del Centro Internacional de Agricultura Tropical – CIAT.

12. REFERENCIAS

Adapt-Chile y EUROCLIMA, 2015. Academias de Cambio Climático: planificar la adaptación en el ámbito local. Adapt-Chile y Programa EUROCLIMA de la Comisión Europea. Santiago de Chile, Chile. 138 p. Consultado vía internet: <https://euroclimaplus.org/images/Publicaciones/LibrosEUROCLIMA/ET8.pdf>

Alcaldía Municipal de Palmira, 2000. Plan de Ordenamiento Territorial (POT)

Alcaldía Municipal de Palmira, 2012. Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastre (PMGRD). Palmira, 22 p.

Alcaldía Municipal de Palmira, 2014. Ajuste al Plan de Ordenamiento Territorial (POT)

Alcaldía Municipal de Palmira, 2014. Acuerdo 053 de 2014. Sistema Municipal de Áreas Protegidas.

Alcaldía Municipal de Palmira, 2016. Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos (PGIRS) 2016 -2027. Palmira, 140 p.

Alcaldía Municipal de Palmira, 2016. Plan Desarrollo Municipal 2016-2019.

Alcaldía Municipal de Palmira, 2018. Secretaría de Salud. Registro de enfermedades relacionadas al cambio climático al año 2018.

Alcaldía Municipal de Palmira, 2018. Secretaria Agropecuaria y de Desarrollo Rural. Reportes EVA cultivos permanentes y transitorios del año 2018.

Alcaldía Municipal de Palmira, 2018. Secretaria Agropecuaria y de Desarrollo Rural. Plan de Gestión del Riesgo ante Fenómenos Climáticos (niño y niña) en la Producción Agropecuaria. Palmira, 22 p.

Alcaldía Municipal de Palmira, 2019. Acuerdo 083 de 2019. Plan de Seguridad Alimentaria y Nutricional del Municipio de Palmira 2019-2030.

Corporación Andina de Fomento – Banco de Desarrollo de América Latina, 2016. Plan Indicativo para el Fortalecimiento Institucional de la Gestión de Riesgos y la Adaptación al Cambio Climático en el Sector de Infraestructura Vial en el Valle Del Cauca (PIFIN). Bogotá D.C. 41 p. Consultado vía internet: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1221/Gu%C3%ADa%20BP%20adaptaci%C3%B3n%20carreteras_CAF.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) – FUNAGUA, 2010. AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS PARA REALIZAR EL ANÁLISIS

PRELIMINAR DE LA REPRESENTATIVIDAD ECOSISTÉMICA, A TRAVÉS DE LA RECOPIACIÓN, CLASIFICACIÓN Y AJUSTE DE INFORMACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA CON RECTIFICACIONES DE CAMPO DEL MAPA DE ECOSISTEMAS DE COLOMBIA, PARA LA JURISDICCIÓN DEL VALLE DEL CAUCA. Convenio No. 256 de 2009. Santiago de Cali, 226 p.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) – Fundación Universitaria del Valle, 2013. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Amaime. Santiago de Cali, 300p.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), 2015. Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR- 2015-2036. Consultado vía internet.
<https://www.cvc.gov.co/documentos/planes-y-programas/planes-de-gestion-ambiental-regional-pgar-2015-2036>

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) – Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) – CENICAÑA - METEOSIN, 2016. Etapa de planificación y preparación para la elaboración del Plan Integral de Cambio Climático para el Valle del Cauca. Santiago de Cali, 364 p. Consultado vía internet:
<https://ecopedia.cvc.gov.co/riesgo-y-cambio-climatico/gestion-del-cambio-climatico/etapa-de-planificacion-y-preparacion-para-la>

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) - Instituto Técnico Agropecuario (ITA), 2018. Vulnerabilidad Climática. Un Análisis a partir de Escenarios de Cambio Climático para el Municipio de Palmira. Municipio de Buga, 34 p.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) – Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) – Gobernación del Valle del Cauca (Secretaría de Ambiente, Agricultura y Pesca), 2018. Plan Integral de Cambio Climático para el Valle del Cauca. Santiago de Cali, 307 p. Consultado vía internet.
<https://ecopedia.cvc.gov.co/riesgo-y-cambio-climatico/gestion-del-cambio-climatico/plan-integral-de-cambio-climatico-para-el>

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), 2018. Grupo Sistema de Información Ambiental. Guía temática para el usuario SIG corporativo. Isoyetas multianuales.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), 2018. Grupo Sistema de Información Ambiental. Guía temática para el usuario SIG corporativo. Ecosistemas.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), 2018. Grupo Sistema de Información Ambiental. Guía temática para el usuario SIG corporativo. Sistemas Áreas Protegidas.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), 2018. Grupo Sistema de Información Ambiental. Guía temática para el usuario SIG corporativo. Cuencas hidrográficas.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), 2019. Grupo Sistema de Información Ambiental. Guía temática para el usuario SIG corporativo. Temperatura.

Corporación Red América, 2014. Guía de Diagnósticos Participativos y desarrollo de base. Bogotá D.C., 44 p. Consultado vía internet:

http://municipal.cegesti.org/manuales/download_guia_diagnosticos_desarrollo_base/guia_diagnosticos_desarrollo_base.pdf

Dirección Nacional de Planeación (DNP), 2012. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, Adaptación Bases Conceptuales. Bogotá D.C., 74 p. Consultado vía internet:

https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/DNP/PNACC_ABC%20Adaptaci%C3%B3n%20Bases%20Conceptuales.pdf

Dirección Nacional de Planeación (DNP)- Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (MADS), 2013. Hoja de Ruta para la Elaboración de los Planes de Adaptación dentro del Plan Nacional De Adaptación Al Cambio Climático. Bogotá D.C., 99 p. Consultado vía internet:

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/PNACC%202013%20hoja%20ruta.pdf>

Dirección Nacional de Planeación (DNP)- Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (MADS) – IDEAM – UNGRD – PNN – IvH, 2016. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, Líneas de Acción Prioritarias para la Adaptación al Cambio Climático en Colombia. Bogotá D.C., 90 p. Consultado vía internet:

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/PNACC%202016%20linea%20accion%20prioritarias.pdf>

Dirección Nacional de Planeación (DNP), 2018. Directorio de Fuentes de Financiamiento para Acciones de Adaptación al Cambio Climático y Mitigación de GEI. Colombia, 27 p. Consultado vía internet:

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Finanzas%20del%20Clima/Anexo%20-%20Directorio%20Fuentes%20de%20Financiamiento%20Nov%202018.pdf>

Fundación Progresamos, 2018. Anuario Estadístico del Municipio de Palmira. Consultado vía internet:

https://fundacionprogresamos.org.co/anuarios_estadisticos/palmira/anuario_2018/asps.html

IDEAM- PNUD- MADS – DNP- CANCELLERÍA - FMAM. 2017. Análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Bogotá D.C., 331 p. Consultado vía internet:

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023715/023715.html>

IDEAM- PNUD- MADS – DNP- CANCELLERÍA - FMAM. 2017. Tercera Comunicación Nacional De Colombia a La Convención Marco De Las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático (CMNUCC). Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Bogotá D.C. Consultado vía internet:

http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023731/TCNCC_COLOMBIA_CMNUCC_2017_2.pdf

IDEAM- PNUD- MADS – DNP- CANCELLERÍA – FMAM, 2017. Acciones de Adaptación al Cambio Climático en Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Bogotá D.C., 51 p. Consultado vía internet:

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023734/023734.html>

IDEAM- PNUD- MADS – DNP- CANCELLERÍA – FMAM, 2017. Acciones de Mitigación en Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Bogotá D.C., 61 p. Consultado vía internet:

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023733/023733.html>

IDEAM- PNUD- MADS – DNP- CANCELLERÍA – FMAM, 2017. Acciones de Educación, Formación y Sensibilización de Públicos en Cambio Climático en Colombia. Tercera Comunicación. Bogotá D.C., 192 p. consultado vía internet:

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023737/023737.html>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS. Herramienta para la Acción Climática. Consultada vía internet:

<http://accionclimatica.minambiente.gov.co/Territorios/Index>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, 2016. Política nacional de Cambio Climático. Colombia, 299 p.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, 2019. Taller Caudal ambiental como Insumo para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Bogotá D.C., 45 p. Consultado vía internet:

<http://www.andi.com.co/Uploads/2019-03-19%20-%20Taller%20Caudal%20ambiental%20-%20GIRH.pdf>

Ministerio de Salud, 2016. Lineamiento para la formulación de Planes Territoriales de Adaptación al Cambio Climático desde el Componente de Salud Ambiental. Bogotá D.C., 105 p. Consultado vía internet:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/lineamiento-cambio-climatico.zip>

Ministerio de Transporte – DNP – Ministerio del Ambiente – ANI – INVIAS – UNGRD – IDEAM, 2014. Plan de Adaptación de la Red Vial Primaria de Colombia. Bogotá D.C., 65 p. Consultado vía internet:

http://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/Plan_nacional_de_adaptacion/Plan_V%C3%ADas-CC_V%C3%ADas_Compatibles_con_el_Clima.pdf

Parques Nacionales Naturales Las Herosas Gloria Valencia de Castaño, 2018. Diseño e implementación de un esquema de compensación por conservación y provisión de servicios hidrológicos en la cuenca del río Nima, Municipio de Palmira. Presentación Power Point. Palmira, 9 p.

Parques Nacionales Naturales Las Herosas Gloria Valencia de Castaño, 2018. Propuesta Mecanismos de Compensación Permanentes y Verificables para Fortalecer la Gestión y Conservación de Servicios Hidrológicos que proveen las Cuencas Amaime y Nima en el Municipio de Palmira. Presentación Power Point. Palmira, 11 p.

SENA, 2017. Portafolio de Medidas de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático del Municipio de Palmira, Valle del Cauca. Palmira, 118 p.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) - Dirección General de Políticas para el Cambio Climático (DGPCC) - Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH Proyecto Alianza Mexicana-Alemana de Cambio Climático, 2015. Metodología de Priorización Medidas de Adaptación al Cambio Climático, Guía de Uso y Difusión. Ciudad de México, 53 p. Consultado vía internet:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/223039/metodologia-priorizacion_guia-uso-difusion.pdf

Transconsult, 2013. Plan Movilidad Palmira. Informe de Estudios de Campo. Bogotá D.C., 153 p. Consultado vía internet:

<https://www.palmira.gov.co/attachments/article/869/1.%20Informe%20estudio%20de%20campo.pdf>

Transconsult, 2013. Formulación y Adopción del Plan de Movilidad para el Municipio de Palmira. Palmira, 205 p. Consultado vía internet:

<https://www.palmira.gov.co/attachments/article/869/2.%20Informe%20de%20Diagnostic%20o.pdf>

Transconsult, 2013. Formulación y Adopción del Plan Estratégico de Movilidad Territorial (PEMT) para el Municipio de Palmira. Palmira, 197 p. Consultado vía internet:

<https://www.palmira.gov.co/attachments/article/869/3.%20Informe%20Formulacion%20y%20Adopcion%20PEMT%20Palmira.pdf>

Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre (UNGRD), 2018. Consolidado en atención de emergencia Municipio de Palmira al año 2018. Consultado vía internet:

<http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Consolidado-Atencion-de-Emergencias.aspx>

Vargas W., 2012. Los bosques secos del Valle del Cauca, Colombia: una aproximación a su flora actual. *Revista Biota Colombiana*. Vol. 13, No. 2. Consultado vía internet: <http://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota/article/view/265/263>.

13. ANEXOS

Anexo 1. Resultados talleres valoración de capacidad de adaptación municipal

Anexo 2. Fichas técnicas de medidas de adaptación y mitigación