

PERFIL CLIMÁTICO MUNICIPIO DE MISTRATÓ, RISARALDA

Informe final 2019

Director GAT-UTP: Tito Morales Pinzón.

Coordinación técnica:

Katherine Arcila Burgos, Manuel Tiberio Flórez Calderón

Equipo técnico:

Brayan Leandro Valencia, Iris Eliana Orozco Gómez, Nelcy Natalia
Atehortua Sanchez, Leidy Arias Gómez

CONVENIO 313 de 2019 CARDER –Gobernación de Risaralda – UTP

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL-GAT

gat@utp.edu.co

Contenido

1	Vulnerabilidad y riesgo frente al cambio climático según la TCNCC	13
2	Inventario de emisiones de GEI según la TCNCC	16
3	Características de contexto para analizar la gestión del cambio climático	19
3.1	Estructura Ecológica Principal	27
3.2	Sistemas Productivos.....	37
3.2.1	Acceso al agua de las actividades agropecuarias.....	38
3.2.2	Manejo de suelos.....	41
3.2.3	Acceso a maquinaria	42
3.2.4	Asistencia técnica	43
3.2.5	Acceso a crédito	45
3.2.6	Cambio en el área sembrada entre 2007 y 2017	46
3.3	Servicios Públicos Domiciliarios.....	50
3.3.1	Acceso a acueducto y alcantarillado.....	52
3.3.2	Acceso a energía.....	53
3.3.3	Manejo de residuos sólidos.....	54
3.4	Movilidad vías y transporte.....	57
3.5	Vivienda.....	57
3.6	Equipamientos colectivos y espacio público.....	62
3.6.1	Educación.....	62
3.6.2	Salud.....	64
3.6.3	Espacio público	65
4	Inversiones del SGP que aportan a la gestión del cambio climático	67
4.1	Estructura Ecológica Principal	74
4.2	Sistemas productivos	76
4.3	Servicios públicos domiciliarios.....	78
4.4	Movilidad, vías y transporte.....	80
4.5	Vivienda y hábitat.....	82
4.6	Espacio público y equipamiento colectivos	84
4.7	Patrimonio cultural	86
4.8	Inversiones Transversales	88

4.9	Síntesis gasto público con potencial de aportar a la gestión del CC.....	90
5	Condiciones climáticas en el municipio de Mistrató	92
5.1	Precipitación.....	93
5.2	Caudales.....	94
5.3	Susceptibilidad a la variabilidad climática.....	96
5.3.1	Población.....	102
5.3.2	Sistemas Estructurantes	104
6	Condiciones proyectadas del clima para Mistrató.....	107
6.1	Escenario de temperatura.....	110
6.2	Escenario de precipitación	113
6.3	Manifestaciones de cambio climático.....	117
7	Evaluación de la incorporación de aspectos de ordenamiento territorial que contribuyen a la gestión del cambio climático	130
7.1	Modelo de Ocupación del Territorio	131
7.2	Evaluación de la Incorporación Del Cambio Climático Y La Variabilidad Climática En El Esquema De Ordenamiento Territorial De Mistrató Por Sistemas Estructurantes.....	133
7.2.1	Estructura Ecológica Principal.....	134
7.2.2	Servicios Públicos	136
7.2.3	Sistemas productivos	139
7.2.4	Movilidad, vías y transporte	140
7.2.5	Espacio público y equipamientos colectivos	141
7.2.6	Patrimonio cultural.....	142
7.2.7	Vivienda y hábitat.....	143
7.3	recomendaciones para los componentes del esquema de ordenamiento territorial del municipio de mistrató, risaralda	144
7.3.1	Movilidad, vías y transporte	144
7.3.2	Espacio público	146
7.3.3	Equipamientos colectivos	147
7.3.4	Vivienda y hábitat.....	148
7.3.5	Servicios Públicos Domiciliarios	149
7.3.6	Sistemas productivos	151
7.3.7	Estructura Ecológica Principal.....	154
7.3.8	Patrimonio cultural.....	155

8	Reflexiones finales	158
9	Bibliografía	161

Anexo A. Datos FUT, DANE, EVA

Anexo B. Salidas gráficas escenarios de cambio climático

Anexo C. Matrices de evaluación de aspectos de ordenamiento territorial

Listado de cuadros

Cuadro 1.	Total de algunas especies arbóreas o forestales sembradas en el Municipio de Mistrató, Risaralda, según año de siembra.....	17
Cuadro 2.	Representatividad en porcentaje de las actividades generadoras de valor agregado en el municipio de Mistrató, Risaralda.....	18
Cuadro 3.	Total población en el área rural dispersa del Municipio de Mistrató, Risaralda, desagregadas por vereda y sexo.....	21
Cuadro 4.	Total población en el área rural dispersa según territorio étnico, Municipio de Mistrató, Risaralda.....	25
Cuadro 5.	Distribución veredal versus zonas de vida de Holdridge en el municipio de Mistrató, Risaralda.....	29
Cuadro 6.	Principales riesgos estimados relacionados con VC y CC para el Distrito de Manejo Integrado Arrayanal, Municipio de Mistrató, Risaralda.....	36
Cuadro 7.	Indicadores para medir el riesgo frente al cambio climático en la dimensión de seguridad alimentaria, propuestos en la TCNCC.....	37
Cuadro 8.	Total de UPA en el área rural dispersa con acceso a energía eléctrica, alcantarillado y acueducto, municipio de Mistrató, Risaralda.....	51
Cuadro 9.	Indicadores para medir el riesgo frente al cambio climático en la dimensión de infraestructura (energía), propuestos en la TCNCC.....	54
Cuadro 10.	Total UPA en el área rural dispersa que utiliza algún tipo de tratamiento de residuos sólidos para el manejo de residuos de origen animal o vegetal, desagregado por vereda, Municipio de Mistrató, Risaralda.....	55
Cuadro 11.	Indicadores para medir el riesgo frente al cambio climático en la dimensión de infraestructura, propuestos en la TCNCC.....	57
Cuadro 12.	Indicadores para medir el riesgo frente al cambio climático en la dimensión de hábitat, propuestos en la TCNCC.....	57
Cuadro 13.	Sectores y programas de inversión del Plan de Desarrollo Municipal de Mistrató....	67
Cuadro 14.	Articulación entre programas del Plan de Desarrollo Municipal con potencial de aportar a la gestión de la VC y el CC con los sistemas estructurantes del territorio.....	70
Cuadro 15.	Rubros reportados por el municipio en estructura ecológica, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda	74

Cuadro 16. Rubros reportados por el municipio en sistemas productivos, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC en el municipio de Mistrató, Risaralda.	76
Cuadro 17. Rubros reportados por el municipio en servicios públicos domiciliarios, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC en el municipio de Mistrató, Risaralda	78
Cuadro 18. Rubros reportados por el municipio en movilidad, vías y transporte, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda	80
Cuadro 19. Rubros reportados por el municipio en vivienda y hábitat, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.	82
Cuadro 20. Rubros reportados por el municipio en espacio público y equipamientos colectivos, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.	84
Cuadro 21. Rubros reportados por el municipio en patrimonio cultural, para el periodo 2016 – 2019), con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.	86
Cuadro 22. Rubros reportados por el municipio en líneas transversales, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.	88
Cuadro 23. Total de eventos registrados entre los años 1930 y 2015 y total de eventos que coincidieron con meses con fenómeno ENSO, Municipio de Mistrató, Risaralda	92
Cuadro 24. Total de eventos registrados entre los años 2010 y 2015 y total de eventos que coincidieron con meses con fenómeno ENSO, Municipio de Mistrató, Risaralda	92
Cuadro 25. Precipitación acumulada mensual para el período 1988-2018 en la estación El Barranco – Cenicafé.	93
Cuadro 26. Concesiones de recurso hídrico (l/s) en microcuencas de Mistrató, Risaralda	94
Cuadro 27. Registro de monitoreo de caudales en Q. Arrayanal (estación PMN Arrayanal. Q.Arrayanal antes bocatoma municipal Mistrató) 2003-2018	95
Cuadro 28. Registro de monitoreo de caudales en río Risaralda (R. Risaralda. Después descarga municipio Mistrato) 2011-2018	96
Cuadro 29. Total eventos registrados entre 1971 y 2012 que ocurrieron en meses con fenómeno La Niña, desagregado por sistema estructurante, Municipio de Mistrató, Risaralda	104
Cuadro 30. Escenario de referencia 1976-2005 asociado a las características biofísicas y político administrativas del municipio de Mistrató, Risaralda	108
Cuadro 31. Cambios proyectados en Mistrató para los tres escenarios de temperatura	110
Cuadro 32. Cambios proyectados en Mistrató para los tres escenarios de precipitación	113
Cuadro 33. Efectos percibidos por cambios en la temperatura media anual, Mistrató, Risaralda	117
Cuadro 34. Efectos percibidos por cambios en la precipitación media anual, Mistrató, Risaralda escenarios de temperatura 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100	118
Cuadro 35. Efectos percibidos con potencial de afectar los sistemas estructurantes en el Municipio de Mistrató	120

Cuadro 36. Manifestaciones de cambio climático relevantes para el municipio de Mistrató.....	124
Cuadro 37. Temas que aportan a la definición del Modelo de Ocupación Territorial del Municipio de Mistrató, Risaralda.....	132
Cuadro 38. Prioridad Aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Movilidad, Vías y Transporte	144
Cuadro 39. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde la Movilidad, Vías y Transporte en el Municipio Mistrató, Risaralda.....	145
Cuadro 40. Prioridades Aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Espacio Público.....	146
Cuadro 41. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde el Espacio público en el Municipio Mistrató, Risaralda.....	146
Cuadro 42. Prioridades Aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Equipamientos Colectivos.	147
Cuadro 43. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde los equipamientos colectivos en el Municipio Mistrató, Risaralda.....	147
Cuadro 44. Prioridades aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Vivienda y Hábitat.....	148
Cuadro 45. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde la vivienda y hábitat en el Municipio Mistrató, Risaralda.....	148
Cuadro 46. Prioridad aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Servicios Públicos Domiciliarios.	149
Cuadro 47. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde la Servicios Públicos Domiciliarios en el Municipio Mistrató, Risaralda.....	150
Cuadro 48. Prioridad aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Sistemas Productivos.....	151
Cuadro 49. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde los Sistemas Productivos en el Municipio Mistrató, Risaralda	152
Cuadro 50. Prioridad aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Estructura Ecológica Principal.	154
Cuadro 51. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde EEP en el Municipio Mistrató, Risaralda.....	154
Cuadro 52. Prioridad aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Estructura Patrimonio Cultural.....	156
Cuadro 53. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde Patrimonio cultural en el Municipio Mistrató, Risaralda.....	156

Listado de gráficas

Gráfica 1. Contribución por dimensiones de análisis de la TCNCC (seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad, salud, hábitat humano e infraestructura) al riesgo municipal frente al CC.	14
Gráfica 2. Calificación por dimensiones de análisis de la TCNCC (seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad, salud, hábitat humano e infraestructura) al riesgo municipal frente al CC.	14
Gráfica 3. Total predios con bovinos, búfalos, avícolas y porcinos en Risaralda.....	16
Gráfica 4. Proporción de población que se autoreconoce como perteneciente a un grupo étnico, Municipio de Mistrató, Risaralda.....	23
Gráfica 5. Proporción de UPA que hacen parte de un resguardo indígena en el municipio de Mistrató, Risaralda	24
Gráfica 6. Distribución por rangos de edad de la población del área rural dispersa, según sexo, y grupo etario, en el municipio Mistrató, Risaralda	25
Gráfica 7. Estimación de toneladas de carbono almacenado en las áreas con bosques clasificadas por zonas de vida para el municipio de Mistrató, Risaralda	32
Gráfica 8. Proporción de UPA con terrenos naturales con bosque o vegetación de páramo, en el área rural dispersa del municipio de Mistrató, Risaralda.....	34
Gráfica 9. Tipos de aprovechamiento del bosque por UPA, según las veredas con las mayores contribuciones en el municipio de Mistrató, Risaralda.....	35
Gráfica 10. Proporción de UPA con acceso al agua para actividades agropecuarias según las fuentes de agua para el total en el área rural dispersa censada, Municipio de Mistrató.	39
Gráfica 11. Total de UPA que tienen o no dificultades en el uso del agua para las actividades agropecuarias en el área rural dispersa del municipio de Mistrató.....	40
Gráfica 12. Proporción de UPA que presentaron dificultad para el desarrollo de las actividades agropecuarias en el uso del agua por tipo de dificultad, en el área rural dispersa de Mistrató, Risaralda.....	40
Gráfica 13. Proporción de UPA respecto al total de éstas que realizaron prácticas de protección de los suelos en el desarrollo de las actividades agropecuarias por práctica, en el área rural dispersa del Municipio de Mistrató, Risaralda.....	41
Gráfica 14. Proporción de UPA que realiza o no prácticas de manejo sobre cultivos, plantaciones forestales y pastos, en el área rural dispersa de Mistrató, Risaralda.	41
Gráfica 15. Proporción de maquinaria en las UPA censadas en el área rural dispersa, según tenencia de maquinaria para uso agropecuaria, desagregado en territorio de grupos étnicos (étn) y sin territorio de grupos étnicos (Sin étn), municipio de Mistrató.....	42
Gráfica 16. Proporción UPA en el área rural dispersa del municipio de Mistrató que recibieron asistencia técnica según tipo.	43
Gráfica 17. Total UPA según asistencia técnica recibida desagregada en territorio de grupos étnicos y sin grupos étnicos, Municipio de Mistrató, Risaralda.	44
Gráfica 18. Total de créditos otorgados a productores del municipio de Mistrató en los 4 últimos periodos administrativos.	45

Gráfica 19. Variación en el área sembrada (Has) entre el año 2008 y el año 2016, Municipio de Mistrató, Risaralda	46
Gráfica 20. Comportamiento del área sembrada (Ha) de los frutales en el Municipio de Mistrató, Risaralda, entre 2008 y 2016.	47
Gráfica 21. Comportamiento del área sembrada (ha) de cultivos permanentes y tubérculos, en el Municipio de Mistrató, Risaralda entre 2008 y 2018.	48
Gráfica 22. Comportamiento del área sembrada (ha) de cultivos transitorios en el Municipio de Mistrató, Risaralda entre el segundo semestre de 2006 y primer semestre de 2017.....	49
Gráfica 23. Cobertura del servicio de acueducto para los municipios de Risaralda.....	52
Gráfica 24 Cobertura del servicio de alcantarillado para los municipios de Risaralda.....	53
Gráfica 25. Proporción de UPA que realizan manejo de desechos animales o vegetales, por tipo de manejo en el área rural dispersa del Municipio de Mistrató.	54
Gráfica 26. Proporción de UPA que realiza manejo de desechos plásticos, vidrios o PVC, por tipo de manejo en el desarrollo de las actividades agropecuarias en el área rural dispersa del Municipio de Mistrató, Risaralda.	55
Gráfica 27. Proporción de UPA con áreas construidas para el manejo de residuos sólidos desagregado por veredas, Municipio de Mistrató, Risaralda	56
Gráfica 28 Total viviendas ocupadas en Unidades de Producción Agropecuaria -UPA y en Unidades de Producción no Agropecuaria - UPNA para el total en el área rural dispersa censada, territorios de grupos étnicos y sin territorios de grupos en el Municipio de Mistrató, Risaralda.....	59
Gráfica 29 Déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda de los Municipios de Risaralda.....	60
Gráfica 30 Material predominante de las paredes exteriores de las viviendas ocupadas en el área rural dispersa, Municipio de Mistrató, Risaralda.	61
Gráfica 31 Material predominante en los pisos de las viviendas ocupadas en el área rural dispersa censada en el Municipio de Mistrató, Risaralda	61
Gráfica 32 Proporción de población en el área rural dispersa según sexo, auto reconocimiento étnico y nivel educativo, Municipio de Mistrató, Risaralda.	62
Gráfica 33 Proporción de veredas con el mayor número de población rural dispersa con Básica primaria, Municipio de Mistrató, Risaralda.....	63
Gráfica 34 Proporción de veredas con el mayor número de población rural dispersa con Básica secundaria y media, Municipio de Mistrató, Risaralda.....	63
Gráfica 35 Proporción de población en el área rural dispersa afiliada a salud según sexo, Municipio de Mistrató.	64
Gráfica 36 Veredas con la mayor proporción de población rural dispersa afiliada a algún tipo de régimen de salud, Municipio de Mistrató, Risaralda	65
Gráfica 37. Distribución porcentual de la inversión municipal por sectores contemplados en el Plan de Desarrollo Municipal para el periodo 2016 – 2019-	69
Gráfica 38 Distribución porcentual del presupuesto asignados en líneas identificadas para la gestión de CC por sistema estructurante.....	73
Gráfica 39. Distribución de la inversión total (pesos) en estructura ecológica, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda	75

Gráfica 40. Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC en la estructura ecológica principal, para el periodo 2016-2019, Municipio de Mistrató, Risaralda.....76

Gráfica 41. Distribución de la inversión total (pesos) en sistemas productivos, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC.....77

Gráfica 42. Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC en los sistemas productivos, para el periodo 2016-2019, Municipio de Mistrató, Risaralda.....78

Gráfica 43. Distribución de la inversión total (pesos) en servicios públicos, para el periodo 2016-2019, y podrían estar aportando a la gestión de CC y la VC, en el municipio de Mistrató, Risaralda.79

Gráfica 44. Comportamiento de la inversión total (en pesos) que aporta a la gestión de CC y la VC desde los servicios públicos, para el periodo 2016-2019, Mistrató, Risaralda.....80

Gráfica 45. Distribución de la inversión total (pesos) en movilidad, vías y transporte, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda81

Gráfica 46. Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC en el sistema estructurante de movilidad, vías y transporte, periodo 2016-2019, en el Municipio de Mistrató, Risaralda81

Gráfica 47 Distribución de la inversión total (pesos) en vivienda y hábitat, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.83

Gráfica 48. Evolución de la inversión total (en pesos) en vivienda y hábitat, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.84

Gráfica 49 Distribución de la inversión total (pesos) en espacio público y equipamientos colectivos, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.85

Gráfica 50 Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en espacio público y equipamiento colectivos, para el periodo 2016-2019, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.....86

Gráfica 51. Distribución de la inversión total (pesos) en patrimonio cultural, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.87

Gráfica 52. Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC en patrimonio cultural, para el periodo 2016-2019, Municipio de Mistrató, Risaralda.....87

Gráfica 53. Distribución de la inversión total (pesos) en líneas transversales, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.89

Gráfica 54. Evolución de la inversión total (en pesos) en líneas transversales, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.90

Gráfica 55. Distribución de la inversión total municipal (pesos) con potencial de aportar a la gestión del CC y la VC por sistemas estructurantes, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.....91

Gráfica 56. Proporción de eventos registrados entre los años 1974-2015 con fenómeno ENSO, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.....97

Gráfica 57. Proporción de eventos climáticos más recurrentes en suelo rural entre 1974-2015, desagregado por vereda, Municipio de Mistrató, Risaralda.....98

Gráfica 58. Proporción de eventos climáticos más recurrentes en suelo urbano entre 1974-2015, desagregado por vereda, Municipio de Mistrató99

Gráfica 59. Proporción de eventos registrados entre los años 2010-2018 con fenómeno ENSO, en el Municipio de Mistrató, Risaralda..... 100

Gráfica 60. Evolución de la ocurrencia de eventos climáticos entre1974-2015, diferenciado por fenómeno de La Niña y El Niño, Municipio de Mistrató, Risarala..... 100

Gráfica 61. Evolución de la ocurrencia de eventos climáticos entre 2010-2018, diferenciado por fenómeno de La Niña y El Niño, Municipio de Mistrató, Risarala..... 101

Gráfica 62. Proporción de eventos climáticos desagregado por fenómeno ENSO y tipo de afectación en la persona. 2010-2018..... 102

Gráfica 63. Proporción de eventos climáticos desagregado por fenómeno ENSO y tipo de afectación en la persona. 2010-2018..... 103

Gráfica 64. Proporción de infraestructuras afectadas por algún tipo de evento climático en meses con fenómeno ENSO, entre los años 2010-2018, Municipio de Mistrató, Risaralda..... 106

Gráfica 65. Total eventos climáticos con afectaciones en el sistema estructurante de movilidad y el de servicios públicos domiciliarios 107

ABREVIATURAS

CARDER: Corporación Autónoma Regional de Risaralda

CC: Cambio climático

DCC: Dirección de cambio climático

DMI: Distrito de Manejo Integrado

DNP: Departamento Nacional de Planeación

F.H.R : Franja hidrográfica río

FUT: Formulario Único Territorial

GEI: Gases Efecto Invernadero

MADR: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Pp: Precipitación

Qmax: Caudal máximo

Qmin: Caudal mínimo

SGP: Sistema General de Participaciones

STAR: Sistema de tratamiento de aguas residuales

TCNA: Tercer Censo Nacional Agropecuario

TCNCC: Tercer Comunicación Nacional de Cambio Climático

UPA: Unidades de producción Agropecuaria

UPNA: Unidades de producción no agropecuaria

VC: Variabilidad climática

Introducción

La Política Nacional de Cambio Climático (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017) tiene cinco líneas estratégicas, “desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima”, “desarrollo urbano bajo en carbono y resiliente al clima”, “desarrollo minero-energético bajo en carbono y resiliente al clima”, “desarrollo de infraestructura baja en carbono y resiliente al clima” y “manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima” las cuales desde el ordenamiento territorial aportan al logro de áreas rurales y áreas urbanas resilientes al clima.

Por su parte, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), estableció la incorporación de variables de cambio climático en la planificación territorial y ambiental de Colombia, en el marco de una estrategia integrada para el ordenamiento territorial y la gestión del riesgo en el país. Es así como, la Dirección de Cambio Climático (DCC) en conjunto con la Dirección General de Ordenamiento Ambiental Territorial y SINA- DGOAT, durante el año 2014, trabajaron en conjunto en las orientaciones para la incorporación de las acciones frente al cambio climático, en los instrumentos de ordenamiento territorial (EOT, PBOT, POT). Al siguiente año, con el Convenio Interadministrativo 290 de 2015 entre el MADS (DCC) y Universidad Tecnológica de Pereira – UTP, se aunaron esfuerzos técnicos, administrativos y financieros para desarrollar la guía para la incorporación de cambio climático en el ordenamiento territorial, se seleccionaron 10 entidades territoriales (municipios) como pilotos para la incorporación de cambio climático en los POT, PBOT y EOT. Producto de este proceso liderado por la DCC, en el año 2018, se publicó en versión digital “consideraciones de cambio climático para el ordenamiento territorial”¹

Con miras a avanzar en la incorporación de acciones que aporten a la gestión del Cambio Climático desde los instrumentos de ordenamiento territorial, la CARDER en convenio con la Universidad Tecnológica de Pereira -UTP- han venido elaborando los perfiles climáticos de los diferentes Municipios del departamento. El presente informe corresponde al Perfil Climático del Municipio de Mistrató. Para este Municipio, este informe técnico corresponde a la actualización de la versión realizada en el año 2015, cuando Mistrató, Risaralda, fue seleccionado como piloto a nivel nacional –junto con otros 9 municipios- para establecer la ruta de incorporación de las consideraciones de cambio climático en el ordenamiento territorial en el ámbito municipal de Colombia. El Convenio Interinstitucional entre la CARDER, la Gobernación de Risaralda y la UTP -y su grupo de investigación en Gestión Ambiental Territorial GAT-, entre los años 2016-2018, ha permitido la evolución y afinamiento de los perfiles climáticos territoriales municipales, destacándose el uso de información de carácter local (i.e. inversiones reportadas a través del FUT con potencial de aportar a la gestión del cambio climático), así como la incorporación de los resultados de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCNCC). Esto último, ha permitido ir alineando los

1 El documento puede ser descargado a través del siguiente vínculo: http://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/desarrollo_y_planificacion/Consideraciones_de_Cambio_Climatico_para_el_Ordenamiento_Territorial_VF.pdf

contenidos en función de los indicadores de riesgo climático, así como de algunas de las acciones contenidas en los PAS de mitigación frente al cambio climático.

La elaboración de éstos perfiles climáticos, se apoyó en el documento “Consideraciones de cambio climático para el ordenamiento territorial” (MADS, 2018). El documento en mención, aborda la incorporación de cambio climático transversalmente en los diferentes sistemas estructurantes. Una vez elaborado el perfil climático e identificado las probables manifestaciones de cambio climático y variabilidad climática en el Municipio, se evalúa el grado de incorporación de los aspectos de ordenamiento territorial que aportan a la gestión del cambio climático, los cuales fueron definidos en dicha Guía. Estos aspectos contribuyen a gestionar éstas manifestaciones identificadas para el Municipio a partir de los escenarios de cambio climático y los eventos climáticos ocurridos en épocas del Fenómeno El Niño o de La Niña.

Este documento finaliza con medidas, para los componentes general, urbano y rural del instrumento de ordenamiento territorial vigente para el municipio de Mistrató y unas reflexiones de cierre.

1 VULNERABILIDAD Y RIESGO FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO SEGÚN LA TCNCC

La Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático-TCNCC (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017), en su documento sobre vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia, definió unos indicadores que permiten leer el territorio desde los componentes de la vulnerabilidad, es decir,

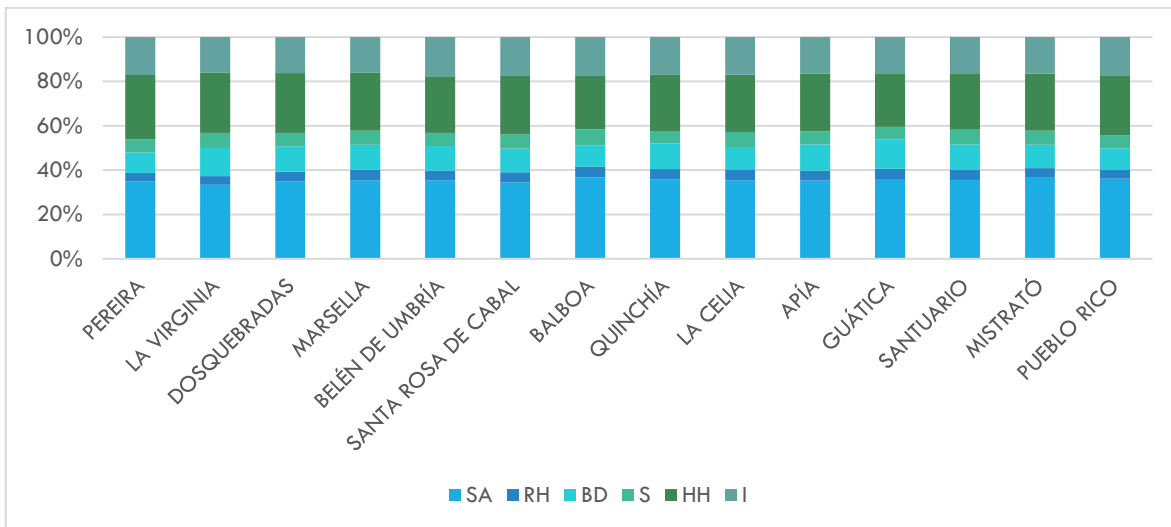
$$\text{RIESGO} = \text{AMENAZA (Exposición)} \times \text{VULNERABILIDAD}$$



Los indicadores propuestos en la TCNCC, así como algunas de las metas establecidas en los Planes Sectoriales de Mitigación Nacionales, fueron recogidos en el Plan Departamental para la Gestión del Cambio Climático en Risaralda, lo cual facilita a las entidades territoriales, la identificación de aquellas inversiones –i.e. las reportadas en el FUT por la entidad territorial- que al realizarse apuntan a alguno de los componente que configuran la vulnerabilidad frente al cambio climático en los territorios (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017) o se relacionan con acciones que tienen el potencial de incidir en la captación de GEI o disminución de éstos gases en sectores tales como el agropecuario, el comercial y residencial, el forestal, o el de saneamiento básico (IDEAM, PNUD, MADS DNP, CANCELLERÍA, 2016).

La Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCNCC) permite, de un modo indicativo y desde un contexto nacional, leer a través de las dimensiones de seguridad alimentaria (SA), recurso hídrico (RH), biodiversidad (B), salud (S), hábitat humano (HH) e infraestructura (I) la situación territorial frente al riesgo de Cambio Climático.

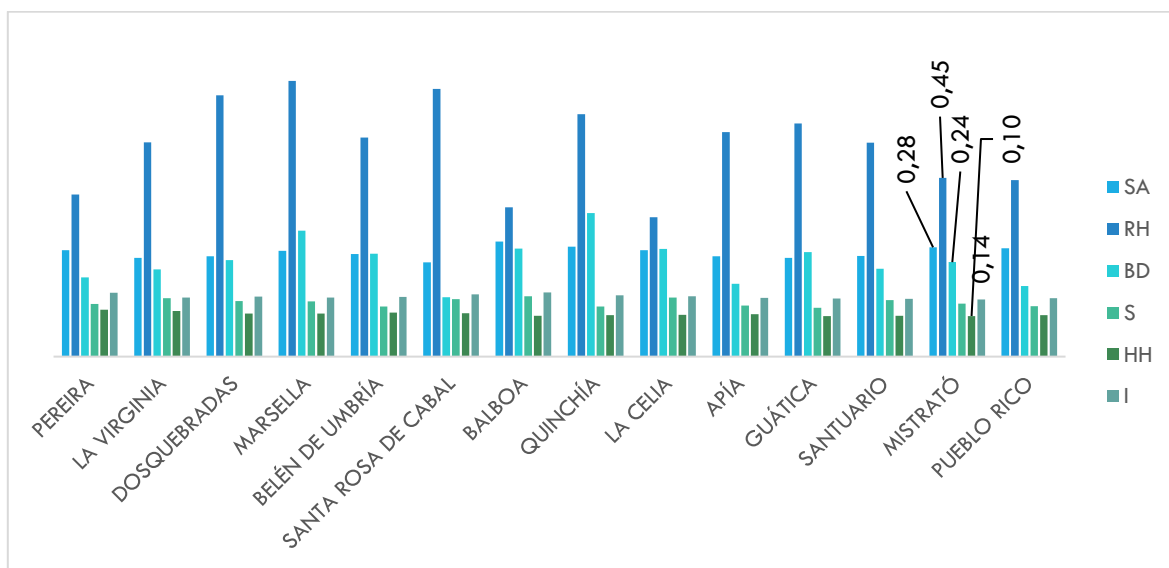
Gráfica 1. Contribución por dimensiones de análisis de la TCNCC (seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad, salud, hábitat humano e infraestructura) al riesgo municipal frente al CC.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en datos de la TCNCC (2017).

El departamento de Risaralda presenta una distribución del riesgo global frente al CC similar para cada uno de sus municipios, como se aprecia en la gráfica anterior, donde las dimensiones con mayor aporte son seguridad alimentaria, hábitat humano e infraestructura. Para el caso puntual de Mistrató la seguridad alimentaria aporta el 35,47%, hábitat humano 26,41%, infraestructura 17,63%, biodiversidad 11,14%, salud 5,85% y recurso hídrico 4,32%.

Gráfica 2. Calificación por dimensiones de análisis de la TCNCC (seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad, salud, hábitat humano e infraestructura) al riesgo municipal frente al CC.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base a datos de la TCNCC (2017).

Los indicadores están clasificados como de “amenaza”, de “sensibilidad” o de “capacidad adaptativa”. Su cálculo es el que genera el valor de riesgo global frente al clima del municipio, calculado para cada una de las dimensiones propuestas en la TCNCC.

Se observa que en el recurso hídrico no se calificaron indicadores de amenaza o capacidad adaptativa como altos o muy altos, mientras para sensibilidad el índice de presión hídrica al ecosistema, la brecha de acueducto y el Índice de retención y regulación hídrica fueron calificados como altos.

El cambio proyectado en la superficie con aptitud forestal es el único indicador de amenaza con calificación muy alto para la dimensión de biodiversidad y servicios ecosistémicos, mientras para sensibilidad los indicadores con mayor valoración son el % del área del Municipio correspondiente a Bosque (muy alto) y el % de área por Municipio correspondiente a ecosistema natural (muy alto), sin presentar indicadores de capacidad adaptativa con calificación alta.

Desde la dimensión de seguridad alimentaria, los indicadores que mayor contribución tuvieron frente el valor de amenaza por cambio climático en el municipio de Mistrató, se relacionan con los “cambios en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas” de cultivos tales como el frijol, el maíz, la caña panelera. También aporta al valor final el indicador referido a “cambio proyectado en oferta/demanda de agua para uso agrícola”. Desde el componente de sensibilidad, los indicadores de seguridad alimentaria que más contribuyeron al valor global fueron los relacionados con “porcentaje del PIB de otros cultivos² a precios constantes respecto al PIB total departamental” y “porcentaje de área asegurada respecto al total de área sembrada”. Finalmente, para el componente referido a la capacidad adaptativa, el indicador con mayor contribución al riesgo climático por seguridad alimentaria, fue “créditos otorgados por departamento/superficie agrícola total”³.

En cuanto a la dimensión de hábitat humano, para el componente de amenaza, el indicador con mayor contribución al riesgo climático del Municipio fue “cambio proyectado en el número de viviendas dañadas por eventos meteorológicos (inundación, deslizamiento) relacionados con cambios en la precipitación”. Para el componente de sensibilidad fueron “calidad del material de las paredes exteriores de la vivienda”, “demanda urbana de agua” y “demanda urbana de agua para industria y construcción”. El componente de capacidad adaptativa tuvo sus mayores contribuciones por los indicadores de “índice de capacidad administrativa”, “índice de gestión institucional” y el “índice de eficacia institucional” (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017).

Se concluye entonces que el riesgo municipal está compuesto principalmente en materia de recurso hídrico por una amenaza baja, una sensibilidad alta y una capacidad adaptativa muy baja, mientras en biodiversidad y servicios ecosistémicos se valora una amenaza y una sensibilidad muy alta y una capacidad adaptativa muy alta. En materia de seguridad alimentaria está condicionado principalmente por una muy alta y alta amenaza, alta sensibilidad y una moderada y baja capacidad adaptativa.

² Desde la dimensión de seguridad alimentaria, la disponibilidad de alimentos variados favorece la adaptación del municipio frente al cambio climático.

³ Datos tomados de las tablas recapitulativas de los municipios (IDEAM, PNUD, MADS DNP, CANCELLERÍA, 2016).

En cuanto a la calificación de cada dimensión frente al riesgo de CC, aunque no presenta una distribución homogénea como en el caso de la contribución de cada dimensión al riesgo global, destaca que el recurso hídrico siempre es la dimensión con mayor calificación para cualquier municipio de Risaralda (ver Gráfica 2), del mismo modo hábitat humano es la dimensión calificada con menor riesgo. Para el caso local, Mistrató posee una calificación por riesgo frente al CC muy alto para recurso hídrico (0,56), alto para biodiversidad (0,26), alto para seguridad alimentaria (0,26) y muy bajo para las dimensiones de infraestructura (0,15), salud (0,13) y hábitat humano (0,11) (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017).

2 INVENTARIO DE EMISIONES DE GEI SEGÚN LA TCNCC

Según los datos de la TCNCC (IDEAM, PNUD, MADS DNP, CANCELLERÍA, 2016), el municipio de Mistrató tiene emisiones netas entre -56- -4Kton CO₂ eq. La participación de cada GEI en las emisiones totales fue para el CO₂ 66,16%, CH₄ 23,66%, N₂O de 8,95%, los HFCs de 1,21% y los SF₆ de 0,03%.

En el año 2012, Risaralda tuvo emisiones de 1.839 Kton CO₂ eq y absorciones de -2.637 Kton CO₂ eq miles de toneladas, siendo el transporte el sector con mayor participación en la generación de emisiones (27,38%), seguido por el sector forestal con 22,55% y el agropecuario con 20,24% (IDEAM, PNUD, MADS DNP, CANCELLERÍA, 2016).

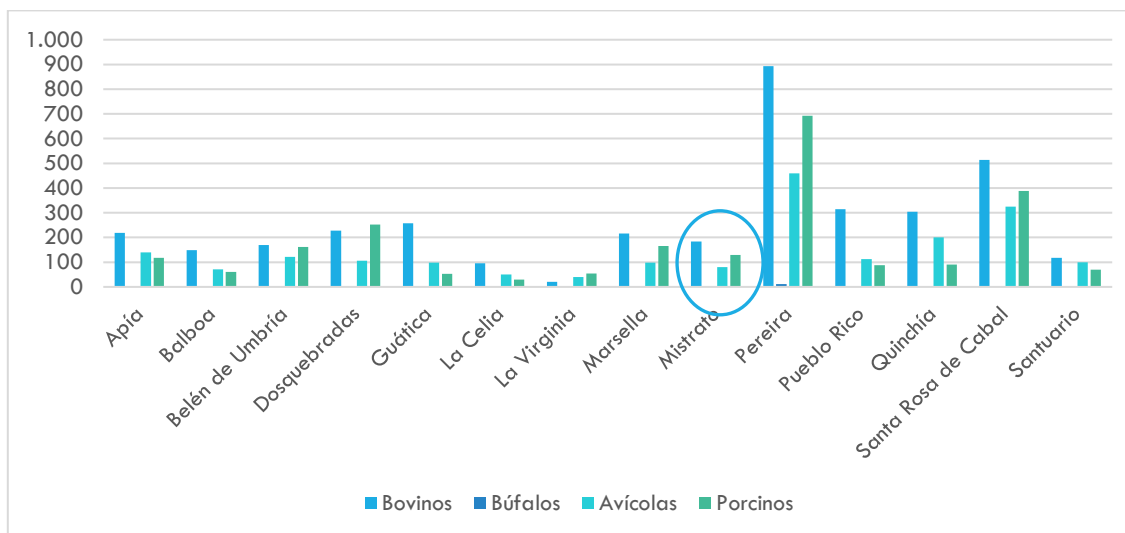
La fórmula utilizada para calcular las emisiones es la siguiente:

EMISIÓN DE GEI =	Dato de Actividad	X	Factor de emisión
	(Información del tamaño de la actividad generadora de la emisión)		(Es un valor representativo que relaciona la cantidad de un gas emitido a la atmósfera con el dato de la actividad asociado a la emisión de dicho gas)

El Tercer Censo Nacional Agropecuario (DANE, 2014), y las bases de datos del ICA sobre inventario bovino, porcino y avícola, permiten comprender la dinámica del municipio respecto al comportamiento de este sector y su aporte a las emisiones de GEI: metano (CH₄) con la fermentación entérica, de óxido nitroso (N₂O) asociado a la orina y estiércol de animales de pastoreo (IDEAM, PNUD, MADS DNP, CANCELLERÍA, 2016). La gráfica a continuación muestra la relación de predios con actividad pecuaria en el departamento de Risaralda.

Gráfica 3. Total predios con bovinos, búfalos, avícolas y porcinos en Risaralda.

4 SF₆ = Hexafluoruro de azufre



Fuente. Elaboración propia GAT con base en el Censo Pecuario Nacional 2017 (ICA, 2017).

Por otra parte, la presencia de especies forestales, cultivos permanentes, sistemas silvopastoriles, bosques naturales en proceso de regeneración representan reservorios de carbono y aportan en la captura de GEI, cuya cantidad captada dependerá del tipo de especie y edad de la misma (IDEAM, PNUD, MADS DNP, CANCELLERÍA, 2016).

Cuadro 1. Total de algunas especies arbóreas o forestales sembradas en el Municipio de Mistrató, Risaralda, según año de siembra.

Plantación	1992	1993	1994	1995	2011	2012	2013
Café Castilla	4084	1280	286	84	98	687	575
Cafe Caturra	2576	689	188	36	64	427	299
Cacao grano	1874	983	220	48		470	557
Aguacate	229	143	39	31	131	107	104
Otro permanente	-	-	-	-	-	-	1167
Cafe Tipica - Pajarito-Nacional- Arabigo	258	71	19	5	3	26	33
Banano	196	108	15	4	214	287	165
Papaya	-	-	-	-	-	626	30
Ciprés	-	-	-	-	-	-	-
Limón	-	-	-	-	-	-	378
Chirimoya-Chirimorinon	6	8	12	7	4	2	3
Guanabana	-	6	3	6	3	2	10
Caña fistula	-	2	1	2	2	-	1

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

Según el TCNA (DANE, 2014), las especies que se mostraron en el cuadro anterior, corresponden a las más frecuentes, y se muestran los años en los cuales coincidió un mayor número de especies sembradas. La edad resulta de interés para análisis relacionados con capacidad de captura de GEI.

Estructura productiva del Municipio de Mistrató

Las emisiones de GEI en el municipio, tienen relación directa con los sectores existentes en el Municipio, tal como se mencionó en este documento, para el departamento de Risaralda, son el transporte, el sector forestal y agropecuario los que más aportan en las emisiones de GEI.

La Comisión Regional de Competitividad para Risaralda⁵ definió cuáles eran los sectores tradicionales y los priorizados para la competitividad del departamento. En el perfil productivo del Municipio de Mistrató se identificó el café (sector tradicional), la agroindustria y el turismo (sectores priorizados) y la biotecnología (sectores promisorios)⁶ (Red ORMET, 2017).

El cuadro a continuación muestra los renglones económicos que componen la estructura productiva del municipio:

Cuadro 2. Representatividad en porcentaje de las actividades generadoras de valor agregado en el municipio de Mistrató, Risaralda.

Sectores de mayor importancia	Aporte porcentual
Actividades de servicios sociales y personales	20,16
Establecimientos financieros, seguros y otros servicios	18,11
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	12,98
Construcción	11,37
Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	10,70
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	2,28
Suministro de electricidad, gas y agua	0,62
Explotación de minas y canteras	0,52

Fuente. Adaptado de la ficha de caracterización territorial del Municipio de Mistrató, Risaralda (TerriData, 2019).

Según la participación porcentual en la estructura productiva del municipio de Mistrató, se tiene que son los servicios sociales y personales los que más aportan en la generación de valor en el municipio, seguido por los establecimientos financieros. Según el TCNA (DANE, 2014), el municipio de Mistrató en su área rural dispersa dedica el 73% de las UPA a servicios y en las UPNA el 60% de éstas tienen esta actividad económica. En el caso de las UPA, solo en el 19% de estas hay transformación de productos agropecuarios, en el caso de las UPNA, el 19% se dedica al comercio.

⁵ Ver <https://www.crcrisaralda.org/>

⁶ Ver <https://www.crcrisaralda.org/>

Las emisiones de GEI provenientes del sector comercial y residencial, están asociadas a la quema de combustibles (CO₂, CH₄ y N₂O), a los HFCs por uso de sustitos de SAO y a las emisiones de CO₂ por uso de cera de parafina.

Por otra parte, el municipio de Mistrató hace parte de la subregión ambiental III del departamento de Risaralda, la cual se caracteriza por ser un territorio étnico. Según el TCNA (DANE, 2014) hay 2390 UPA que hacen parte de territorios de comunidades negras e indígenas. En este sentido, es necesario reconocer que la dinámica económica de éstas comunidades varía respecto a la de los mestizos.

Un estudio realizado en el año 1995 (CARDER - Cabildo Mayor Unico de Risaralda, 1995) identificó como procesos de inserción económica de los indígenas Embera-Chamí la siguiente:

- Hacia el oriente los indígenas venden su fuerza de trabajo como jornaleros y las mujeres como empleadas domésticas
- Hacia el suroriente la población indígena mantiene formas tradicionales de economía, aunque comercializan orquídeas, ranas, ranas, mariposas, guadua y bambú con gente venida de afuera
- Hacia el centro los indígenas tienen cultivos de caña y trapiches, cuyos excedentes comercializan, lo mismo aplica para el cultivo de café y algo de primitivo
- Hacia el norte predomina la venta de la fuerza de trabajo para la minería de oro. También se explota guadua y bambú con fines comerciales.
- Hacia el occidente los productos producidos son predominantemente para el autoconsumo.

Desde la dimensión de seguridad alimentaria, el riesgo climático está asociado a la diversidad de productos con los cuales cuenta un territorio y sus comunidades para pervivir. Dado que este estudio fue hace ya 20 años, es importante comprender las dinámicas actuales de ésta comunidades, y como ha venido siendo su respuesta ante los eventos climáticos en épocas de Niño y Niña y en general ante las manifestaciones del clima en su territorio y su cultura.

3 CARACTERÍSTICAS DE CONTEXTO PARA ANALIZAR LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La caracterización del Municipio de Mistrató se elaboró en función de los sistemas estructurantes con la intención de incorporar lineamientos y normas para el ordenamiento del territorio en el proceso de actualización y ajuste de largo plazo de su instrumento de ordenamiento territorial municipal.

Durante el fenómeno de El Niño y de la Niña, ocurren cambios en los niveles regulares de temperatura y de precipitación que pueden tener diferentes grados de afectación en los sistemas estructurantes, la economía y la población del municipio. Por ejemplo, el fenómeno de El Niño, favorece el aumento de horas de brillo solar y consecuentemente la cantidad de radiación solar y con ello la sensación térmica percibida por las personas o variación en los niveles de productividad de algún cultivo.

Las manifestaciones de cambio climático expresan los posibles cambios que pueden ocurrir en el territorio, a causa de la VC y el CC. Estos cambios se expresan en los sistemas estructurantes, razón por la cual son el eje de análisis en los perfiles climáticos territoriales municipales y la base para explicar posibles afectaciones en los elementos que componen los sistemas estructurantes a la luz de las proyecciones de temperatura y precipitación (2040, 2070, 2100) y la información histórica de los eventos ocurridos en años con Fenómeno de El Niño o de La Niña.

Imagen 1. Sistemas estructurantes utilizados como referente para el análisis de las manifestaciones de cambio climático en el territorio.



Fuente. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

Las manifestaciones de cambio climático inciden positiva o negativamente en los elementos que componen los sistemas estructurantes y es por ello, que desde el EOT de Mistrató, se pueden establecer normas o generar lineamientos que favorezcan la adaptación del territorio frente al cambio climático, las captaciones de GEI y la disminución de emisiones de GEI por parte de los sectores que las emiten. Desde el ordenamiento territorial los usos del suelo pueden ser regulados para avanzar hacia territorios climáticamente bajos en carbono y adaptados frente a las manifestaciones del clima.

Generalidades del Municipio

PERFIL CLIMATICO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE MISTRATÓ					
Información General					
Nombre de Municipio:	Mistrató	Departamento:		Risaralda	
Región Geográfica	Andina	Categoría Municipal:		Sexta	
Rango Altitudinal	1518	Área Total:		57.068 Has	Porcentaje área rural 99.8%
Población Total (DANE. 2018): Ajustado	16.950	Población urbana sobre el total de la población		22,96%	Proporción población centros poblados y rural disperso 76,99%

Convenio N° 313- 2019 entre la CARDER y el Departamento de Risaralda

Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Territorial –GAT gat@utp.edu.co

Coordenadas	5° 17' 44'' latitud Norte, y 75° 52' 57'' longitud Oeste
-------------	--

Aporte municipal al PIB según sectores de mayor importancia (DANE 2018)

Agricultura	23,26%	Servicios	20,16%	Establecimientos financieros	18,11%	Otra actividad	38,47%
-------------	--------	-----------	--------	------------------------------	--------	----------------	--------

Principales cuencas hidrográficas

Cuenca	Subcuenca	Microcuencas	
Río San Juan	Río Risaralda, Río Mistrató, Río Chamí	1. Q. Arrayanal	6. Q. Manpaicito
		2. Q. Lavapie	7. Q. Sequias
		3. Q. La Ceba-Barcinal	8. Q. Serna
		4. Q Juntas	9. Q. Sinifaná
		5. Q El Aguila	10. Q. Churuchi

Principales áreas naturales protegidas

Distrito de Manejo Integrado Arrayanal	Distrito de Manejo Integrado Cuchilla del San Juan	Área de Manejo Especial Ríos Agüita-Mistrató
--	--	--

Fuente: Sistema de Información Ambiental y Estadístico de CARDER

Población

El total de población efectivamente censada por el DANE (2018) fueron 16.203 personas, de las cuales el 50,7% son hombres y el 49,3% son mujeres (DANE, 2018)⁷. El cuadro a continuación muestra la información de productores en el área rural dispersa, desagregado por veredas y sexo.

Cuadro 3. Total población en el área rural dispersa del Municipio de Mistrató, Risaralda, desagregadas por vereda y sexo.

Veredas Mistrató	Hombre	Mujer	Total general
EMBORDÓ	752	781	1533
GETE	299	326	625
CANTARRANA	251	240	491
PUERTO DE ORO	201	193	394
RÍO MISTRATO	155	156	311
EL NARANJO	123	121	244
CURRUMAY MEDIO	105	96	201
LA MARÍA	121	77	198

⁷ Esta información puede ser consultada en: <https://sitios.dane.gov.co/cnpv/#/> Censo Nacional de población y vivienda 2018. ¿Cuántos somos?. Información consultada en 29/10/2019.

Veredas Mistrató	Hombre	Mujer	Total general
ARIBATO	104	82	186
QUEBRADA ARRIBA	88	70	158
NACEDEROS	87	63	150
ALBANIA	82	62	144
DOSQUEBRADAS	84	56	140
LA ESMERALDA	66	64	130
GENOVA	71	47	118
LAS DELICIAS	57	58	115
LA ARGENTINA	62	52	114
PINAR DEL RÍO	65	45	110
ALTO DE PUEBLO RICO	56	51	107
LA LINDA	53	51	104
MAMPAY	53	49	102
EL TERRERO	54	47	101
LA VILLADA	48	46	94
BUENOS AIRES	43	45	88
MIRAFLOREZ	49	33	82
EL SILENCIO	42	36	78
RÍO ARRIBA PARTE BAJA	46	30	76
BARCINAL	42	25	67
CITABARÁ	29	30	59
SAN ANTONIO DEL CHAMI	36	22	58
ATARRAYA	33	22	55
BELLAVISTA	34	19	53
LA ESTRELLA	28	24	52
CHORROSECO	23	27	50
LA JOSEFINA	24	21	45
EL CAUCHO	26	17	43
CURRUMAY ALTO	19	20	39
SAQUÍAS	14	17	31
JARDINCITO	19	11	30
SAN ISIDRO	18	12	30
COSTAB RICA	13	16	29
EL PROGRESO	17	11	28
PLAYA BONITA	12	16	28
JARDÍN	15	10	25
CAIMITO	12	11	23
BARRANCAS	11	10	21
EL VERGEL	10	11	21
ARCACAY	15	5	20

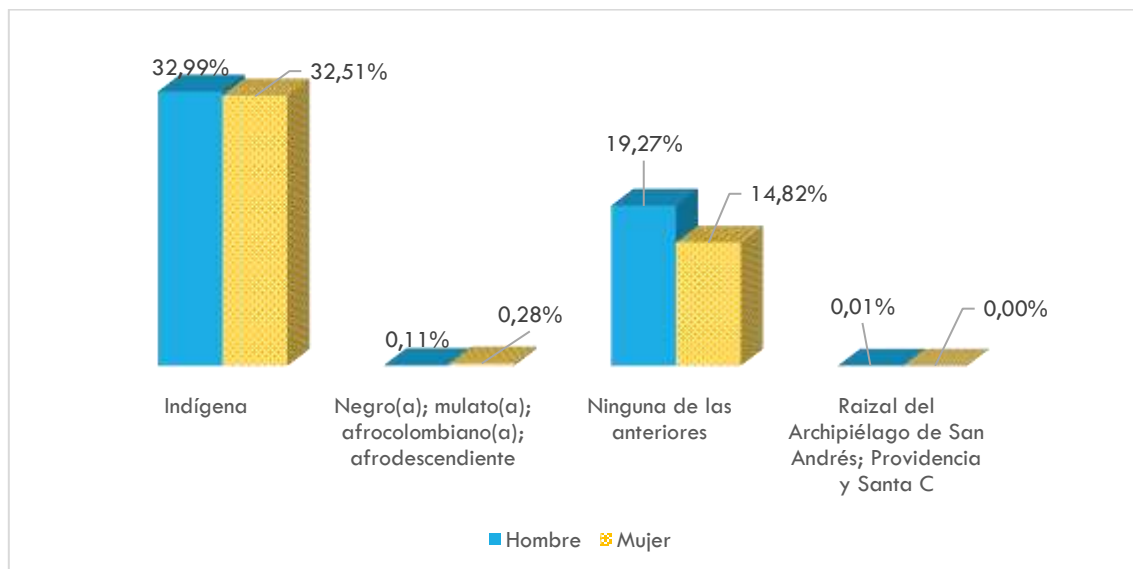
Veredas Mistrató	Hombre	Mujer	Total general
CANCHIVARE	11	9	20
JEGUADAS	9	7	16
EXPANSIÓN URBANA	6	6	12
AMMÁ	4	5	9
BAJO HUMACAS	5	2	7
BUENAVISTA	1	3	4
EL ENCANTO	4		4
EL SOCORRO	2	2	4
VIDUA	1	3	4
ALTO HUMACAS	1	2	3
Total población según sexo	3711	3373	7084

Fuente: Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

El 22% del total de la población rural dispersa está en la vereda Embordó. La siguiente vereda con mayor proporción de población rural dispersa es Geté con el 9% del total de la población rural dispersa y Cantarrana con el 7%.

La mayor proporción de población del área rural dispersa se autoreconoce como indígena, es decir, el 65,50% del total de la población rural dispersa.

Gráfica 4. Proporción de población que se autoreconoce como perteneciente a un grupo étnico, Municipio de Mistrató, Risaralda.



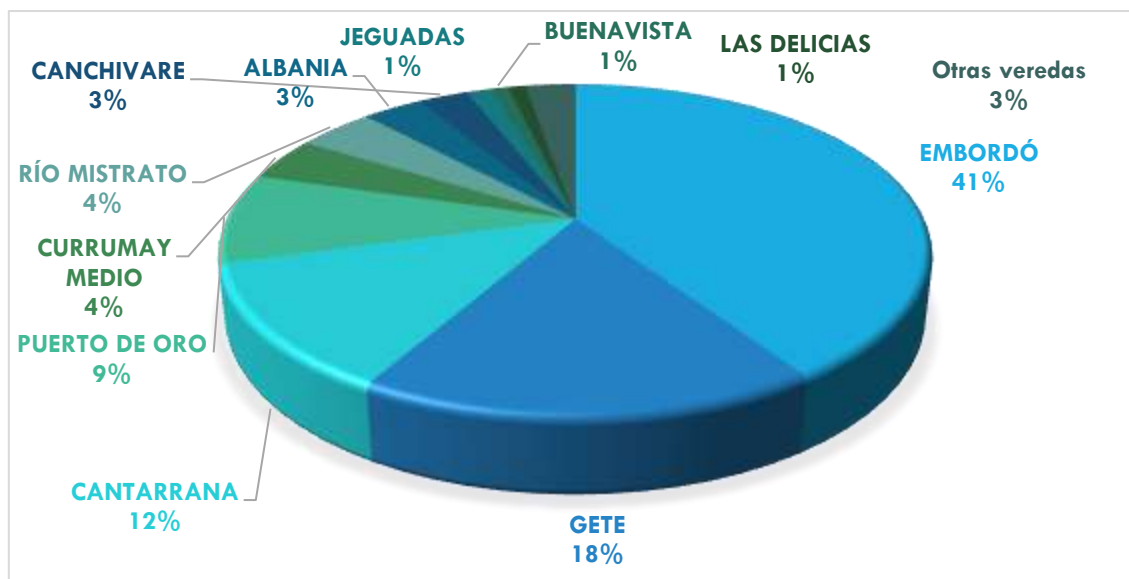
Población según autoreconocimiento a alguna etnia	Hombre	Mujer	Total general
Indígena	2337	2303	4640
Negro(a); mulato(a); afrocolombiano(a); afrodescendiente	8	20	28
Ninguna de las anteriores	1365	1050	2415

Población según autoreconocimiento a alguna etnia	Hombre	Mujer	Total general
Raizal del Archipiélago de San Andrés; Providencia y Santa C	1		1
Total general	3711	3373	7084

Fuente: Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

Complementariamente, se tiene que en las veredas Embordó (297 UPA), Geté (130UPA), Cantarrana (91 UPA) y Puerto de Oro (64 UPA), es donde mayor número de UPA hay que están bajo la figura de resguardo indígena.

Gráfica 5. Proporción de UPA que hacen parte de un resguardo indígena en el municipio de Mistrató, Risaralda

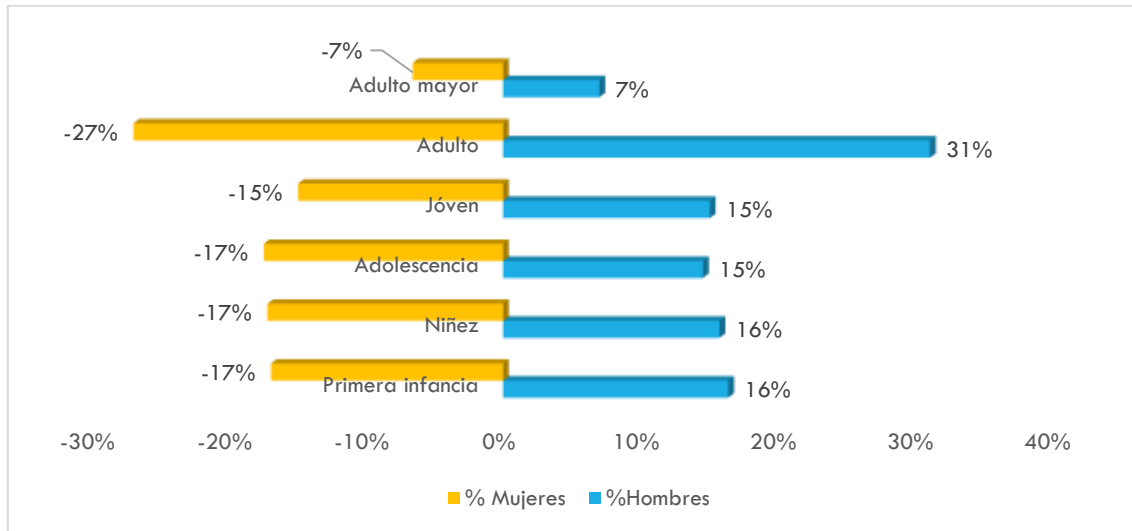


Fuente: Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

Respecto a los territorios de ocupación colectiva de comunidades negras sin titulación, las veredas con el mayor número de UPA son El Naranjo con 118 UPA, Dosquebradas con 83 UPA, Génova con 74 UPA, La Esmeralda con 69 UPA y La María con 69 UPA (DANE, 2014).

En cuanto a la distribución de la población por grupos etarios, en rangos tomados con base en las políticas públicas que se ocupan de los diferentes grupos poblacionales, se tiene que la mayor proporción de población en el área rural dispersa está entre los 27 y 60 años de edad, donde 1081 personas están entre los 27 y 40 años de edad.

Gráfica 6. Distribución por rangos de edad de la población del área rural dispersa, según sexo, y grupo etario, en el municipio Mistrató, Risaralda



	Rangos de edad	Hombres	Mujeres	Total
Primera infancia	0-5	615	573	1188
Niñez	6 a 11	591	582	1173
Adolescencia	12 a 17	546	591	1137
Jóven	18-26	565	506	1071
Adulto	27-60	1166	913	2079
Adulto mayor	> 60	263	223	486
Total población rural dispersa		3746	3388	7134

Fuente: Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

Cuadro 4. Total población en el área rural dispersa según territorio étnico, Municipio de Mistrató, Risaralda.

Vereda	Asentamiento indígena	Resguardo Indígena	Territorios de Ocupación Colectiva de Comunidades Negras sin titulación	Total general
EMBORDÓ	1	297	-	298
GETE	24	130	-	154
EL NARANJO	3		118	121
CANTARRANA	6	91	-	97
PUERTO DE ORO	32	64	-	96
LA MARÍA	25	-	69	94
DOSQUEBRADAS		-	83	83

Convenio N° 313- 2019 entre la CARDER y el Departamento de Risaralda

Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Territorial –GAT gat@utp.edu.co

Vereda	Asentamiento indígena	Resguardo Indígena	Territorios de Ocupación Colectiva de Comunidades Negras sin titulación	Total general
GENOVA	2	-	74	76
RÍO MISTRATO	38	31	2	71
LA ESMERALDA	1	-	69	70
LA LINDA	3	-	61	64
QUEBRADA ARRIBA	2	-	62	64
LA VILLADA	5	-	49	54
MAMPAY	1	-	53	54
BARCINAL	2	-	51	53
NACEDEROS		-	48	48
SAN ANTONIO DEL CHAMI	9	-	39	48
ARIBATO	21	-	26	47
CURRUMAY MEDIO	16	31		47
PINAR DEL RÍO		-	47	47
ALTO DE PUEBLO RICO	7	-	38	45
LA ARGENTINA		-	42	42
MIRAFLOREZ	3	-	37	40
BELLAVISTA	2	-	32	34
EL TERRERO		-	33	33
RÍO ARRIBA PARTE BAJA	5	-	28	33
BUENOS AIRES	9	-	23	32
EL CAUCHO		-	32	32
ALBANIA	5	24	1	30
CITABARÁ	13	6	11	30
ATARRAYA	22	2	5	29
EL SILENCIO	7		22	29
JARDÍN			26	26
CHORROSECO	2		21	23
LAS DELICIAS	14	7	2	23
EL PROGRESO			22	22
SAQUÍAS			22	22
CANCHIVARE		20	-	20
JARDINCITO			20	20
LA ESTRELLA			18	18
BUENAVISTA	10	7	-	17

Vereda	Asentamiento indígena	Resguardo Indígena	Territorios de Ocupación Colectiva de Comunidades Negras sin titulación	Total general
SAN ISIDRO			16	16
JEGUADAS	2	10	-	12
PLAYA BONITA	1	-	11	12
EL VERGEL		-	10	10
ARCACAY		-	8	8
LA JOSEFINA	8	-	-	8
BAJO HUMACAS	1	4	-	5
CURRUMAY ALTO	4	1	-	5
EXPANSIÓN URBANA			5	5
AMMÁ		2	2	4
BARRANCAS	3	-	1	4
CAIMITO	4	-	-	4
EL SOCORRO	1	3	-	4
ALTO HUMACAS		2	-	2
COSTAB RICA	2	-	-	2
EL ENCANTO	1	-	-	1
LA ALDEA		-	1	1
VIDUA	1	-	-	1
Total general	318	732	1340	2390

Fuente: Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

La mayor cantidad de personas en UPA con territorios de ocupación colectiva de comunidades negras sin titulación está en las veredas El Naranja y Dosquebradas.

3.1 ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL

Como áreas de interés para la conservación el municipio cuenta con el Parque Regional Natural Arrayanal, el Distrito de Manejo Integrado Cuchilla –DMI- del San Juan (Acuerdo No. 014/2015) y los suelos de protección de la Laguna de Piñales, el Cerro del Obispo y el Salto de Los Ángeles.

Por su parte, el Acuerdo Municipal 008 de 2000, señaló en su artículo 22 como zonas de protección, las siguientes:

- Área de manejo especial indígena
- Microcuencas que abastecen acueductos veredales
- Parque Municipal Arrayanal
- La Cuchilla de Memémhora en el límite de los municipios de Mistrató y Bagadó (Chocó)

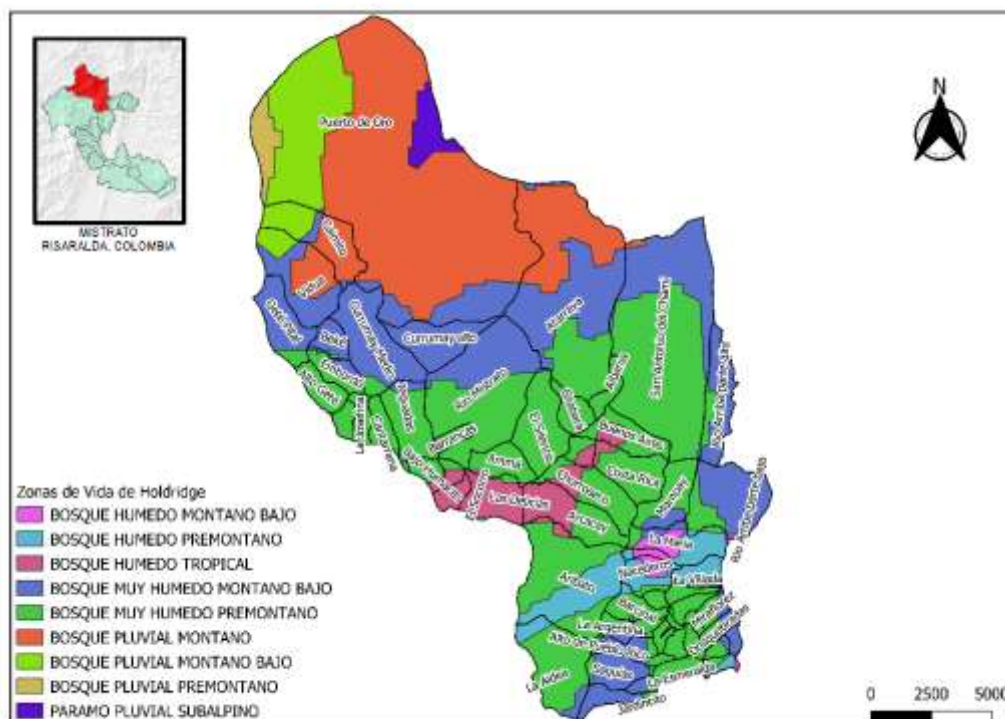
- La Cuchilla de Carrema
- Cuchilla del San Juan que separa las cuencas de los ríos Risaralda y San Juan
- La Cuchilla Yarumal en los límites de los municipios de Mistrató y Guática
- La Cuchilla Gebanía límites corregimientos de San Antonio del Chamí y Puerto de Oro.
- La Cuchilla Papurra – Humacas en los límites de los municipios Mistrató y Pueblo Rico
- La Cuchilla de Caramanta límites municipios de Mistrató y Andes (Antioquia)
- Valle Aluvial del Río San Juan
- Relictos de guadua existentes
- Los humedales
- Reservas Naturales de la sociedad civil
- Franjas de protección de quebradas y ríos
- Franjas de protección de carreteras, caminos y senderos
- Áreas donde se localicen equipamientos colectivos
- Sitios de interés paisajista y turístico

Áreas que reúnan por lo menos una de las siguientes características: pendiente superior a 70%, alta amenaza a eventos naturales (proceso erosivos avanzados, susceptibilidad a movimiento de masa e inundaciones) precipitaciones superiores a 3.000 mm anuales, alturas mayores a 2.500 msnm, limitaciones en la profundidad efectiva del suelo (menos de 20 cm), soportar ecosistemas estratégicos para la conservación de la flora y fauna, terrenos baldíos con bosque natural, retiros de cauce, zonas de nacimientos, áreas de recarga de acuíferos, áreas de regulación de caudales y humedales.

En el municipio de Mistrató hay nueve zonas de vida (CARDER, 2000), Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB), Bosque Húmedo Premontano (bmh-PM), Bosque Húmedo Tropical (bh-T), Bosque Muy Húmedo Montano Bajo (bmh-MB), Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-PM), Bosque Pluvial Montano (bp-M), Bosque Pluvial Montano Bajo (bp-MB), Bosque Pluvial Premontano (bp-PM) y Paramo Pluvial Subalpino. Los cambios proyectados de temperatura y precipitación probablemente incidirán en cada zona de vida de forma diferente, y consecuentemente en la distribución espacial de los sistemas naturales que tendrán que ajustarse a los aumentos esperados.

El municipio presenta 4.226,7 Ha que hacen parte del SINAP, correspondientes al 7,47% del territorio municipal, 220 Ha corresponde a área de humedales y 1.044 Ha de páramo.

Mapa 1. Distribución de las Zonas de Vida según Holdridge, Municipio de Mistrató, Risaralda



Fuente. Elaboración propia GAT-UTP con base en mapa de zonas de vida de Risaralda (CARDER, 2000).

Cuadro 5. Distribución veredal versus zonas de vida de Holdridge en el municipio de Mistrató, Risaralda.

Vereda	bh - M B	bh - P M	bh -T	bm h- MB	bm h- PM	b p- M	b p- M B	b p- P M	p p- S A	Vereda	bh - M B	bh - P M	bh -T	bm h- MB	bm h- PM	b p- M	b p- M B	b p- P M	p p- S A
Albania					X					Geté Pital				X	X				
Alto de Pueblo Rico				X	X					Humacas Medio					X				
Alto Geté					X					Jardin				X	X				
Ammá			X		X					Jardincito				X	X				
Arcacay			X		X					Jegudas				X	X				
Aribato		X	X		X					La Aldea		X		X	X				
Atarraya				X	X	X				La Argentina				X	X				
Bajo Humacas			X		X					La Esmeralda					X				
Barcinal		X		X	X					La Estrella					X				
Barrancas					X					La Josefina					X				
Beké				X	X					La Linda				X	X				
Bellavista				X	X					La Maria	X	X		X	X				
Buenavista			X							La Villada	X	X		X	X				
Buenos Aires			X		X					Las Delicias			X		X				
Caimito				X		X	X			Las Palmas					X				
CanChivare Bajo			X		X					Mampay				X	X				
Cantarrana					X					Miraflores				X	X				
Chorrosecor			X		X					Nacedoros	X	X			X				
Citabará					X					Naranjo					X				
Costa Rica			X		X					Pinar del Rio	X	X		X	X				
Currumay alto				X						Playa Bonita	X	X			X				
Currumay Medio				X	X	X				Puerto de Oro				X		X	X	X	X
Dosquebradas				X	X					Puerto nuevo			X		X				
El Caucho	X	X		X	X					Quebrada Arriba					X				
El progreso					X					Rio Arriba parte alta				X	X				

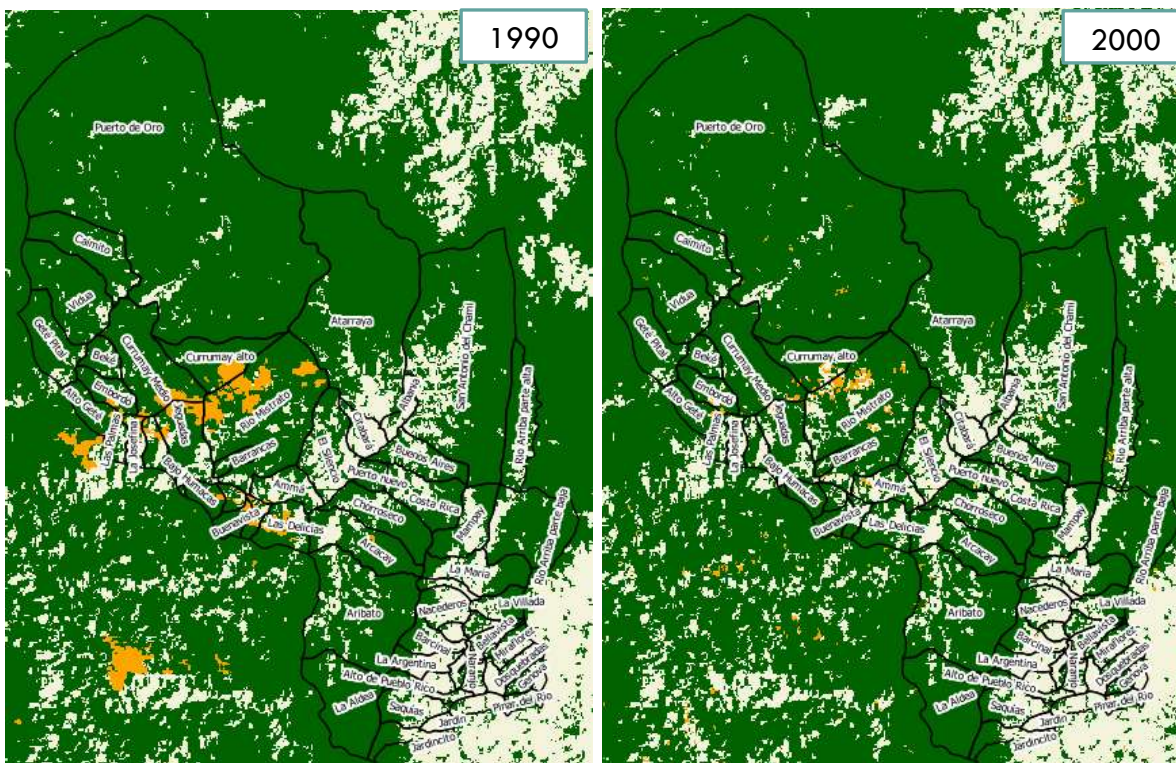
El Silencio			X	X						Río Arriba parte baja	X	X		X	X				
El Socorro			X		X					Río Mistrató				X	X				
El Terrero					X					San Antonio del Chami				X	X	X			
El Vergel		X		X	X					San Isidro					X				
Embordó				X	X					Saquías				X	X				
Genova				X	X					Vidua				X		X	X		

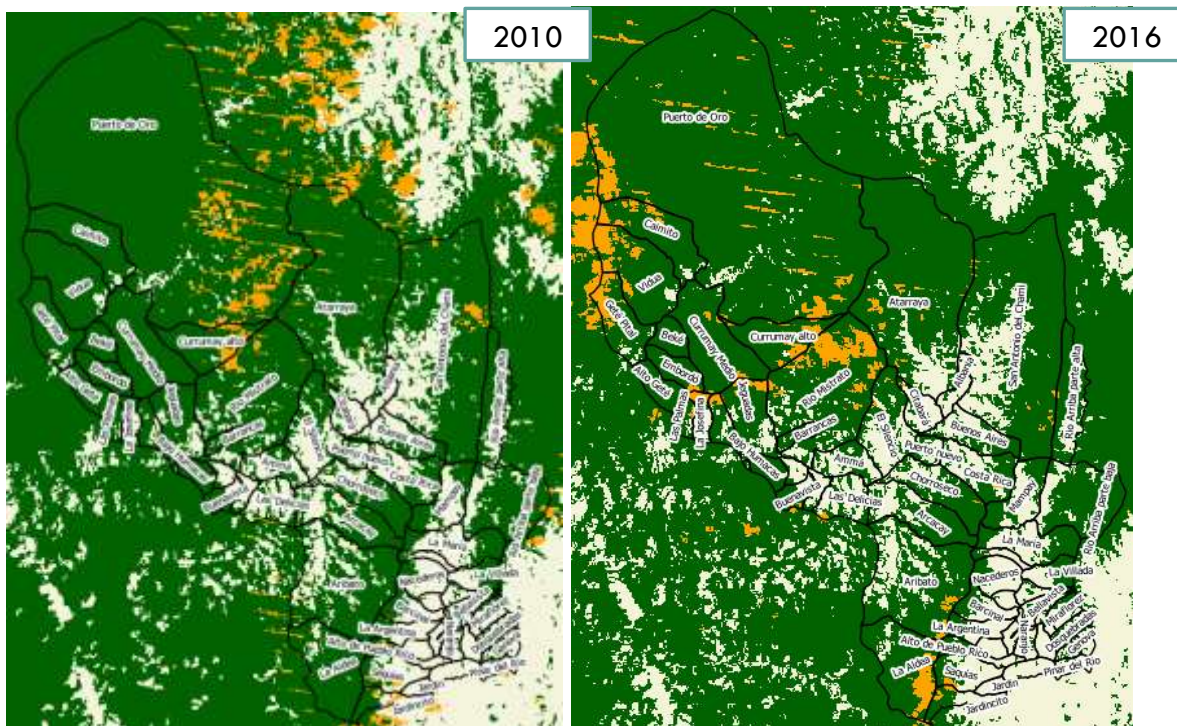
Fuente. Elaboración propia con base en mapa de zonas de vida de Risaralda (CARDER, 2000).

El mapa de bosque no bosque (IDEAM, 2016) permiten visualizar los cambios en la presencia o no de bosque en el municipio, es decir, su estabilidad en el tiempo, para lo cual se compararon los años 1990, 2000, 2010 y 2016.

De acuerdo a los datos recogidos por el DNP los años con menor área estable de bosque corresponden a los años 2013 y 2014 con 37.155 Ha y 37.755,9 respectivamente, destacándose que para los últimos años (2010 – 2016) el área deforestada ha sido de 24,7 Ha promedio año, siendo 2014 el año con mayor deforestación 68,6 Ha.

Mapa 2. Mapa de Bosque No Bosque para los años 1990, 2000, 2010 y 2016 para el municipio de Mistrató, Risaralda.



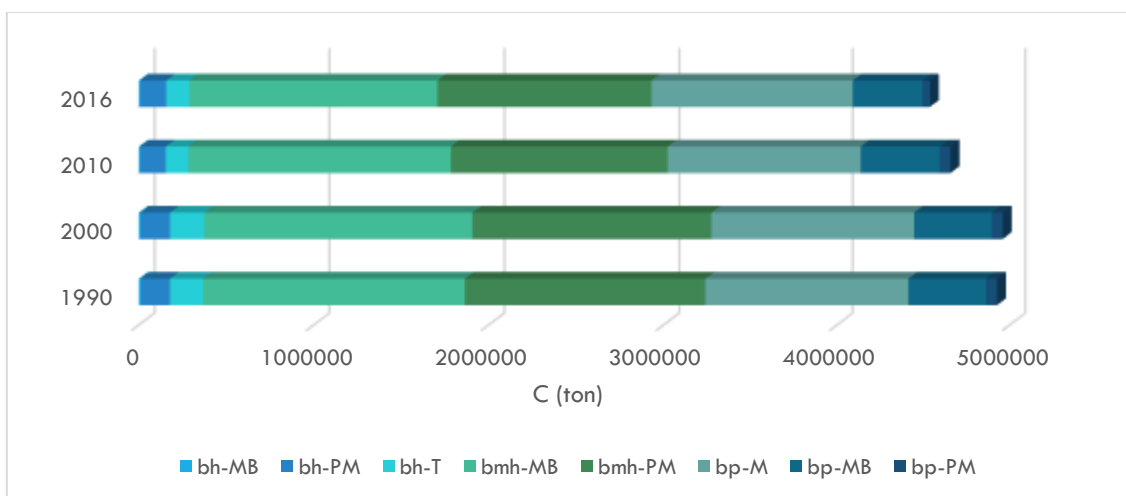


Fuente. Mapa de Bosque – No Bosque 1990, 2000, 2010 y 2016 (Escala fina LANDSAT) IDEAM.

Nota: el color verde corresponde a la presencia de bosque, el blanco a las áreas de no bosque y el amarillo a las áreas sin identificar.

Gracias a la clasificación de los bosques de acuerdo a las zonas de vida es posible estimar el potencial de almacenamiento de estos ecosistemas, por lo menos para la biomasa área (IDEAM, 2011).

Gráfica 7. Estimación de toneladas de carbono almacenado en las áreas con bosques clasificadas por zonas de vida para el municipio de Mistrató, Risaralda



Zona de vida de Holdridge	Estimación de tC/Ha	1990		2000		2010		2016	
		Área (Ha)	C (t)	Área (Ha)	C (t)	Área (Ha)	C (t)	Área (Ha)	C (t)
BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO	128,8	96,6	12439,4	91,7	11810,3	55,5	7152,7	66,5	8569,9
BOSQUE HUMEDO PREMONTANO	96,5	1724,6	166425,9	1722,5	166225,1	1529,1	147558,9	1542,7	148866,0
BOSQUE HUMEDO TROPICAL	129,4	1448,9	187493,6	1516,7	196255,6	993,5	128557,6	1007,4	130358,0
BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO	127,6	11739,7	1497985,6	12018,0	1533491,6	11760,8	1500679,7	11130,3	1420225,3
BOSQUE MUY HUMEDO PREMONTANO	95,7	14372,2	1375420,1	14274,8	1366096,4	12953,0	1239598,6	12771,3	1222211,5
BOSQUE PLUVIAL MONTANO*	91,7	12801,8	1173284,6	12794,1	1172575,0	12142,2	1112831,8	12669,2	1161128,9
BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO*	131,6	3416,3	449724,0	3415,1	449566,3	3477,0	457710,0	3062,7	403170,7
BOSQUE PLUVIAL PREMONTANO	128,8	496,3	63924,6	496,3	63924,6	496,6	63958,5	341,8	44024,6
PARAMO PLUVIAL SUBALPINO**	-	560,1	-	561,8	-	566,4	-	569,8	-
Total		46656,6	4926697,7	46890,9	4959945,0	43974,1	4658047,8	43161,6	4538554,9

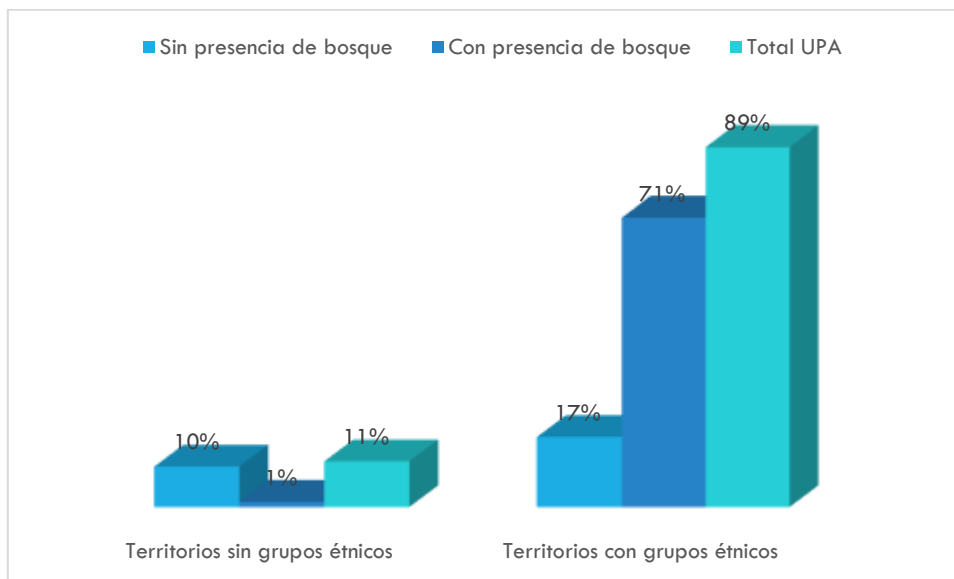
Fuente. Elaboración propia a partir del mapa de Bosque No Bosque (1990, 2000, 2010 y 2016) de IDEAM y el estudio "Estimación de reservas potenciales de carbono almacenadas en la biomasa aérea en bosques naturales de Colombia" (IDEAM, 2011).

Nota: El ejercicio corresponde a un análisis indicativo a partir de la información oficial disponible sobre la estabilidad que han tenido los bosques en el tiempo a escala nacional. Las zonas clasificadas como "sin definir" no fueron consideradas en los estimativos realizados. La estimación de carbono almacenado se calculó para la biomasa aérea dejando de lado otras fuentes de almacenamiento (biomasa subterránea, necromasa y suelo). * La estimación de carbono (ton) almacenado en las zonas de vida Bosque Pluvial Montano (bp-M) y Bosque Pluvial Montano Bajo (bp-MB) es tomada del documento "Estimación de la biomasa aérea usando datos e información de sensores remotos (Versión 1,0)" (IDEAM, 2011). ** Para la zona de vida Páramo Pluvial Subalpino no hay estimaciones de carbono almacenado.

Para el caso local, se evidencia que el bp-MB es la zona de vida con mayor potencial de carbono almacenada la cual se ubica hacia el nororiente del municipio (principalmente en las veredas Puerto de Oro, Caimito y Vidua) seguido por el bp-PM en el oriente del municipio. Entre el año 1990 y 2016 se perdió aproximadamente el 31% de bh-MB, 11% de bh-PM, 30% de bh-T, 5% de bmh-MB, 11% de bmh-PM, 1% de bp-M, 10% de bp-MB y 31% de bp-PM; para el caso de Páramo Pluvial Sub Alpino se determinó un aumento en área del 2%. Se obtiene una pérdida aproximada de 388.142,9 toneladas de carbono almacenado en la biomasa aérea de los bosques naturales entre los años 1990 y 2016 en Mistrató.

De 2620 UPA, 1904 reportaron presencia de bosque o vegetación de páramo dentro de su predio, de las cuales 1870 UPA pertenecían a territorios con grupos étnicos y 34 UPA a territorios sin grupos étnicos.

Gráfica 8. Proporción de UPA con terrenos naturales con bosque o vegetación de páramo, en el área rural dispersa del municipio de Mistrató, Risaralda.



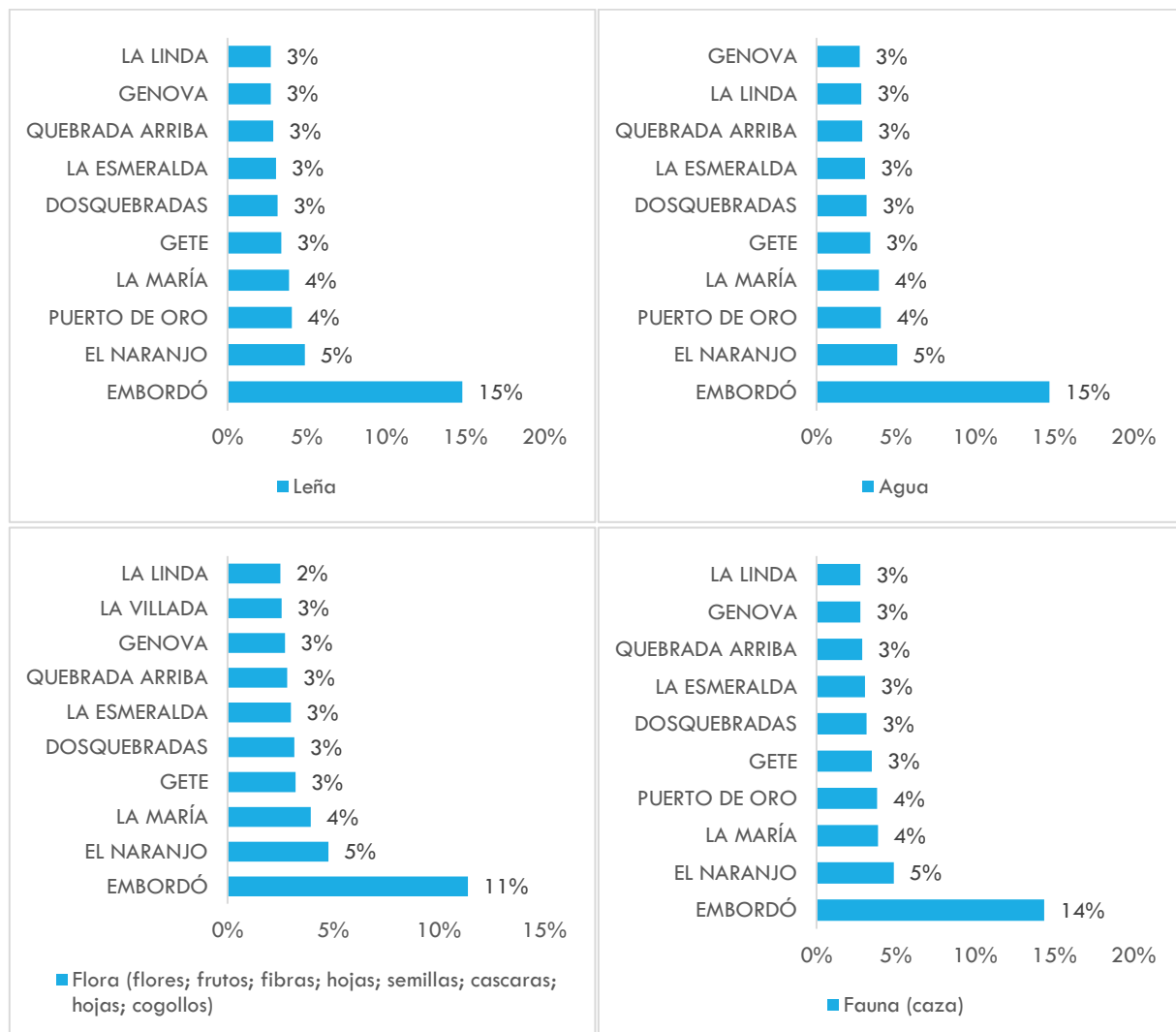
Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

Nótese que contrario a los territorios con grupos étnicos los demás territorios poseen un mayor porcentaje de UPA sin presencia de bosque o vegetación de páramo. En cuanto a la transformación de bosque para el desarrollo de actividades agropecuarias 24 UPA reportaron haber transformado, mientras 1879 UPA no realizó transformación de bosque o páramo. Las veredas donde se reportó transformación de bosque son: Arcacay (1 UPA), Aribato (2 UPA), Bellavista (1 UPA), Buenos Aires (1 UPA), El Silencio (1 UPA), Embordó (6 UPA), Genova (1 UPA), Gete (2 UPA), La Aldea (1 UPA), La Josefina (1 UPA), Mampay (1 UPA), Miraflores (2 UPA) y Río Arriba Parte Baja (4 UPA).

De un total de 1802 UPA que reportaron haber aprovechado o no los productos del bosque, se tienen que 1674 UPA aprovecharon leña, 1709 UPA aprovecharon agua, 211 UPA aprovecharon madera, 1544 UPA aprovecharon flora, 1657 UPA aprovecharon fauna, 9 UPA aprovecharon suelo o capa vegetal, 6 UPA aprovecharon especies acuáticas, 6 UPA aprovecharon resinas, aceites, tintes y mieles; y 9 UPA aprovecharon minerales.

Las gráficas a continuación, complementan el gráfico anterior, en tanto muestran el aprovechamiento dado por la población rural al bosque natural. Dado el gran número de veredas que tiene el municipio de Mistrató, solo se muestran las veredas con el mayor número de UPA realizando el aprovechamiento presentado a continuación:

Gráfica 9. Tipos de aprovechamiento del bosque por UPA, según las veredas con las mayores contribuciones en el municipio de Mistrató, Risaralda



Fuente. Elaboración propia-GAT con a con base en TCNA (DANE, 2014)

En el municipio de Mistrató hubo 211 UPA que reportaron realizar aprovechamiento de la madera del bosque natural, siendo la vereda Embordó (100 UPA) la de mayor contribución para el municipio de Mistrató.

Los datos presentados son relevantes, en tanto los cambios en el uso de suelo, favorecen la liberación de carbono a la atmosfera, a su vez, la deforestación reduce la cantidad de árboles actuando como sumideros de GEI y afecta la prestación de servicios ecosistémicos y con estos, las posibilidades de adaptación de las comunidades ante los cambios del clima.

Cuadro 6. Principales riesgos estimados relacionados con VC y CC para el Distrito de Manejo Integrado Arrayanal, Municipio de Mistrató, Risaralda.

Área de análisis	Dimensión	Riesgos estimados	Calificación
Arrayanal	Biodiversidad	Cambios en la distribución. Especies incapaces de rastrear espacios climáticos cambiantes	Alto
		Cambios en ciclos de vida, especialmente insectos	Alto
		Oportunidad nuevas especies (prioritarias)	Alto
		Aumento de riesgo de contaminación del agua y eutrofización	Alto
		Consolidado	Medio
	Comunidades y medios de vida	Consolidado	Medio
	Recurso hídrico	Aumentos en la precipitación (a largo plazo o intensos) / inundación de infraestructura crítica	Alto
		Cambios en la temperatura y precipitaciones / Rupturas de tuberías	Alto
		Eventos intensos de precipitación seguidos por altas temperatura / Riesgos a la salud pública; posibles aumentos en costos de tratamiento de aguas	Alto
		Consolidado	Alto
	Misceláneo	Excesos de precipitación afectan infraestructura (bocatomas y vías)	Alto
		Nuevos esquema de protección (áreas protegidas, reservas sociedad civil) favorecen biodiversidad + favorece servicios ecosistémicos	Alto
		Proliferación de agroquímicos	Alto
		Global	Medio

Fuente. Adaptado del documento "Adaptación al cambio climático, un reto en el Sistema de Áreas Protegidas de Risaralda" (CARDER - WWF Colombia, 2014).

El Distrito de Manejo Integrado (DMI) Arrayanal es una de las principales áreas de interés ambiental del municipio. De acuerdo al ejercicio desarrollado por CARDER y WWF (2014) el 37,5% del área total se vería afectado por pérdida de humedad, 343 Ha pasaran de categoría muy húmeda a húmeda y 132 Ha de húmedo a seco. Se calculan 795 Ha estables (62,5% del total del área).

Para el caso del DMI Cuchilla del San Juan se estima que 5486 Ha (49,2%) pasarían de muy húmedo a húmedo, mientras 5296 Ha permanecería como muy húmedos y 356 como húmedos. Se destaca que para la subcuenca hidrográfica río Risaralda se estima una pérdida en la escorrentía promedio anual a 2040 de 27,63%.

Al valorar la capacidad de adaptación del DMI Arrayanal es calificado con índice de capacidad de adaptación institucional y ecosistémica media (CARDER - WWF Colombia, 2014). El PRN es categorizado con una vulnerabilidad media para biodiversidad y comunidades y medios de vida, y alta para recurso hídrico; consolidando un riesgo global medio. Existen diferentes riesgos estimados para cada dimensión abordada con calificaciones altas, los cuales son de interés para la gestión municipal del CC y la VC.

3.2 SISTEMAS PRODUCTIVOS

En la TCNCC (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017), este sistema estructurante se asocia a la dimensión de seguridad alimentaria, para el cual priorizaron el componente de disponibilidad de productos tales como plátano, caña panelera, maíz, café⁸. Adicionalmente, la TCNCC, definió los indicadores a través de los cuales se puede hacer seguimiento a la vulnerabilidad del municipio frente al clima, los cuales se relacionan a continuación:

Cuadro 7. Indicadores para medir el riesgo frente al cambio climático en la dimensión de seguridad alimentaria, propuestos en la TCNCC

Indicadores de amenaza	Indicadores de sensibilidad	Indicadores de capacidad adaptativa
Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de <u>café</u> ⁹	Porcentaje del PIB del café a precios constantes (Miles de millones de pesos) respecto al PIB total departamental	Grado de asistencia técnica prestada por UPA (AGR)
Cambios proyectados en oferta/demanda de agua para uso pecuario	Porcentaje del PIB de otros cultivos a precios constantes (Miles de millones de pesos) respecto al PIB total departamental	Acceso a maquinaria agrícola por UPA (AGR)
Cambios proyectados en oferta/demanda de agua para uso agrícola	Porcentaje de área asegurada respecto al total de área sembrada	Acceso a maquinaria pecuaria por UPA (GAN)
% de áreas agropecuarias municipales susceptibles de inundaciones	Porcentaje del PIB de la producción pecuaria a precios constantes (Miles de millones de pesos) respecto al total del PIB departamental	Créditos otorgados por departamento/superficie agrícola total
		Inversión en política de seguridad alimentaria y nutricional

Fuente: (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017).

Desde las emisiones de gases efecto invernadero, se habla de AFOLU (agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra) para lo cual se estiman las emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O, en tanto tienen relación directa con el cambio en el uso del suelo.

Dentro de los datos que se consideran para obtener información de emisiones, se tienen áreas incendiadas de tierras forestales, cultivos y pastizales, cantidad de fertilizantes aplicados a los cultivos, rendimiento de cada cultivo y áreas cosechadas anualmente, área permanente de pérdida y regeneración de bosque natural, cantidad de leña usada como combustible, áreas de cultivos en crecimiento y resiembra de frutales, café y sistemas silvopastoriles, consumo per cápita diario de leña en poblaciones rurales, entre otros que pueden ser consultados en la TCNCC (IDEAM, PNUD, MADS DNP, CANCELLERÍA, 2016).

⁸ Solo se mencionan los productos agrícolas que son relevantes para Risaralda, ya que, el listado que hay en la TCNCC fue pensado para productos que son claves para la seguridad alimentaria en el país. Para el caso de Risaralda, este listado se identificó con base en el área sembrada de diferentes productos transitorios y perennes, diferenciado por subregión ambiental, en el Plan Departamental de Gestión de Cambio Climático de Risaralda. Así mismo, los indicadores relacionados con cultivos están diferenciados por subregión ambiental, de la cual Mistrató hace parte de la III, junto con Pueblo Rico.

⁹ Y así para cada uno de los productos considerados claves en la seguridad alimentaria del municipio.

Según el Plan de Acción para la mitigación de GEI del sector agropecuario, se identificó que las siguientes medidas de mitigación generan las mayores reducciones de CO_{2eq} (millones de toneladas) (MADR, 2014)¹⁰:

- Sistemas silvopastoriles intensivos
- Rehabilitación de pasturas
- Pastoreo racional
- Plantaciones de aguacate¹¹ y mango
- Biodigestores para secado de café

Otras opciones de mitigación son los sistemas mixtos, el uso eficiente de agroquímicos, la agricultura de precisión, los fertilizantes de lenta liberación, la fijación biológica de nitrógeno, el uso de residuos para la generación de energía, renovación y recuperación de pasturas, suplementación estratégica del ganado con granos y subproductos agrícolas (salvados), el manejo adecuado del estiércol en praderas, entre otras prácticas.

Cada uno de los ítems a continuación, brindan datos que permiten comprender las acciones de adaptación y mitigación frente al cambio climático y la variabilidad climática que el municipio ha ido adelantando, ya sea de forma directa o indirecta.

También, tomando como referencia los indicadores de riesgo climático propuestos por la TCNCC, algunos de éstos datos, se corresponden con los indicadores propuestos, ya será tarea del Municipio, continuar recopilando éstos datos de forma regular, de manera que pueda hacer seguimiento a los componentes de la vulnerabilidad frente al clima y los efectos que ha tenido la gestión de la entidad territorial en éstos. Adicionalmente, el municipio tiene la posibilidad de comenzar a visibilizar desde las inversiones que reporta en el FUT, aquellas que además incorporaron medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático.

Para el municipio se destaca que el 55,64% de la UPA poseen una extensión entre 0 y 1 Ha¹², 24,24% entre 1 y 3 Ha, 8,02% entre 3 y 5 Ha, 5,61% entre 5 y 10 Ha, 2,09% entre 10 y 15 Ha, 1,37% entre 15 y 20%, 0,34% entre 20 y 50 Ha, 2,06% entre 50 y 100 Ha y 0,61% de más de 100 Ha. Esta información es relevante para entender el tipo de productor local y sus características.

3.2.1 Acceso al agua de las actividades agropecuarias

En el área rural dispersa del municipio de Mistrató, fueron censadas 2620 UPA, de las cuales, 2587 tienen acceso al agua para el desarrollo de las actividades agropecuarias.

¹⁰ Cfr: Universidad de los Andes, 2014

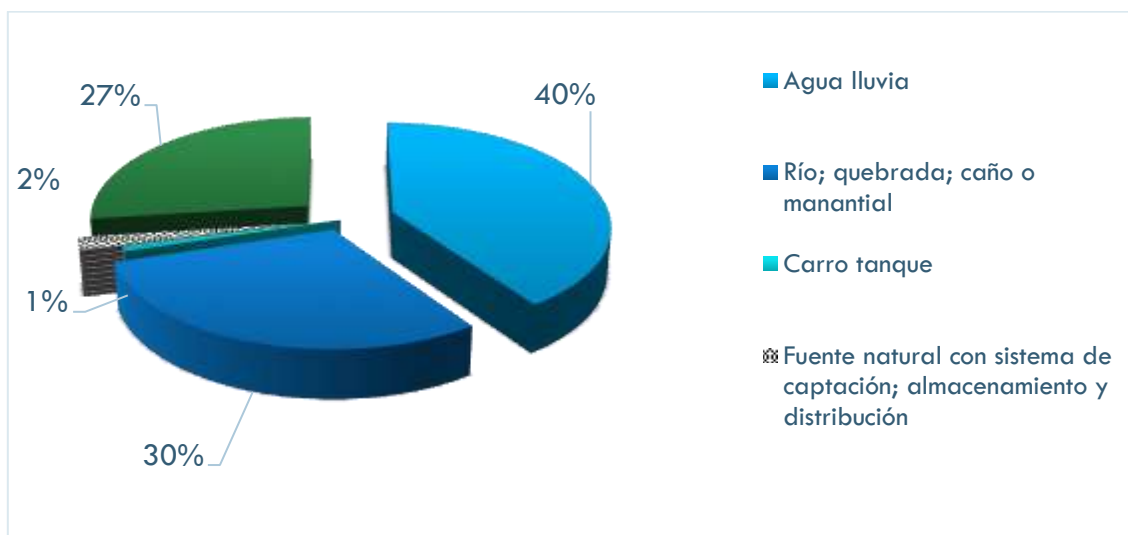
¹¹ Secuestro de carbono por siembra de aguacate has 46,3 ton CO₂ eq ha⁻¹, siembra de aguacate Lorena 63,7 t CO₂ eq ha⁻¹, siembra de mango de azúcar 750,3 t CO₂ eq ha⁻¹; siembra de mango tommy 340,5 t CO₂ eq ha⁻¹; siembra de mango yulima 197,9 t CO₂ eq ha⁻¹; siembra de naranja valencia 98,6 t CO₂ eq ha⁻¹; siembra de cacao 48,8 t CO₂ eq ha⁻¹. Para todos la medida de mitigación aplica por 15 años (MADR, 2014).

¹² Para el Municipio de Mistrató, la mayor extensión de UPA se concentra en unidades de producción mayores a 100 Ha. Con 38.616 UPA, seguido por UPA entre 20 y 50 Has con 1.737 UPA y entre 1 y 3 Has con 1.124 UPA. Es preciso tener presente que este municipio tiene territorios étnicos de carácter colectivo. Ver: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/66456>. Consultado en 21/11/2019

Del total de UPA censadas en Mistrató, tienen acceso al agua para usos agropecuarios en territorio de grupos étnicos un total de 2295 UPA de un total de 2324 UPA censadas en estos territorios. Fueron censadas 296 UPA en territorios sin grupos étnicos, de las cuales, 292 UPA manifestaron tener acceso al agua para las actividades agropecuarias (DANE, 2014).

La gráfica a continuación muestra las diferentes fuentes de agua usadas por la población rural para desarrollar sus actividades agropecuarias y en qué proporción hacen uso de estas en las diferentes UPA.

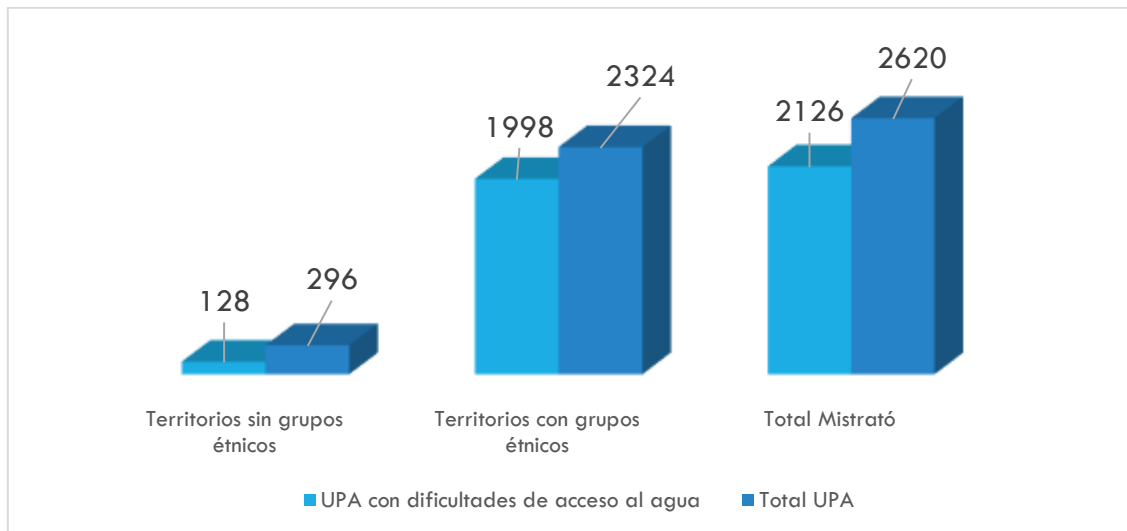
Gráfica 10. Proporción de UPA con acceso al agua para actividades agropecuarias según las fuentes de agua para el total en el área rural dispersa censada, Municipio de Mistrató.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

La gráfica anterior muestra que la mayor fuente de agua utilizada en el área rural dispersa para el desarrollo de las actividades agropecuarias en el Municipio de Mistrató, es el agua lluvia en 966 UPA, seguido por los ríos; quebrada, caño o manantiales 712 UPA. Los acueductos son utilizados en 646 UPA y 46 UPA utilizan fuentes naturales con sistema de captación; almacenamiento y distribución, se registró que en 20 UPA accedió al agua por medio de carrotanques, de los cuales, 18 fue en territorios con grupos étnicos.

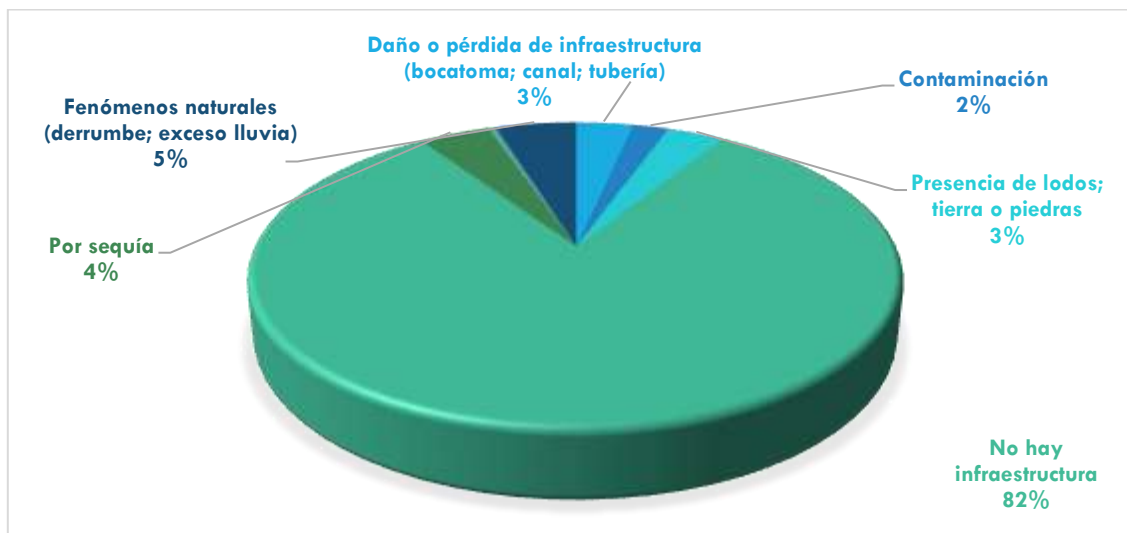
Gráfica 11. Total de UPA que tienen o no dificultades en el uso del agua para las actividades agropecuarias en el área rural dispersa del municipio de Mistrató



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

La gráfica a continuación muestra que de 2620 UPA censadas en el área rural dispersa del municipio, 2324 manifestaron tener una o más dificultades para acceder al agua para el desarrollo de las actividades agropecuarias, siendo la ausencia de infraestructura reportada en 1736 UPA el principal problema identificado para acceder al agua, seguido por fenómenos naturales (derrumbe, exceso de lluvia) en 100 UPA y sequía en 89 UPA.

Gráfica 12. Proporción de UPA que presentaron dificultad para el desarrollo de las actividades agropecuarias en el uso del agua por tipo de dificultad, en el área rural dispersa de Mistrató, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

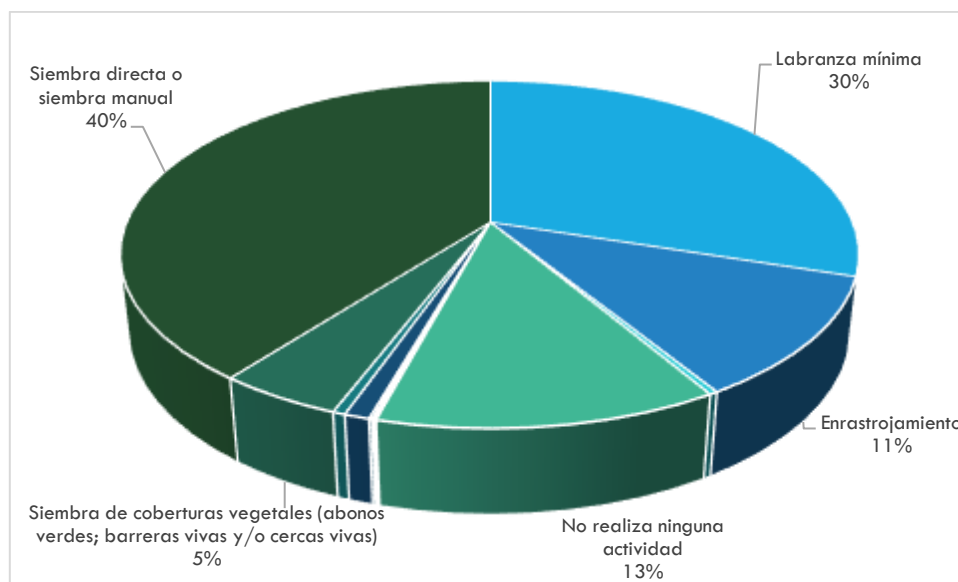
En Mistrató, de un total de 2.620 UPA censadas en el área rural dispersa, 1.274 UPA protegen al agua en las actividades agropecuarias, de las cuales 1.204 están en territorios de grupos étnicos.

De un total de 2.620 UPA en el municipio de Mistrató, la práctica registrada como más frecuente en las UPA del área rural dispersa para conservar el agua es la conservación de la vegetación en territorios de grupos étnicos con el 46,0% (1204 UPA) y en territorios sin grupos étnicos con 2,7% (79 UPA), seguido por la plantación de árboles en territorios con grupos étnicos 10,7% (en 281 UPA) y en territorios sin grupos étnicos con 0,95% (en 25 UPA).

3.2.2 Manejo de suelos

De un total de 2620 UPA en el municipio de Mistrató, la práctica registrada como más frecuente en las UPA del área rural dispersa para conservar los suelos, es la siembra directa o manual con el 39,0% del total.

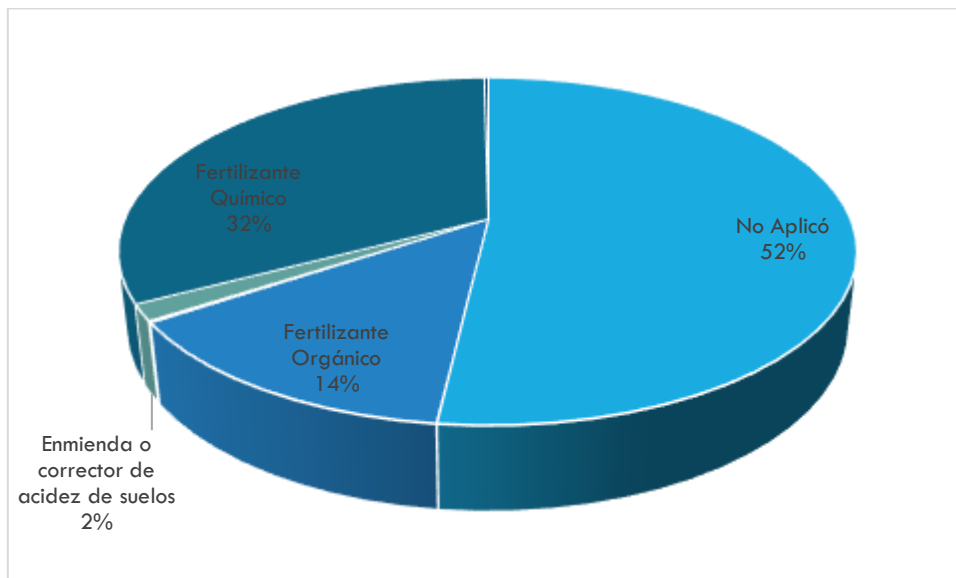
Gráfica 13. Proporción de UPA respecto al total de éstas que realizaron prácticas de protección de los suelos en el desarrollo de las actividades agropecuarias por práctica, en el área rural dispersa del Municipio de Mistrató, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

Hay 773 UPA que optaron por la labranza mínima como práctica de protección de suelos, seguido por enrastramiento en 290 UPA y la siembra de coberturas vegetales (abonos verdes, barreras vivas y/o cercas vivas) en 119 UPA

Gráfica 14. Proporción de UPA que realiza o no prácticas de manejo sobre cultivos, plantaciones forestales y pastos, en el área rural dispersa de Mistrató, Risaralda.



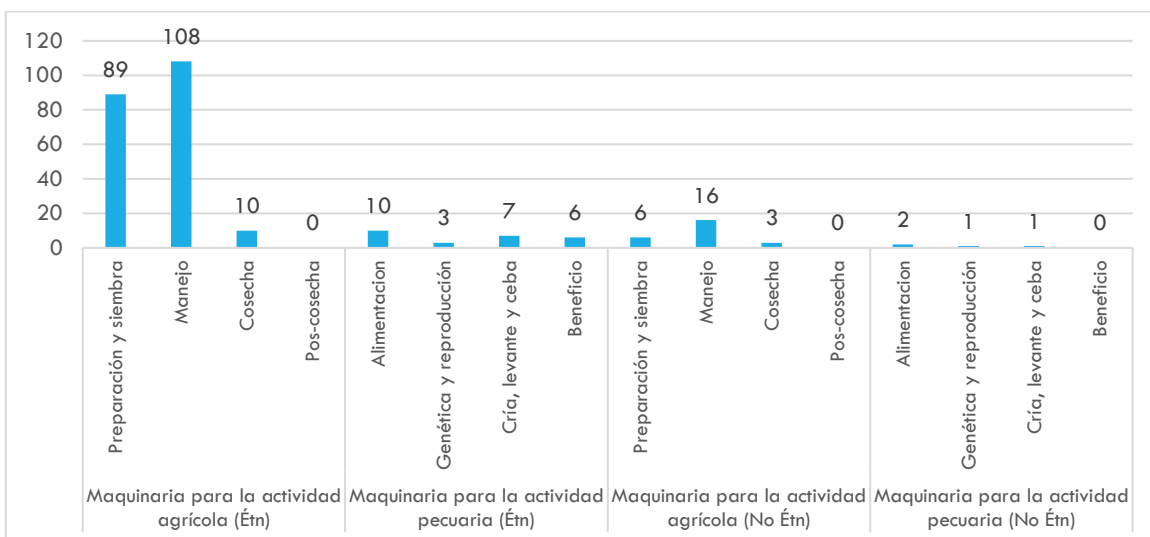
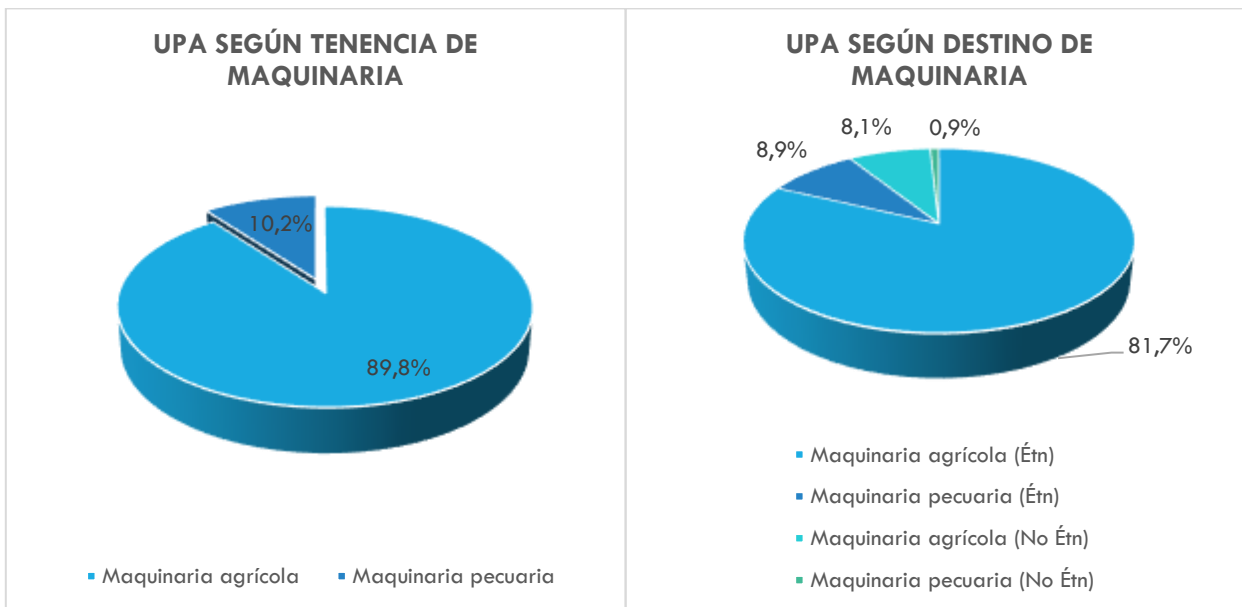
Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

El fertilizante químico es usado en el 32% de las UPA del municipio, siendo esta la práctica predominante, seguida por la fertilización orgánica con el 14%. El 52% señaló no aplicar ningún producto o ejercer alguna acción para mejorar los suelos.

3.2.3 Acceso a maquinaria

En el Municipio de Mistrató, Risaralda el Censo (DANE, 2014) señaló que hay 217 UPA con maquinaria para la actividad agropecuaria, 2110 UPA no posee maquinaria para actividades agropecuarias y 293 no informa. 211 UPA posee maquinaria para uso agrícola destinada principalmente a manejo (58,7%), y preparación y siembra (45%). Mientras 24 Upa poseen maquinaria para la actividad pecuaria enfocada principalmente a la alimentación (50%) y cría y levante (33,3%). Estas proporciones son similares tanto en territorios de grupos étnicos como en territorios sin grupos étnicos.

Gráfica 15. Proporción de maquinaria en las UPA censadas en el área rural dispersa, según tenencia de maquinaria para uso agropecuaria, desagregado en territorio de grupos étnicos (étn) y sin territorio de grupos étnicos (Sin étn), municipio de Mistrató.



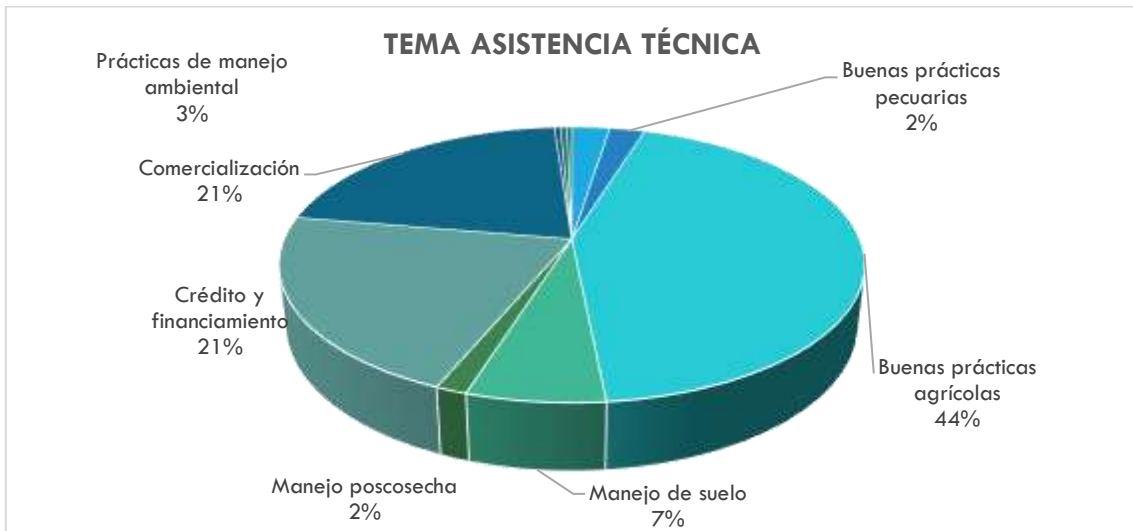
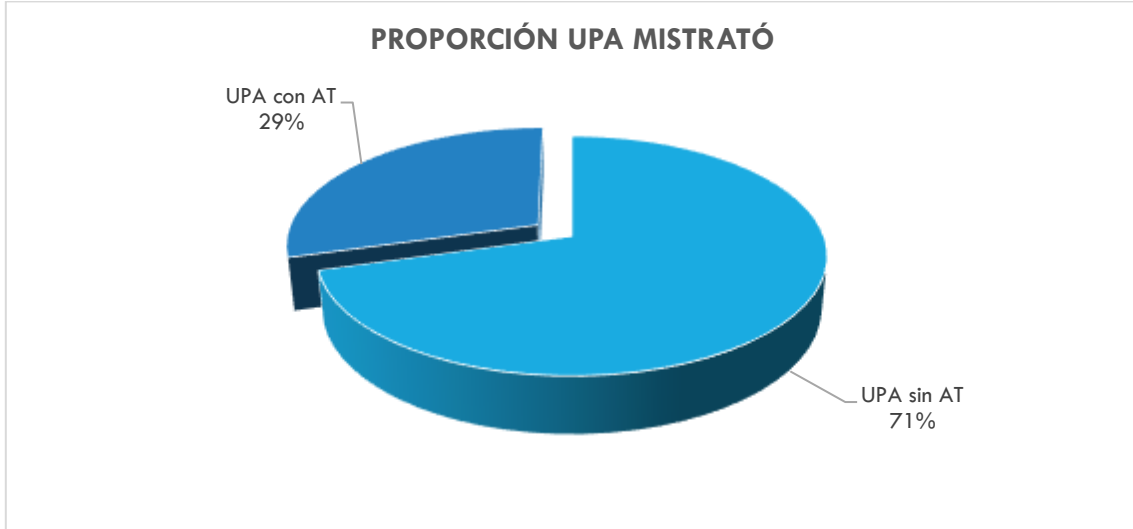
Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

La gráfica anterior muestra que el mayor número de UPA en territorios étnicos usa la maquinaria para el desarrollo de actividades relacionadas con la preparación, siembra y manejo del terreno.

3.2.4 Asistencia técnica

El TCNA (DANE, 2014) identificó para un total de 1.620 UPA en el área rural dispersa del municipio de Mistrató, hay un total de 772 UPA que recibieron asistencia técnica y 1.848 UPA no recibieron asistencia técnica.

Gráfica 16. Proporción UPA en el área rural dispersa del municipio de Mistrató que recibieron asistencia técnica según tipo.



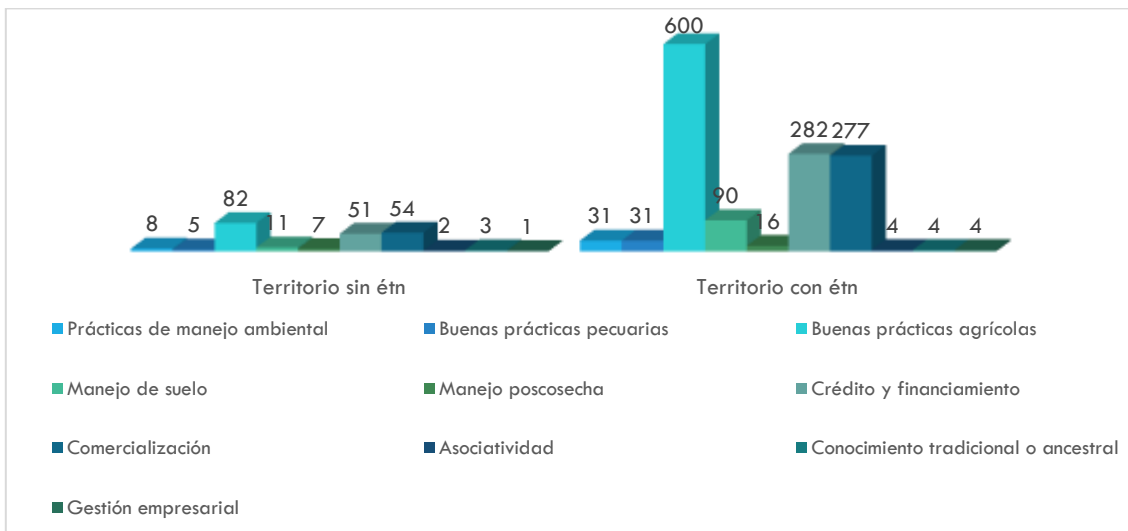
Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014). Nota; A.T.= Asistencia Técnica.

El total de UPA con territorios de grupos étnicos que recibieron asistencia técnica fueron 680 UPA, y sin territorio de grupos étnicos, 92 UPA recibieron asistencia técnica (DANE, 2014).

Esta información, presentada de forma diferenciada para territorios con grupos étnicos y sin grupos étnicos, se presenta en la Gráfica 17.

La gráfica muestra que la asistencia técnica se ha centrado en las buenas prácticas agrícolas, comercialización y crédito y financiamiento, tanto en área rural dispersa con territorios de grupos étnicos y sin grupos étnicos.

Gráfica 17. Total UPA según asistencia técnica recibida desagregada en territorio de grupos étnicos y sin grupos étnicos, Municipio de Mistrató, Risaralda.

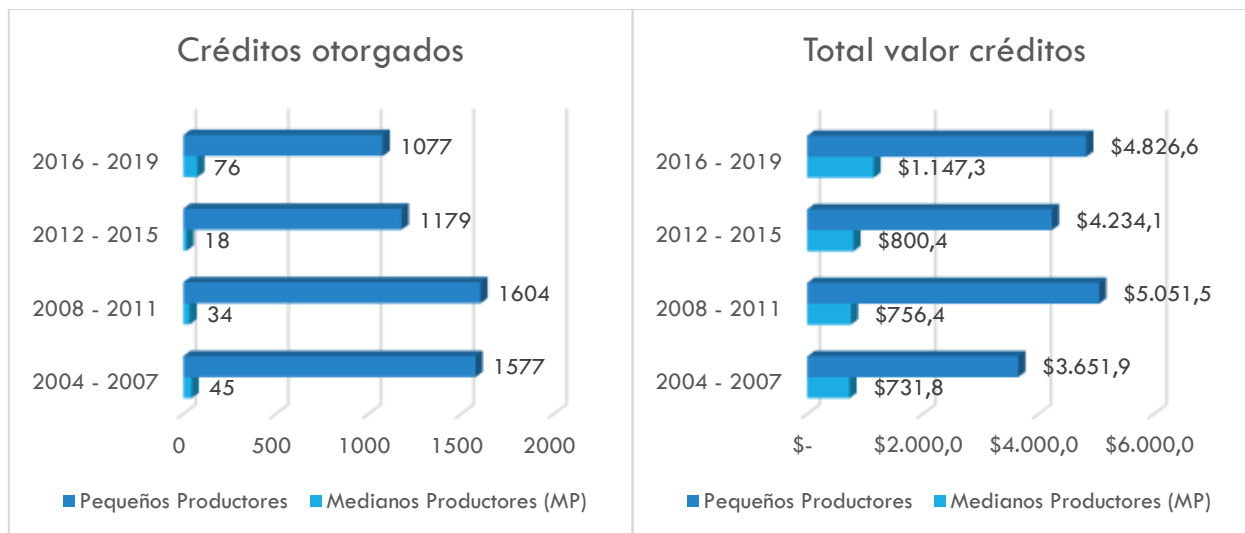


Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014). Nota; A.T.= Asistencia Técnica.

3.2.5 Acceso a crédito

Las gráficas a continuación muestran para cuatro vigencias administrativas, el total de créditos otorgados a los pequeños, medianos, grandes productores y asociaciones de productores, con los respectivos montos que fueron desembolsados.

Gráfica 18. Total de créditos otorgados a productores del municipio de Mistrató en los 4 últimos periodos administrativos.



Vigencia administrativa	Medianos Productores (MP)		Pequeños Productores (PP)	
	Total créditos	PP Valor (Millones de pesos colombianos)	Total créditos	PP Valor (Millones de pesos colombianos)
2016 - 2019	76	1077	76	1077
2012 - 2015	18	1179	18	1179
2008 - 2011	34	1604	34	1604
2004 - 2007	45	1577	45	1577

2004 - 2007	45	\$ 731,82	1577	\$ 3651,909
2008 - 2011	34	\$ 756,44021	1604	\$ 5051,48947
2012 - 2015	18	\$ 800,385466	1179	\$ 4234,12689
2016 - 2019	76	\$ 1147,27384	1077	\$ 4826,58256

Fuente. MADR-Agronet <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=45> Consultado 3/08/2019

Las gráficas muestran que el número de créditos otorgados disminuyeron para las últimas vigencias administrativas para los pequeños productores (1077 para el periodo 2016 – 2019), en el caso de los medianos productores no existe una tendencia clara, aunque para el último periodo se llega al mayor número de créditos otorgados (76 para la vigencia 2016 - 2019). En cuanto a valor total de los créditos otorgados en ambos casos (pequeños y medianos productores) se evidencia una tendencia al alza.

Complementariamente, el 87,4% (277 UPA) de las UPA en el área rural dispersa que solicitaron crédito les fue otorgado, de un total de 317 créditos solicitados.

La asistencia técnica, la tenencia de maquinaria, los créditos otorgados, corresponden a indicadores de capacidad adaptativa como uno de los componentes utilizados para calcular la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Tercera Comunicación Nacional y son insumos para el cálculo de los indicadores del PDGCC de Risaralda.

3.2.6 Cambio en el área sembrada entre 2007 y 2017

De acuerdo a la ficha territorial municipal elaborada por el DNP, se señala que el 46,03% del área municipal presenta un uso del suelo adecuado, 13,11% conflicto – sobreutilización, 8,10% conflicto – áreas pantanosas, 6,95% conflicto - otros conflictos, 0,07% conflicto - obras civiles y urbanas y 0,04% conflicto – subutilización.

Las gráficas y cuadros a continuación, centran la atención en el cambio de área sembrada que han atravesado los cultivos permanentes y transitorios más representativos del municipio entre el año 2008 y el año 2016, (MADR, 2017 (p)) 13.

Gráfica 19. Variación en el área sembrada (Has) entre el año 2008 y el año 2016, Municipio de Mistrató, Risaralda

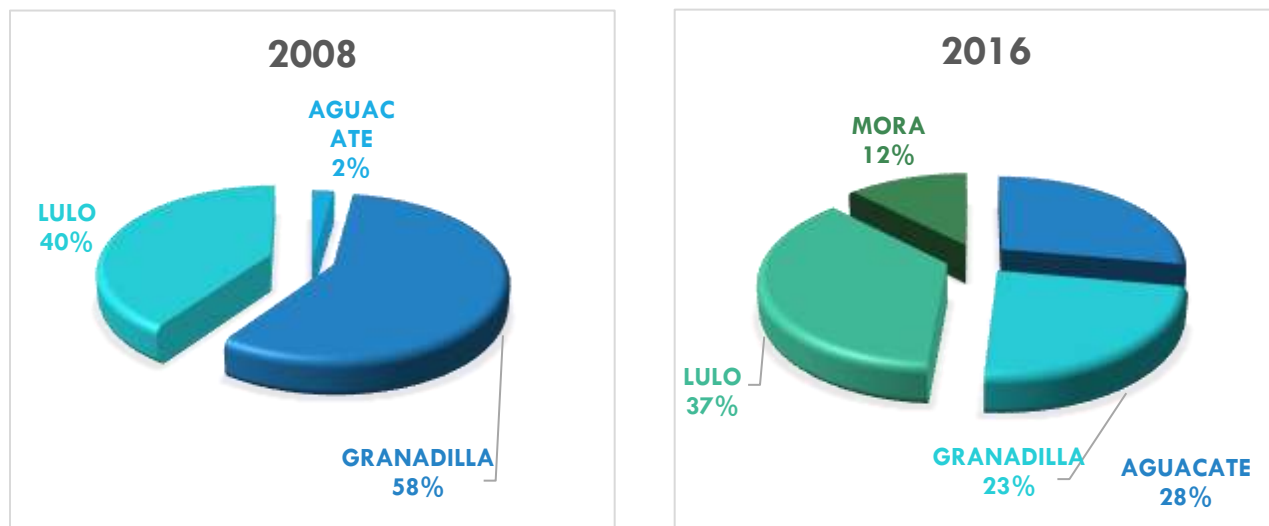
Grupos de cultivos	2008	2012	2016	Variación 2008-2016
FRUTALES	129	41	34,2	-0,73
AGUACATE	3	-	9,5	2,17

13 La información se organizó tomando como fecha de referencia el inicio de cada vigencia administrativa. El propósito es aportar con datos que son insumo para los indicadores del PDGCC de Risaralda. Desde cambio climático, la diversidad de productos en un territorio está asociado a un menor riesgo climático, ya sea por su probabilidad para aportar a la canasta familiar vía autoconsumo o vía venta o intercambio de los mismos. Esto reduce la vulnerabilidad frente al clima de la población de un territorio.

Grupos de cultivos	2008	2012	2016	Variación 2008-2016
GRANADILLA	74	10	8	-0,89
LULO	52	25	12,5	-0,76
MORA	-	6	4,2	NA
OTROS PERMANENTES	2136,98	2015,57	2109,33	-0,01
CACAO	224	172	234	0,04
CAFE	1608,98	1558,57	1760,33	0,09
CAÑA PANELERA	304	285	115	-0,62
PLANTAS AROMATICAS, CONDIMENTARIAS Y MEDICINALES	-	-	20	NA
SABILA	-	-	20	NA
TUBERCULOS Y PLATANOS	8	194	211,7	25,46
ARRACACHA	8	-	8	0,00
PLATANO	-	180	203,7	NA
YUCA	-	14	-	NA

Fuente. Elaboración propia con base en EVA (MADR, 2017 (p))

Gráfica 20. Comportamiento del área sembrada (Ha) de los frutales en el Municipio de Mistrató, Risaralda, entre 2008 y 2016.



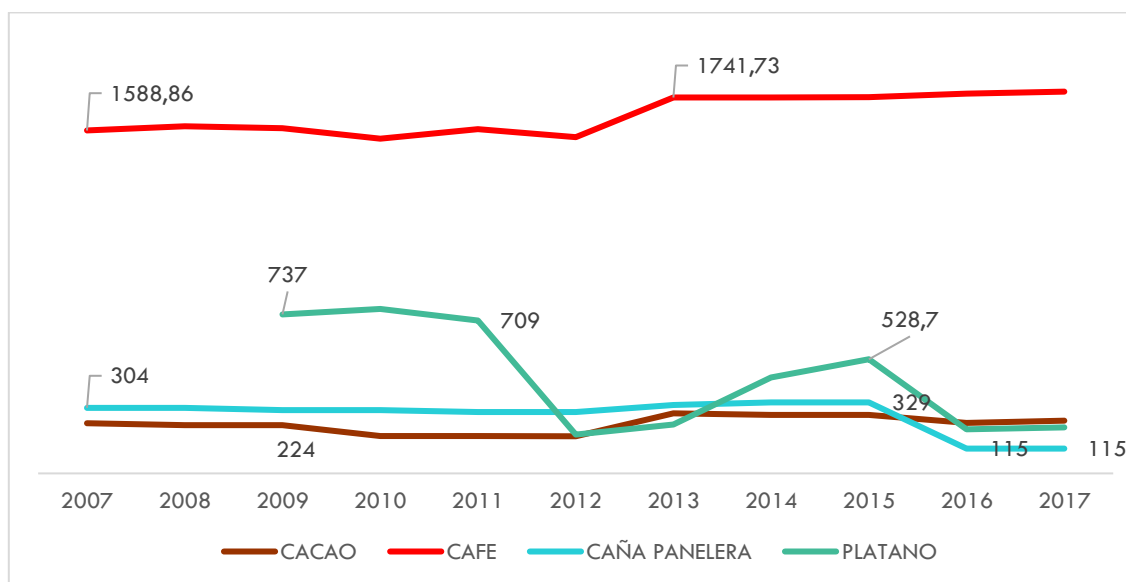
AÑO	ÁREA SEMBRADA (EN HA)			
	AGUACATE	GRANADILLA	LULO	MORA
2008	3	74	52	-
2012	-	10	25	6
2016	9,5	8	12,5	4,2
2018	10,50	-	6	-
Variación 2008-2016	2,83	-0,89	-0,73	NA

Fuente. Elaboración propia con base en EVA (MADR, 2017 (p))


Las gráficas muestran que la participación del lulo y la granadilla han perdido peso entre los años 2008 y 2016. El lulo tuvo su mayor producción en el año 2011, con 900 tn y un rendimiento de 30 tn/ha. Para el año 2016 la producción de lulo fue de 225tn con un rendimiento de 18tn/ha y para el año 2018 tuvo un área sembrada de 6 hectáreas, una producción de 132tn y un rendimiento de 22tn/ha.

La producción de aguacate aparece reportada a partir del año 2009 con 27 Tn, para el año 2018, el área sembrada fue de 10,50ha, la producción fue de 123,50Tn, con un rendimiento de 13tn/ha. La granadilla en el año 2008 tuvo un área sembrada de 74ha, una producción de 1257 tn y un rendimiento de 19tn/ha. Para el año 2015, la granadilla tuvo la menor área sembrada en, con 2 ha, una producción de 24 tn y un rendimiento de 12tn/ha.

Gráfica 21. Comportamiento del área sembrada (ha) de cultivos permanentes y tubérculos, en el Municipio de Mistrató, Risaralda entre 2008 y 2018.



Años	CACAO	CAFE	CAÑA PANELERA	PLATANO
2008	224	1608,98	304	-
2009	224	1599	294	737
2010	173	1551	294	762
2011	173	1594,66	284	709
2012	172	1558,57	285	180
2013	278,3	1741,73	317	227
2014	271	1741,69	329	445

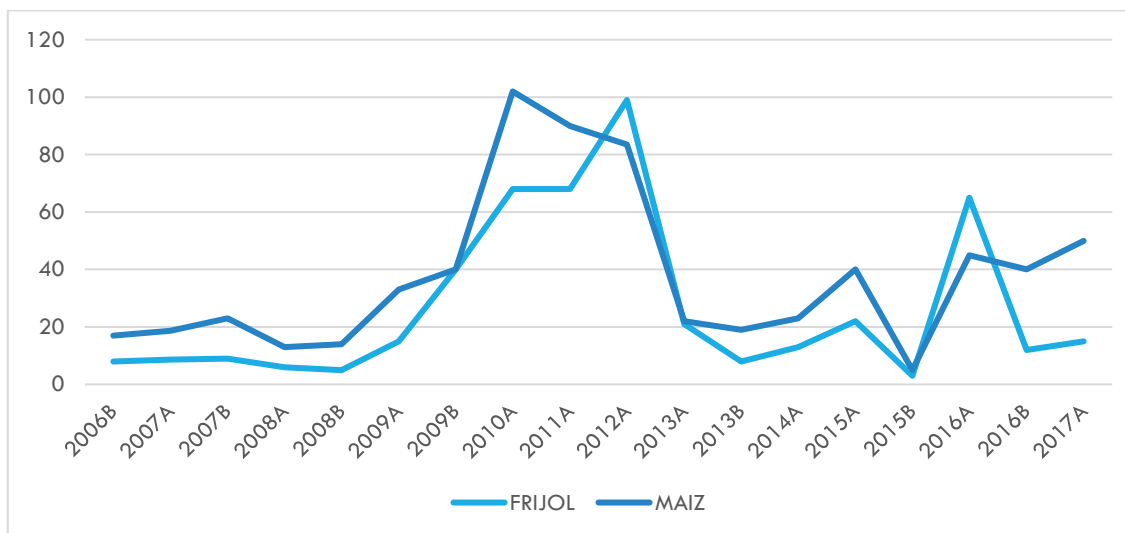
Años	CACAO	CAFE	CAÑA PANELERA	PLATANO
2015 	271	1743,3	329	528,7
2016	234	1760,33	115	203,7
2017	244	1769	115	213,7

Fuente. Elaboración propia con base en EVA (MADR, 2017 (p))

Al observar el cambio en área sembrada para estos cultivos, se encuentra que para el caso del café el área sembrada se ha mantenido relativamente constante para los últimos 10 años, llegando a 1831,39 Ha sembradas para el año 2018. Se destaca que el rendimiento en términos de toneladas producidas por hectárea cosechadas en el municipio no presenta una tendencia clara sin embargo para los últimos dos años el rendimiento ha permanecido relativamente constante (0,93 ton/Ha para 2017 y 0,95 ton/Ha para 2018), el mayor rendimiento del cultivo en el municipio se dio en el año 2007 con 1,67 ton/Ha. Es importante resaltar que para los últimos 10 años, fue en el 2012 en donde se presentó el menor rendimiento para el cultivo de café en el municipio (0,75 ton/Ha) situación relacionada con las condiciones climáticas desfavorables para el cultivo registradas entre 2011 y 2012 (fenómeno de La Niña), que en conjunto con otros aspectos como comportamiento del precio internacional del café y el aumento de la roya afectó la economía local. Para el año 2015, el rendimiento del cultivo de café fue de 1,05tn/ha.

Para el caso del plátano se aprecia una tendencia a permanecer el número Ha sembradas constantes desde el año 2016 (224,6 Ha para el 2018). El rendimiento es variable para los últimos años pasando de 12,5 ton/Ha en el año 2015 y 2016 a 11 ton/Ha en el año 2018.

Gráfica 22. Comportamiento del área sembrada (ha) de cultivos transitorios en el Municipio de Mistrató, Risaralda entre el segundo semestre de 2006 y primer semestre de 2017.



Semestre	FRIJOL	MAIZ
2006B	8	17
2007A	8,6	18,7
2007B	9	23
2008A	6	13
2008B	5	14
2012A	99	83,52
2016A	65	45
2016B	12	40
2017A	15	50

Fuente. Elaboración propia con base en EVA (MADR, 2017 (p))

Estos dos productos son objeto de seguimiento desde la TCNCC, por su relación directa con la canasta familiar de los hogares colombianos. Para el caso del municipio de Mistrató se observa para las vigencias administrativas representadas en la gráfica, el área sembrada ha disminuido desde el año 2012.

3.3 SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS

El Plan de Acción de Mitigación para Residuos Sólidos, Agua y Saneamiento (Minvivienda, 2014) busca avanzar en la implementación de esquemas de aprovechamiento tanto de los residuos sólidos como de los vertimientos, de forma tal que se aporte a la reducción de emisiones de metano (CH₄) y la generación de oportunidades económicas a partir de la transformación y generación de valor agregado de los residuos y vertimientos propios de este sector (i.e. biogás, materia prima para nuevos productos industriales, etc).

Con miras a avanzar hacia la carbono-eficiencia de este sector, se deberá avanzar hacia la implementación técnica de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, la disminución o eliminación del

total de residuos que van al relleno sanitario, gracias a que se ha logrado el aprovechamiento de los mismos, tratar las aguas residuales domésticas¹⁴

El número total de viviendas con acceso a energía eléctrica en el área rural dispersa es de 1.540 viviendas (1.300 en territorios con grupos étnicos), para alcantarillado 23 viviendas (15 en territorios con grupos étnicos) y para acueducto 634 viviendas (480 en territorios con grupos étnicos) en el área rural dispersa censada.

A continuación, se muestra el acceso a servicios públicos en el área rural dispersa desagregado por veredas:

Cuadro 8. Total de UPA en el área rural dispersa con acceso a energía eléctrica, alcantarillado y acueducto, municipio de Mistrató, Risaralda.

Veredas	Energía eléctrica	Alcantarillado	Acueducto	Veredas	Energía eléctrica	Alcantarillado	Acueducto
ALBANIA	16	1	-	EMBORDÓ	207	-	16
ALTO DE PUEBLO RICO	35	1	28	EXPANSIÓN URBANA	3	-	3
ALTO HUMACAS	1	-	1	GENOVA	41	-	17
AMMÁ	2	-	-	GETE	95	-	9
ARCACAY	7	-	-	JARDÍN	14	3	10
ARIBATO	30	2	1	JARDINCITO	11	-	11
ATARRAYA	14	-	1	JEGUADAS	5	-	2
BAJO HUMACAS	-	-	-	LA ALDEA	-	-	-
BARCINAL	23	-	21	LA ARGENTINA	36	-	26
BARRANCAS	3	-	-	LA ESMERALDA	45	-	39
BELLAVISTA	16	-	14	LA ESTRELLA	17	1	8
BUENAVISTA	1	-	-	LA JOSEFINA	3	-	1
BUENOS AIRES	25	-	5	LA LINDA	25	-	11
CAIMITO	3	-	-	LA MARÍA	59	6	22
CANCHIVARE	2	-	-	LA VILLADA	32	-	24
CANTARRANA	72	-	-	LAS DELICIAS	18	1	3
CHORROSECO	16	1	8	MAMPAY	28	-	23
CITABARÁ	13	2	1	MIRAFLOREZ	27	2	10
COSTAB RICA	7	-	-	NACEDEROS	53	-	45
CURRUMAY ALTO	4	-	2	PINAR DEL RÍO	51	1	40
CURRUMAY MEDIO	25	-	4	PLAYA BONITA	10	-	10
DOSQUEBRADAS	52	-	11	PUERTO DE ORO	56	-	6
EL CAUCHO	15	-	2	QUEBRADA ARRIBA	61	-	52
EL ENCANTO	-	-	-	RÍO ARRIBA PARTE BAJA	24	-	13
EL NARANJO	74	-	67	RÍO MISTRATO	50	-	7
EL PROGRESO	15		7	SAN ANTONIO DEL CHAMI	13		1
EL SILENCIO	20		2	SAN ISIDRO	9		6
EL SOCORRO	1			SAGUÍAS	11		8
EL TERRERO	33		30	VIDUA	1		
EL VERGEL	10	2	6	Total general	1540	23	634

¹⁴ Ver Decreto 1076 de 2015 sobre Planes de Reversión a Tecnologías Limpias en Gestión de Vertimientos – PRTLGV; resolución 0631 de 2015

Fuente: Elaboración propia con base en Anexo 3-TCNA (DANE, 2014)

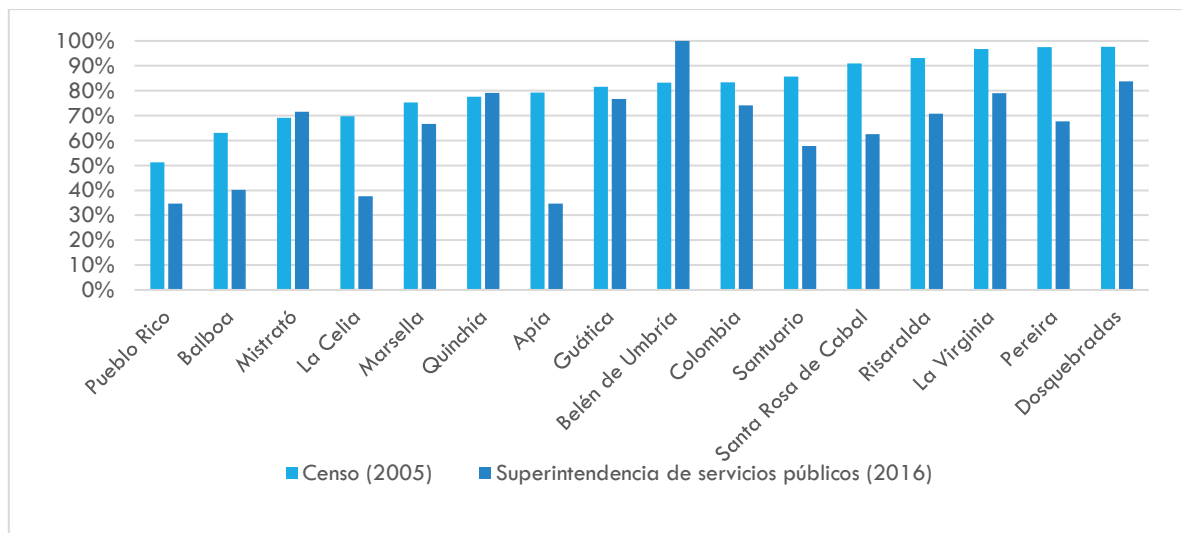
A continuación, se presenta información detallada por cada servicio público.

3.3.1 Acceso a acueducto y alcantarillado

El EOT del Municipio de Mistrató –Acuerdo Municipal 008/2000 (Alcaldía Municipal de Mistrató, 2000) señaló en su artículo 14 como zona de protección de los recursos naturales las áreas aferentes a las bocatomas y captaciones en un radio de 100 metros. Señalando que en esta zona debe primar el uso racional del bosque a través de la protección, defensa, conocimiento y renovación.

El TCNA (DANE, 2014) señala que para la población rural dispersa del municipio de Mistrató, la principales fuentes de agua: el agua lluvia (36,9%); los ríos, quebradas, caños, manantiales (27,17%); y el acueducto (24,65%). La gráfica a continuación muestra el acceso al agua en el municipio comparativamente con el resto de municipios del departamento de Risaralda. El TCNA (DANE, 2014) identificó que las veredas La Delicias, El Caucho, Puerto de Oro, La Estrella, La Argentina, Pinar del Río cuentan con actividades ambientales relacionadas con el tratamiento de aguas residuales.

Gráfica 23. Cobertura del servicio de acueducto para los municipios de Risaralda.



Fuente. Elaboración propia a partir de la ficha de caracterización territorial de Mistrató, Risaralda (TerriData, 2019)¹⁵

Mistrató presenta una cobertura menor a los indicadores departamentales o nacionales, de acuerdo al censo nacional de 2005 la cobertura del municipio es de 69,09% mientras los datos de la Superintendencia de servicios públicos (2016) señalan una cobertura es del 72%, por su parte el Plan de Desarrollo Municipal señala una cobertura del 82,33%. En el municipio el encargado de la prestación del servicio de acueducto, alcantarillado y aseo en área urbana es la Empresa de

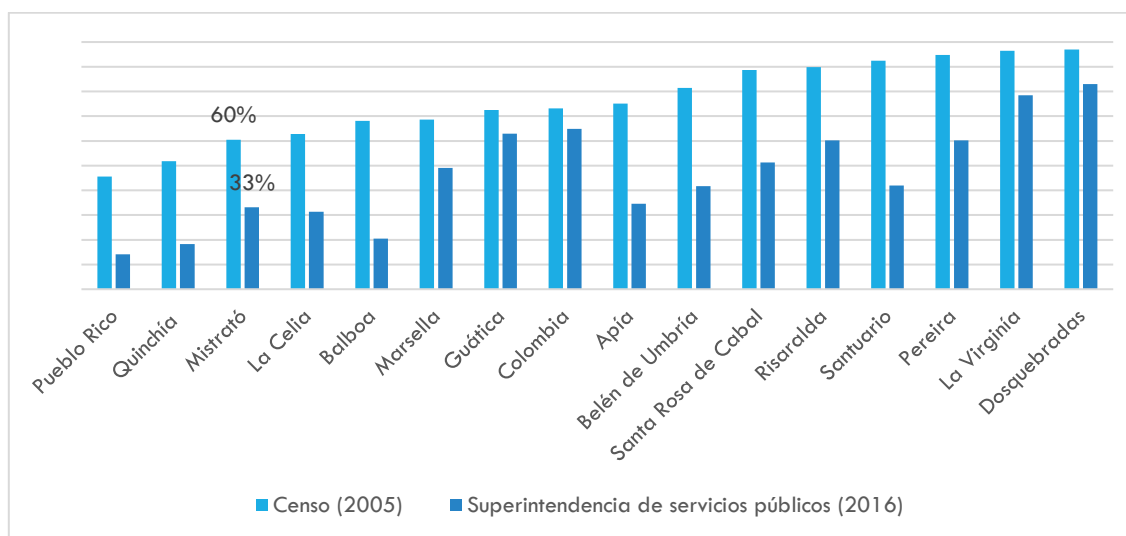
¹⁵ La gráfica se elaboró con información recopilada por el portal TerriData del DNP el cual aborda dos fuentes de información para evidenciar la cobertura de los servicios públicos: datos del Censo Nacional (2005) y datos la Superintendencia de servicios públicos (2016).

Servicios Públicos de Mistrató creada mediante Acuerdo Municipal 017 de 1996, la fuente de abastecimiento es la quebrada Arrayanal (Alcaldía Municipal de Mistrató, 2016).

El TCNA (DANE, 2014) encontró que de 2.620 UPA, 2.126 tienen dificultades para acceder al agua, de las cuales 1998 UPA están en territorios de grupos étnicos. Dentro de las principales causas registradas está la inexistencia de infraestructura reportada en 1.736 UPA, fenómenos naturales (derrumbe, exceso de lluvia) en 100 UPA y sequía en 89 UPA (DANE, 2014).

La gráfica siguiente muestra comparativamente la cobertura de los servicios de alcantarillado de los municipios de Risaralda.

Gráfica 24 Cobertura del servicio de alcantarillado para los municipios de Risaralda.



Fuente. Elaboración propia a partir de la ficha de caracterización territorial de Mistrató, Risaralda (TerriData, 2019).

La gráfica muestra una posición desfavorable del municipio en materia de cobertura del servicio de alcantarillado respecto al contexto departamental y nacional. La cobertura de Mistrató de acuerdo al censo (2005) y Superintendencia de servicios públicos (2016) es de 60% y 33% respectivamente. El Plan de Desarrollo Municipal 2016 – 2019 señala que para el área urbana del municipio la cobertura es del 95,96%.

3.3.2 Acceso a energía

La TCNCC (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017) propone los siguientes indicadores sobre energía, los cuales están en la dimensión de infraestructura, para hacer seguimiento al riesgo por cambio climático.

Cuadro 9. Indicadores para medir el riesgo frente al cambio climático en la dimensión de infraestructura (energía), propuestos en la TCNCC

Indicadores de amenaza	Indicadores de sensibilidad	Indicadores de capacidad adaptativa
Cambio proyectado en el consumo eléctrico por habitante pro variación de temperatura	Consumo eléctrico municipal por habitante por PIB municipal	Demanda energética no atendida no programada/demanda total energética Potencial de generación de energía solar

Fuente. (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017)

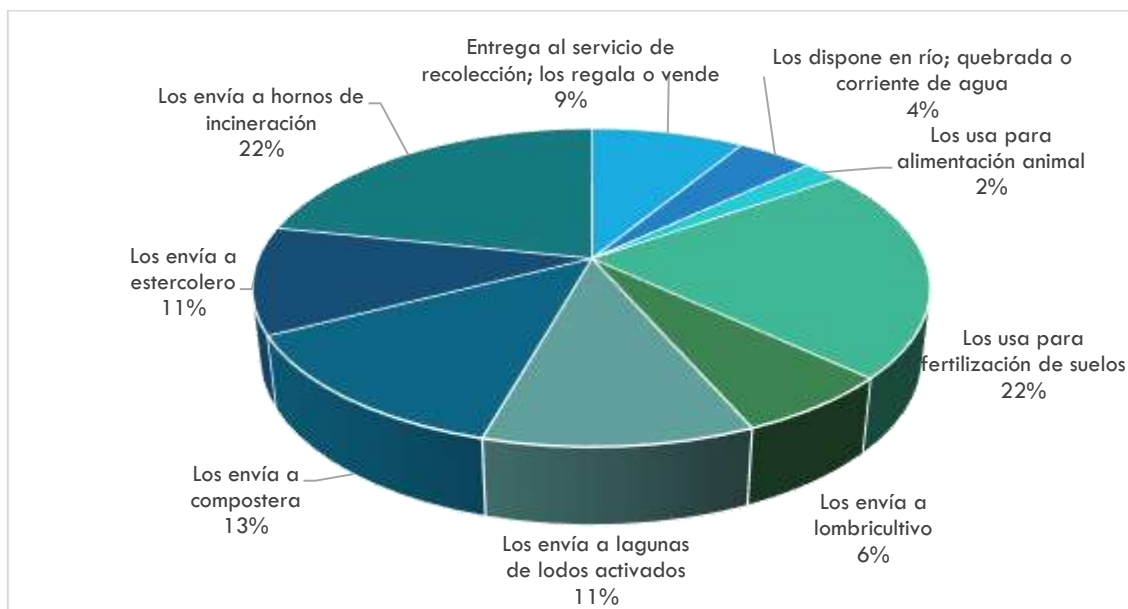
Mistrató registra una cobertura de energía eléctrica urbana del 99,1% de acuerdo a los datos recogidos por el DNP de la UPME (Unidad de Planeación Minero - Energética) (DNP, 2018). De Acuerdo al plan de desarrollo municipal la cobertura de energía eléctrica es de 98%, además se señala que en el municipio no hay servicio de gas natural domiciliario (Alcaldía Municipal de Mistrató, 2016). Para el área rural dispersa de acuerdo al DANE, para el año 2014, 91,7% de las viviendas ocupadas cuenta con servicio de energía eléctrica (DANE, 2014).

3.3.3 Manejo de residuos sólidos

La TCNCC (IDEAM, PNUD, MADS DNP, CANCELLERÍA, 2016) explica que para este sector se miden las emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O, las cuales son producidas durante la disposición, tratamiento y gestión de los residuos sólidos. Las quemaduras de éstos emiten CO₂, CH₄ y N₂O, y su disposición en botaderos, cuerpos de agua, enterramientos y celdas transitorias genera emisiones de CH₄.

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de Mistrató 2015 – 2027 señala una producción mensual de 55,32 toneladas en el área urbana equivalente a 0,412 kilogramos por habitante – día. Para el área rural no se cuenta con información. De acuerdo a la caracterización realizada por la Corporación Misión Vida, equipo consultor a cargo de la formulación del PGIRS de Mistrató los residuos sólidos del municipio se componen en 51,2% orgánico, 15,44% plástico, 7,04% cartón, 4,55% papel, 3,13% vidrio, 2,16% metálicos y 0,17% madera, con una producción mensual de 7173.5 kilogramos, calculándose un potencial de aprovechamiento de hasta el 83,69%. La Empresa de Servicios Públicos de Mistrató ha identificado para el área urbana cinco puntos críticos: Parque del Amor (Avenida del río con carrera 4), carrera 4 con calle 5 (esquina contiguo a la Estación de Servicio), Carrera 7 con calle 7, Calle 6 carrera 7 y orilla del Río. Igualmente, por efecto del inadecuado manejo de residuos sólidos las quebradas que se ven afectadas en el tramo urbano son la quebrada La Ceba, quebrada Arrayanal, quebrada Lavapie y el río Risaralda, el municipio ha priorizado la ejecución de jornadas de limpieza de las zonas ribereñas de esos cuerpos de agua de manera semestral. Se plantea construir la escombrera municipal y 7 casetas para el acopio de material aprovechables en sector rural, actualmente existe un centro de recuperación en casco urbano (Municipio de Mistrató, 2014).

Gráfica 25. Proporción de UPA que realizan manejo de desechos animales o vegetales, por tipo de manejo en el área rural dispersa del Municipio de Mistrató.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

De un total de 2620 UPA en el área rural dispersa de Mistrató, 815 UPA no manejan desechos de origen animal o vegetal; mientras 46 UPA realizan algún manejo a estos residuos siendo su uso para la fertilización de suelos o el envío a hornos de incineración las practica más comunes (22% cada una). 2 UPA reportaron disponer estos residuos en algún cuerpo de agua. El cuadro a continuación muestra los diferentes tipos de tratamiento que fueron registrados en las UPA de las veredas del municipio.

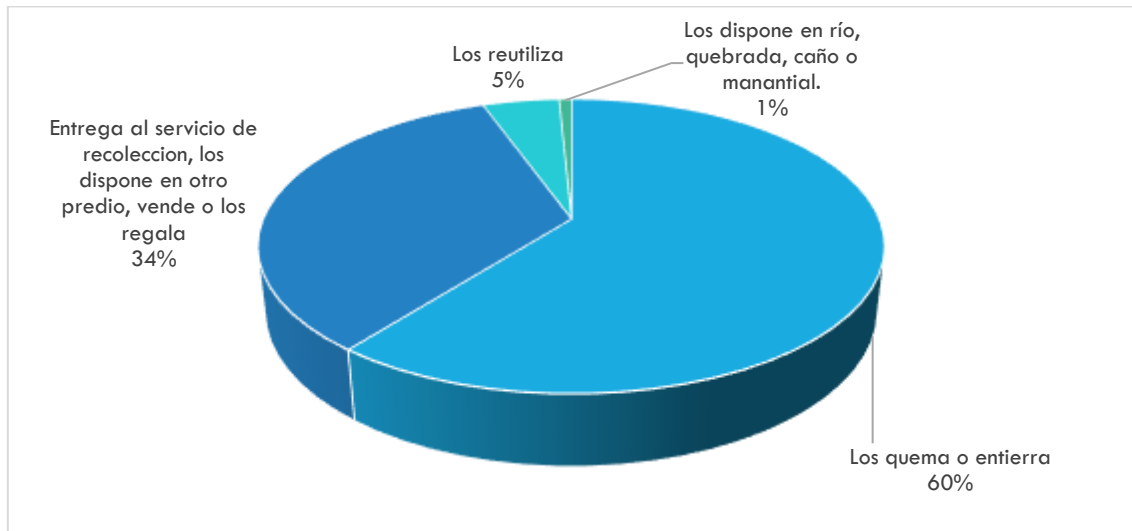
Cuadro 10. Total UPA en el área rural dispersa que utiliza algún tipo de tratamiento de residuos sólidos para el manejo de residuos de origen animal o vegetal, desagregado por vereda, Municipio de Mistrató, Risaralda.

Vereda	Estercolero	Lagunas de lodos activados	Lombricultivo	Compostera
ARIBATO	-	-	1	-
EMBORDÓ	5	5	-	5
GETE	-	-	-	1
LA MARÍA	-	-	1	-
MAMPAY	-	-	1	-

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

El cuadro anterior muestra que las composteras, estercoleros y las lagunas de lodos activados son los sistemas de tratamiento encontrados para el manejo de residuos de origen animal o vegetal en las UPA censadas en el área rural dispersa del municipio. La vereda Embordó, fue donde se registraron 3 de las 4 opciones identificadas en Mistrató.

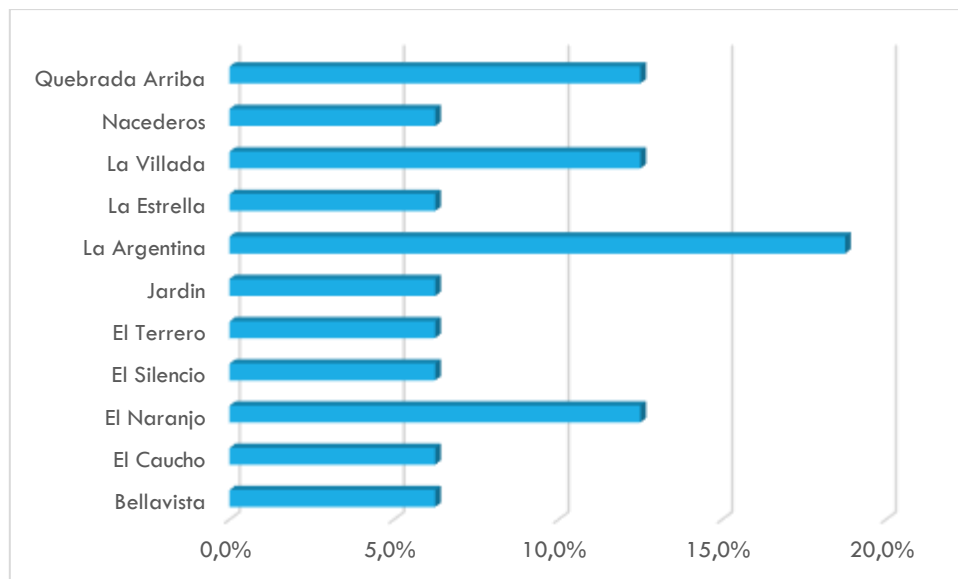
Gráfica 26. Proporción de UPA que realiza manejo de desechos plásticos, vidrios o PVC, por tipo de manejo en el desarrollo de las actividades agropecuarias en el área rural dispersa del Municipio de Mistrató, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

Se observa que la mayor parte de UPA (708 UPA) quema o entierra los residuos plásticos, vidrios o PVC; y entrega al servicio de recolección, los dispone en otro predio, vende o regala (396 UPA). 55 UPA reutiliza estos residuos y 9 UPA los dispone en algún cuerpo de agua.

Gráfica 27. Proporción de UPA con áreas construidas para el manejo de residuos sólidos desagregado por veredas, Municipio de Mistrató, Risaralda



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

La grafica anterior permite observar que las veredas La Argentina (18,8%), Quebrada Arriba (12,5%), La Villada (12,5%) y El Naranjo (12,5%) concentran la mayor cantidad UPA con área construida para el manejo de residuos sólidos en el municipio de Mistrató.

3.4 MOVILIDAD VÍAS Y TRANSPORTE

Este sistema estructurante se relaciona con la dimensión de infraestructura, para la cual, los indicadores de riesgo frente al cambio climático, se miden con información sobre vías, accesos aéreos, entre otros propios de la infraestructura.

Cuadro 11. Indicadores para medir el riesgo frente al cambio climático en la dimensión de infraestructura, propuestos en la TCNCC

Indicadores de amenaza	Indicadores de sensibilidad	Indicadores de capacidad adaptativa
Cambio proyectado en los daños a vías primarias y secundarias por inundaciones y deslizamientos debido a cambios en precipitación	Intensidad de tráfico en red viaria principal	Km de red viaria por tipología de vía (primaria, secundaria, terciaria)/inversión en conservación de vías
Vías afectadas por CLC	Nivel de aporte del PIB transporte municipal al PIB departamental	

Fuente. (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017)

El artículo 45 del Acuerdo Municipal 008/2000 señala que el sistema vial municipal de Mistrató está conformado por vías secundarias, terciarias y la red de caminos:

1. Vías secundarias: vía que comunica al casco urbano con Puente Umbría – Belen de Umbría, Puente Umbría – Anserma, Puente Umbría – Guática, y la vía que comunica al casco urbano con el corregimiento de San Antonio del Chamí y la vía a Mampay – La Unión.
2. Vía terciaria o local: Mistrató – El Caucho (y sus derivaciones a Miraflores y Yarumal). Mistrató – Jardincito (y sus derivaciones a La Linda, La Astilla, La Esmeralda y Mistrató), Mistrató – El Terrero, Mistrató – Barciana, Mistrató – La Villada, Mistrató Bellavista, Mistrató El Progreso, y las vías que derivan de la vía secundaria Mistrató – San Antonio – Vidúa – La Unión como son: Nacederos, Playa Bonita, La Robada, La María, Rio Arriba Parte Alta, El Cedro, Atarraya y Aribató, así como la vía Pinar del Río – La Esmeralda.

3.5 VIVIENDA

La TCNCC definió los indicadores a través de los cuales se puede hacer seguimiento a la vulnerabilidad del municipio frente al clima para la dimensión de hábitat, los indicadores propuestos y retomados en el Plan Departamental para la Gestión del Cambio Climático en Risaralda son:

Cuadro 12. Indicadores para medir el riesgo frente al cambio climático en la dimensión de hábitat, propuestos en la TCNCC

Indicadores de amenaza	Indicadores de sensibilidad	Indicadores de capacidad adaptativa
Cambio proyectado en el número de viviendas afectadas	Número de personas afectadas por fenómenos naturales hidrometeorológicos y climáticos por	Respuesta a ola invernal

Convenio N° 313- 2019 entre la CARDER y el Departamento de Risaralda

Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Territorial –GAT gat@utp.edu.co

por eventos meteorológicos relacionados con cambios en la precipitación	departamento reportados por alguna entidad del sistema nacional de gestión del riesgo
	Número total reportado por departamento para deslizamientos por alguna entidad del sistema nacional de gestión del riesgo para desastres
	Número total reportado por departamento para inundaciones por alguna entidad del sistema nacional de gestión del riesgo para desastres
	Calidad del material de las paredes exteriores y pisos de las viviendas

Fuente: (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017).

El informe nacional de Emisiones de Gases Efecto Invernadero (IDEAM, PNUD, MADS DNP, CANCELLERÍA, 2016), dentro de los sectores que evalúa y son pertinentes para el sistema estructurante vivienda y hábitat, se tienen:

- Sector residencial
- Sector comercial

Las emisiones calculadas corresponden a CO₂, CH₄ y N₂O, provenientes de las quemas de combustibles o por emisiones de algunos procesos.

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda- CNPV 2018 (DANE, 2018) se registró que Risaralda tiene 839.597 personas, de las cuales el 3,6% se reportó en la subregión III16 de Risaralda y de ésta subregión el 53% de la población pertenece al municipio de Mistrató.

Respecto a los hogares, Risaralda registró 277.932 hogares, el 2,9% corresponden a la subregión III, y de ésta subregión el 54% está en el Municipio de Mistrató. En cuanto a las unidades de viviendas censaron 9.821 viviendas en la subregión III, de las cuales el 53% se reportaron en Mistrató.

	Unidades de Vivienda según Condición de Ocupación				Total		
	Total unidades de vivienda	Total unidades de	Total unidades de	Total unidades de vivienda	Unidades de vivienda	Hogares	Población

16 La subregión II la conforman los municipios de Apía, Santuario, La Celia, Balboa, Mistrató, Quinchía y Guática.

Convenio N° 313- 2019 entre la CARDER y el Departamento de Risaralda

Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Territorial –GAT gat@utp.edu.co

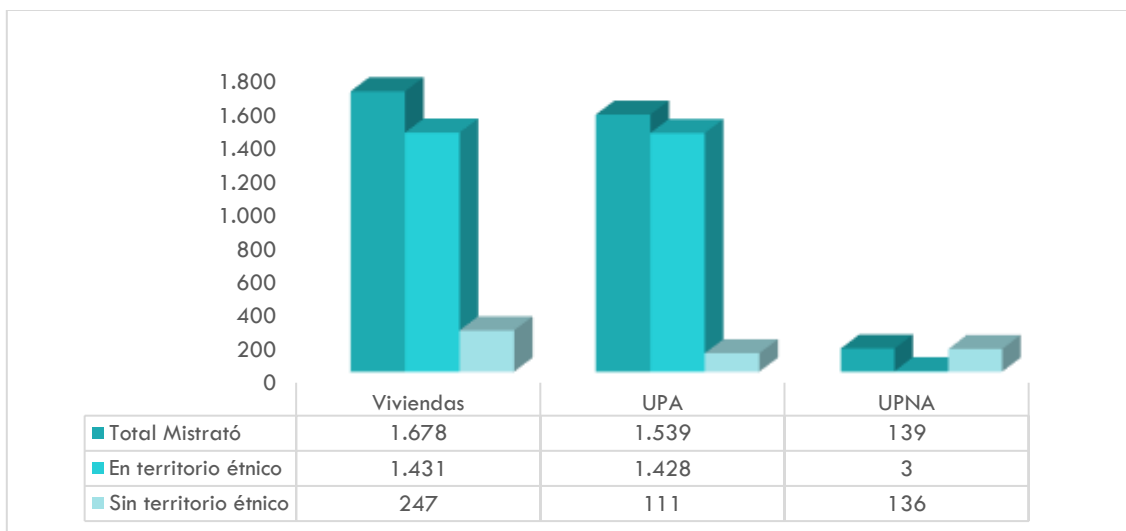
		con personas ausentes	vivienda de uso temporal	vivienda desocupadas	con personas presentes			
Risaralda		24.051	11.720	33.165	273.259	342.195	277.932	839.597
Subregión III	%	1%	4%	3%	3%	3%	3%	4%
		323	455	1.099	7.944	9.821	8.139	30.632
Mistrató	%	38%	66%	41%	54%	53%	54%	53%
		122	299	452	4.297	5.170	4.381	16.203

Fuente. Adaptado del Censo Nacional de Población y Vivienda (DANE, 2018)

El artículo 85 del Acuerdo Municipal 008/2000 señaló como zonas de consolidación a Villa Irene, Brisas del Río, Arrayanal, Emilian Escobar, Santo Tomas de Asís.

En el área rural dispersa, la mayor concentración de población se encontró en la vereda Embordó con 1533 personas, seguido por Geté con 625 personas, Cantarrana con 491 personas y Puerto de Oro con 394 personas (DANE, 2014).

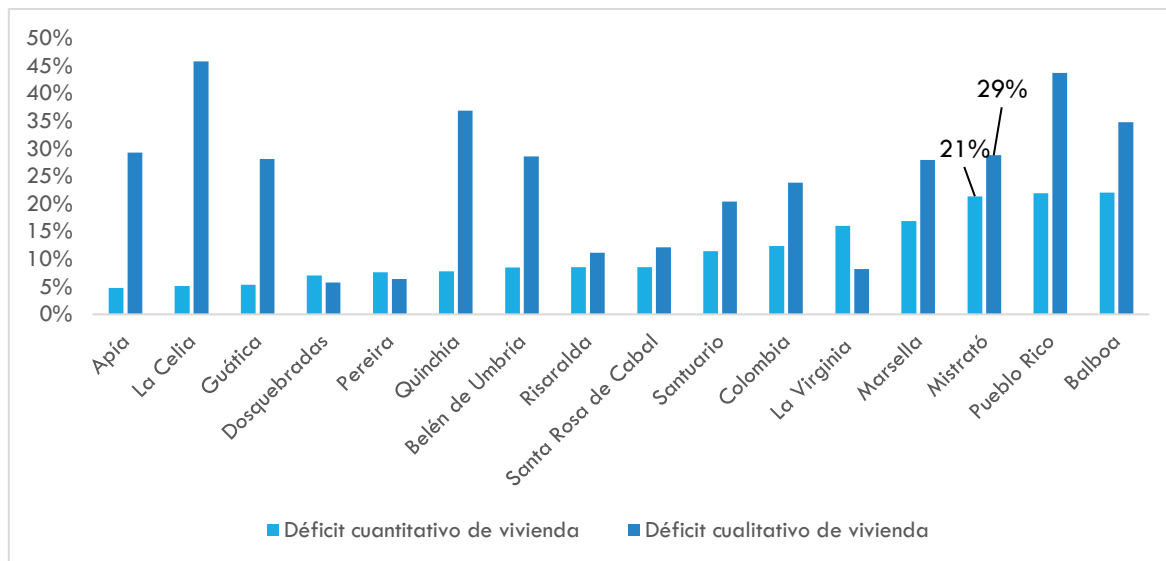
Gráfica 28 Total viviendas ocupadas en Unidades de Producción Agropecuaria -UPA y en Unidades de Producción no Agropecuaria - UPNA para el total en el área rural dispersa censada, territorios de grupos étnicos y sin territorios de grupos en el Municipio de Mistrató, Risaralda.



Fuente: Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014).

La siguiente gráfica expone el nivel de déficit de vivienda del municipio y compara con respecto al estado de los otros municipios del departamento y los promedios para Risaralda y Colombia. Dicha información es con base en el Censo Nacional del año 2005 realizado por el DANE.

Gráfica 29 Déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda de los Municipios de Risaralda.

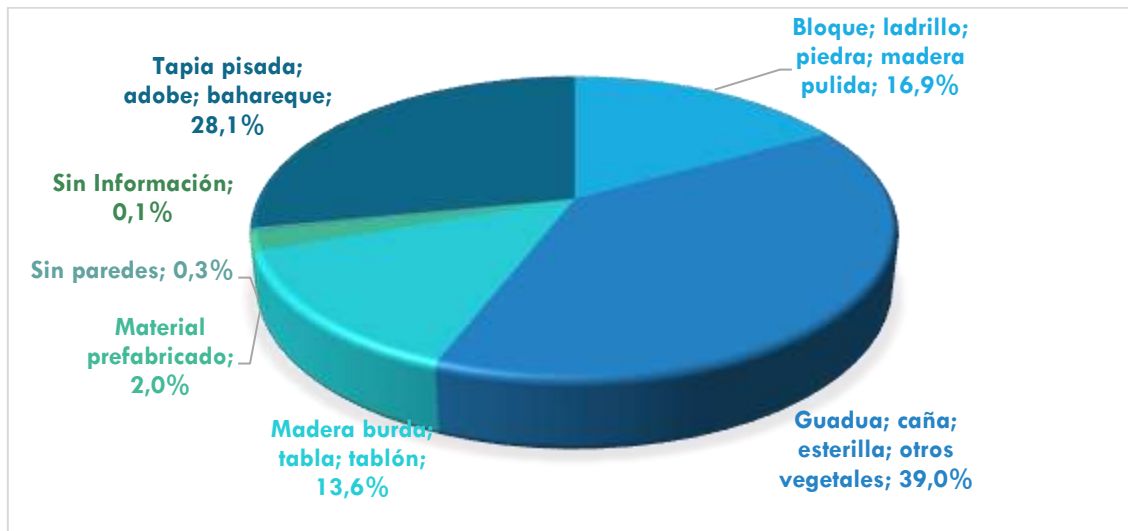


Fuente: Elaboración propia a partir de la ficha de caracterización territorial de Mistrató, Risaralda (DNP, 2018).

Se concluye que Mistrató presenta un déficit cuantitativo de vivienda de 21% y un déficit cualitativo de vivienda de 29%. En ambos casos se superan los promedios nacionales y departamentales. En el contexto regional Mistrató se ubica como el tercer municipio con mayor déficit cuantitativo de vivienda, solo superado por Pueblo Rico (22%) y Balboa (22%), y como el quinto municipio con mayor déficit cualitativo de vivienda igualando los porcentajes presentados por Mistrató y Apía.

Dado que éste municipio pertenece a la subregión ambiental III por la presencia de comunidades indígenas y negras, se hace necesario evaluar y reconocer cuáles son los materiales tradicionalmente utilizados por estas comunidades y cuáles de éstos siguen siendo de fácil acceso en sus territorios, y con base en ellos y lo establecido en sus planes de vida, definir la forma para ocuparse de éste déficit de vivienda.

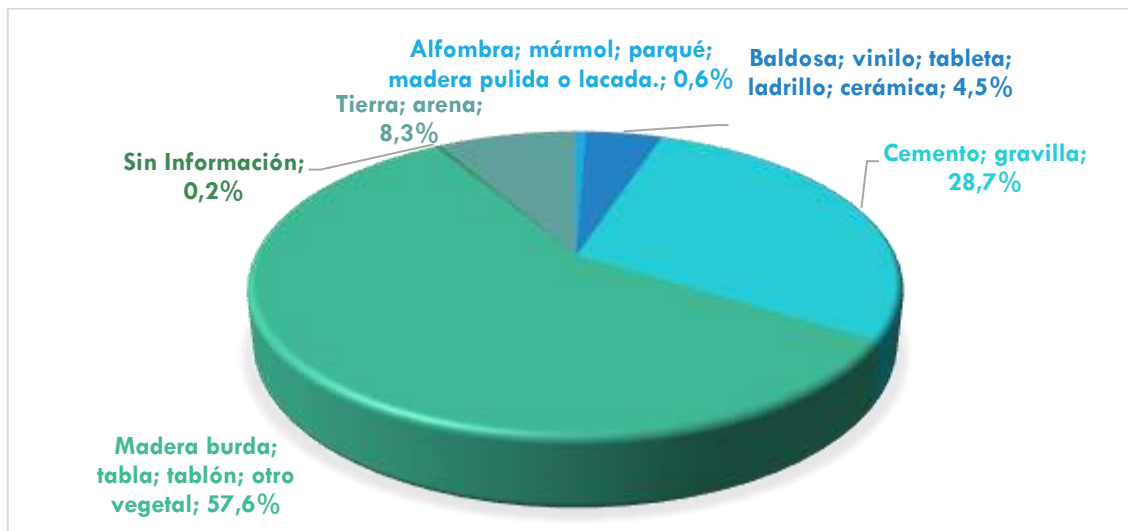
Gráfica 30 Material predominante de las paredes exteriores de las viviendas ocupadas en el área rural dispersa, Municipio de Mistrató, Risaralda.



Fuente: Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014).

El material predominante en las paredes de las viviendas que estaban ocupada en el área rural dispersa es la guadua, caña, esterilla, otros vegetales que representa el 39% del total de viviendas ocupadas, seguido por la tapia pisada, adobe, bahareque con el 28,1%. Los materiales menos comunes son material prefabricado (2%) y sin paredes (0,3%).

Gráfica 31 Material predominante en los pisos de las viviendas ocupadas en el área rural dispersa censada en el Municipio de Mistrató, Risaralda



Fuente: Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014).

El material predominante en los pisos de las viviendas ocupadas es la madera burda, tabla, tablón, otro vegetal con el 57,6% de las viviendas ocupadas en el área rural dispersa del municipio, seguida por el cemento o gravilla con el 28,7%. Los materiales menos comunes son alfombra, mármol, parqué, madera pulida o lacada (0,6%) y baldosa, vinilo, tableta, ladrillo, cerámica (4,5%).

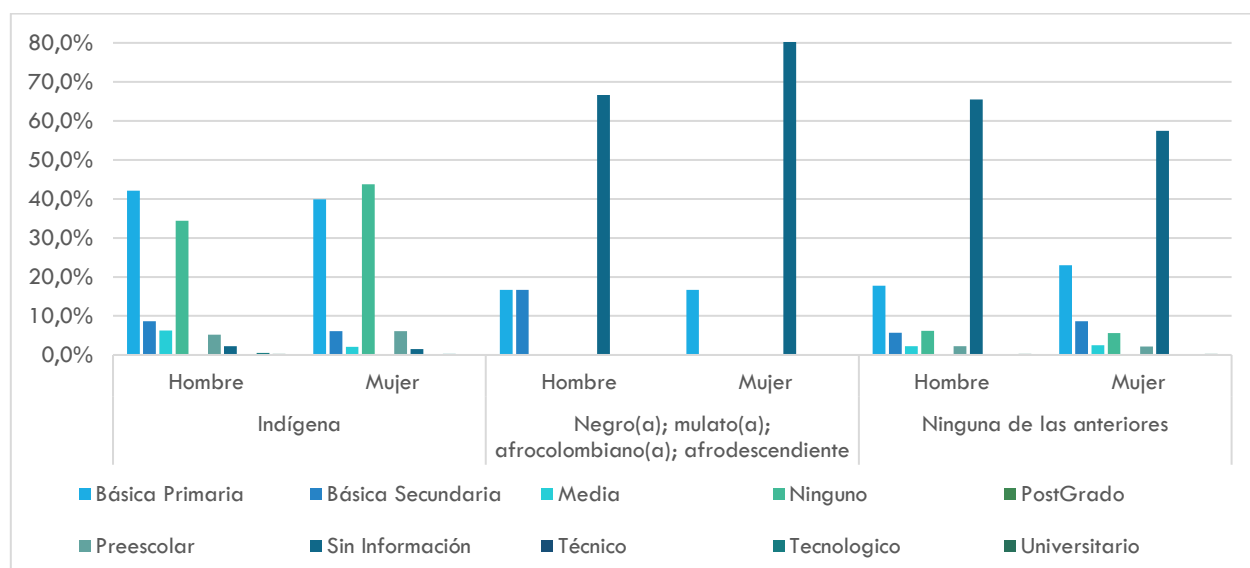
3.6 EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS Y ESPACIO PÚBLICO

Para efectos de tener una aproximación al sistema estructurante referido a los equipamientos colectivos en el municipio de Mistrató se optó por identificar a partir del TCNA (DANE, 2014), el total de población rural dispersa con potencial de utilizar algún tipo de equipamiento social.

3.6.1 Educación

El nivel educativo, es una categoría que permite colegir la cantidad de población que podría estar utilizando las infraestructuras educativas en las diferentes veredas, al respecto se tiene:

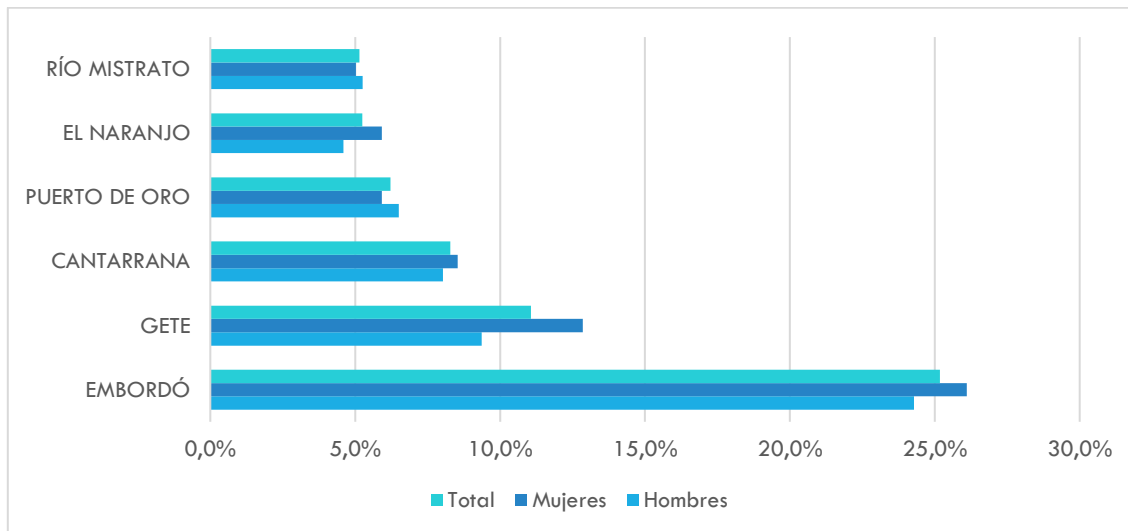
Gráfica 32 Proporción de población en el área rural dispersa según sexo, auto reconocimiento étnico y nivel educativo, Municipio de Mistrató, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014).

De la población que se auto reconoce como indígena se concluye que el 43,7% de las mujeres no posee ningún nivel educativo y el 39,9% alcanzó la básica primaria; para el caso de los hombres el 42,1% reportó básica primaria y 34,4% ningún nivel educativo. En la población que se auto reconoce como negro (a), mulato (a), afrocolombiano (a), afro descendiente el 83,3% de las mujeres no posee información y 16,7% alcanzó básica primaria; el 66,7% de los hombres no posee información, el 16,7 % alcanzó básica primaria y el 16,7% básica secundaria. Para la población que no se reconoce como parte de un grupo étnico el 57,5% no aportó información y el 23% alcanzó básica primaria; en el caso de los hombres el 65,5% no posee información y 17,8% básica primaria.

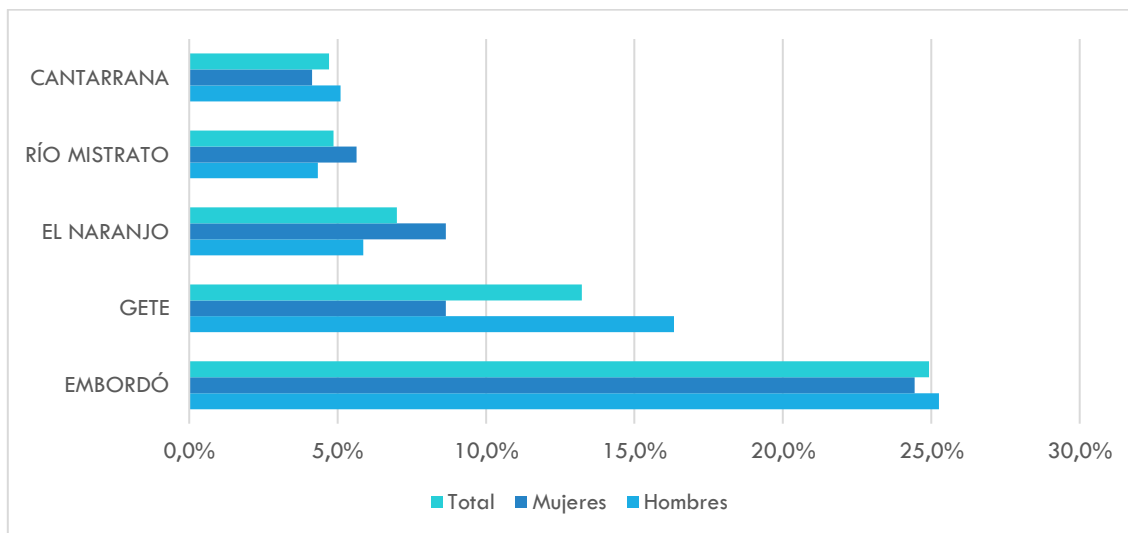
Gráfica 33 Proporción de veredas con el mayor número de población rural dispersa con Básica primaria, Municipio de Mistrató, Risaralda.



Fuente: Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014).

Las veredas con mayor porcentaje de población con nivel educativo básica primaria con respecto al total del área rural dispersa del Municipio corresponde a las veredas Embordó con 25,2% (mujeres: 26,1%, hombres: 24,3%), Gete con 11,1% (mujeres: 12,9%, hombres: 9,4%), Cantarrana con 8,3% (mujeres: 8,5%, hombres: 8%), Puerto de Oro con 6,2% (mujeres: 5,9%, hombres: 6,5%), El Naranjo con 5,2% (mujeres: 5,9%, hombres: 4,6%) y Río Mistrató con 5,1% (mujeres: 5%, hombre: 5,3%)

Gráfica 34 Proporción de veredas con el mayor número de población rural dispersa con Básica secundaria y media, Municipio de Mistrató, Risaralda.



Fuente: Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014).

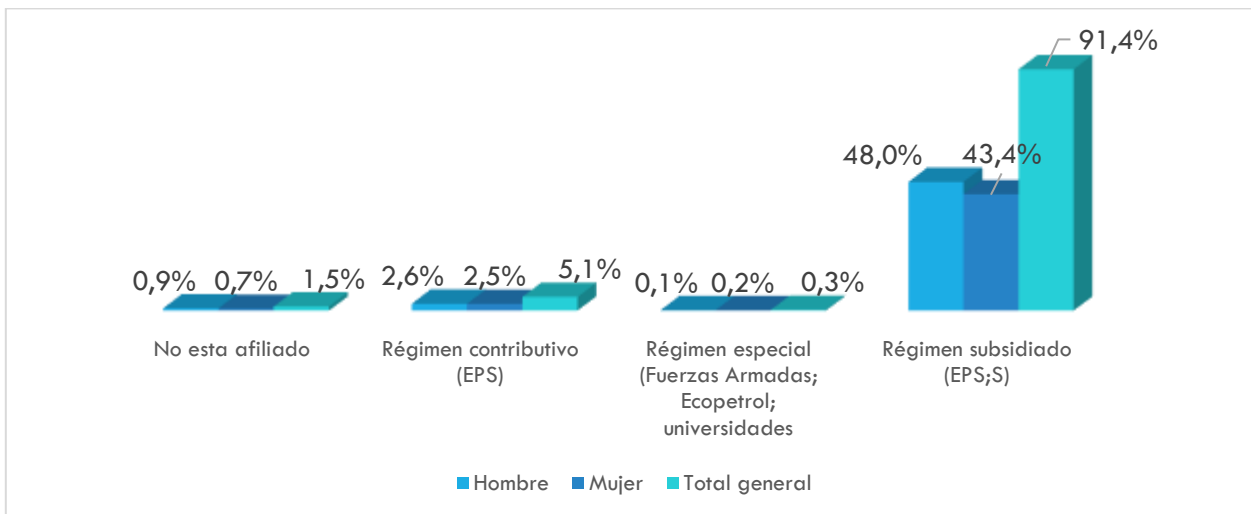
Las veredas que presentan mayor porcentaje poblacional con respecto al total área rural dispersa del Municipio con nivel educativo básica secundaria y media son Embordó con 24,9% (mujeres: 24,4%, hombres: 25,3%), Gete con 13,2% (mujeres: 8,6%, hombres: 16,3%), El Naranjo con 7% (mujeres: 8,6%, hombres: 5,9%), Río Mistrató con 4,9% (mujeres: 5,6%, hombres: 4,3%) y Cantarrana con 4,7 (mujeres: 4,1%, hombres: 5,1%).

El TCNA (DANE, 2014) registro un total de 1834 personas estudiando, de los cuales 887 cursaban básica primaria, 242 básica secundaria, 52 media vocacional, 173 preescolar, 2 posgrados, 4 técnicos, 5 tecnológicos y 6 universitarios. Esta población se concentra principalmente en veredas tales como Gete, Embordó, Cantarrana, y Río Mistrató. En las veredas Alto Humacas, Buenavista y Jegudas no se reportaron personas estudiando.

3.6.2 Salud

De un total de 7084 personas en el área rural dispersa del municipio, 6476 manifestaron pertenecer al régimen subsidiario (3074 mujeres y 3402 hombres). 109 personas manifestaron no estar afiliado (48 mujeres y 61 hombres), 3 hombres no saben si están afiliados y para 112 personas (59 mujeres y 53 hombres) no se tiene información).

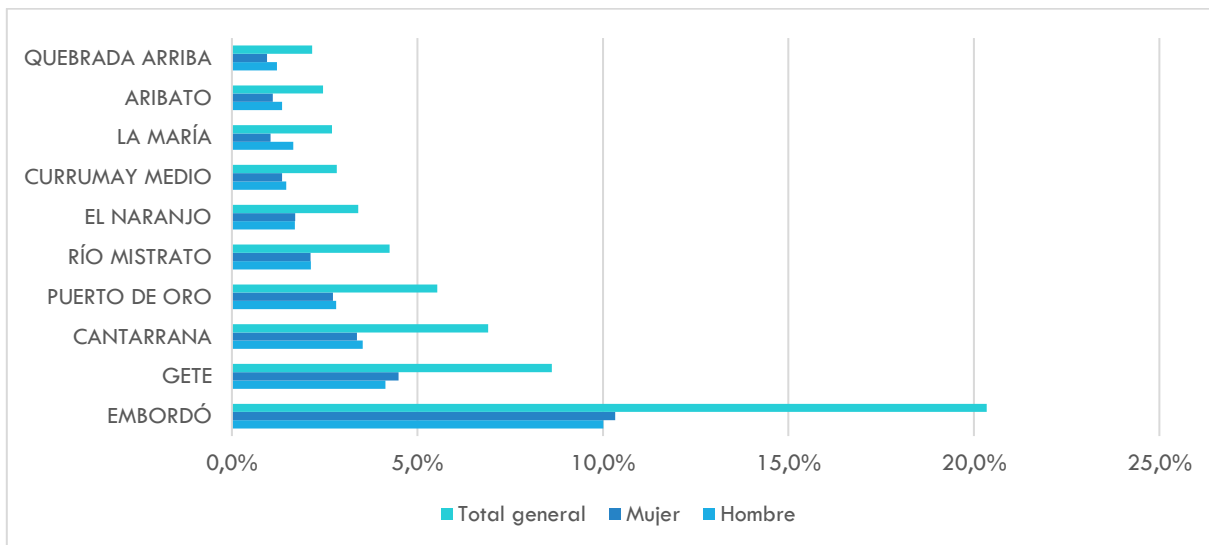
Gráfica 35 Proporción de población en el área rural dispersa afiliada a salud según sexo, Municipio de Mistrató.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014).

De este modo se observa que el mayor porcentaje de la población del área rural dispersa del municipio de encuentra en régimen subsidiario (EPS, S) con 91,4% (43,4% mujeres y 48% hombres), seguido por el régimen contributivo (EPS) con el 5,1% (2,5% mujeres y 2,6% hombres), no está afiliado con 1,5% (0,7% mujeres y 0,9% hombres) y régimen especial (fuerza armada, Ecopetrol, universidades) con 0,3% (0,2% mujeres y 0,1% hombres).

Gráfica 36 Veredas con la mayor proporción de población rural dispersa afiliada a algún tipo de régimen de salud, Municipio de Mistrató, Risaralda



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014).

Nótese que en las veredas Embordó, Gete, Cantarrana, Puerto de Oro, Río Mistrató, El Naranjo y Curruway Medio se encuentra el 51,9% del total de la población rural perteneciente a algún régimen de salud. La vereda Embordó reúne el 20,3% de esta población.

3.6.3 Espacio público

El acuerdo 008/2000 del Municipio de Mistrató señaló en su artículo 66 como elementos constitutivos del espacio público:

1. Elementos constitutivos naturales

Áreas para la conservación y preservación del sistema orográfico y de montaña

Áreas para la conservación y preservación del sistema hídrico

Elementos naturales

1. Tramo urbano del río Risaralda
2. Tramo urbano de la quebrada Arrayanal
3. Tramo urbano de la quebrada Lavapié
4. Tramo urbano e la quebrada La Ceba
5. Parque Municipal Arrayanal (microcuenca quebrada Arrayanal)

Elementos artificiales

6. Canalización quebrada Arrayanal
7. Gaviones en tramo urbano del río Risaralda

8. Colector de aguas de escorrentía (ladera noroccidental)

Áreas de especial interés ambiental, científico y paisajístico

1. Parque municipal Arrayanal
2. Parque del Amor
3. Parque Simón Bolívar
4. Jardín Botánico
5. Vivero Municipal

2. Elementos constitutivos artificiales o construidos

Áreas integrantes de los sistemas de circulación peatonal y vehicular

6. Escalatinas del Barrio San José (sector Lavapié
7. Áreas de parque plaza principal
8. Área de localización de vendedores ambulantes y estacionarios
9. Vías Vehiculares
10. Puente peatonal Río Risaralda en zona del estadio
11. Puentes vehiculares sobre el río Risaralda en la vía de acceso y en vía a la Villada, sobre las quebradas La Ceba, en la vía a San Antonio del Chamí, El Lavapié en la vía al Terrero y Arrayanal en la vía a Jardincito
12. Reductores de velocidad vial
13. Andenes
14. Peatonales barrio buenos aires, I y II etapa
15. Esquinas

Áreas articuladoras del espacio público y de encuentro

1. Parque Simón Bolívar
2. Parque del Amor
3. Estadio Municipal y polideportivo
4. Sede coliseo
5. Atrio Iglesia parque Simón Bolívar
6. Canchas múltiples sector las pineras
7. La Plaza municipal

Áreas para la preservación y conservación de las obras de interés público y elementos urbanísticos, arquitectónicos, históricos, culturales, recreativos, artísticos y arqueológicos.

8. Áreas de los murales de la plaza principal
9. Áreas del patrimonio arquitectónico declarado en el acuerdo municipal N° 021 del 3 de diciembre de 1990
10. Área del monumento a Simón Bolívar

3. Elementos complementarios

Componentes de la vegetación natural e intervenida

1. Jardín botánico
2. Arborización y zonas verdes parque del Amor
3. Vegetación parque Simón Bolívar
4. Zonas verdes barrio Buenos Aires I y II etapa
5. Arborización andenes plaza principal
6. Arborización margen derecha río Risaralda

Componentes del amoblamiento urbano

7. Luminarias peatonales y vehiculares
8. Bancas en parque
9. Rejillas de árboles andenes plaza principal
10. Canecas para recolección de basura
11. Vallas de señalización
12. Vallas de nomenclatura vial
13. Hidrantes y válvulas
14. Juegos infantiles sector las pineras.

Desde la gestión de las manifestaciones del clima en el territorio, el espacio público tiene el potencial de contribuir en aspectos relacionados con la pervivencia de especies de fauna y flora, manejo del riesgo asociados a algunos eventos climáticos, en áreas urbanas los parques arborizados y corredores hídricos favorecen microclimas más frescos respecto a zonas construidas, y en general a la salud de los habitantes y visitantes que tienen la posibilidad de disfrutar estos espacios.

4 INVERSIONES DEL SGP QUE APORTAN A LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El abordaje del Plan de Desarrollo Municipal permite realizar un acercamiento a las líneas de inversión priorizadas en el territorio por la actual administración municipal, lo cual permite inferir la gestión del CC y la VC desde la planificación territorial. El plan de desarrollo del municipio de Mistrató para el periodo 2016 a 2019 titula “Por una Mistrató más justa, solidaria y en paz”.

Cuadro 13. Sectores y programas de inversión del Plan de Desarrollo Municipal de Mistrató.

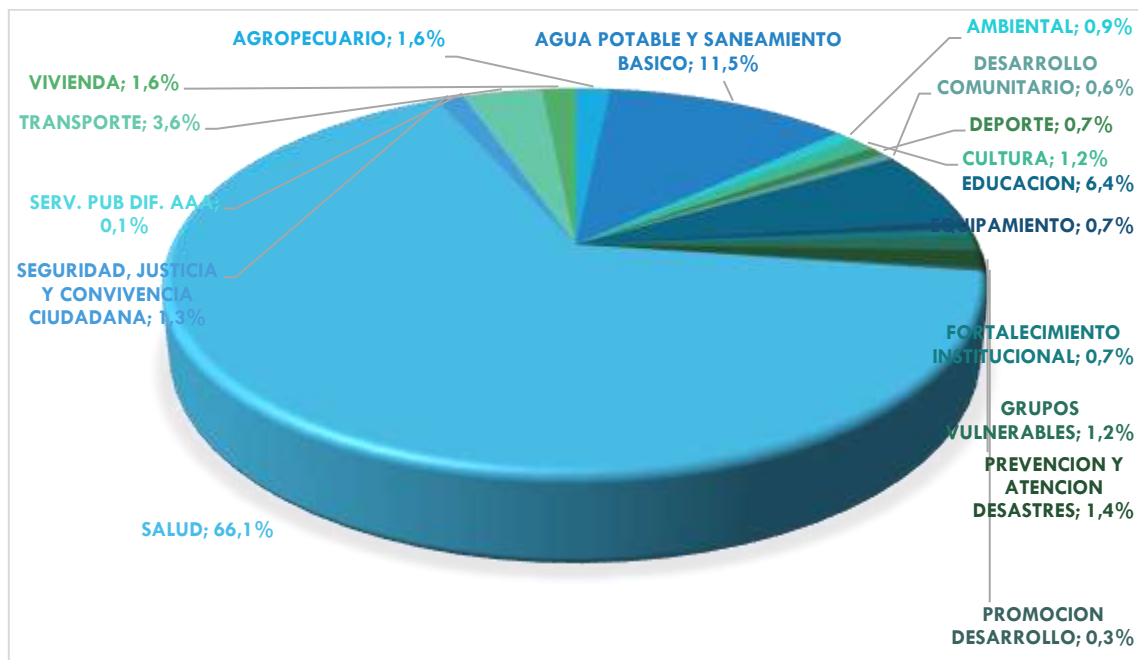
Sector	Programa	Recursos (pesos)
AGROPECUARIO	PRODUCCIÓN AGROPECUARIA COMPETITIVA	\$ 292.506.594
	SIEMBRA	\$ 281.363.500
	TODOS DE LA MANO POR EL DESARROLLO RURAL	\$ 351.566.027
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO	CONCIENCIACIÓN POR EL RECURSO HÍDRICO	\$ 1.707.833.999
	MISTRATÓ, UN MUNICIPIO INTEGRAL Y LIMPIO	\$ 2.277.096.602
	SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS	\$ 2.503.368.922
AMBIENTAL	CONSERVANDO NUESTRO MEDIO AMBIENTE	\$ 420.779.813
	EDUCACIÓN AMBIENTAL, TURISMO Y GESTIÓN	\$ 47.573.810
	MISTRATO DEFIENDE LOS ANIMALES Y EL MEDIO AMBIENTE	\$ 17.083.847
CULTURA	INFANCIA, NIÑEZ, ADOLESCENCIA Y JUVENTUD INMERSA EN PROGRAMAS CULTURALES.	\$ 704.322.366

Sector	Programa	Recursos (pesos)
DEPORTE	INFANCIA, NIÑEZ, ADOLESCENCIA Y JUVENTUD INMERSA EN EL DEPORTE Y LA RECREACION	\$ 272.310.184
	INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA	\$ 89.328.822
	RECREACIÓN, ACTIVIDAD FÍSICA Y APROVECHAMIENTO DEL TIEMPO LIBRE	\$ 44.664.411
DESARROLLO COMUNITARIO	FOMENTAR PROGRAMAS EN GENERACION DE EMPLEO DIRIGIDOS A LA POBLACION MENOS FAVORECIDA DEL MUNICIPIO	\$ 25.000.000
	PARTICIPACION SOCIAL COMUNITARIA CONTROL SOCIAL	\$ 209.613.719
	TRANSPARENCIA UNA OPORTUNIDAD EL PROGRESO TERRITORIAL	\$ 93.114.501
EDUCACION	TODOS EN MISTRATO EDUCADOS Y CON CALIDAD	\$ 3.596.097.441
EQUIPAMIENTO	EQUIPAMIENTO QUE GENERE ARRAIGO	\$ 373.959.531
FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	GESTION MUNICIPAL – COMPROMISO INSTITUCIONAL	\$ 228.603.638
	UNA ADMINISTRACION CON CALIDAD Y COMPROMETIDA POR LA ACREDITACION.	\$ 151.553.128
GRUPOS VULNERABLES	POBLACION VULNERABLE	\$ 595.009.402
	VICTIMAS Y POST – ACUERDO	\$ 96.359.023
PREVENCION Y ATENCION DESASTRES	GESTIÓN DEL RIESGO MUNICIPAL EFICIENTE	\$ 257.734.389
	ORGANISMOS DE SOCORRO	\$ 559.011.914
PROMOCION DESARROLLO	PROMOVENDO EL DESARROLLO DE MISTRATO	\$ 172.664.114
SALUD	ASEGURAMIENTO	\$ 35.327.730.311
	PRESTACIÓN CON CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE SALUD	\$ 1.232.791.267
	SALUD PUBLICA	\$ 718.672.257
SEGURIDAD, JUSTICIA Y CONVIVENCIA CIUDADANA	DERECHOS HUMANOS	\$ 25.400.000
	DISPOSICIÓN PARA LA PAZ	\$ 153.783.233
	LA CIUDADANA EN PIE DE SU SEGURIDAD	\$ 547.953.656
SERV. PUB DIF. AAA	OTROS SERVICIOS PUBLICOS	\$ 55.249.572
TRANSPORTE	MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA RED VIAL TERCIARIA	\$ 1.405.272.787
	MEJORAMIENTO DE LA RED VIAL URBANA Y DE LOS CORREGIMIENTOS DEL MUNICIPIO DE MISTRATÓ	\$ 647.876.211
VIVIENDA	VIVIENDA Y UN ENTORNO SALUDABLE	\$ 899.260.019

Fuente. (Alcaldía Municipal de Mistrató, 2016)

La administración municipal de Mistrató para el periodo 2016 – 2019 planificó una inversión neta de \$56.382,5 millones de pesos distribuidos en 17 sectores, 35 programas y 309 subprogramas.

Gráfica 37. Distribución porcentual de la inversión municipal por sectores contemplados en el Plan de Desarrollo Municipal para el periodo 2016 – 2019-



Fuente. Elaboración propia con base en (Alcaldía Municipal de Mistrató, 2016)

Se observa de este modo que el 66,1% del presupuesto municipal para el periodo 2016 – 2019 se proyectó en el sector salud reuniendo así el mayor músculo financiero. Como segunda línea por asignación presupuestal se encuentra el sector agua potable y saneamiento básico con el 11,5% del presupuesto proyectado en el Plan de Desarrollo Municipal (2016 – 2019), seguido por los sectores educación (6,4%), transporte (3,6%), agropecuario (1,6%), vivienda (1,6%), prevención y atención de desastres (1,4%), seguridad, justicia y convivencia ciudadana (1,3%), grupos vulnerables (1,2%) y cultura (1,2%). Las demás líneas de inversión poseen una asignación presupuestal menor al 1%: ambiental, deporte, desarrollo comunitario, equipamiento, fortalecimiento institucional, promoción desarrollo y servicios públicos diferentes AAA.

Para efectos del presente documento es importante abordar los planteamientos realizados por la administración municipal en el Plan de Desarrollo Municipal y la relación del mismo con la gestión del CC y la VC esta lectura se realiza desde los diferentes programas, subprogramas y metas de producto. La revisión se realizó en función de los sistemas estructurantes, adicionalmente se consideraron programas que tienen un carácter transversal en cambio climático.

Cuadro 14. Articulación entre programas del Plan de Desarrollo Municipal con potencial de aportar a la gestión de la VC y el CC con los sistemas estructurantes del territorio.

Programa	Espacio público y equipamientos	Estructura ecológica	Movilidad, vías y transporte	Patrimonio cultural	Servicios públicos domiciliarios	Sistemas productivos	Vivienda	Transversales
CONCIENTIZANDONOS POR EL RECURSO HIDRICO					8			
CONSERVANDO NUESTRO MEDIO AMBIENTE	4	13			16			1
DERECHOS HUMANOS								1
EDUCACIÓN AMBIENTAL, TURISMO Y GESTIÓN		3		1				2
EQUIPAMIENTO QUE GENERE ARRAIGO	6		2					
GESTIÓN DEL RIESGO MUNICIPAL EFICIENTE								3
GESTION MUNICIPAL – COMPROMISO INSTITUCIONAL								4
INFANCIA, NIÑEZ, ADOLESCENCIA Y JUVENTUD INMERSA EN PROGRAMAS CULTURALES.	1			3				
INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA	1							
LA CIUDADANIA EN PIE DE SU SEGURIDAD	2							
MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA RED VIAL TERCIARIA			4					
MEJORAMIENTO DE LA RED VIAL URBANA Y DE LOS CORREGIMIENTOS DEL MUNICIPIO DE MISTRATÓ			6					
MISTRATO DEFIENDE LOS ANIMALES Y EL MEDIO AMBIENTE		1						
MISTRATÓ, UN MUNICIPIO INTEGRAL Y LIMPIO					12			
ORGANISMOS DE SOCORRO	4							1
OTROS SERVICIOS PUBLICOS					4			
PARTICIPACION SOCIAL COMUNITARIA CONTROL SOCIAL	1							1
POBLACION VULNERABLE	2					2		1
PRESTACIÓN CON CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE SALUD	2							

Programa	Espacio público y equipamientos	Estructura ecológica	Movilidad, vías y transporte	Patrimonio cultural	Servicios públicos domiciliarios	Sistemas productivos	Vivienda	Transversales
PRODUCCIÓN AGROPECUARIA COMPETITIVA						12		
PROMOVIMIENTO DEL DESARROLLO DE MISTRATO						5		1
SALUD PUBLICA						2		1
SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS					2			
SIEMBRA						11		
TODOS DE LA MANO POR EL DESARROLLO RURAL						4		
TODOS EN MISTRATO EDUCADOS Y CON CALIDAD	3					1		3
VICTIMAS Y POST - ACUERDO						2		1
VIVIENDA Y UN ENTORNO SALUDABLE							6	

Fuente. Elaboración propia con base en (Alcaldía Municipal de Mistrató, 2016).

Nota: la relación se realiza con base en número de presupuestos asignados por metas de producto.

El cuadro anterior relaciona los programas propuestos en el Plan de Desarrollo Municipal con los sistemas estructurantes del territorio, facilitando el análisis del nivel de incorporación de medidas de adaptación y mitigación frente al CC y la VC. De este modo se hacen visibles el número inversiones en espacio público, equipamientos colectivos, movilidad, vías y transporte, servicios públicos domiciliarios, estructura ecológica, patrimonio cultural y vivienda. Dicha información está limitada por el nivel de detalle, en tanto las inversiones pueden o no estar directamente aportando a la resiliencia territorial frente al clima que aporte para cada programa el Plan de Desarrollo Municipal.

Desde espacio público y equipamiento se han identificado 26 inversiones con potencial de aporte a la gestión de la VC y el CC, las cuales son recogidas por los programas: conservando nuestro medio ambiente; equipamiento que genere arraigo; infancia, niñez, adolescencia y juventud inmersa en programas culturales; infraestructura deportiva; la ciudadanía en pie de su seguridad; organismos de socorro, participación social comunitaria y control social; población vulnerables; prestación con calidad de los servicios de salud y todos en Mistrató educados y con calidad. Las inversiones identificadas en esta línea se relacionan principalmente con la construcción y adecuación de espacios públicos y equipamientos, en ningún de los casos se hace explícito si se incorporan variables climáticas para dicha construcción de modo que se seleccionan por su potencial aporte adaptación y mitigación del CC.

Para la estructura ecológica se han identificado los programas: “conservando nuestro medio ambiente; educación ambiental”, “turismo y gestión”; y “Mistrató defiende los animales y el medio ambiente”. En total estos programas recogen 17 inversiones con potencial aporte a la adaptación y mitigación de CC desde la estructura ecológica. Las acciones se concentran en la gestión del

recurso hídrico (POMCA Río Risaralda), manejo de zonas de protección (DMI Cuchilla del San Juan y Arrayanal), reforestación de microcuencas, fortalecimiento del ecoturismo, descontaminación de fuentes hídricas, campañas de sensibilización e implementación de cátedra ambiental en instituciones educativas. De este modo se describen acciones que potencialmente están enfocadas al fortalecimiento de la estructura ecológica general de municipio que puede traducirse en una disminución de la vulnerabilidad de estas áreas estratégicas y el aumento de sumideros de carbono.

En movilidad, vías y transporte se observan 12 rubros asignados en el Plan de Desarrollo Municipal (2016 – 2019) con potencial aporte a la gestión del CC en los programas: “equipamiento que genere arraigo”; “mantenimiento y mejoramiento de la red vías terciarias”; y “mejoramiento de la red vial urbanas y de los corregimientos”. Estos rubros están enfocados en el mantenimiento de las vías y puentes actuales del municipio, estudios, diseños y construcción de nuevos tramos y puentes. De este modo se puede concluir que los principales esfuerzos en materia de movilidad, vías y transporte se centran en el mantenimiento de las vías en el municipio. No es posible inferir si existe alguna consideración de carbono eficiencia en la selección de materiales o construcción de las vías y puentes.

Para el caso de patrimonio cultural los programas de “educación ambiental, turismo y gestión”; e “infancia, niñez, adolescencia y juventud inmersa en programas culturales” recogen los rubros que suponen un aporte potencial a la adaptación del municipio desde dicho sistema estructurante. En total se identifican cuatro rubros que aportan a la gestión de CC desde el patrimonio cultural en el Plan de Desarrollo Municipal de Mistrató (2016 – 2019). Las metas de producto relacionadas son el mejoramiento de un espacio cultural por año, un espacio cultural construido, 4 programas de investigación y difusión del patrimonio cultural, y la formulación del Plan de Adaptación para el Plan de Manejo de PCCC (Paisaje Cultural Cafetero Colombiano).

En servicios públicos domiciliarios se identificaron potenciales medidas de adaptación y mitigación en los programas: “concientizándonos por el recurso hídrico”; “conservando nuestro medio ambiente”; “Mistrató, un municipio integral y limpio”; “otros servicios públicos”; y “servicios públicos domiciliarios”. En total se seleccionan 42 inversiones con potencial aporte a la gestión de CC los cuales se enfocan en la eficiencia de la prestación de los servicios públicos, ejecución del plan maestro de acueducto y alcantarillado, construcción y mantenimiento de la bocatoma municipal (quebrada Arrayanal) y de la bocatoma alterna, mejoramiento de redes de acueducto y alcantarillado, mantenimiento de 12 acueductos rurales, construcción de 4 acueductos en zona campesina e indígena, recolección y transporte de residuos sólidos, gestión de recursos para la construcción de la PTAR, construcción de 15 sistemas sépticos, mantenimiento de casetas de reciclaje, mantenimiento y expansión de alumbrado público, desarrollo de proyectos de generación de energía, implementación del servicio de gas domiciliario, sensibilización separación en la fuente y apoyo recicladores en el municipio.

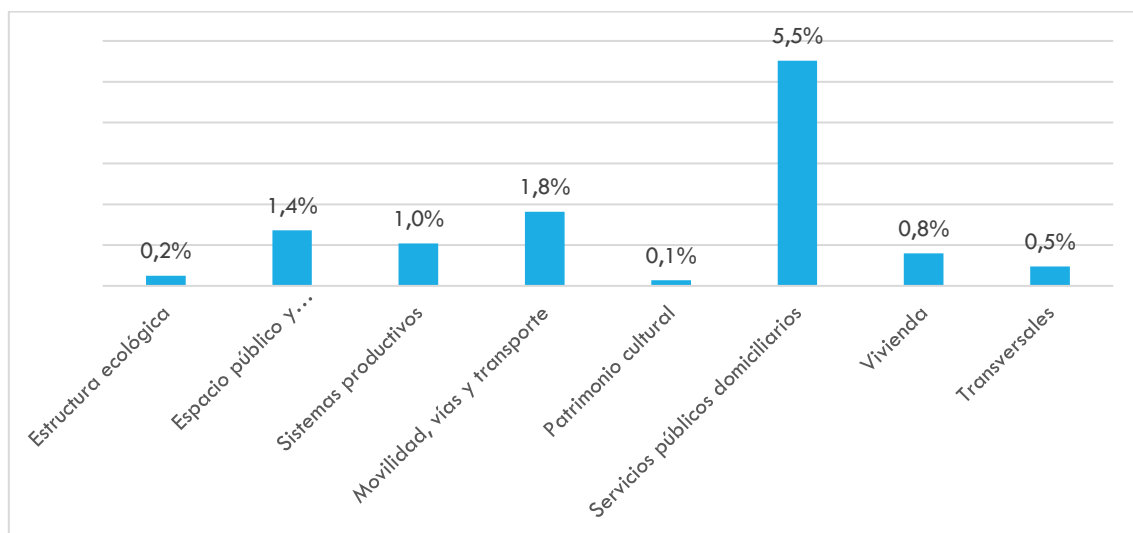
Los programas “población vulnerable”, “producción agropecuaria competitiva”, “promoviendo el desarrollo de Mistrató”, “salud pública”, “siembre”, “todos de la mano por el desarrollo rural”, “todos en Mistrató educados y con calidad”, y “víctimas y post-acuerdo” aportan en conjunto 39 rubros relacionados con medidas de potencialmente aportan a la adaptación y mitigación del CC y la VC. Dichas inversiones se enfocan en programas de seguridad alimentaria y nutricional,

implementación de proyectos pedagógicos productivos, asistencia técnica, promoción de la asociatividad, mejoramiento de la producción, renovación de siembras de cultivos productivos, transferencia de tecnología, cofinanciamiento de proyectos productivos, articulación de actores, desarrollo de nuevas líneas productivas, actualizar bases de datos agropecuaria municipal, certificación de predios productivos, acompañamiento productos exportables, gestión del recurso hídrico en el sector productivo, producción agroindustrial, actualizar inventario turístico y creación del Plan Sectorial de Turismo Municipal (PSTM).

En vivienda se identifican 6 líneas de inversiones recogidas en el programa “vivienda y un entorno saludable” las cuales se enfocan en el mejoramiento de viviendas, proyectos de vivienda, proyecto de vivienda VIS y legalización de predios. Se describen entonces proyectos que potencialmente pueden incorporar medidas bioclimáticas de construcción.

Finalmente se identifican inversiones que potencialmente aportan a la gestión del CC y la VC pero que dada su naturaleza escapan a lógica de ordenamiento territorial por lo cual son recogidas en inversiones transversales. De este modo se seleccionan 20 rubros de los programas: “conservando nuestro medio ambiente; derechos humanos”; “educación ambiental, turismo y gestión”; “gestión del riesgo municipal eficiente”; “gestión municipal – compromiso institucional”; “organismos de socorro”; “participación social comunitaria control social”; “población vulnerable”; “promoviendo el desarrollo de Mistrató”; “salud pública”; “todos en Mistrató educados y con calidad”; y “víctimas y post-acuerdo”. Las acciones de interés son el fortalecimiento de programas de modelo educativos, programa de ciencia y tecnología en instituciones educativas, perfil de energía alternativas en el municipio, proyectos de reducción de impactos por el cambio climático, plan de mitigación del riesgo, actualización EOT, articulación instrumentos de planeación, apoyo grupos vulnerables, entre otros.

Gráfica 38 Distribución porcentual del presupuesto asignados en líneas identificadas para la gestión de CC por sistema estructurante.



Fuente. elaboración propia con base en (Alcaldía Municipal de Mistrató, 2016).

El presupuesto total del Municipio de Mistrató para el periodo 2016-2019 es de \$56.382,5 millones de pesos, de este total el 11,4% (\$538,1 millones de pesos), correspondió a las líneas de inversión que fueron seleccionadas por su potencial de aportar en la gestión de la VC y el CC.

Del presupuesto asignado a las líneas de inversión identificadas con potencial aporte en la gestión de la VC y el CC el 48,4% (\$6.216,1 millones de pesos) es para servicios públicos domiciliarios convirtiéndose en la línea de mayor presupuesto. El 15,9% (\$2.045,1 millones de pesos) se clasificó en movilidad, vías y transporte, el 11,9% (\$1.534,5 millones de pesos) se relacionó con espacio público y equipamientos, el 9,1% (\$1.171,3 millones de pesos) fue para sistemas productivos, el 7% (899,2 millones de pesos) para vivienda, el 4,2% (\$538,1 millones de pesos) fue acciones transversales, el 2,2% (\$277,9 millones de pesos) para estructura ecológica, mientras 1,2% (\$158,8 millones de pesos) correspondió a patrimonio cultural.

La información a continuación corresponde a la revisión de los rubros reportados por la Alcaldía Municipal al Formulario Único Territorial (FUT). La información está organizada en función de los sistemas estructurantes con el propósito de evidenciar posibles avances del municipio en materia de inversión para la adaptación y mitigación de la Variabilidad Climática y el Cambio Climático. La selección de los rubros se realizó con base en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, los Planes de Acción Sectorial para la mitigación de GEI, la política nacional de Cambio Climático y el documento técnico “Consideraciones de Cambio Climático para el Ordenamiento Territorial”. La lectura de la inversión municipal se realizó para los siete semestres de la actual administración municipal: dos semestres de los años 2016 – 2018, y un semestre del año 2019.

4.1 ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL

Cuadro 15. Rubros reportados por el municipio en estructura ecológica, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda

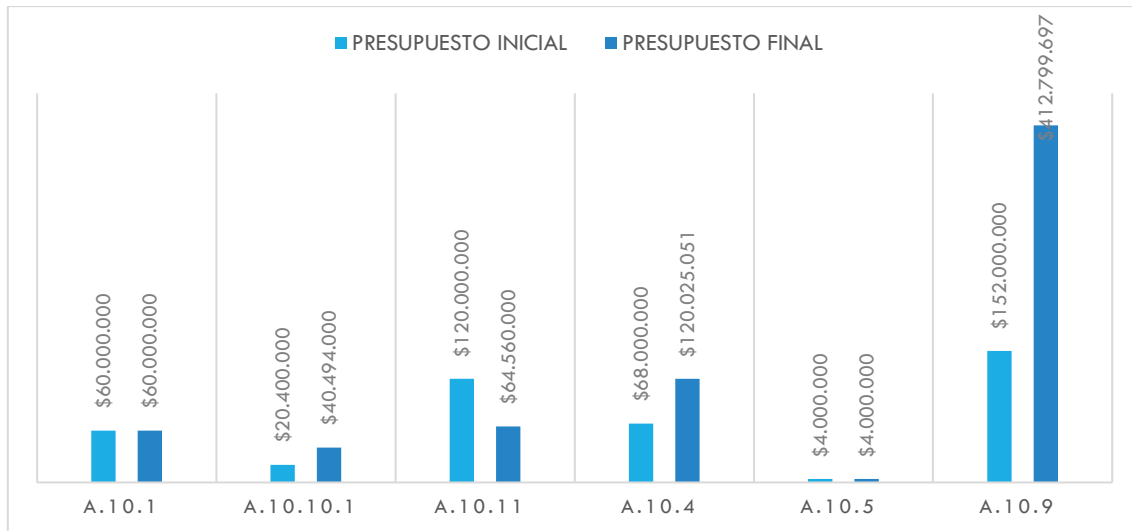
CODIGO	INVERSIÓN
A.10.1	DESCONTAMINACIÓN DE CORRIENTES O DEPÓSITOS DE AGUA AFECTADOS POR VERTIMIENTOS
A.10.10.1	ADQUISICIÓN DE ÁREAS DE INTERÉS PARA EL ACUEDUCTO MUNICIPAL
A.10.11	REFORESTACIÓN Y CONTROL DE EROSIÓN
A.10.4	MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE CUENCAS Y MICROCUENCAS HIDROGRÁFICAS
A.10.5	CONSERVACIÓN DE MICROCUENCAS QUE ABASTECEN EL ACUEDUCTO, PROTECCIÓN DE FUENTES Y REFORESTACIÓN DE DICHAS CUENCAS
A.10.9	ADQUISICIÓN DE PREDIOS DE RESERVA HÍDRICA Y ZONAS DE RESERVA NATURALES

Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Las inversiones registradas por la alcaldía municipal para el periodo (2016-2019) en la estructura ecológica se centraron en la descontaminación de fuentes hídricas, adquisición de áreas de interés, reforestación y control de erosión, manejo y aprovechamiento de cuencas y microcuencas, conservación de microcuencas de interés para el acueducto y adquisición de predio de interés hídrico y zonas de reserva natural. De este modo se identificaron rubros enfocados al fortalecimiento de los ecosistemas y sus servicios (incluido la captura de carbono, regulación hídrica y regulación climática) y el aprovechamiento de los mismos, aspecto positivo que está relacionado

con una retribución económica para el municipio y las comunidades derivada de la conservación y fortalecimiento de estos ecosistemas.

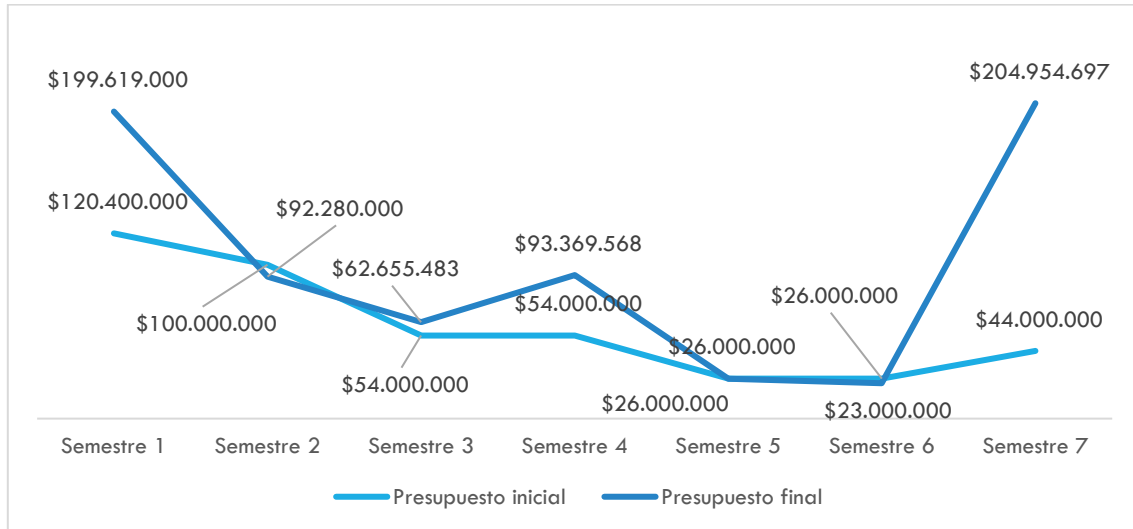
Gráfica 39. Distribución de la inversión total (pesos) en estructura ecológica, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Las inversiones de mayor cuantía registradas han sido destinadas a la adquisición de predios de reserva hídrica y zonas de reserva naturales (A.10.9), con un presupuesto inicial de \$152.000.000 y final de \$412.799.697, seguido por el manejo y aprovechamiento de cuencas y microcuencas hidrográficas (A.10.4), con un presupuesto inicial de \$68.000.000 y final de \$120.000.000. El rubro con menor presupuesto asignado (inicial de \$4.000.000 y final de \$4.000.000) corresponde a la conservación de microcuencas que abastecen al acueducto, protección de fuentes y reforestación de dichas microcuencas.

Gráfica 40. Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC en la estructura ecológica principal, para el periodo 2016-2019, Municipio de Mistrató, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Nótese que la asignación presupuestal inicial presenta una caída sostenida desde el semestre 1 (\$120.400.000) hasta el semestre 7 (\$44.000.000), presentando un alza para el último semestre. En cuanto a la asignación final o definitiva el semestre 1 y el semestre 7 presentan los mayores valores con \$199.619.000 y \$204.954.697 respectivamente.

4.2 SISTEMAS PRODUCTIVOS

Cuadro 16. Rubros reportados por el municipio en sistemas productivos, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC en el municipio de Mistrató, Risaralda.

CODIGO	INVERSIÓN
A.10.3	CONTROL A LAS EMISIONES CONTAMINANTES DEL AIRE
A.13.4	ASISTENCIA TÉCNICA EN PROCESOS DE PRODUCCIÓN, DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN Y ACCESO A FUENTES DE FINANCIACIÓN
A.13.5	PROMOCIÓN DEL DESARROLLO TURÍSTICO
A.8.4	PROMOCIÓN DE ALIANZAS, ASOCIACIONES U OTRAS FORMAS ASOCIATIVAS DE PRODUCTORES
A.8.5	PROGRAMAS Y PROYECTOS DE ASISTENCIA TÉCNICA DIRECTA RURAL
A.8.8	DESARROLLO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS PRODUCTIVOS EN EL MARCO DEL PLAN AGROPECUARIO

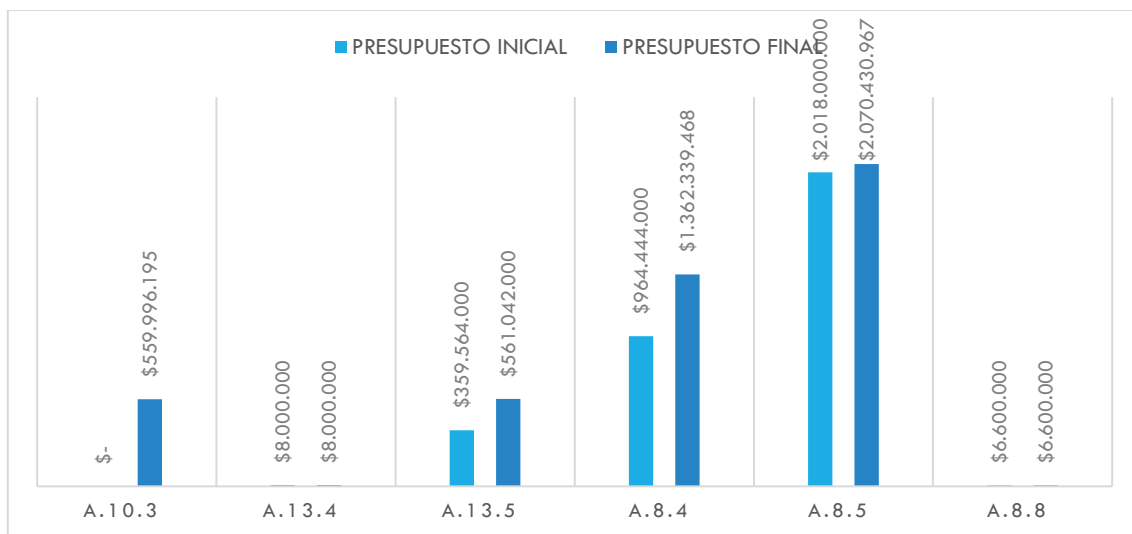
Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Para los semestres comprendidos entre 2016 y 2019 se hacen visibles diferentes inversiones dirigidas al fortalecimiento del sector agropecuario (promoción de alianzas y asociaciones, asistencia técnica rural y desarrollo de programas y proyectos en el marco del Plan Agropecuario) y turismo (promoción del desarrollo turístico). De este modo se identifican rubros con potencial de contribución directa e indirecta en materia de adaptación y mitigación frente al cambio climático. Las inversiones indirectas están relacionadas con el fortalecimiento del sector propiamente, disminuyendo su sensibilidad y aumentando su capacidad adaptativa, sin que se incorporen

propriadamente indicadores de riesgo climático (i.e. acceso al crédito y seguros agropecuarios, asociatividad, inversión en política de seguridad alimentaria y nutricional, entre otros). Por otra parte, las inversiones con potencial aporte directo son las que involucran adopción de tecnologías, que pueden ser más limpias, asistencia técnica, promoviendo el uso sostenible del recurso agua o suelo, entre otros.

Para el caso del control a las emisiones contaminantes del aire, que puede además impactar en el sistema estructurante de movilidad, vías y transporte, al no tener detalle de las actividades realizadas se colige que, aunque los contaminantes de interés pueden ser diferentes en calidad del aire y cambio climático, las fuentes de vigilancia (fijas o móviles) son focos comunes de interés y su seguimiento y control podrá contribuir en medidas de mitigación de GEI para ambos sistemas estructurantes.

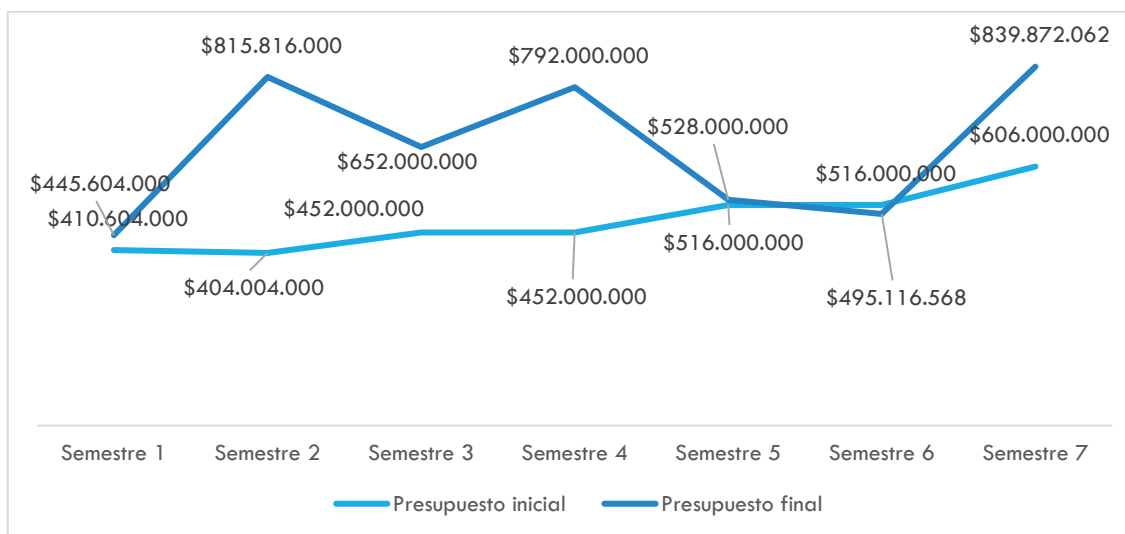
Gráfica 41. Distribución de la inversión total (pesos) en sistemas productivos, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC.



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Las líneas con mayor asignación presupuestal corresponden a los programas de asistencia técnica directa rural (A.8.5), presupuesto inicial de \$2.018.000.000 y presupuesto final de \$2.070.430.967 y la promoción de alianzas, asociaciones u otras formas asociativas de productores (A.8.4), presupuesto inicial de \$964.444.000 y presupuesto final \$1.362.339.468. El mayor esfuerzo financiero se ha concentrado en el sector agropecuario, coherente desde el valor agregado reportado por el DANE para este municipio, enfocado en la línea de fortalecimiento del sector que se puede traducir en la disminución de la sensibilidad de las unidades productivas frente a las manifestaciones del clima en el territorio, la asistencia técnica (rubro de mayor cuantía) abre la posibilidad de impactar este sector promoviendo la adaptación de sistemas productivos a la variabilidad y cambio climático, y la disminución de GEI asociados a estos sistemas (fermentación entérica, manejo de suelo y deforestación entre otros).

Gráfica 42. Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC en los sistemas productivos, para el periodo 2016-2019, Municipio de Mistrató, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Para toda la vigencia administrativa se observa un alza permanente en el presupuesto inicial pasando de \$410.604.000, en el semestre uno, a \$606.000.000, en el semestre siete. Para el caso del presupuesto final no se evidencia una tendencia clara, la mayor cuantía en este ítem se registra en el semestre siete con \$839.872.063 mientras la menor asignación fue el semestre uno con \$445.604.000.

4.3 SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS

Cuadro 17. Rubros reportados por el municipio en servicios públicos domiciliarios, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC en el municipio de Mistrató, Risaralda

CODIGO	INVERSIÓN
A.10.2	DISPOSICIÓN, ELIMINACIÓN Y RECICLAJE DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS
A.3.10.1	ACUEDUCTO-CAPTACIÓN
A.3.10.12	ACUEDUCTO- FORMULACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ACCIONES DE FORTALECIMIENTO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS
A.3.10.4	ACUEDUCTO- TRATAMIENTO
A.3.10.5	ACUEDUCTO- CONDUCCIÓN
A.3.10.7	ACUEDUCTO-DISTRIBUCIÓN
A.3.10.9	ACUEDUCTO- INDICE DE AGUA NO CONTABILIZADA
A.3.11.1	ALCANTARILLADO- RECOLECCIÓN
A.3.11.2	ALCANTARILLADO - TRANSPORTE
A.3.11.3	ALCANTARILLADO- TRATAMIENTO
A.3.11.4	ALCANTARILLADO- DESCARGA
A.3.11.7	ALCANTARILLADO- FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL
A.3.12.1	ASEO- PROYECTO DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS
A.3.12.3	ASEO- DISPOSICIÓN FINAL
A.6.2.1	EXPANSIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

Convenio N° 313- 2019 entre la CARDER y el Departamento de Risaralda

Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Territorial –GAT gat@utp.edu.co

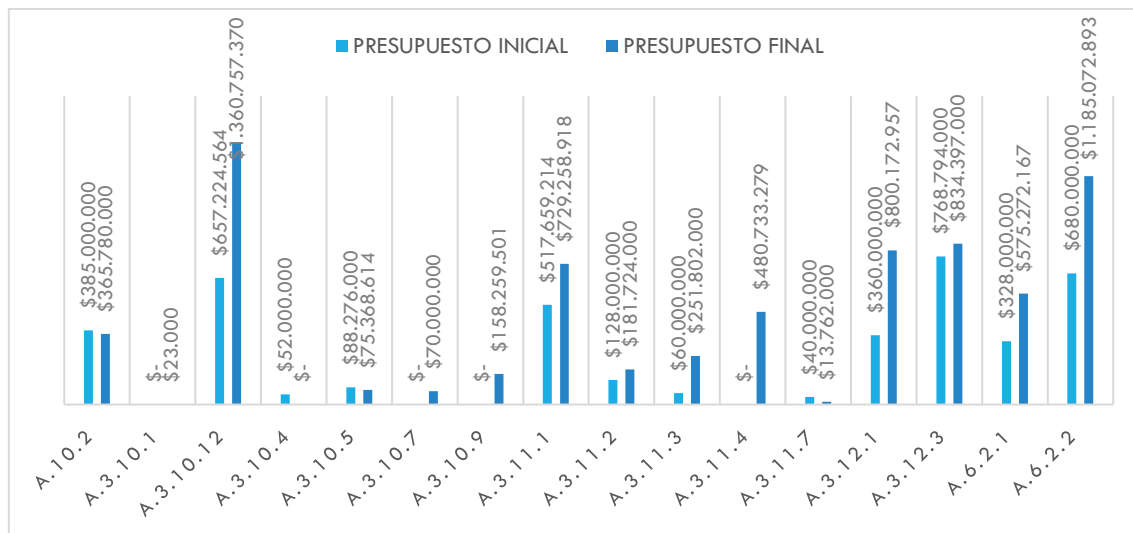
CODIGO	INVERSIÓN
A.6.2.2	MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Se aprecian cuatro servicios públicos en los que han existido inversiones: acueducto (captación, fortalecimiento, tratamiento, conducción, distribución e índice de agua no contabilizada), alcantarillado (recolección, transporte, tratamiento, descarga y fortalecimiento) aseo (disposición, eliminación y reciclaje de residuos líquidos y sólidos; tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos, disposición final), alumbrado público (expansión y mantenimiento del servicios de alumbrado público).

Se infiere la existencia de gastos de inversión con potencial para aportar de forma directa e indirecta a la gestión del cambio climático, en aquellos rubros que se enfocaron a la prestación del servicio, léanse los casos de acueducto, alcantarillado y servicio eléctrico, podrían aportar a la adaptación del territorio y disminuir la sensibilidad climática de las comunidades en la medida que se garantiza el acceso al servicio público. En el caso del servicio de aseo se destaca el tratamiento y aprovechamiento de residuos que aporta a la disminución de GEI.

Gráfica 43. Distribución de la inversión total (pesos) en servicios públicos, para el periodo 2016-2019, y podrían estar aportando a la gestión de CC y la VC, en el municipio de Mistrató, Risaralda.

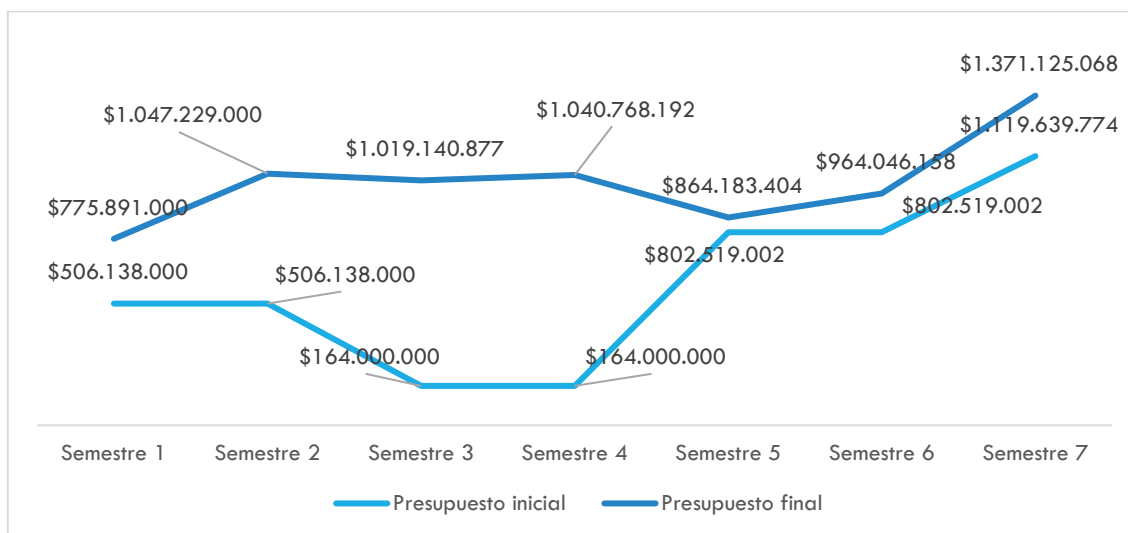


Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

La gráfica anterior muestra los rubros de mayor inversión por parte de la administración municipal. Se observa que para la mayor parte de estos rubros el presupuesto final fue superior a la inicial. Cuatro rubros (captación, distribución, índice de agua no contabilizada para acueducto y descarga para alcantarillado) inicialmente no contemplaban presupuesto. La mayor inversión se realiza en acueducto – formulación, implementación y acciones de fortalecimiento para la administración de los servicios (A.3.10.12) con un presupuesto inicial de \$657.224.564 y un presupuesto final de \$1.360.757.370. La segunda y tercera mayor inversión en el municipio para este sistema estructurarte corresponde al mantenimiento del servicio de alumbrado público (A.6.2.2) con un

presupuesto inicial de \$680.000.000 y un presupuesto final de \$1.185.072.893, y aseo – disposición final con un presupuesto inicial de \$768.794.000 y presupuesto final de \$834.397.000.

Gráfica 44. Comportamiento de la inversión total (en pesos) que aporta a la gestión de CC y la VC desde los servicios públicos, para el periodo 2016-2019, Mistrató, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

La anterior grafica visibiliza la evolución de los presupuestos inicial y definitivo en los siete semestres evaluados. Se aprecia una tendencia sostenida al aumento desde el semestre cinco (presupuesto inicial de \$802.519.002 y presupuesto final \$864.183.404) hasta el semestre siete (presupuesto inicial de \$1.119.639.774 y presupuesto final de \$1.371.125.068 con pequeñas variaciones. En todos los casos el presupuesto final fue mayor al inicial.

4.4 MOVILIDAD, VÍAS Y TRANSPORTE

Cuadro 18. Rubros reportados por el municipio en movilidad, vías y transporte, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda

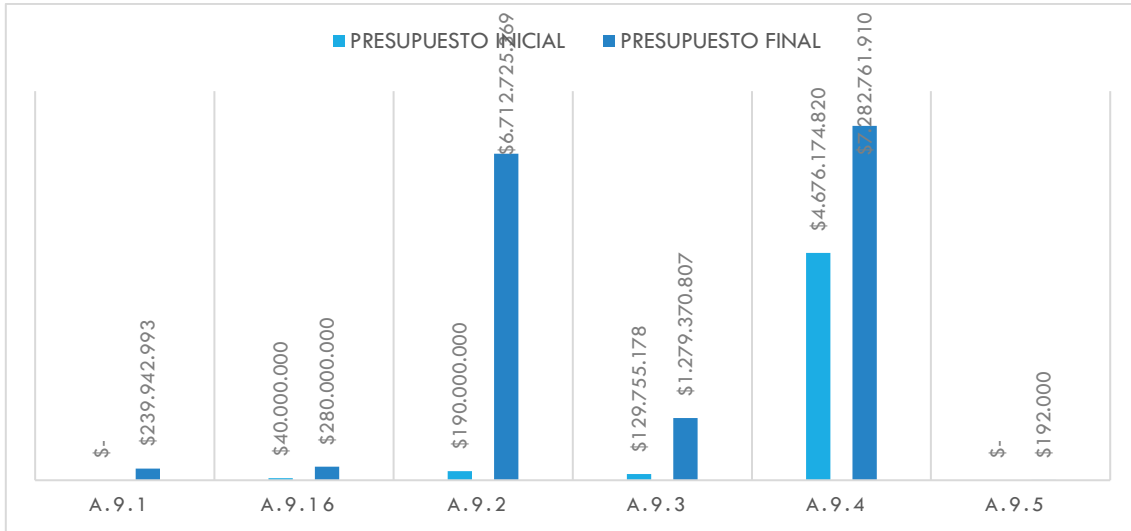
CODIGO	INVERSIÓN
A.9.1	CONSTRUCCIÓN DE VÍAS
A.9.16	PLANES DE TRÁNSITO, EDUCACIÓN, DOTACIÓN DE EQUIPOS Y SEGURIDAD VIAL
A.9.2	MEJORAMIENTO DE VÍAS
A.9.3	REHABILITACIÓN DE VÍAS
A.9.4	MANTENIMIENTO RUTINARIO DE VÍAS
A.9.5	MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE VÍAS

Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Para el sistema estructurante movilidad, vías y transporte desde la gestión municipal se registraron rubros enfocados principalmente a la construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento rutinarios y periódico de vías (A.9.1 – A.9.2 – A.9.3 – A.9.4 – A.9.5), estas inversiones potencialmente aportan a la adaptación del territorio, en la medida que se busca garantizar el

desplazamiento de las personas y sus productos. Igualmente, estos rubros podrán incorporar materiales con mayor durabilidad o adaptados a las condiciones proyectadas del clima, o en lugares con mayor vulnerabilidad por fenómenos hidrometeorológicos. Los planes de tránsito, educación, dotación de equipos y seguridad vial son una oportunidad para incentivar el uso de vehículos carbono eficiente.

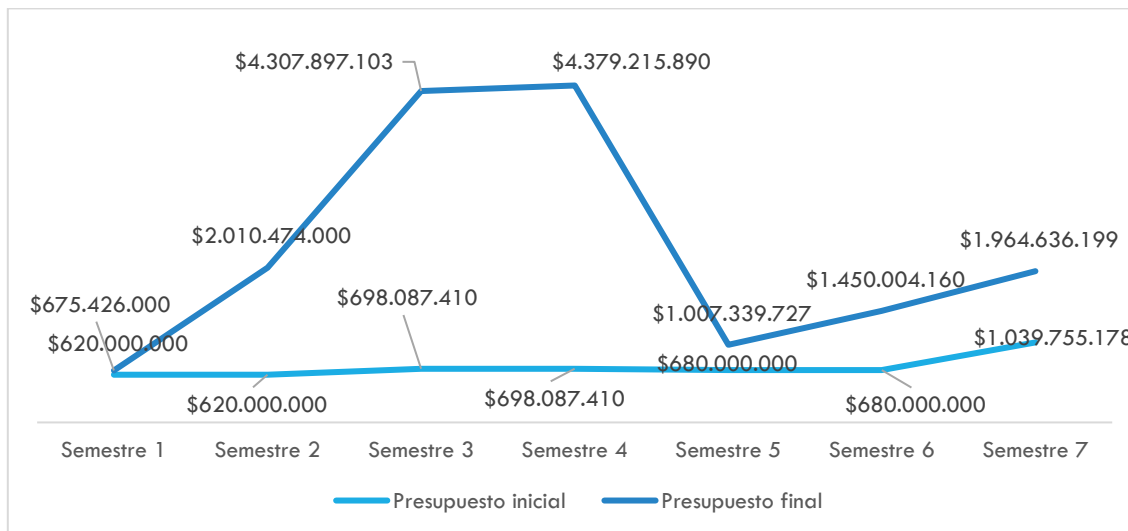
Gráfica 45. Distribución de la inversión total (pesos) en movilidad, vías y transporte, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

La gráfica muestra que el mayor valor ejecutado correspondió al mantenimiento rutinario de vías (presupuesto inicial de \$4.6767.174.820 y final de \$7.282.761.910), seguido por el mejoramiento de vida (presupuesto inicial \$190.000.000 y final \$6.712.725.369). Todos los montos reportaron presupuestos finales mayores a los proyectados inicialmente. Una mejor movilidad, repercute en menores emisiones de GEI y facilita el acceso a los mercados de los productores locales.

Gráfica 46. Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC en el sistema estructurante de movilidad, vías y transporte, periodo 2016-2019, en el Municipio de Mistrató, Risaralda



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

La línea de inversión multisesemestral muestra el comportamiento de las asignaciones presupuestales iniciales y finales, entre 2016 y 2019. Para el caso del presupuesto inicial se nota una asignación constante para los primeros seis semestres evaluados con alza para el séptimo semestre. En el caso del presupuesto final no se observa una tendencia clara, siendo los semestres tres y cuatro los de mayor asignación (\$4.307.897.103 y \$4.379.215.890 respectivamente).

4.5 VIVIENDA Y HÁBITAT

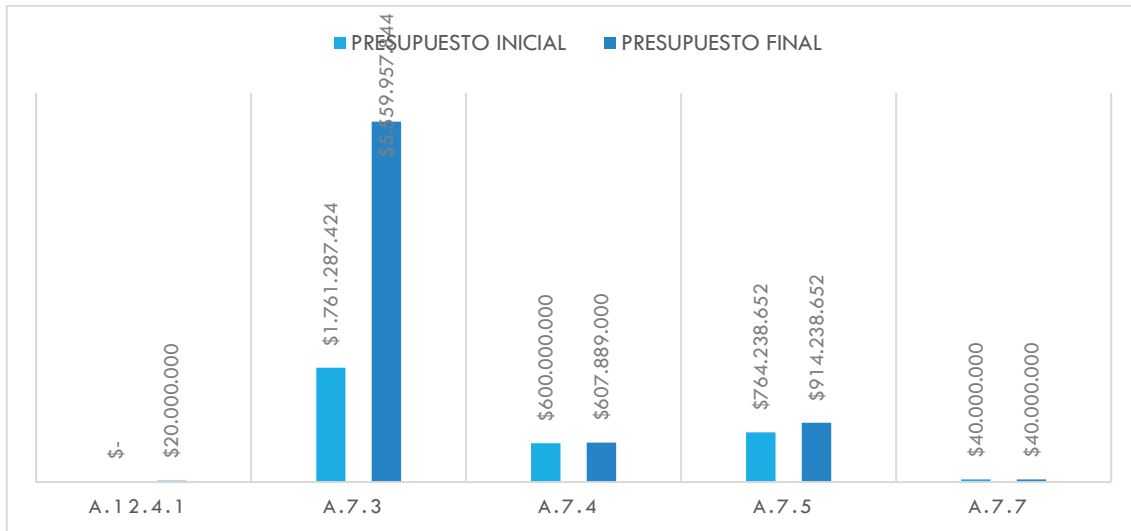
Cuadro 19. Rubros reportados por el municipio en vivienda y hábitat, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.

CODIGO	INVERSIÓN
A.12.4.1	RECUPERACIÓN DE ÁREAS DESALOJADAS EN PROCESOS DE REUBICACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS
A.7.3	PLANES Y PROYECTOS DE MEJORAMIENTO DE VIVIENDA Y SANEAMIENTO BÁSICO
A.7.4	PLANES Y PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA EN SITIO PROPIO
A.7.5	PLANES Y PROYECTOS PARA LA ADQUISICIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA
A.7.7	PROYECTOS DE TITULACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE PREDIOS

Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

En vivienda se identifican líneas de inversión relacionadas con la reducción de la sensibilidad de las comunidades por acceso, casos de los proyectos de titulación y legalización de predios (A.7.7), planes y proyectos de construcción de vivienda en sitio propio (A.7.4), planes y proyectos para la adquisición y/o construcción de vivienda (A.7.5). Existe un esfuerzo desde la administración por recuperar las parejas desalojadas en procesos de reubicación de asentamientos humanos (A.12.4.1). Los planes y proyectos de mejoramiento de vivienda y saneamiento básico (A.7.3) impactan las condiciones de las viviendas existentes reduciendo la sensibilidad de los sistemas habitacionales. En todos los casos se pueden incorporar medidas de construcción bioclimáticas, sin embargo, por cuenta de la forma del informe del FUT, no es posible evidenciar este detalle.

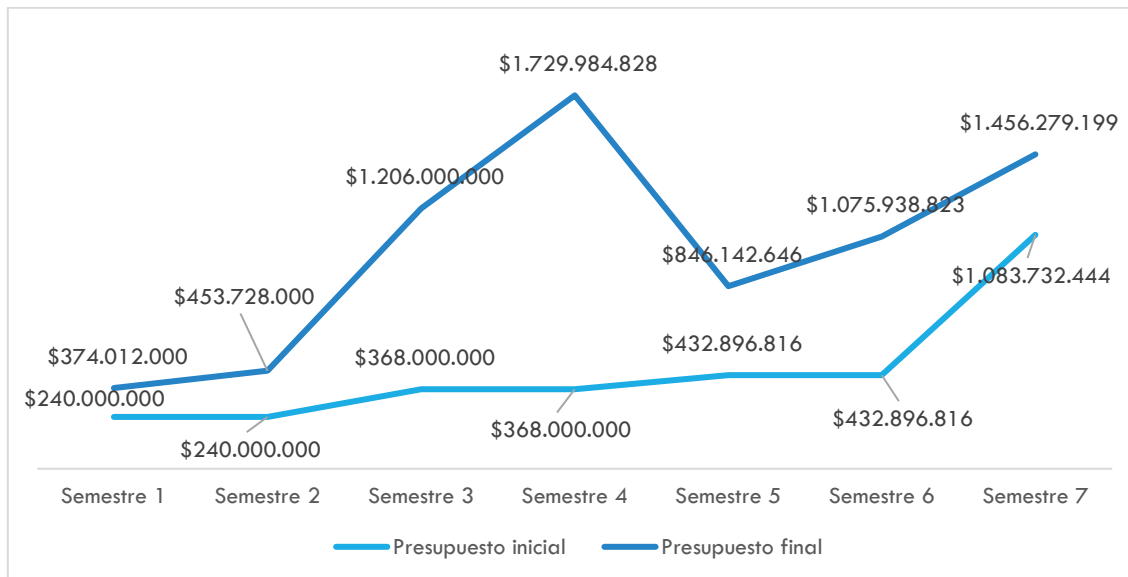
Gráfica 47 Distribución de la inversión total (pesos) en vivienda y hábitat, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

De acuerdo a las asignaciones presupuestales se hace visible que el mayor rubro de inversión corresponde a los planes y proyectos de mejoramiento de vivienda y saneamiento básico (A.7.3) con un presupuesto inicial de \$1.761.287.424 y final de \$5.559.957.844, seguido por los planes y proyectos para la adquisición y/o construcción de vivienda (A.7.5) (presupuesto inicial \$764.238.652 y presupuesto final \$914.238.652), planes y proyectos de construcción de vivienda en sitio propio (A.7.4) (presupuesto inicial \$600.000.000 y presupuesto final \$607.889.000), proyectos de titulación y legalización de predios (A.7.7) (presupuesto inicial y final \$40.000.000) y la recuperación de áreas desalojadas en procesos de reubicación de asentamientos humanos. Se concluye que los mayores esfuerzos presupuestales fueron destinados al mejoramiento de vivienda y saneamiento básico acción que, como se destacó anteriormente, potencialmente contribuye a la adaptación y mitigación de la VC y el CC.

Gráfica 48. Evolución de la inversión total (en pesos) en vivienda y hábitat, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

La evolución de los presupuestos totales asignados para el sistema estructurante vivienda permite observar que la asignación inicial de recursos presenta una tendencia al alza siendo el semestre siete que posee el mayor presupuesto (\$1.083.732.444). El presupuesto final es variado durante la vigencia administrativa, el semestre cuatro posee la mayor cantidad de recursos (\$1.729.984.828), destacando que desde el semestre cinco hasta el último semestre evaluado se cuenta con una tendencia al alza.

4.6 ESPACIO PÚBLICO Y EQUIPAMIENTO COLECTIVOS

Cuadro 20. Rubros reportados por el municipio en espacio público y equipamientos colectivos, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.

CODIGO	INVERSIÓN
A.1.2.2	CONSTRUCCIÓN AMPLIACIÓN Y ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA
A.11.3	MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA CARCELARIA
A.12.21	ASEGURAMIENTO DE BIENES PÚBLICOS CONTRA DESASTRES
A.12.3	ADECUACIÓN DE ÁREAS URBANAS Y RURALES EN ZONAS DE ALTO RIESGO
A.15.10	MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ZONAS VERDES, PARQUES, PLAZAS Y PLAZOLETAS
A.15.3	MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE DEPENDENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
A.15.4	CONSTRUCCIÓN DE PLAZAS DE MERCADO, MATADEROS, CEMENTERIOS Y MOBILIARIOS DEL ESPACIO PÚBLICO
A.15.5	MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE PLAZAS DE MERCADO, MATADEROS, CEMENTERIOS Y MOBILIARIOS DEL ESPACIO PÚBLICO
A.4.2	CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN DE LOS ESCENARIOS DEPORTIVOS Y RECREATIVOS

Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT

Para el espacio público y los equipamientos urbanos se identificaron inversiones en construcción, ampliación, adecuación de infraestructura educativa (A.12.2), mejoramiento y mantenimiento de infraestructura carcelaria (A.11.3), aseguramiento de bienes públicos contra desastres (A.12.21), adecuación de áreas urbanas y rurales en zonas de alto riesgo (A.12.3), mejoramiento y mantenimiento de zonas verdes, parques y plazoletas (A.15.10), mejoramiento y mantenimiento de las dependencias de la administración (A.15.3), construcción de plazas de mercado, mataderos, cementerios y mobiliarios del espacio público (A.15.4), mejoramiento y mantenimiento de plazas de mercado, mataderos, cementerios y mobiliarios del espacio público (A.15.5) y construcción, mantenimiento y/o adecuación de los escenarios deportivos y recreativos (A.4.2). De este modo se visibilizan diferentes rubros enfocados a la construcción, mejoramiento y mantenimiento de los equipamientos urbanos y el espacio público en general, de modo que se describe la posibilidad de incorporar medidas de adaptación desde dicho mejoramiento (materiales más resistentes) y mitigación incorporando silvicultura urbana, adicionalmente por medio del aseguramiento de bienes públicos se abre la posibilidad de incorporar seguros y derivados climáticos como estrategia financiera para la adaptación del territorio.

Gráfica 49 Distribución de la inversión total (pesos) en espacio público y equipamientos colectivos, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.

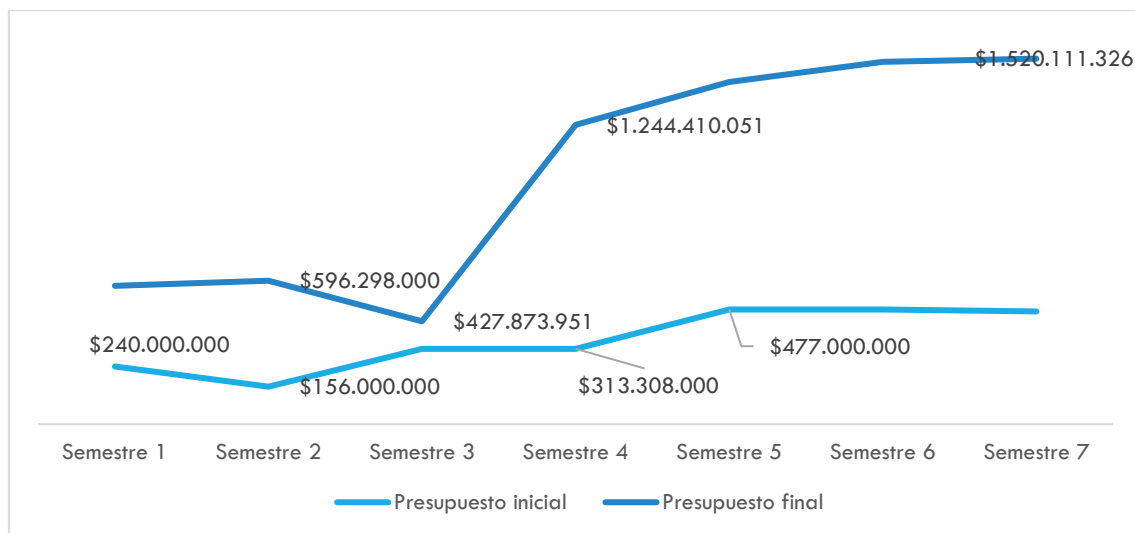


Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Las mayores asignaciones presupuestales en el espacio público y los equipamientos urbanos corresponden a la construcción, mantenimiento y/o adecuación de los escenarios deportivos (A.4.2) (presupuesto inicial de \$269.616.000 y final de \$3.573.532.254), seguido por la construcción, ampliación y adecuación de infraestructura educativa (A.1.2.2) (presupuesto inicial de \$972.000.000 y final de \$1.173.986.662) y por el mejoramiento y mantenimiento de zonas verdes, parques, plazas y plazoletas (A.15.10) (presupuesto inicial de \$324.000.000 y final de \$1.109.815.508). Comparativamente con estas asignaciones los rubros restantes se ven rezagados, situación que denota que la mayor capacidad de acción se ha enfocado los escenarios deportivos,

infraestructura educativa y zonas verdes, parques, plazas y plazoletas. El aseguramiento de bienes públicos contra desastres recibió una asignación presupuestal inicial y final de \$240.000.000.

Gráfica 50 Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en espacio público y equipamiento colectivos, para el periodo 2016-2019, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

La evolución de los presupuestos consolidados por semestre para la gestión de espacio público y los equipamientos urbanos evidencia, para el caso del presupuesto inicial, unos rubros con pequeñas variaciones con tendencia al alza que se estabiliza en los semestres cinco, seis y siete. Para el caso del presupuesto final, la línea describe alta dinámica con una fuerte caída para el semestre tres, recuperándose para los últimos semestres con tendencia al alza. Los periodos de mayor y menor asignación presupuestal final fueron el semestre seis (\$1.506.763.521) y el semestre siete (\$1.520.111.326).

4.7 PATRIMONIO CULTURAL

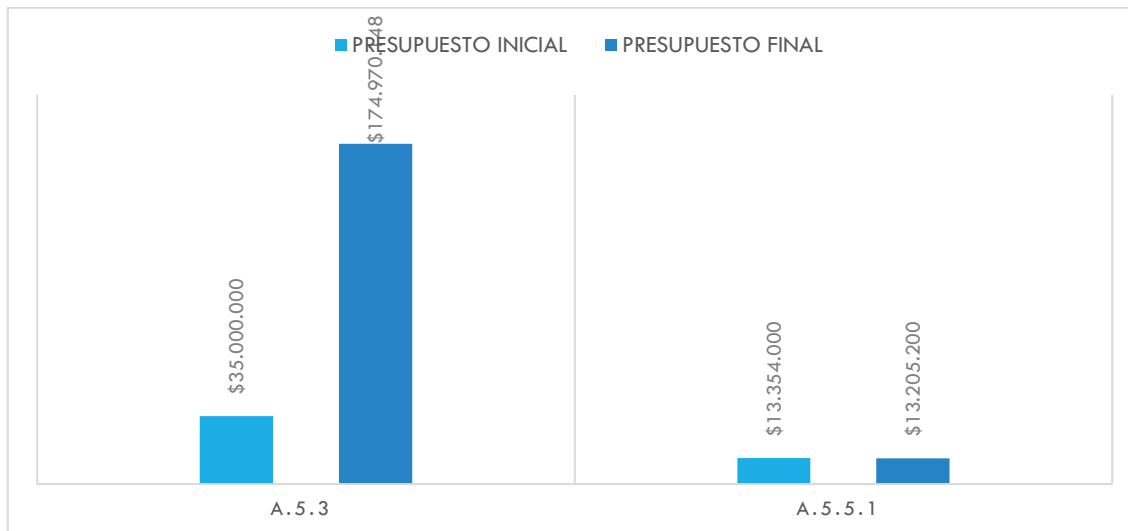
Cuadro 21. Rubros reportados por el municipio en patrimonio cultural, para el periodo 2016 – 2019), con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.

CODIGO	INVERSIÓN
A.5.3	PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL
A.5.5.1	CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ARTÍSTICA Y CULTURAL

Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

En la línea de patrimonio cultural se reportaron la protección del patrimonio cultural (A.5.3) y la construcción y adecuación de la infraestructura artística y cultural (A.5.5.1). Ambas líneas aportan potencialmente al sostenimiento del patrimonio cultural frente a eventos hidrometeorológicos extremos.

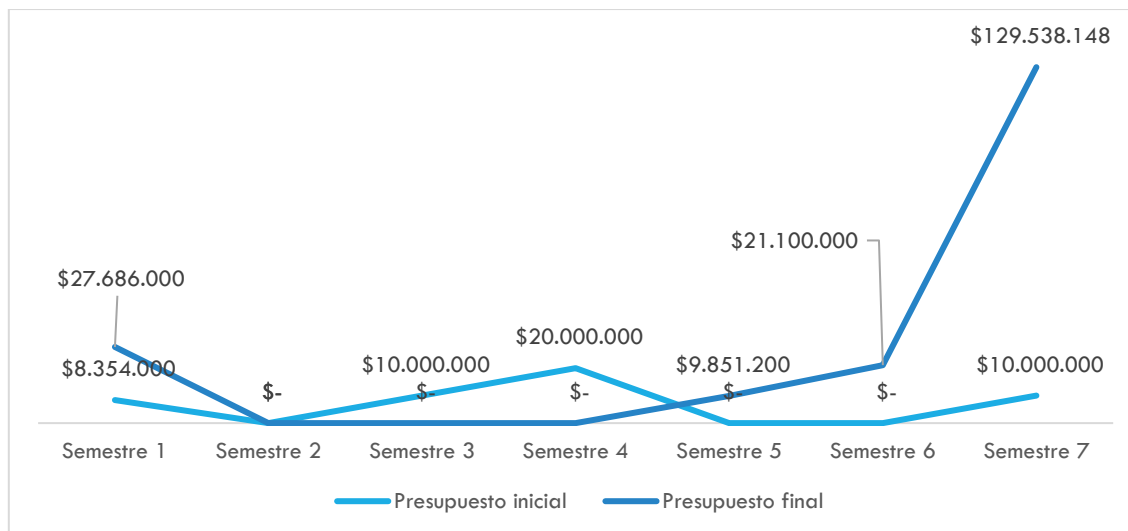
Gráfica 51. Distribución de la inversión total (pesos) en patrimonio cultural, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

En cuanto a la asignación presupuestal se evidencia que el mayor esfuerzo financiero se ha centrado en la protección del patrimonio cultural (A.5.3) con un presupuesto inicial de \$35.000.000 y final de \$174.970.148. La construcción y adecuación de la infraestructura artística y cultural obtuvo presupuesto inicial y finales similares (\$13.354.000 y \$13.205.200 respectivamente).

Gráfica 52. Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC en patrimonio cultural, para el periodo 2016-2019, Municipio de Mistrató, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

En cuanto a la evolución de las asignaciones presupuestales consolidados se hacen visibles momentos en los que no se realiza inversión en dicha línea (semestres dos, tres y cuatro), y momentos en los que inicialmente no se contempló inversión (semestres cinco y seis). El presupuesto final muestra una tendencia al alza, presentándose en el último semestre evaluado la mayor inversión con \$129.538.148.

4.8 INVERSIONES TRANSVERSALES

Este ítem hace referencia a aquellas inversiones que no están directamente relacionadas con alguno de los sistemas estructurantes, más sin embargo, son rubros que podrían aportar a la gestión del cambio climático si se orientan específicamente para esta finalidad.

Cuadro 22. Rubros reportados por el municipio en líneas transversales, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.

CODIGO	INVERSIÓN
A.1.7.2	APLICACIÓN DE PROYECTOS EDUCATIVOS TRANSVERSALES
A.10.17	EJECUCIÓN DE OBRAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES (MITIGACIÓN) EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS
A.10.6	EDUCACIÓN AMBIENTAL NO FORMAL
A.12.1	ELABORACIÓN, DESARROLLO Y ACTUALIZACIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA
A.12.7	FORTALECIMIENTO DE LOS COMITÉS DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES
A.12.8	PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y CONTINGENCIA EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA
A.14.1	PROTECCIÓN INTEGRAL A LA PRIMERA INFANCIA
A.14.13	PROGRAMAS DISEÑADOS PARA LA SUPERACIÓN DE LA POBREZA EXTREMA EN EL MARCO DE LA RED UNIDOS - MAS FAMILIAS EN ACCIÓN
A.14.17	ATENCIÓN Y APOYO A LA POBLACIÓN L.G.T.B.
A.14.18	PROTECCIÓN INTEGRAL A LA JUVENTUD
A.14.19	ATENCIÓN Y APOYO A LA MUJER
A.14.2	PROTECCIÓN INTEGRAL DE LA NIÑEZ
A.14.20	ATENCIÓN Y APOYO A LAS VÍCTIMAS
A.14.3	PROTECCIÓN INTEGRAL A LA ADOLESCENCIA
A.14.4	ATENCIÓN Y APOYO AL ADULTO MAYOR
A.14.5	ATENCIÓN Y APOYO A MADRES/PADRES CABEZA DE HOGAR
A.14.7	PROGRAMAS DE DISCAPACIDAD (EXCLUYENDO ACCIONES DE SALUD PÚBLICA)
A.14.9	ATENCIÓN Y APOYO A LOS GRUPOS INDÍGENAS
A.17.10	ELABORACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
A.2.2.15.1	PROMOCIÓN DE LA SALUD (HABITAT SALUDABLE)
A.2.2.15.2	GESTIÓN DEL RIESGO (SITUACIONES DE SALUD RELACIONADAS CON CONDICIONES AMBIENTALES)
A.2.2.18.1	PROMOCIÓN DE LA SALUD (DISPONIBILIDAD Y ACCESO A LOS ALIMENTOS, CONSUMO Y APROVECHAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS.)
A.2.2.18.2	GESTIÓN DEL RIESGO (CONSUMO Y APROVECHAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS, CALIDAD E INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS)
A.2.2.20.3.1	ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES-ETV
A.2.2.22	GESTIÓN DIFERENCIAL DE POBLACIONES VULNERABLES

Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

En inversiones transversales se recogen aquellas inversiones que potencialmente aportan a la adaptación y mitigación del cambio climático y la variabilidad climático o que aportan a la gestión de grupos especialmente vulnerables o sensibles. De este modo se aprecian proyectos educativos transversales (A.1.7.2), ejecución de obras de reducción del riesgo de desastres (mitigación) en cuencas hidrográficas (A.10.17), educación ambiental no formal (A.10.6), elaboración, desarrollo y actualización de planes de emergencia y contingencia (A.12.1), fortalecimiento de los comités de prevención y atención de desastres (A.12.7), prevención, protección y contingencia en obras de

infraestructura estratégica (A.12.8), elaboración del plan de ordenamiento territorial (A.17.10), promoción de la salud (hábitat saludable) (A.2.2.15.1), gestión del riesgo (situaciones de salud relacionadas con condiciones ambientales) (A.2.2.15.2), promoción de la salud (disponibilidad y acceso a los alimentos, consumo y aprovechamiento biológicos de los alimentos) (A.2.2.18.1), gestión del riesgo (disponibilidad y acceso a los alimentos, consumo y aprovechamiento biológico los alimentos) (A.2.2.18.2) y enfermedades transmitidas por vectores – ETV (A.2.2.20.3.1), rubros que puede potencialmente impactar directamente la gestión del cambio climático y la variabilidad climático pero que no son posible clasificarlos desde la lógica de ordenamiento territorial. Los rubros restantes están destinados a la atención diferenciada de grupos vulnerables (primera infancia, pobreza extrema, jóvenes, mujeres, niños, víctimas, adolescentes, adultos mayores y discapacidad), que potencialmente estaría relacionado con una mayor capacidad adaptativa de estas comunidades y una menor sensibilidad.

Gráfica 53. Distribución de la inversión total (pesos) en líneas transversales, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.



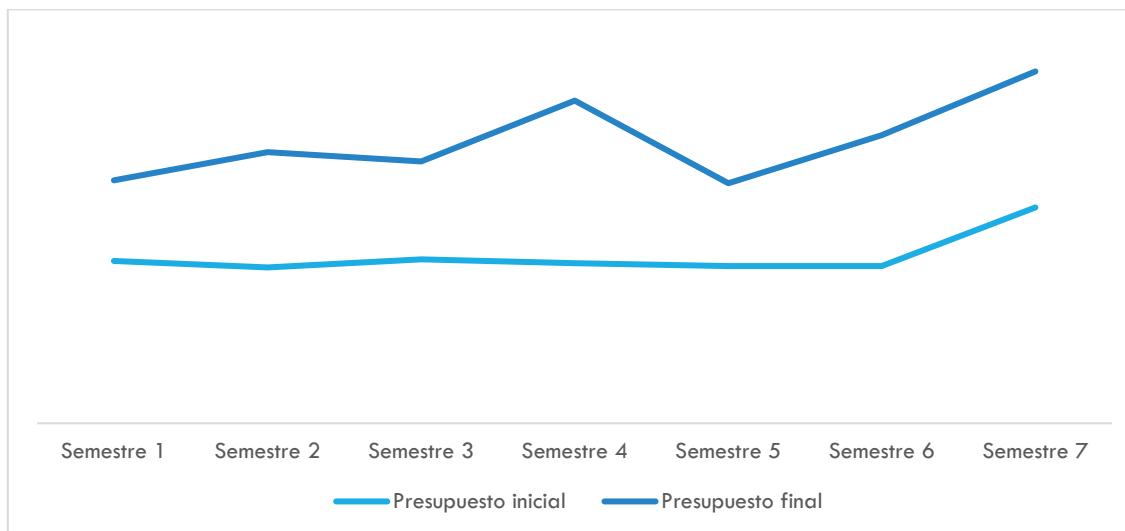
Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Nota: el rubro A.14.4 posee presupuesto inicial de \$1.690.996.000 y final de \$3.715.978.624. En búsqueda de no invisibilizar otros rubros de interés, la escala de la gráfica va hasta los \$2.000.000.000, razón por la cual este rubro escapa en el gráfico.

El análisis de las asignaciones presupuestales por líneas de inversión, permiten apreciar que el mayor rubro corresponde a la atención y apoyo al adulto mayor (A.14.4) con un presupuesto inicial de \$1.690.996.000 y un presupuesto final de \$3.715.978.624, lo siguientes rubros son menores a \$1.200.000.000. En otras asignaciones se aprecia para la actualización del instrumento de ordenamiento territorial un presupuesto inicial de \$281.200.000 y final \$127.200.000, en la protección integral de la primera infancia un presupuesto inicial de \$112.000.000 y presupuesto final de \$1.135.094.251, para la promoción de la salud (hábitat saludable) presupuesto inicial \$300.333.044 y final \$532.088.416, en la atención y apoyo a las víctimas (A.14.20) presupuesto inicial \$714.400.000 y final \$890.914.200 y programas diseñados para la superación de la

pobreza extrema en el marco de la Red Unidos – Más Familias en Acción presupuesto inicial \$658.000.000 y final de \$1.078.720.339.

Gráfica 54. Evolución de la inversión total (en pesos) en líneas transversales, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.



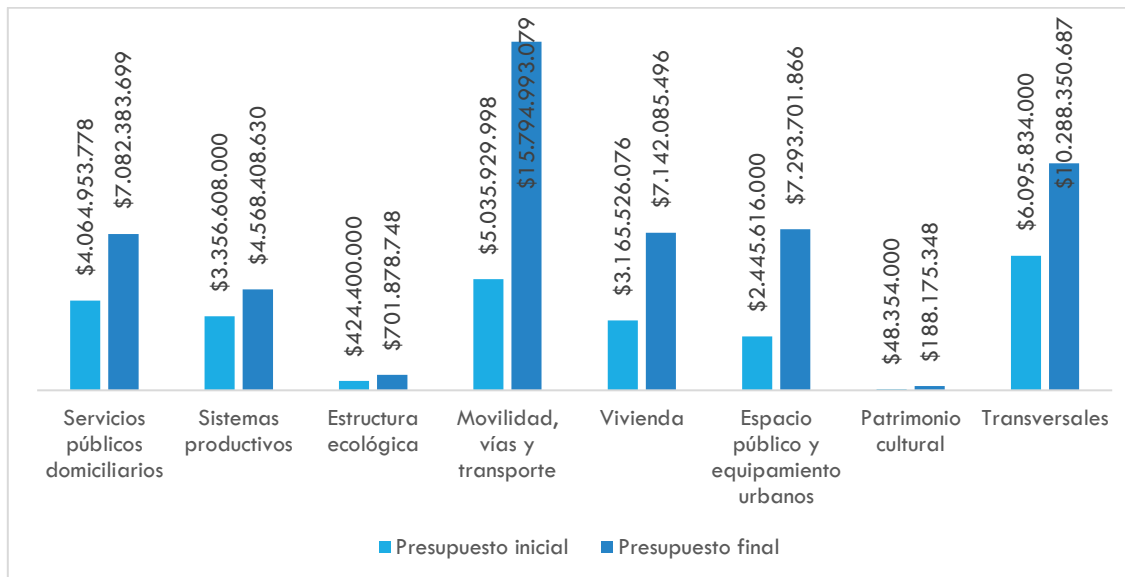
Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

En cuanto a la evolución de las asignaciones presupuestales para los semestres evaluados se aprecia un presupuesto inicial sostenido entre el semestre uno y seis con alza para el séptimo llegando a \$1.122.400.000. Para el presupuesto final se observa crecimiento sostenido entre los semestres uno y cuatro, con caída para el quinto semestre y recuperación para los últimos semestres evaluados de la vigencia administrativa, la mayor asignación corresponde al semestre siete con \$1.829.435.831. En todos los casos el presupuesto final fue superior a la inicial.

4.9 SÍNTESIS GASTO PÚBLICO CON POTENCIAL DE APORTAR A LA GESTIÓN DEL CC

La gráfica a continuación muestra el consolidado de los rubros del gasto público que aportan directa o indirectamente a lograr objetivos territoriales de adaptación frente al cambio climático y mitigación de las emisiones de GEI.

Gráfica 55. Distribución de la inversión total municipal (pesos) con potencial de aportar a la gestión del CC y la VC por sistemas estructurantes, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Finalmente, al evaluar los consolidado por sistemas estructurantes analizados se aprecia que la mayor asignación presupuestal corresponde a la movilidad, vías y transporte con un presupuesto inicial de \$5.035.929.998 y presupuesto final de \$15.794.993.079, seguido por inversiones transversales, presupuesto inicial \$6.095.834.000 y presupuesto final \$10.288.350.687, espacio público y equipamientos, presupuesto inicial \$2.445.616.000 y presupuesto final \$7.293.701.866. Las menores inversiones corresponden a patrimonio cultural (presupuesto inicial \$48.354.000 y final \$188.175.348) y estructura ecológica (presupuesto inicial \$424.400.000 y presupuesto final \$701.878.748). En conclusión, entre los siete semestres evaluados de 2016 a 2019, se identificó un presupuesto inicial de \$24.637.221.852 y un presupuesto final de \$53.059.977.553 distribuidos en diferentes líneas que potencialmente puede contribuir a la gestión climática en el municipio.

5 CONDICIONES CLIMÁTICAS EN EL MUNICIPIO DE MISTRATÓ

En este acápite se presentan los datos históricos de temperatura, precipitación y caudales, así como la información de eventos registradas en las bases de datos de DESINVENTAR (entro 1930-2015) y la UNGRD (desde 2010-2018). Todos los datos se cruzaron con los registros de periodos cálidos y fríos publicados por el Centro de Predicciones del Clima de la NOAA sobre los meses en los cuales hubo fenómeno de La Niña o fenómeno El Niño¹⁷ (desde 1950-2018). Los cuadros a continuación muestran el total de eventos ocurridos en el municipio y cuántos de éstos coincidieron con meses donde hubo fenómeno ENSO.

Cuadro 23. Total de eventos registrados entre los años 1930 y 2015 y total de eventos que coincidieron con meses con fenómeno ENSO, Municipio de Mistrató, Risaralda

Eventos registrados en DESINVENTAR	Total eventos entre 1930-2015	Proporción eventos 1974-2015	Total eventos con ENSO 1974-2015	Proporción eventos ENSO 1974-2015
Avenida torrencial	9	4%	3	3%
Deslizamiento	64	32%	39	35%
Incendio forestal	35	17%	11	10%
Inundación	43	21%	31	28%
Lluvias	15	7%	14	13%
Plaga	11	5%	5	4%
Vendaval	26	13%	9	8%
Total general	203	100%	112	100%

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en NOAA-National Weather Service (2015) y (Corporación OSSO -Colombia, 2016)

Durante los meses con fenómeno ENSO entre 1974 y 2015, la mayor proporción de eventos registrados correspondieron a los deslizamientos con el 35% del total de eventos, seguido por las inundaciones con el 28% del total de eventos.

Cuadro 24. Total de eventos registrados entre los años 2010 y 2015 y total de eventos que coincidieron con meses con fenómeno ENSO, Municipio de Mistrató, Risaralda

Eventos registrados por la UNGRD	Total eventos entre 2010-2018	Proporción eventos	Total eventos 2010-2018 con ENSO	Proporción eventos ENSO 2010-2018
DESLIZAMIENTO	29	47%	21	47%
INCENDIO FORESTAL	7	11%	7	16%
INUNDACION	10	16%	7	16%
VENDAVAL	12	19%	8	18%
SEQUIA	3	5%	1	2%
VENDAVAL	1	2%	1	2%

¹⁷ Esta información puede ser consultada en https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php.

Total general	62	100%	45	100%
----------------------	-----------	-------------	-----------	-------------

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en NOAA-National Weather Service (2015) y (UNGRD , 2018)

Para el periodo 2010-2018, la mayor proporción de eventos registrados por la UNGRD que coincidieron con meses con fenómeno ENSO correspondió a los deslizamientos con el 47%, seguido por los vendavales con el 18% del total de registros.

5.1 PRECIPITACIÓN

Cuadro 25. Precipitación acumulada mensual para el período 1988-2018 en la estación El Barranco – Cenicafé.

Precipitación acumulada mensual para el período 1991-2018 en la estación El Barranco - Cenicafé														
Año	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Acumulado Anual
1988	38	7	9	314	164	203	40	176	116	139	293	169	1668	
1989	0	22	81	77	103	184	117	93	174	123	69	41	1084	
1990	40	36	68	149	89	33	47	36	82	222	110	122	1034	
1991	51	141	214	96	115	77	180	64	125	71	173	103	1410	
1992	64	127	92	146	149	78	93	134	137	155	140	81	1396	
1993	220	86	162	200	238	75	119	134	264	301	367	105	2271	
1994	34	50	106	123	133	147	55	140	79	182	244	30	1323	
1995	0	30	114	140	129	197	90	65	28	161	133	56	1143	
1996	88	71	146	159	116	143	143	84	121	211	120	122	1524	
1997	170	76	124	179	130	167	90	10	112	213	202	15	1488	
1998	70	143	118	220	196	82	160	172	230	149	204	172	1916	
1999	127	354	151	219	209	195	226	174	236	272	238	247	2648	
2000	175	120	133	169	341	188	120	114	314	219	147	106	2146	
2001	72	40	119	141	135	85	98	54	108	147	135	69	1203	
2002	24	62	109	305	117	108	136	40	0	141	100	117	1259	
2003	42	36	126	214	184	140	89	132	94	229	88	182	1556	
2004	51	105	85	189	187	88	209	47	205	204	119	61	1550	
2005	71	72	145	109	159	74	78	82	95	277	298	105	1565	
2006	67	37	164	152	150	200	113	108	163	225	182	49	1610	
2007	44	6	141	147	130	58	113	109	124	182	160	135	1349	
2008	76	119	159	153	164	100	86	92	47	101	189	41	1327	
2009	86	98	143	119	132	117	71	105	54	118	116	65	1224	
2010	28	113	104	194	194	264	186	48	116	62	147	0	1456	
2011	0	86	371	205	181	158	123	127	269	328	184	2032		
2012	145	63	246	153	122	62	133	38	32	65	150	28	1237	
2013	61	0	84	117	206	164	53	188	143	185	96	49	1346	
2014	18	25	37	85	82	29	13	32	54	66	66	70	577	
2015	19	32	98	42	60	24	28	36	17	48	56	13	473	
2016	13	71	20	136	67	53	50	14	74	80	80	72	730	
2017	45	33	114	44	91	95	0	44	83	73	105	50	777	
2018	49	34	55	0	101	55	32	122	53	84	94	40	719	

Período seco
 Período de lluvias
 Fenómeno "El Niño"
 Fenómeno "La Niña"

Nota. Precipitación expresada en mm

Fuente. Elaboración propia con base en registros de la estación en la estación El Barranco (Cenicafé, 2019) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).

En cuanto a la precipitación, se cuentan con datos de la estación El Barranco para el periodo (1988-2018). La precipitación acumulada más baja registrada es de 473 mm/año correspondiente al año 2015, siendo los meses de enero (19mm/mes), septiembre (17mm/mes), y diciembre (13mm/mes), de ese año, los que presentaron menores precipitaciones correspondientes a una temporada seca y a la presencia del fenómeno “El Niño”.

La precipitación acumulada más alta, durante estos años, se reportó en el año 1999 con un valor de 2648 mm/año, siendo febrero de ese año, el mes con mayor valor de precipitación acumulada correspondiente a 354 mm/mes, en presencia del fenómeno La Niña.

5.2 CAUDALES

El municipio de Mistrató toma el agua de 18 microcuencas, en las cuales hay 70 concesiones. El mayor número de concesiones otorgadas por la Corporación Autónoma Regional de Risaralda - CARDER se encuentra en la microcuenca denominada FH Río Risaralda Cuenca Alta con un total de 15 concesiones principalmente para otros usos (643.65 L/s), y la quebrada Arrayanal aunque con una concesión, es la que mayor volumen tiene concesionado para uso doméstico (30.1 L/s).

Dentro de estas concesiones se encuentran las fuentes río Risaralda y 8 quebradas de las cuales se concesiona el recurso a la empresa de servicios públicos.

Cuadro 26. Concesiones de recurso hídrico (l/s) en microcuencas de Mistrató, Risaralda

Microcuencas	No. Concesiones	Uso doméstico	Otros Usos	Total Concesionado
BARCINAL	6	0.065	0.064	0.129
FH QDA LA UNION	1	0.01	0	0.01
FH RIO RISARALDA	3	0.03	0.01	0.04
FH RIO RISARALDA CUENCA ALTA	15	0.074	643.65	643.724
FH RIO RISARALDA DESPUES DE MISTRATO	8	0.17	5.573	5.743
FH RIO RISARALDA QDA AGUAS CLARAS	5	0.02	81.03	81.05
FH RIO RISARALDA QDAS LA MARIA VILLADA	5	0.02	0.03	0.05
RISARALDA QDAS LA MARIA VILLADA CUENCA ALTA	5	0.031	0.059	0.09
FH RIO RISARALDA QDA ROBADA QDA NACEDEROS	2	1	0.039	1.039
FH SAN ANTONIO DEL CHAMI	1	1.5	0	1.5
QDA LA MARIA VILLADA	1	1.8	0.2	2
FH SUFU	3	0.0045	0.0145	0.019
Q ARRAYANAL	1	30.1	0	30.1
Q SERNA	3	3.81	0.11	3.92
QDA LA ROBADA	3	0.05	1.97	2.02
QDA MAMPAICITO	4	0.026	50.72	50.746
QUEBRADA SAQUIAS	2	0.008	0.003	0.011
RIO RISARALDA CASCO URBANO	2	1.6	0.1	1.7

Fuente. Elaboración propia con base en datos de concesiones de recurso hídrico en el departamento de Risaralda (CARDER, 2019a).

A continuación, se abordan las mediciones disponibles de las estaciones hidrológicas quebrada Arrayanal sector bocatoma municipal y después descarga del municipio de Mistrató para el periodo 2011 – 2017, esta información busca ser relacionada con periodos secos o de lluvias y con los fenómenos de El Niño y La Niña.

Cuadro 27. Registro de monitoreo de caudales en Q. Arrayanal (estación PMN Arrayanal. Q.Arrayanal antes bocatoma municipal Mistrató) 2003-2018

Caudales para el período 2003-2018 en la estación PMN Arrayanal. Q.Arrayanal antes bocatoma municipal Mistrato												
Año \ Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2003	87	87										
2004												
2005								44				
2006		84										165
2007					99			94				
2008	455							125				
2009	135							57				
2010	34											
2011	168				174							
2012	151											
2013	77											
2014	98							47	41			
2015	48							42				
2016								33				
2017	184											
2018	90									80		

Período seco
 Período de lluvias
 ☀ Fenómeno "El Niño"
 ☁ Fenómeno "La Niña"

Nota. Caudales expresados en l/s

Fuente. Elaboración propia con base en datos de monitoreo de caudales (CARDER, 2019b) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).

La grafica anterior sintetiza la información reportada por la estación meteorológica ubicada en la Q. Arrayanal antes de la bocatoma municipal para el periodo 2003 – 2018, clasificando dichos datos por periodos secos o de lluvias y considerando los fenómenos de El Niño y La Niña. De este modo se obtiene 29 mediciones de las cuales 4 corresponden a periodos de lluvias, 14 mediciones fueron para periodos secos y 11 mediciones no coinciden con periodo de lluvias o sequía.

Durante la época de lluvias una medición se dio con el fenómeno de La Niña, registrando un caudal de 174 l/s (mayo de 2011). Durante el periodo seco, tres registros coinciden con el fenómeno de El Niño arrojando como caudal mínimo 42l/s (agosto de 2015), caudal máximo 165 l/s (diciembre de 2006).

En general, 11 mediciones coinciden con el fenómeno de la Niña registrando como caudal mínimo 33l/s (agosto de 2016), caudal máximo 455 l/s (febrero de 2008). Y seis mediciones coinciden con el fenómeno de El Niño, registrando como caudal mínimo 34l/s (febrero de 2010), caudal máximo 165 l/s (diciembre de 2006).

Cuadro 28. Registro de monitoreo de caudales en río Risaralda (R. Risaralda. Después descarga municipio Mistrato) 2011-2018

Caudales para el período 2011-2018 R. Risaralda. Después descarga municipio Mistrato												
Año \ Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2011		5726										
2012										6325		
2013				6731				9006			11762	
2014			10838				4253		3172			
2015			5881					3448				
2016				5326				4999				
2017		6171					7656					
2018		5762						5459				

Período seco Período de lluvias Fenómeno "El Niño" Fenómeno "La Niña"

Nota. Caudales expresados en l/s

Fuente. Elaboración propia con base en datos de monitoreo de caudales (CARDER, 2019b) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).

Para la estación Río Risaralda después de descarga del municipio se obtuvieron 16 mediciones de las cuales cuatro corresponden a periodos de lluvias, siete mediciones fueron para periodos secos y cinco mediciones que no coinciden con periodo de lluvias o sequía.

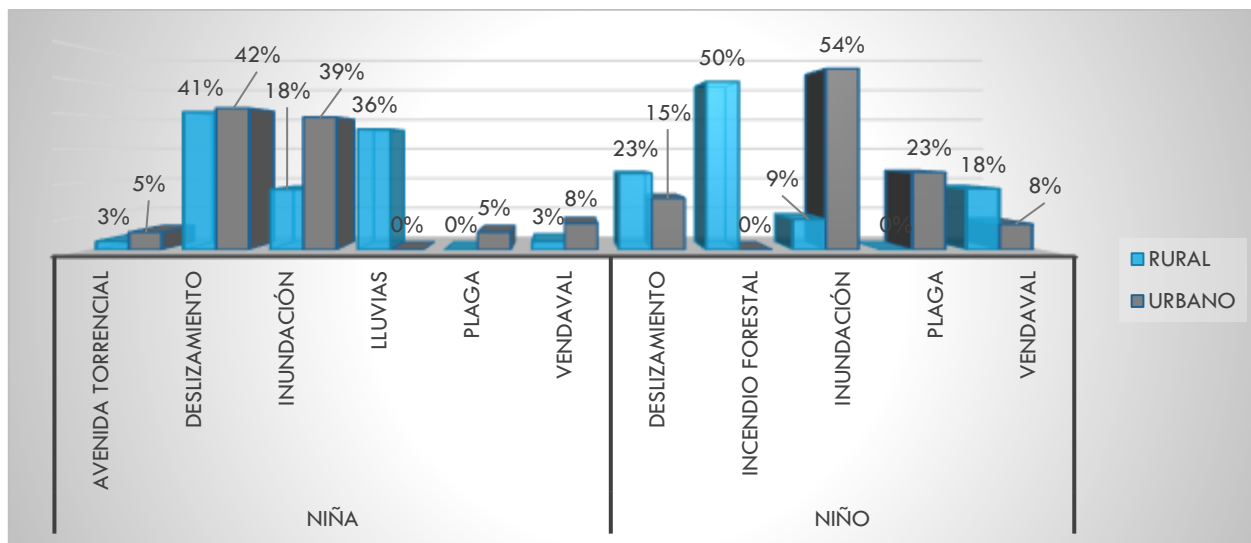
Durante la época de lluvias una medición se da con el fenómeno de El Niño, con un caudal de 5326 l/s (abril de 2016) y durante el periodo seco un registro coincide con el fenómeno de El Niño arrojando como caudal 3448 l/s (agosto de 2015); un registro con el fenómeno de la Niña 4999 l/s (agosto de 2016). Los registros que no corresponden a periodo seco o de lluvias y que coinciden con fenómeno de El Niño arrojan caudal de 5881 l/s (marzo de 2015), y para el fenómeno de La Niña los datos fueron: caudal mínimo 5726 l/s (febrero de 2011), caudal máximo 5762 l/s (febrero de 2018).

En general, tres mediciones coinciden con el fenómeno de la Niña registrando como caudal mínimo 5726 l/s (febrero de 2011) y un caudal máximo de 5762 l/s (febrero de 2018). Y tres mediciones coinciden con el fenómeno de El Niño, registrando como caudal mínimo 3448 l/s (agosto de 2015) y un caudal máximo de 5881 l/s (marzo de 2015).

5.3 SUSCEPTIBILIDAD A LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA

La información a continuación presenta la relación entre los eventos climáticos durante el fenómeno El Niño o La Niña, los sitios con mayor recurrencia de eventos climáticos, la población con algún tipo de afectación y los sistemas estructurantes afectados.

Gráfica 56. Proporción de eventos registrados entre los años 1974-2015 con fenómeno ENSO, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.



Evento climático 1974-2015	RURAL	URBANO	Total eventos según fenómeno	Proporción de eventos climáticos
Niña	39	38	77	69%
Avenida torrencial	1	2	3	4%
Deslizamiento	16	16	32	42%
Inundación	7	15	22	29%
Lluvias	14	-	14	18%
Plaga	-	2	2	3%
Vendaval	1	3	4	5%
Niño	22	13	35	31%
Deslizamiento	5	2	7	20%
Incendio forestal	11	-	11	31%
Inundación	2	7	9	26%
Plaga	-	3	3	9%
Vendaval	4	1	5	14%
Total eventos climáticos según ubicación	61	51	112	100%

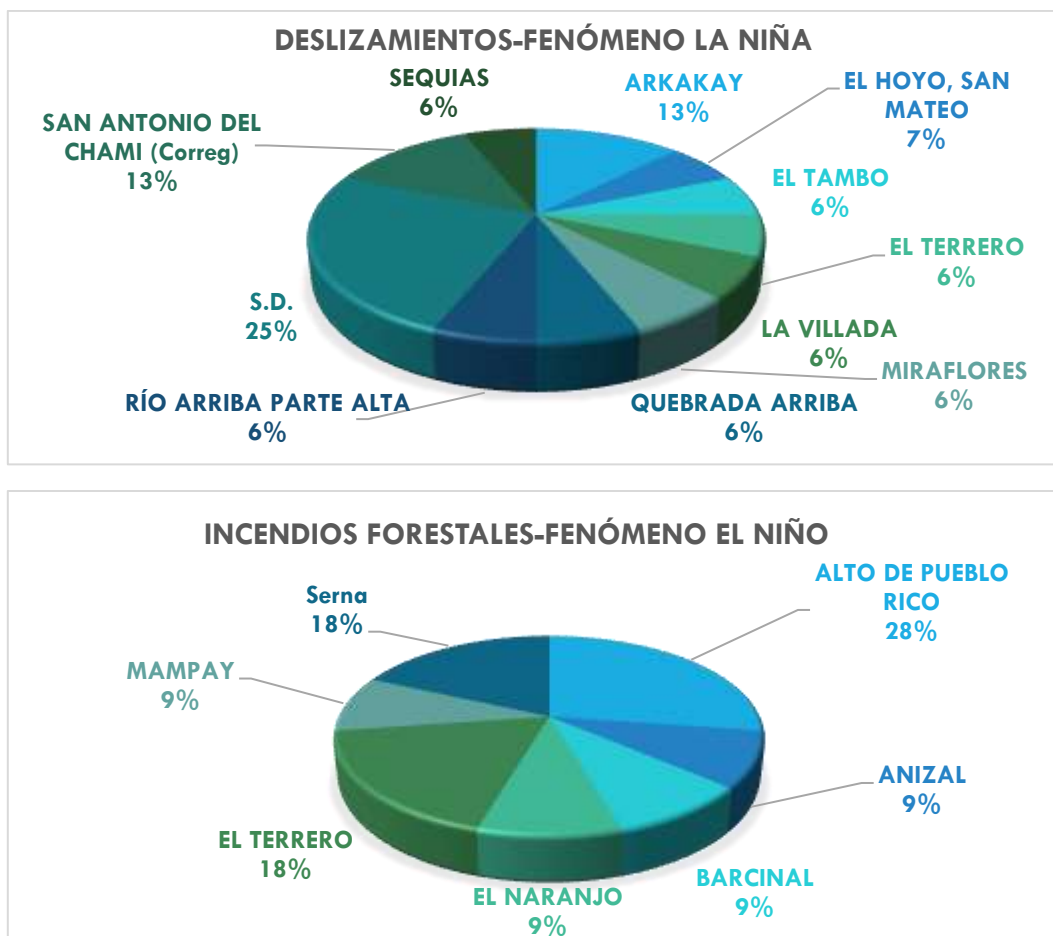
Fuente. Elaboración propia-GAT con base en NOAA-National Weather Service (2015) y (Corporación OSSO -Colombia, 2016)

El mayor número de eventos registrados en suelo rural entre los años 1974 y 2015 fueron los deslizamientos seguidos por las inundaciones en épocas con fenómeno de La Niña. En meses con fenómeno de El niño, el mayor número de eventos en suelo rural fueron los incendios forestales.

En el caso del suelo urbano, el mayor número de eventos con meses de Niña, fueron los deslizamientos y las inundaciones. En meses con el Niño, fueron más frecuentes los eventos relacionados con inundaciones.

Por su parte, el suelo rural en época de fenómeno El Niño, son los incendios forestales los eventos más frecuentes (50% del total de eventos en época de Niño) y con fenómeno de La Niña, el evento más recurrente han sido los deslizamientos con el 41% del total de eventos con meses de Niña.

Gráfica 57. Proporción de eventos climáticos más recurrentes en suelo rural entre 1974-2015, desagregado por vereda, Municipio de Mistrató, Risaralda

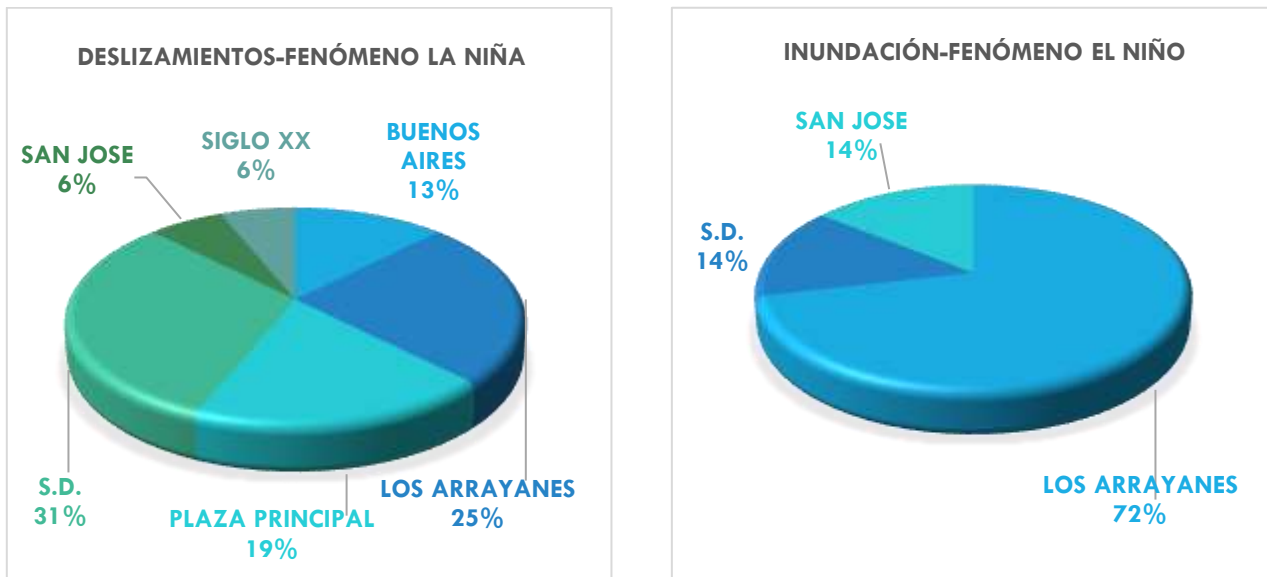


Fuente. Elaboración propia-GAT con base en NOAA-National Weather Service (2015) y (Corporación OSSO -Colombia, 2016)

El fenómeno La Niña entre los años 2010-2018, se presentó en veredas tales como El Socorro, Anisal, Buenos Aires, El Hoyo, Mina de Oro, San Matero, Sanquías, Sicueta, Genova, Buenos Aires, Citabar, Barcinal, Genova, San José, Miraflores, La Esmeralda, Serna, Chorro Seco (UNGRD , 2018).

Los incendios forestales, fueron los más frecuentes en épocas con fenómeno El Niño, y ocurrieron en veredas tales como Mampay, El Terreno, El Naranjo, Alto Pueblo Rico, Serna, Barcinal, Anisal, Alto de Pueblo Rico (Corporación OSSO -Colombia, 2016). Entre 2010 y 2018, este evento tuvo lugar en las veredas Villada y el Jardín (UNGRD , 2018).

Gráfica 58. Proporción de eventos climáticos más recurrentes en suelo urbano entre 1974-2015, desagregado por vereda, Municipio de Mistrató



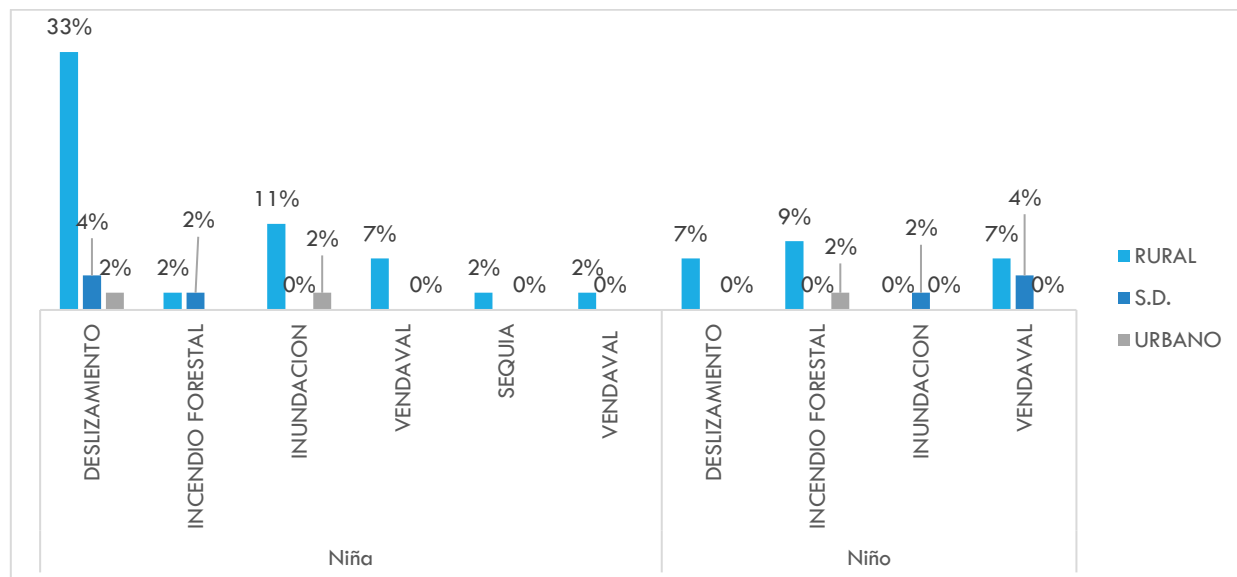
Fuente. Elaboración propia-GAT con base en NOAA-National Weather Service (2015) y (Corporación OSSO -Colombia, 2016)

Los deslizamientos registrados en suelo urbano entre 2010-2018, fueron reportados en los barrios Jardincito, Caucho, Costa Rica.

Respecto a las plagas, estas hacen referencia a la presencia de abejas en la vereda San José y en la plaza principal.

Las avenidas torrenciales afectaron en suelo urbano a Los Arrayanes y suelo rural la vereda El Terrero.

Gráfica 59. Proporción de eventos registrados entre los años 2010-2018 con fenómeno ENSO, en el Municipio de Mistrató, Risaralda.

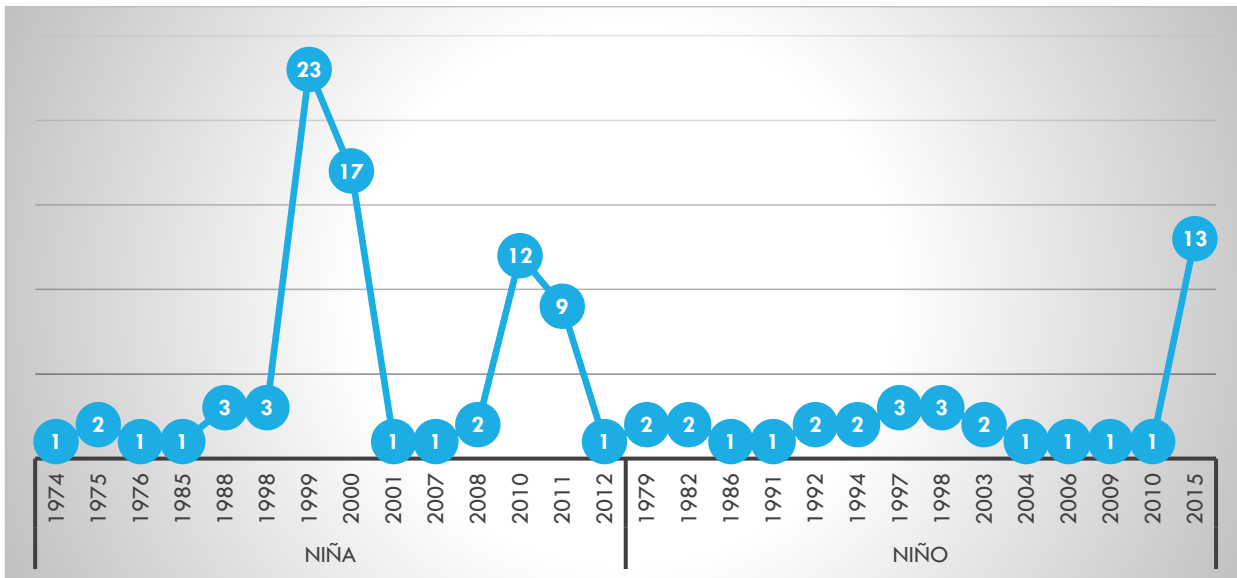


Eventos climáticos desagregados por fenómeno ENSO	RURAL	Sin ubicación especificada S.D.	URBANO	Total eventos según fenómeno	Proporción de eventos climáticos
Niña	26	3	2	31	69%
DESGLIZAMIENTO	15	2	1	18	40%
INCENDIO FORESTAL	1	1		2	4%
INUNDACION	5		1	6	13%
VENDAVAL	3			3	7%
SEQUIA	1			1	2%
VENDAVAL	1			1	2%
Niño	10	3	1	14	31%
DESGLIZAMIENTO	3			3	7%
INCENDIO FORESTAL	4		1	5	11%
INUNDACION		1		1	2%
VENDAVAL	3	2		5	11%
Total eventos climáticos según ubicación	36	6	3	45	100%

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en NOAA-National Weather Service (2015) y (UNGRD , 2018)

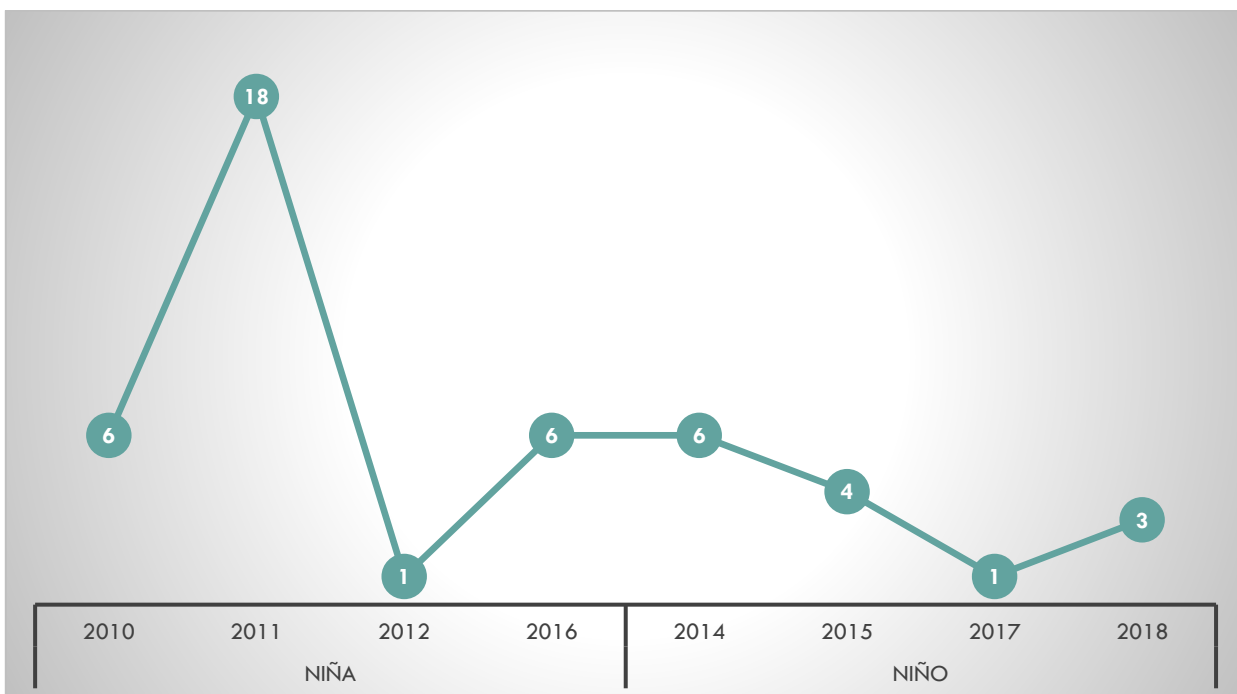
La mayor proporción de eventos climáticos registrados tuvieron lugar en meses con fenómeno de La Niña (69% del total de eventos), siendo los deslizamientos los más frecuentes. El corregimiento de San Antonio fue donde hubo el mayor número de deslizamientos.

Gráfica 60. Evolución de la ocurrencia de eventos climáticos entre 1974-2015, diferenciado por fenómeno de La Niña y El Niño, Municipio de Mistrató, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en NOAA-National Weather Service (2015) y (Corporación OSSO -Colombia, 2016)

Gráfica 61. Evolución de la ocurrencia de eventos climáticos entre 2010-2018, diferenciado por fenómeno de La Niña y El Niño, Municipio de Mistrató, Risarala.



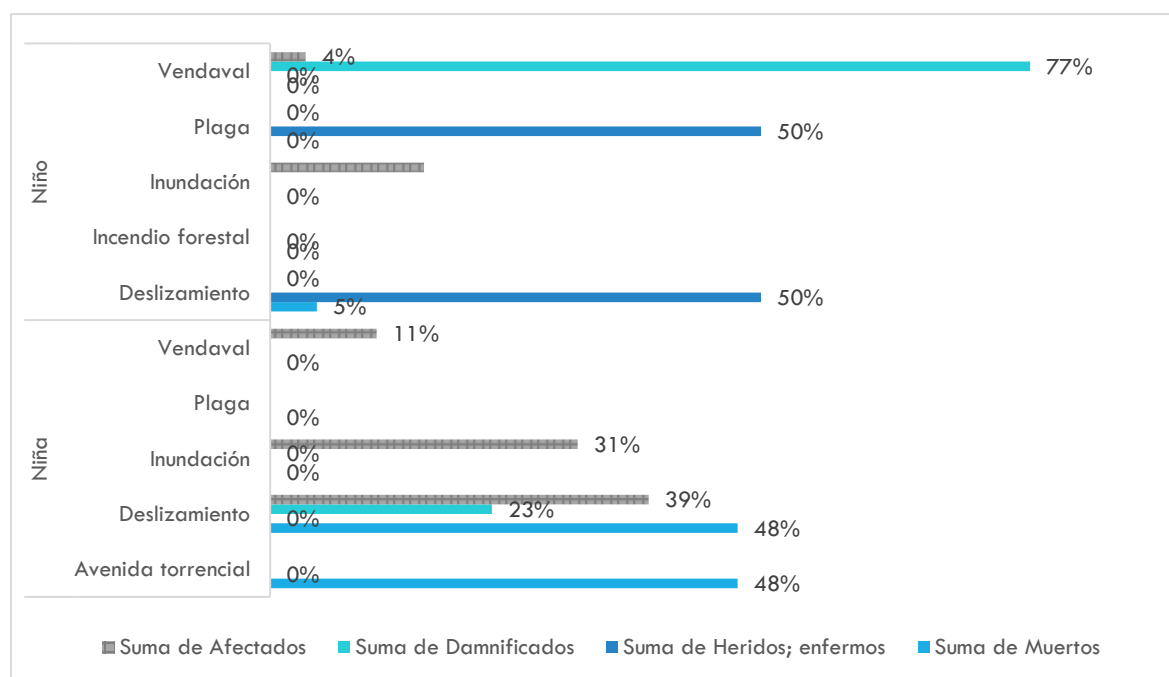
Fuente. Elaboración propia-GAT con base en NOAA-National Weather Service (2015) y (UNGRD , 2018)

Durante los meses con fenómeno La Niña, las gráficas anteriores muestran los años 1999, 2000, 2010 y 2011, como las épocas con el mayor número de eventos registrados. Para el caso de El Niño, fue en el año 2015. Este año se caracterizó por la ocurrencia de incendios forestales en veredas como Mampay, El Terrero, El Naranjo, Alto de Pueblo Rico, Serna, Barzinal y Anizal. También hubo vendavales reportados en el corregimiento de San Antonio del Chamí (Corporación OSSO -Colombia, 2016).

5.3.1 Población

Según los registros de DESINVENTAR, la mayor proporción de muertos fue con meses de fenómeno de La Niña a causa de avenidas torrenciales y deslizamientos. Los registros muestran que fueron eventos ocurridos en el año 1975 en el área urbana del municipio.

Gráfica 62. Proporción de eventos climáticos desagregado por fenómeno ENSO y tipo de afectación en la persona. 2010-2018



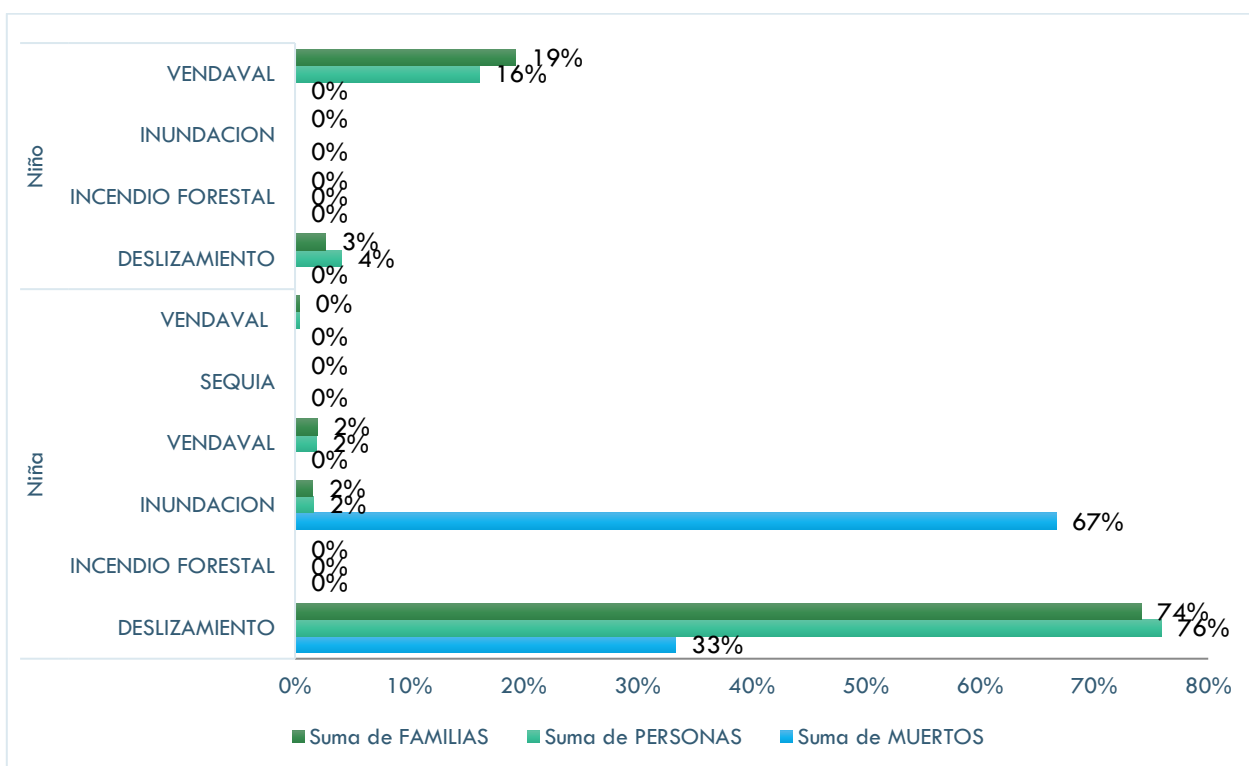
Eventos climáticos	Suma de Muertos	Suma de heridos; enfermos	Suma de Afectados	Suma de Damnificados
Niña	20	0	67	35
Avenida torrencial	10	0	0	0
Deslizamiento	10	0	32	35
Inundación	0	0	26	0
Lluvias	0	0	0	0
Plaga	0	0	0	0
Vendaval	0	0	9	0
Niño	1	2	16	120
Deslizamiento	1	1	0	0

Eventos climáticos	Suma de Muertos	Suma de heridos; enfermos	Suma de Afectados	Suma de Damnificados
Incendio forestal	0	0	0	0
Inundación	0	0	13	0
Plaga	0	1	0	0
Vendaval	0	0	3	120
Total general	21	2	83	155

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en NOAA-National Weather Service (2015) y (Corporación OSSO -Colombia, 2016)

Los deslizamientos fueron los que dejaron la mayor proporción de población damnificada (23% del total de damnificados durante La Niña) en el año 1988 en el área urbana y afectados (39% del total de afectados durante La Niña) hubo en veredas tales como El Hoyo, San Mateo, Arkakay, La Villada, Quebrada Arriba, Sequías, Anisal y La María, así como en el área urbana entre los años 2010 y 2011 en la plaza principal, y en los barrios Buenos Aires, Siglo XX, San José, Lava pie, Villa Diana y Villa Irene (Corporación OSSO -Colombia, 2016).

Gráfica 63. Proporción de eventos climáticos desagregado por fenómeno ENSO y tipo de afectación en la persona. 2010-2018



Eventos climáticos ocurridos en meses con fenómeno ENSO	Total muertos	Total personas afectadas	Total familias
Niña	3	994	202
DESPLIZAMIENTO	1	946	192
INCENDIO FORESTAL			

Eventos climáticos ocurridos en meses con fenómeno ENSO	Total muertos	Total personas afectadas	Total familias
INUNDACION	2	20	4
VENDAVAL		23	5
SEQUIA			
VENDAVAL		5	1
Niño	0	252	57
DESLIZAMIENTO		51	7
INCENDIO FORESTAL	0	0	0
INUNDACION			
VENDAVAL		201	50
Total general	3	1246	259

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en NOAA-National Weather Service (2015) y (UNGRD , 2018)

Los deslizamientos en épocas de fenómeno de La Niña han dejado 661 personas afectadas en el área rural y 275 personas de los barrios Jardincito, Caucho y Costa Rica.

Los vendavales dejaron 201 personas afectadas en las veredas Costa Rica, Chorro Seco, Buenos Aires, Guapa, El Silencio y el corregimiento de San Antonio. Estos vendavales fueron registrados en los años 2014, 2015 y 2017.

5.3.2 Sistemas Estructurantes

Los sistemas estructurantes ubicados tanto en suelo rural como urbano pueden o no ser vulnerables frente a las variaciones climáticas en términos de amenaza, sensibilidad de los elementos que los componen y la capacidad de adaptación de éstos frente a los cambios del clima. El cuadro a continuación muestra para cada sistema estructurante, los eventos climáticos con los cuales se vieron más afectados.

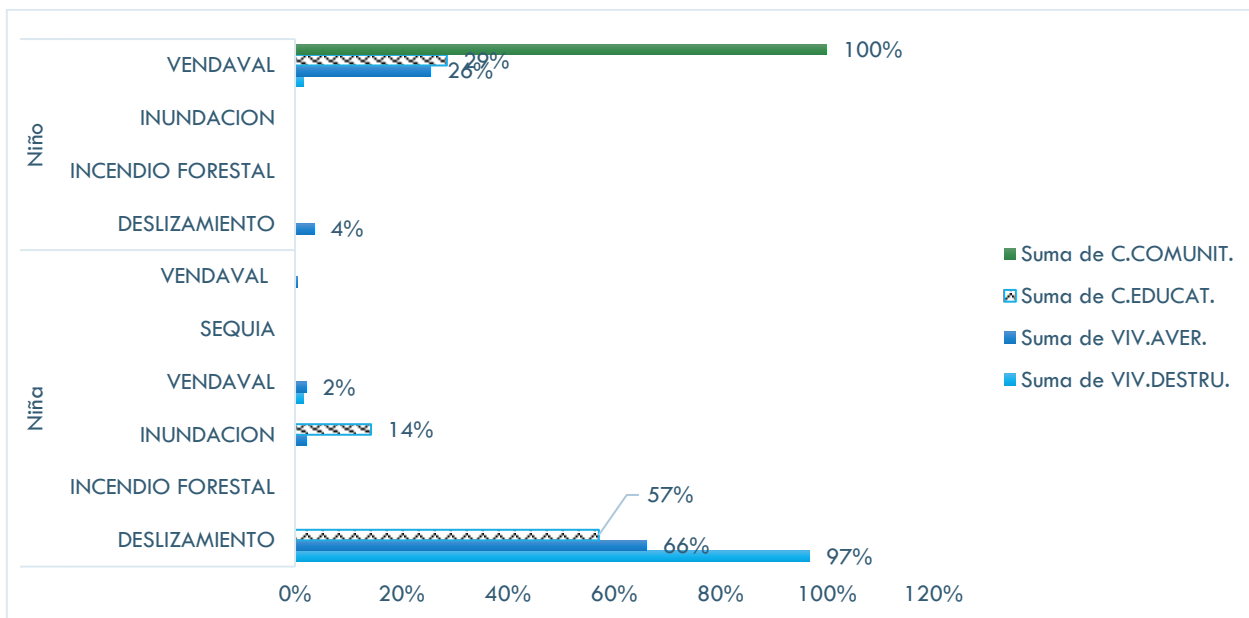
Cuadro 29. Total eventos registrados entre 1971 y 2012 que ocurrieron en meses con fenómeno La Niña, desagregado por sistema estructurante, Municipio de Mistrató, Risaralda

Fenómeno ENSO/ Eventos climáticos	RURAL	URBANO	Total general
Niña	25	38	63
Avenida torrencial	1	2	3
EEP	1	-	1
Espacio público	-	1	1
S.D.	-	1	1
Deslizamiento	16	16	32
EEP	1	-	1
Equipamiento	-	1	1
Espacio público	-	2	2
Movilidad, vías y transporte	3	5	8
S.D.	6	2	8
Vivienda y hábitat	6	6	12

Fenómeno ENSO/ Eventos climáticos	RURAL	URBANO	Total general
Inundación	7	15	22
EEP	-	1	1
Espacio público	-	1	1
Movilidad, vías y transporte	-	3	3
S.D.	3	-	3
Vivienda y hábitat	4	10	14
Plaga		2	2
Movilidad, vías y transporte	-	1	1
Vivienda y hábitat	-	1	1
Vendaval	1	3	4
S.D.	1		1
Vivienda y hábitat	-	3	3
Niño	22	13	35
Deslizamiento	5	2	7
Movilidad, vías y transporte	2	1	3
Patrimonio cultural, movilidad, vías y transporte	1	-	1
S.D.	-	1	1
Sistemas productivos	2	-	2
Incendio forestal	11	-	11
EEP	5	-	5
S.D.	2	-	2
Sistemas productivos	3	-	3
Vivienda y hábitat	1	-	1
Inundación	2	7	9
EEP	1	-	1
Equipamiento	-	2	2
Espacio público	-	1	1
Movilidad, vías y transporte	-	1	1
Vivienda y hábitat	1	3	4
Plaga	-	3	3
Equipamiento	-	2	2
Vivienda y hábitat	-	1	1
Vendaval	4	1	5
Vivienda y hábitat	2	1	3
Vivienda y hábitat, equipamientos colectivos,	1	-	1
EEP			
Vivienda y hábitat, sistemas productivos	1	-	1
Total general	47	51	98

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en NOAA-National Weather Service (2015) y (Corporación OSSO -Colombia, 2016)

Gráfica 64. Proporción de infraestructuras afectadas por algún tipo de evento climático en meses con fenómeno ENSO, entre los años 2010-2018, Municipio de Mistrató, Risaralda.



Eventos climáticos ocurridos con fenómeno ENSO	Total viviendas destruidas	Total viviendas averiadas	Total centros educativos	Total centros comunitarios
Niña	62	136	5	-
DESIZAMIENTO	61	127	4	-
INCENDIO FORESTAL	-	-	-	-
INUNDACION	-	4	1	-
VENDAVAL	1	4	-	-
SEQUIA	-	-	-	-
VENDAVAL	-	1	-	-
Niño	1	56	2	1
DESIZAMIENTO	-	7	-	-
INCENDIO FORESTAL	0	0	0	0
INUNDACION	-	-	-	-
VENDAVAL	1	49	2	1
Total general	63	192	7	1

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en NOAA-National Weather Service (2015) y (UNGRD, 2018)

Los deslizamientos fueron el evento que mayores afectaciones ocasionó a las viviendas, seguido por los vendavales.

Gráfica 65. Total eventos climáticos con afectaciones en el sistema estructurante de movilidad y el de servicios públicos domiciliarios

Eventos climáticos ocurridos con fenómeno ENSO	Total vías	Total puentes peatonales	Total acueductos
Niña	18	12	7
DESLIZAMIENTO	9	-	4
INUNDACION	9	12	3
Niño	1	0	0
DESLIZAMIENTO	1	-	-
INCENDIO FORESTAL	0	0	0
Total general	19	12	7

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en NOAA-National Weather Service (2015) y (UNGRD , 2018)

En los años 2010, 2011 se vieron afectadas por inundaciones la vía Belén San Antonio, hubo un deslizamiento en el sitio conocido como la cementera vía hacia el corregimiento de San Antonio, lo cual lo dejó incomunicado con la cabecera municipal, también hubo afectaciones en las vías San Antonio de Chamí, Costa Rica vía a Dosquebradas. En el año 2018, nuevamente la vía San Antonio del Chamí se ve afectada por deslizamientos. (UNGRD , 2018).

6 CONDICIONES PROYECTADAS DEL CLIMA PARA MISTRATÓ

Este perfil climático cuenta con salidas gráfica de los escenarios de cambio climático en el Anexo B. que acompaña este documento. Este anexo contiene los escenarios de precipitación y de temperatura para los años de referencia (1976-2005) y los escenarios 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100. Estos escenarios se presentan con información de las microcuencas, lo cual permite identificar los cambios proyectados de precipitación y temperatura en función de la dinámica hídrica de Mistrató.

Para el caso de los escenarios de referencia (periodo 1976-2005) de temperatura y precipitación, Mistrató tiene las siguientes características (ver Anexo B):

Cuadro 30. Escenario de referencia 1976-2005 asociado a las características biofísicas y político administrativas del municipio de Mistrató, Risaralda

Escenario de referencia 1976-2005		Zona norte		Zona sur	
Zona occidental	T ^o	Hacia el pp-SA oscila entre 7,1°C a 11°C. Hacia el bp-M oscila entre 11,1°C a 17°C	La zona norte del municipio, corresponde a suelos clase VIII, los cuales se sugiere sean usados con fines turísticos o científicos. Las zonas de vida son páramo pluvial subalpino (pp-SA) y bosque pluvial montano (bp-M)	Las zonas de bmh-PM, afluentes río San Juan, la temperatura oscila entre 20°C y 25°C	Hacia el occidente, los suelos son clase VII, con pendientes fuertes y erosionados, en zonas con pluviosidades fuertes deben usarse para el sostenimiento del bosque. Hacia esta zona, están las veredas Caimito, Vidua, Geté Pital, Beke', Embordó, Alto Geté, Currumay Medio, Currumay Alto, La Josefina, Las Palmas, Cantarrana, Jeguada, Bajo Humacas, Humacas Medio, Buenavista, el Socorro, Las Delicias, Aribato y La Aldea. Esta zona hace parte del sistema de áreas protegidas cuya categoría es de protección del suelo rural.
	PP	El rango de referencia está entre 2001 mm-2500 mm año.	Las microcuencas en esta zona son de la quebrada Churruchi, Beque y afluentes del río Aguita.	El rango de referencia está entre 2001 mm-2500 mm año.	
Zona oriental	T ^o	Hacia las zonas de bp-M y bmh-MB la temperatura oscila entre 14,1°C a 17°C. Hacia el bmh-PM entre 17,1°C a 20°C	Corresponde a las veredas Atarraya, el corregimiento de San Antonio del Chamí, la vereda río Arriba parte Alta, ubicados en zonas de bosque pluvial montano bp-M, bosque muy húmedo Montano Bajo -bmh-MB y bosque muy húmedo premontano -bmh-PM	Hacia la zona de bh-MB y bh-PM la temperatura oscila entre 16,1°C y 18°C El DMI Cuchilla del San Juan oscila entre 13,1°C a 17°C. Hacia la zona de bmh-MB y bh-PM la temperatura oscila entre 17,1°C a 21°C	Es una zona con suelos clase VII, cuyo uso sugerido es hacia la conservación de la fauna silvestre, o usos hidrológicos o de esparcimiento. Esta zona está catalogada como de especial importancia ecosistémica como suelos para la protección de la biodiversidad. En esta zona están los Distritos de Manejo Integrado Cuchilla de San Juan y Arrayanal. Esta zona es de bosque muy húmedo premontano bmh-PM y una pequeña zona es de bh-MB y bosque húmedo premontano bh-PM. La zona suroriental se caracteriza por el paso del río Risaralda, vereda Pinar del Río, La Esmeralda, Genova, El Terrero, El Caucho, La Estrella, El Progreso, Bella Vista, casco urbano, San Isidro, El Vergel, Nacederos, La Villada, La María, Mampay y Río Arriba Parte Baja.
	PP	El rango de referencia está entre 2001 mm-2500 mm año		El rango de referencia está entre 2001 mm-2500 mm año. Hacia las veredas La Esmeralda, Pinar del Río, El Terrero, Genova, El Caucho, La Estrella, Dosquebradas, El Progreso, Miraflorez, casco urbano, vereda Bellavista, El	

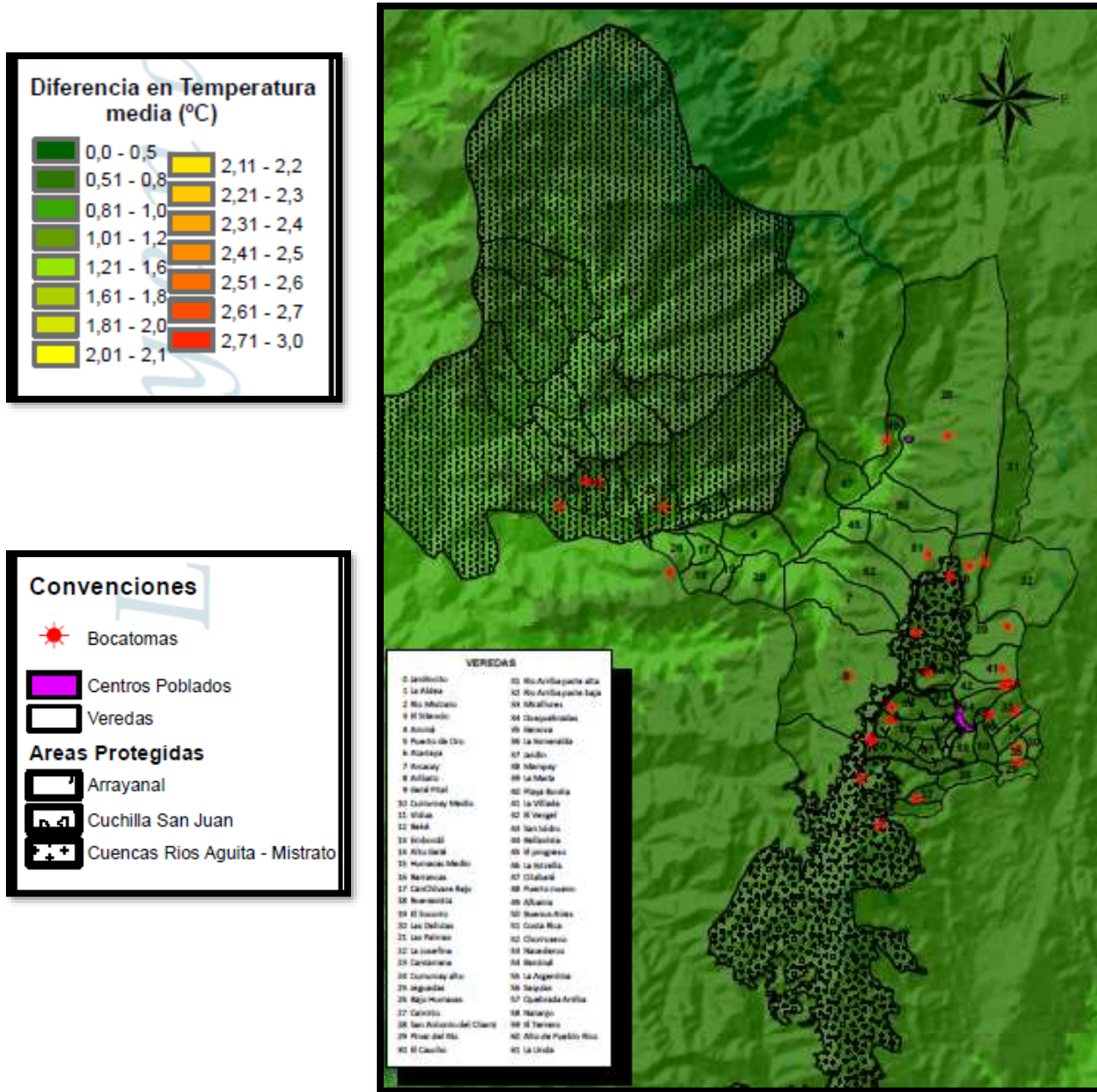
6.1 ESCENARIO DE TEMPERATURA

Cuadro 31. Cambios proyectados en Mistrató para los tres escenarios de temperatura

	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Zona occidental	<p>En el norte del municipio, vereda Puerto de Oro, en las microcuencas de la quebrada Churruchi y la F.H. de la Q. Beque y los nacimientos de la quebrada Batato, hay una zona de páramo pluvial subalpino, que podría tener aumentos de hasta 0.5 °C.</p> <p>En el occidente, a lo largo del recorrido del río Aguita, río Mistrató y demás afluentes del río San Juan, la temperatura podría aumentar entre 0.81°C a 1°C.</p> <p>El resto de la zona occidental, en límites con Bagadó (Chocó) la temperatura podría aumentar entre 0,51°C y 0,8°C.</p>	<p>Hacia la zona occidental se proyectan aumentos de temperatura entre 1.61°C y 1.8 °C y en el norte del municipio entre 1°C y 1.2 °C</p> <p>Los recorridos de los afluentes del río San Juan podrían llegar a tener aumentos de temperatura entre 2,11°C y 2,3°C.</p>	<p>Hacia el norte del municipio se prevén aumentos entre 1.21°C y 1.6 °C.</p> <p>Hacia el occidente del municipio a lo largo de los recorridos de los afluentes del río San Juan, incluido el área de manejo especial cuencas ríos Aguita y Mistrató, las temperaturas podrían aumentar por encima del escenario de referencia entre 2.21°C y 2.4 °C</p>
Zona oriental	<p>Un aumento entre 0.51 y 0.8°C en casi la totalidad del municipio, incluyendo su área urbana, con algunas al occidente del municipio que presentan aumentos entre 0.81 y 1°C</p>	<p>se proyectan aumentos entre 1.01°C y 1.2°C en gran parte del municipio, incluyendo su área urbana.</p>	<p>El DMI Cuchilla de San Juan y Arrayanal podrían tener aumentos de temperatura entre 1,21°C y 1.8°C.</p> <p>La zona correspondiente al recorrido del río Risaralda la temperatura podría aumentar entre 1,81y 2,1°C respecto al escenario de referencia.</p>

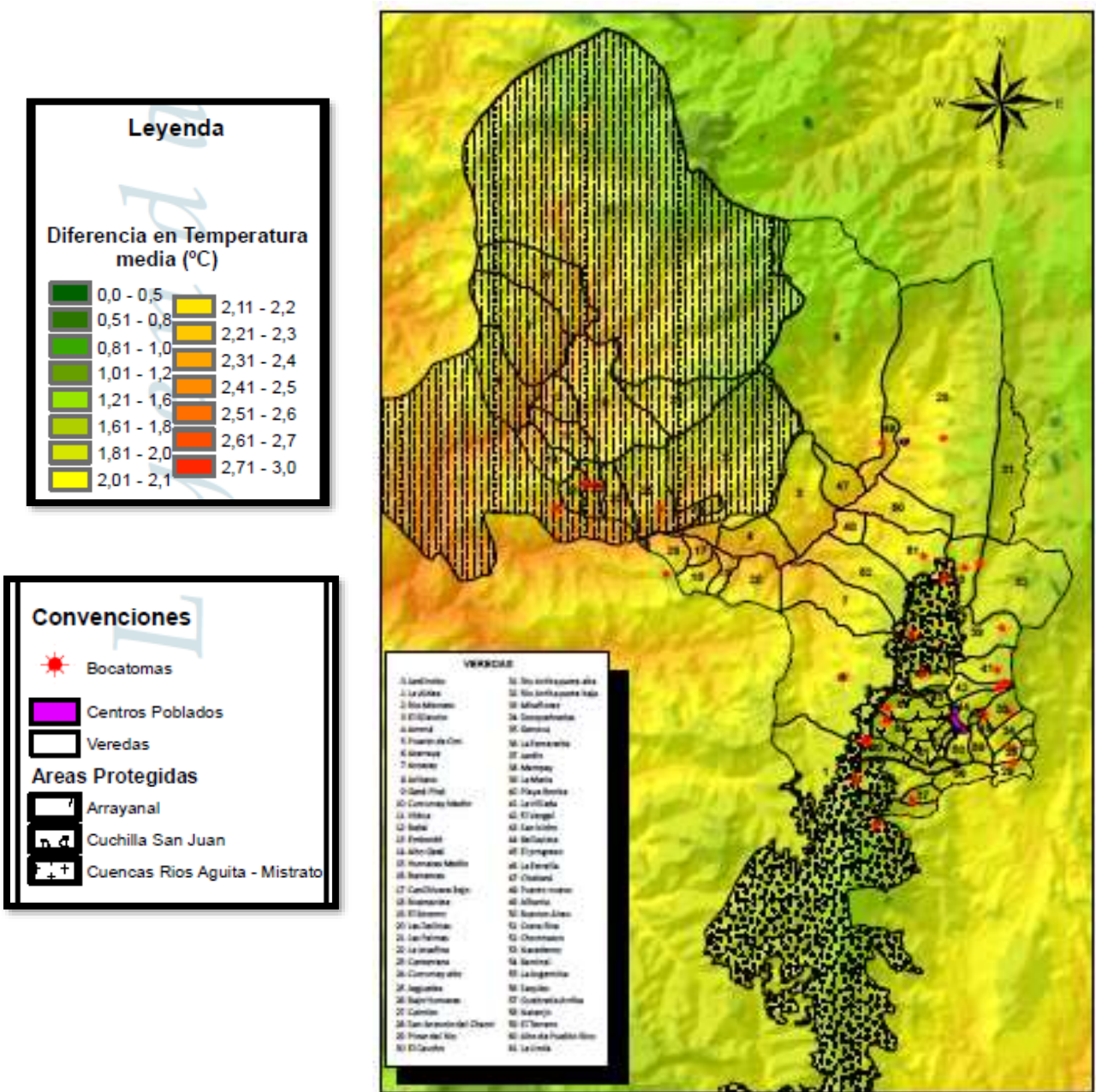
Fuente. Elaboración propia-GAT con base en IDEAM-MASD (2015), (Secretaría de Planeación departamental, 2019) (CARDER, ?)

Mapa 4. Escenario de temperatura 2011-2040, para el Municipio de Mistrató, Risaralda



Fuente. Elaboración propia con base en datos de los escenarios de cambio climático (IDEAM, 2015), vereda, microcuencas (CARDER) procesados por el Grupo de Investigación en Gestión Ambiental del Territorio (GAT)

Mapa 5. Escenario de temperatura 2071-2100, por veredas para el Municipio de Mistrató, Risaralda



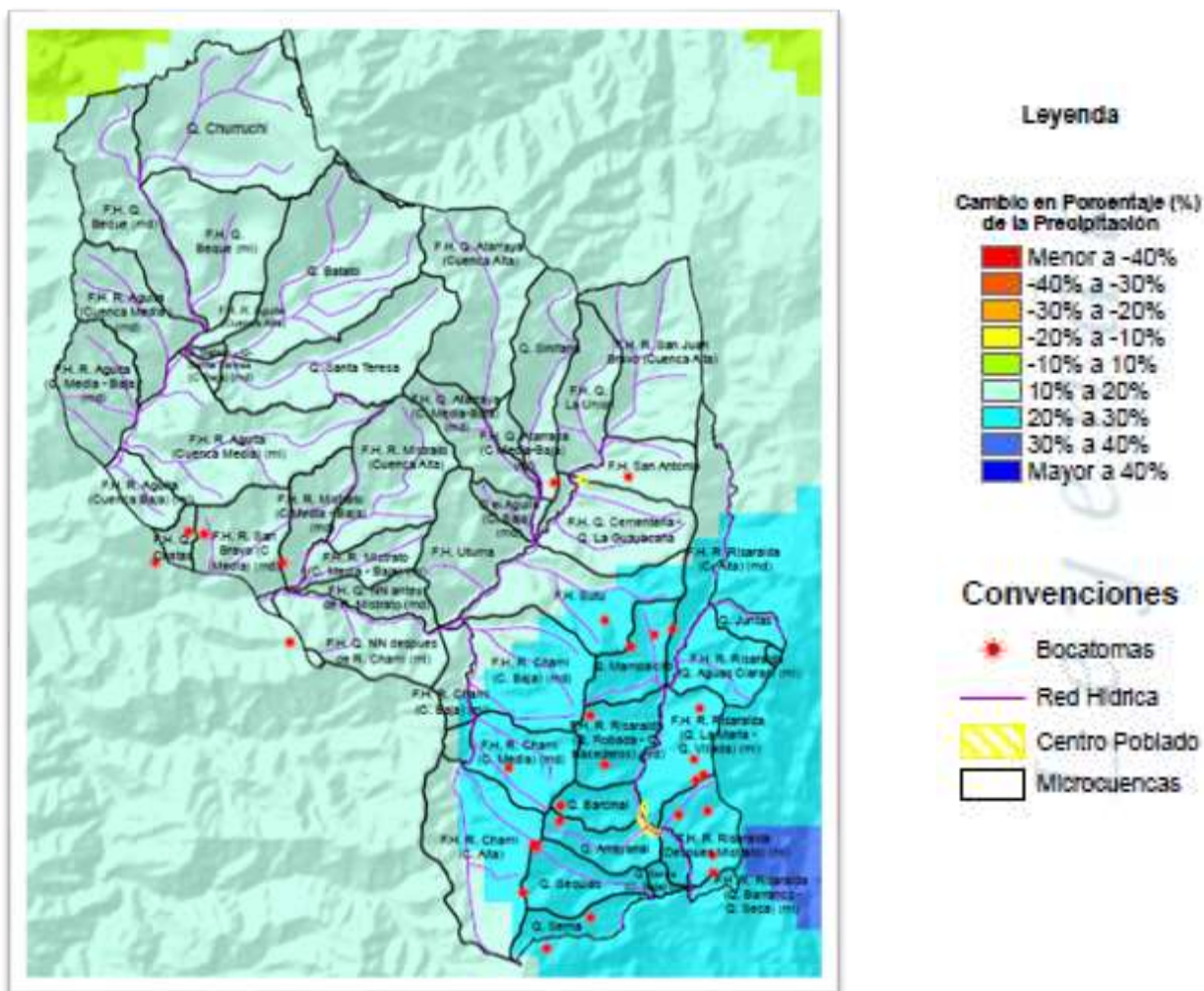
Fuente. Elaboración propia con base en datos de los escenarios de cambio climático (IDEAM, 2015), vereda, microcuencas (CARDER) procesados por el Grupo de Investigación en Gestión Ambiental del Territorio (GAT)

6.2 ESCENARIO DE PRECIPITACIÓN

Cuadro 32. Cambios proyectados en Mistrató para los tres escenarios de precipitación

	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Zona occidental	Hacia el norte y sur, se proyectaron incrementos entre el 10 y 20% respecto al escenario de referencia.	Se mantiene el probable incremento en las precipitaciones entre un 10 y 20% respecto al escenario 1976-2005	En la vereda Puerto de Oro, a lo largo de los recorridos del nacimiento del río Aguita y la quebrada Moravía (ambas dentro el Área de Manejo Especial cuencas ríos Aguita-Mistrato y que están en las zonas de vida de bp-M, bp-MB y bp-PM), la precipitación podría oscilar entre 2201,1 mm hasta 3000 mm/año. El resto de la zona occidental se mantienen los incrementos proyectados de precipitación, es decir podrían oscilar entre 2401,2 mm hasta 3210 mm/año.
Zona oriental	Hacia el norte se prevén incrementos entre el 10 y 20% respecto al escenario de referencia. Hacia el sur se prevén incrementos entre 20 y 30% respecto al escenario de referencia, es decir, hacia las veredas ubicadas a lo largo del recorrido del río Risaralda y los DMI Cuchilla de San Juan y Arrayanal. Esto incluye la cabecera municipal.	Hacia el norte el incremento en precipitación se mantiene entre un 10 y 20% respecto al escenario de referencia. Hacia el sur se esperan incrementos en las precipitaciones entre 20 y 30% respecto al escenario 1976-2005. Hacia las quebradas Mistrató, Génova, La Estrella, Villada, los incrementos podrían ser hasta de 30 y 40% respecto al escenario de referencia.	La zona norte podría tener precipitaciones que oscilarían entre 2401,2 mm hasta 3210 mm/año. Hacia la zona sur, en límites con los municipios de Guatica y Belén de Umbría, cuenca del río Risaralda, la precipitación podría oscilar entre 2601,3mm hasta 3500mm/año. Hacia el DMI Cuchilla de San Juan, la precipitación oscilaría entre 2401,2 mm hasta 3210 mm/año.

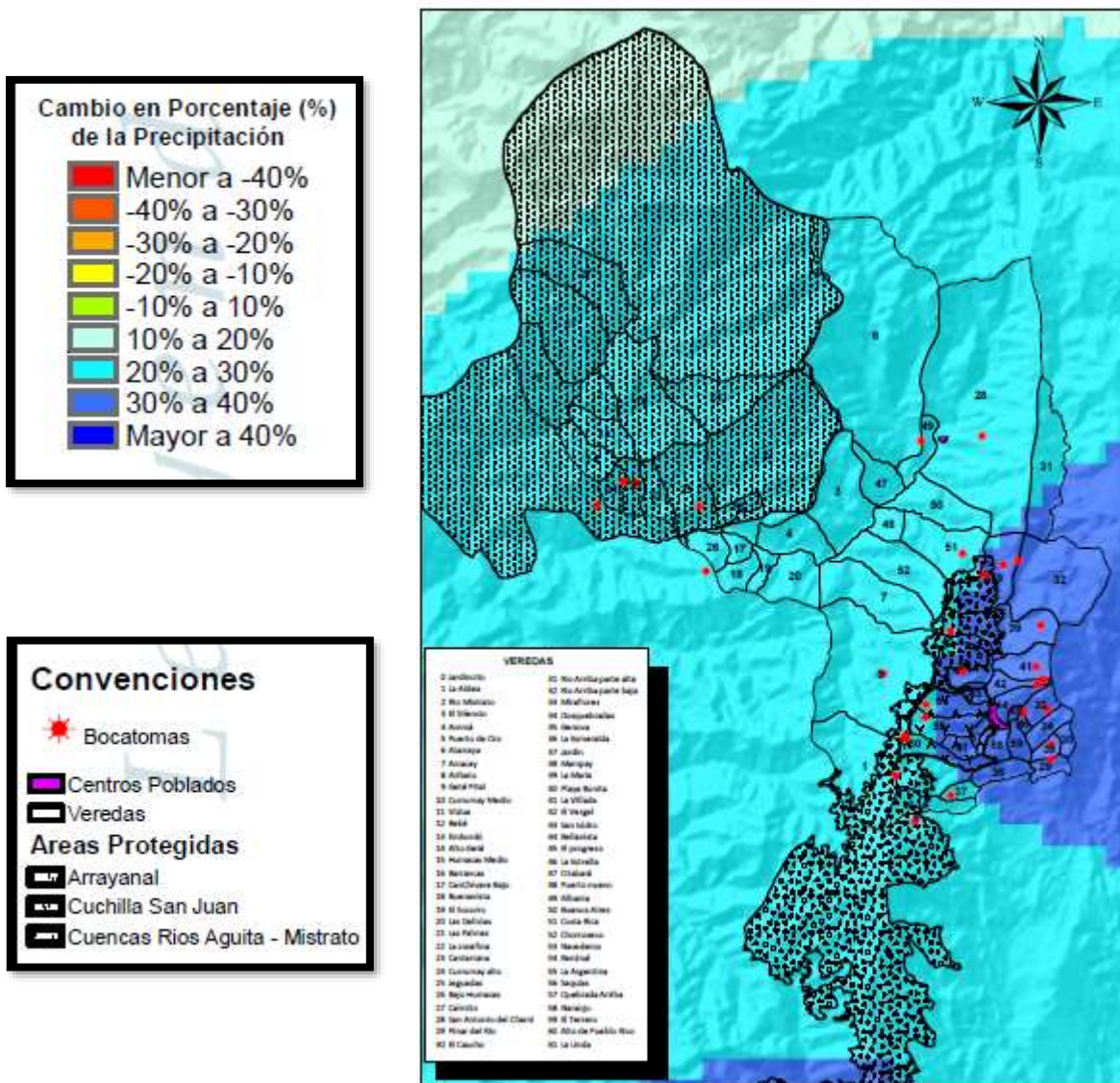
Mapa 6. Escenarios 2011-2040 de cambio climático para precipitación, por microcuencas, Municipio de Mistrató Risaralda



Fuente. Elaboración propia con base en datos de los escenarios de cambio climático (IDEAM, 2015), vereda, microcuencas (CARDER) procesados por el Grupo de Investigación en Gestión Ambiental del Territorio (GAT)

En el mapa se puede observar que la mayoría de bocatomas está ubicada hacia la zona sur del municipio de Mistrató, en donde está ubicada la cabecera municipal y que para el escenario 2011-2040 coincide con la zona hacia la cual se prevén los mayores incrementos en precipitación en comparación con el periodo de referencia.

Mapa 8. Escenario de precipitación 2071-2100, Municipio de Mistrató, Risaralda



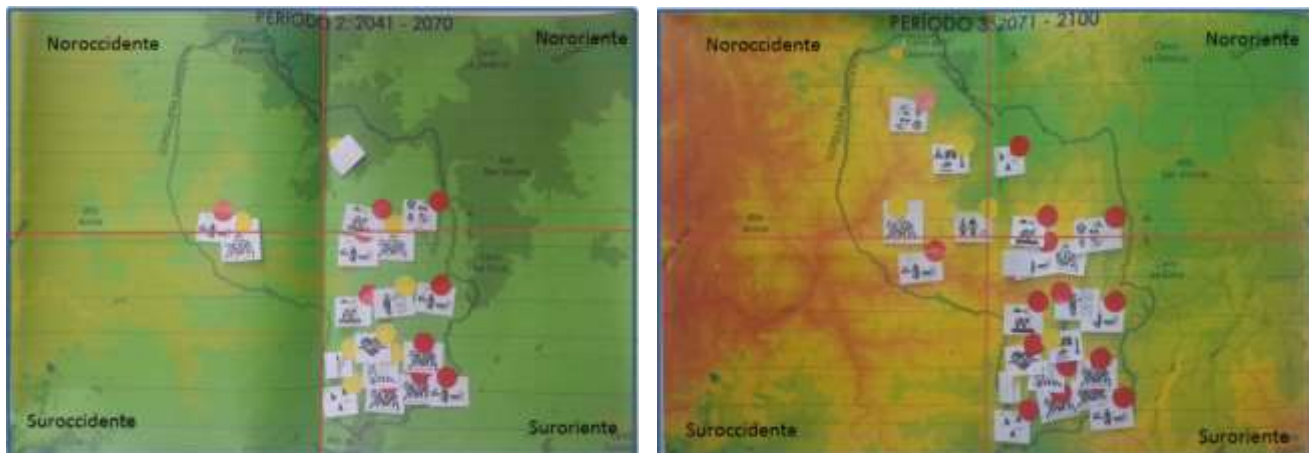
Fuente. Elaboración propia con base en datos de los escenarios de cambio climático (IDEAM, 2015), vereda, microcuencas (CARDER) procesados por el Grupo de Investigación en Gestión Ambiental del Territorio (GAT)

6.3 MANIFESTACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO

La selección que se presenta a continuación de las manifestaciones de cambio climático es producto de los talleres realizados con actores municipales en el marco del Convenio Inter administrativo 290 de 2015 entre la UTP y el MADS. Durante los talleres municipales, con base en los escenarios de cambio climático, y la caracterización realizada principalmente con datos provenientes de bases de datos nacionales, se identificó para cada escenario, las probables manifestaciones del clima en el municipio, así como las probables afectaciones que podrían llegar a sufrir los elementos de los diferentes sistemas estructurantes. La caracterización realizada en esta actualización, contiene información del ámbito municipal, lo cual permite profundizar en los efectos en el territorio relacionados con las diferentes manifestaciones de cambio climático que fueron identificadas por los actores municipales. En este acápite se retoma el producto de dicho trabajo y se amplía la información relacionada con las manifestaciones de cambio climático.

Cuadro 33. Efectos percibidos por cambios en la temperatura media anual, Mistrató, Risaralda

Zona	Nivel Bajo de Afectación	Nivel Medio de Afectación	Nivel Alto de Afectación
2011-2040			
Nororient	Estrés térmico, cambios fenológicos en especies de flora y fauna	Afectación por vendavales	
Noroccidente	Estrés térmico, menor seguridad alimentaria		
Surorient	Estrés térmico (dos veces), afectación a la salud humana, daños a cultivos por eventos extremos.	Afectación por vendavales, afectación y pérdida de ecosistemas, incendio de coberturas vegetales (tres veces)	
Suroccidente			
2041-2070			
Nororient		Cambios fenológicos en especies de flora y fauna, incendio de coberturas vegetales	Afectación por vendavales, afectación y pérdida de ecosistemas, estrés térmico
Noroccidente		Incendio de coberturas vegetales	Estrés térmico
Surorient		Cambios fenológicos en especies de flora y fauna, oportunidades frente al cambio climático, afectación en la salud humana, daños a cultivos por eventos extremos, aumento de plagas y epidemias en sistemas agrícolas, pecuarios, silvícolas y pesqueros	Incendio de coberturas vegetales (tres veces), estrés térmico (tres veces), afectación por vendavales.
Suroccidente		Incendio de coberturas vegetales.	
2071-2100			
Nororient		Desplazamiento poblacional por cambio climático, incendio de coberturas vegetales	Cambios fenológicos en especies de flora y fauna, afectación por vendavales, afectación y pérdida de ecosistemas, estrés térmico
Noroccidente		Incendio de coberturas vegetales, desplazamiento poblacional por cambio climático, afectación y pérdida del patrimonio cultural material e inmaterial.	Afectación y pérdida de ecosistemas
Surorient		Oportunidades económicas frente al cambio climático, afectación y pérdida del patrimonio cultural material e inmaterial	Menor seguridad alimentaria, estrés térmico (tres veces), afectación por vendavales, aumento de plagas y epidemias en sistemas agrícolas, pecuarios, silvícolas y pesqueros, incendio de coberturas vegetales (tres veces), afectación a la salud humana, daños a cultivos por eventos extremos, cambios fenológicos en especies de flora y fauna.
Suroccidente			Estrés térmico



Fuente. (Convenio MADS-UTP, 2015)

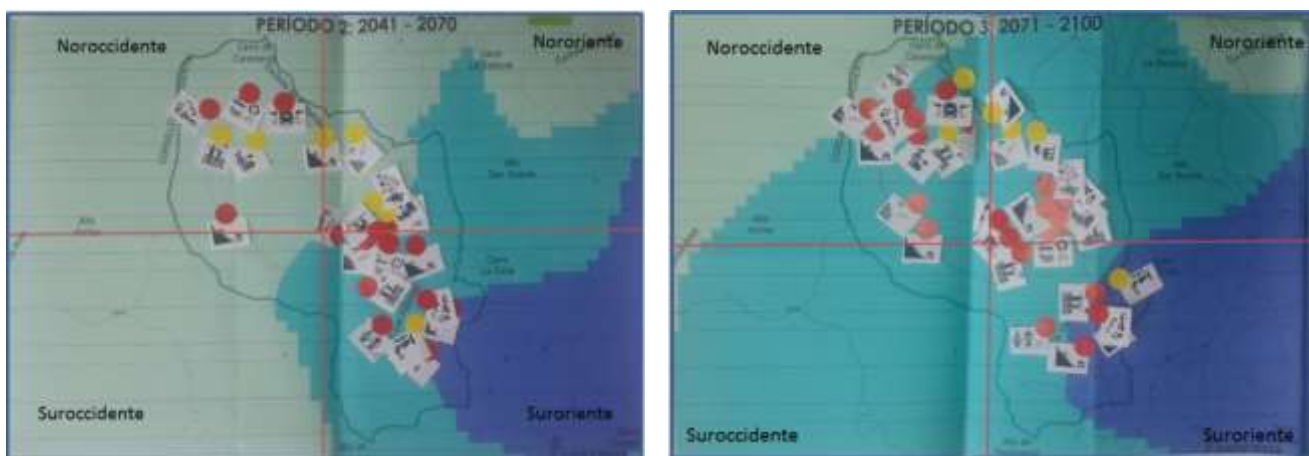
Los mapas anteriores corresponden a los escenarios de temperatura de los periodos 2041-2070 y 2071-2100, estos contienen la percepción del territorio según los actores municipales que atendieron el taller para la identificación de las manifestaciones del clima en el territorio, en el año 2015.

Según los datos históricos sobre eventos climáticos ocurridos en el municipio de Mistrató en meses con fenómeno El Niño, los eventos más recurrentes fueron las inundaciones en suelo urbano (54%), los incendios forestales en suelo rural (50%) y las plagas en suelo rural fueron el 18% y en suelo urbano el 23% y los vendavales en suelo urbano representaron el 8% del total de vendavales y el 23% del total de vendavales ocurridos en suelo rural entre 1974 y 2015. Respecto a la percepción de los actores coinciden con la probabilidad de que aumente la tendencia a la ocurrencia de vendavales e incendios forestales, así como la afectación a la salud por plagas u otra condición del entorno que afecte a la población (i.e. sensación térmica).

Cuadro 34. Efectos percibidos por cambios en la precipitación media anual, Mistrató, Risaralda escenarios de temperatura 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100

Zona	Nivel Bajo de afectación	Nivel Medio de Afectación	Nivel Alto de Afectación
Escenarios 2011-2040			
Nororienta		Aumento en los procesos de erosión, afectación por deslizamientos, oportunidades frente al cambio climático, afectación de sistemas pecuarios y/o pesqueros	Pérdida de productividad, afectación por crecientes súbitas, afectación por inundaciones, aumento en los procesos de erosión.
Noroccidente		Afectación por deslizamientos, afectación por crecientes súbitas, afectación de sistemas pecuarios y/o pesqueros	Pérdida de productividad, alternativas para la reducción en emisión de GEI, fijación de GEI en suelos y coberturas vegetales, afectación por deslizamientos
Surorienta		Desabastecimiento hídrico	Pérdida de productividad, afectación por deslizamientos (dos veces), afectación por crecientes súbitas, aumento en los procesos de erosión (dos veces), desplazamiento poblacional por cambio climático (aspecto de temperatura), pérdida de productividad (dos veces), alternativas para la reducción en la emisión de GEI, afectación por inundaciones.
Suroccidente			
Escenario 2041-2070			

Zona	Nivel Bajo de afectación	Nivel Medio de Afectación	Nivel Alto de Afectación
Nororient		Aumento en los procesos de erosión, afectación por deslizamientos, oportunidades frente al cambio climático, afectación de sistemas pecuarios y/o pesqueros	Pérdida de productividad, afectación por crecientes súbitas, afectación por inundaciones, aumento en los procesos de erosión.
Noroccidente		Afectación por deslizamientos, afectación por crecientes súbitas, afectación de sistemas pecuarios y/o pesqueros	Pérdida de productividad, alternativas para la reducción en emisión de GEI, fijación de GEI en suelos y coberturas vegetales, afectación por deslizamientos
Surorient		Desabastecimiento hídrico	Pérdida de productividad, afectación por deslizamientos (dos veces), afectación por crecientes súbitas, aumento en los procesos de erosión (dos veces), desplazamiento poblacional por cambio climático (aspecto de temperatura), pérdida de productividad (dos veces), alternativas para la reducción en la emisión de GEI, afectación por inundaciones.
Escenario 2071-2100			
Nororient		Afectación por deslizamientos, aumento en los procesos de erosión, afectación por tormentas eléctricas.	Afectación por inundaciones, alternativas para la reducción en la emisión de GEI, oportunidades frente al cambio climático, pérdida de productividad (factor de temperatura), afectación de sistemas pecuarios y/o pesqueros (dos veces), afectación por crecientes súbitas (dos veces).
Noroccidente		Afectación por crecientes súbitas, afectación por deslizamientos	Desplazamiento poblacional por cambio climático (factor de temperatura), fijación de GEI en suelos y coberturas vegetales, alternativas para la reducción en la emisión de GEI, afectación de sistemas pecuarios y/o pesqueros, pérdida de productividad, aumento en los procesos de erosión (dos veces), afectación por deslizamientos (dos veces)
Surorient		Desabastecimiento hídrico	Afectación por deslizamientos, aumento en los procesos de erosión, desplazamiento poblacional por cambio climático (factor de temperatura), pérdida de productividad (factor de temperatura), afectación por crecientes súbitas (dos veces), afectación por inundaciones.



Fuente. (Convenio MADS-UTP, 2015)

El cuadro y mapas anteriores contienen las percepciones de los actores locales respecto a su percepción de lo que serán los efectos del clima en el territorio para los diferentes escenarios de precipitación. Según los eventos registrados durante meses con fenómeno La Niña entre 1974 y 2015, predominaron la ocurrencia de deslizamientos (41% en suelo rural y 42% en suelo urbano), las inundaciones (18% en suelo rural y 39% en suelo urbano), hubo también reportes de avenidas torrenciales (3% suelo rural y 5% suelo urbano).

Respecto a la percepción de los actores, hay coincidencia frente a los deslizamientos y además señalan probable desabastecimiento de agua, entre otras manifestaciones. El cuadro a continuación contiene la percepción sobre cuáles podrían llegar a ser las manifestaciones que afectarían a los sistemas estructurantes.

Cuadro 35. Efectos percibidos con potencial de afectar los sistemas estructurantes en el Municipio de Mistrató

Sistemas estructurantes del ordenamiento territorial		Efectos percibido de cambio climático con potencial de afectar los sistemas estructurantes
Nombre	Elementos	
Movilidad, Vías y Transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Vías arterias principales, secundarias y colectoras • Vías peatonales y semi-peatonales • Subsistema de Tránsito (Tránsito vehicular y tránsito peatonal) • Subsistema de Transporte (Transporte público, privado, aéreo) • Componente de Conectividad y redes • Infraestructura Social 	<p>Nivel Medio: Afectación por vendavales, afectación a la salud humana. Afectación por inundaciones, pérdida de productividad.</p> <p>Nivel Alto: Aumento en los procesos de erosión, afectación por deslizamientos, afectación por avenidas torrenciales, afectación por crecientes súbitas.</p>
Equipamientos Colectivos	<ul style="list-style-type: none"> • Equipamiento de educación • Equipamiento de salud • Equipamiento de bienestar social • Equipamiento cultural • Equipamiento de deporte • Equipamientos colectivos de apoyo a la transformación, comercialización y distribución de productos agrícolas 	<p>Nivel Medio: Desplazamiento poblacional por cambio climático, afectación a la salud humana. Afectación por avenidas torrenciales.</p> <p>Nivel Alto: Aumento en los procesos de erosión, afectación por deslizamientos, afectación por inundaciones, afectación por crecientes súbitas</p>

Espacio Público	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas para la recreación pública, activa o pasiva. • Áreas para la seguridad y tranquilidad ciudadana. • Franjas de retiro de las edificaciones sobre las vías, fuentes de agua, parques, plazas, zonas verdes y similares. • Áreas para la preservación de las obras de interés público y de los elementos históricos, culturales, religiosos, recreativos y artísticos. • Áreas para la conservación y preservación del paisaje y los elementos naturales del entorno de la ciudad. • En general, todas las zonas existentes o debidamente proyectadas en las que el interés colectivo sea manifiesto y conveniente y que constituyan, por consiguiente, zonas para el uso o el disfrute colectivo 	<p>Nivel Medio: Afectación por vendavales, daños a cultivos por eventos extremos, Afectación por avenidas torrenciales, afectación por crecientes súbitas.</p> <p>Nivel Alto: Incendio de coberturas vegetales, Aumento en los procesos de erosión, afectación por deslizamientos, afectación por inundaciones</p>
Sistemas Productivos	<ul style="list-style-type: none"> • Equipamientos colectivos de apoyo a la transformación, comercialización y distribución de productos de las actividades económicas desarrolladas en suelo rural • Áreas para el desarrollo agroalimentario local y regional • Áreas de desarrollo agroindustrial • Áreas de desarrollo minero-energético • - Parques industriales, logísticos, comerciales en suelo rural suburbano 	<p>Nivel Bajo: Afectación por inundaciones, fijación de GEI en suelos y coberturas vegetales.</p> <p>Nivel Medio: Estrés térmico, afectación por vendavales, daños a cultivos por eventos extremos, menor seguridad alimentaria. Afectación por avenidas torrenciales.</p> <p>Nivel Alto: Incendio de coberturas vegetales, aumento de plagas y epidemias en sistemas agrícolas, pecuarios, silvícolas y pesqueros; desplazamiento poblacional por cambio climático. Aumento en los procesos de erosión, afectación por deslizamientos, afectación de sistemas pecuarios y/o pesqueros, afectación por crecientes súbitas, pérdida de productividad, alternativas para la reducción en la emisión de GEI.</p>



Estructura Ecológica Principal	<ul style="list-style-type: none"> • El SIMAP Sistema Municipal de Áreas Protegidas y sus componentes. • La red de microcuencas, drenajes urbanos y rurales. • Las áreas de especial significancia ambiental. • Las áreas definidas como de conservación y protección ambiental en el POMCA. • Las áreas de amenaza y riesgo alto • Ecosistemas estratégicos para el aprovechamiento sostenible • - Ecosistemas estratégicos para el abastecimiento de agua 	<p>Nivel Medio: Estrés térmico. Afectación por avenidas torrenciales, afectación por crecientes súbitas, fijación de GEI en suelos y coberturas vegetales.</p> <p>Nivel Alto: Incendio de coberturas vegetales. Aumento en los procesos de erosión, afectación por deslizamientos</p>
Servicios Públicos Domiciliarios	<ul style="list-style-type: none"> • Acueducto • Alcantarillado • Relleno sanitario • Áreas comunales para la disposición de residuos sólidos • Áreas industriales y comerciales para la disposición de residuos sólidos • Áreas de las redes y estaciones de energía eléctrica 	<p>Nivel Medio: Desabastecimiento hídrico, afectación por avenidas torrenciales.</p> <p>Nivel Alto: Incendio de coberturas vegetales. Aumento en los procesos de erosión, afectación por deslizamientos, afectación por inundaciones, afectación por crecientes súbitas.</p>
Vivienda y Hábitat	<ul style="list-style-type: none"> - Servicios públicos domiciliarios - Equipamientos colectivos - Diseño arquitectónico (aprovechamiento de iluminación, ventilación natural y recursos excedentarios) - Proceso constructivo - Conectividad a la malla vial y de transporte 	<p>Nivel Medio: Estrés térmico, afectación por vendavales, desplazamiento poblacional por cambio climático. Desabastecimiento hídrico, afectación por avenidas torrenciales</p> <p>Nivel Alto: Incendio de coberturas vegetales. Aumento en los procesos de erosión, afectación por deslizamientos, afectación por inundaciones, afectaciones por crecientes súbitas, alternativas para la reducción en la emisión de GEI.</p>





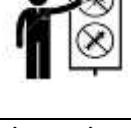

Patrimonio Cultural	<ul style="list-style-type: none"> - Patrimonio arquitectónico - Patrimonio natural y paisajístico - Patrimonio arqueológico 	<p>Nivel Bajo: Afectación por inundaciones, afectación por crecientes súbitas</p> <p>Nivel Medio: Afectación por vendavales, estrés térmico, afectación y pérdida de ecosistemas, afectación y pérdida del patrimonio cultural material e inmaterial. Afectación por avenidas torrenciales</p> <p>Nivel Alto: Incendio de coberturas vegetales. Aumento en los procesos de erosión, afectación por deslizamientos.</p>
---------------------	---	--

Fuente. (Convenio MADS-UTP, 2015)


Las manifestaciones del clima señaladas a continuación, tomaron como referencia aquellas que fueron identificadas por los participantes al taller en el año 2015 y se profundizó en cada una de ellas con base en la información cartográfica y socioeconómica existente sobre el municipio.

Cuadro 36. Manifestaciones de cambio climático relevantes para el municipio de Mistrató

Efectos de la Variabilidad y Cambio Climático que deben abordarse desde el Ordenamiento Territorial					Relevancia según escenario temporal de cambio climático		
Amenaza Climática	Fenómeno relacionado	Efectos en el territorio	Manifestación a escala territorial	Iconografía	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Olas de calor extremo	Variabilidad climática	Pérdida de coberturas vegetales por incendios	Afectación de coberturas vegetales				
	Cambio Climático	Estrés Térmico	Afectaciones a la salud humana, animal y vegetal por temperaturas extremas.				
	<p>Entre 1974 y 2015 con fenómeno El Niño y La Niña los incendios forestales ocupan el 10% del total de eventos registrados por DESINVENTAR. Durante épocas con fenómeno de La Niña no hubo registros de incendios forestales, todos éstos correspondieron a épocas con fenómeno de El Niño. Entre el 2010-2018 representaron el 16% del total de eventos registrados por la UNGRD, donde en época con Niña representaron el 4% y con fenómeno El Niño 11%, de los cuales todos ocurrieron en el año 2015, año en el cual todo el año fue con fenómeno de El Niño. En cuanto a personas para ninguno de los dos periodos revisados hubo afectaciones.</p> <p>Entre 1971 y 2012 por incendios forestales hubo afectaciones a la estructura ecológica, a los servicios públicos domiciliarios y a la vivienda.</p> <p>Las veredas para las cuales se prevén las mayores afectaciones asociadas a los incrementos de temperatura, son Puerto de Oro, Caimito, Vidua, Geté (concentra el 9% del total de población rural dispersa) Pital, Bequé, Embordó (concentra el 22% del total de población rural dispersa), Alto Geté, Currumay Medio y Currumay Alto. Las Palmas, La Josefina, Cantarrana (concentra el 7% del total de la población rural dispersa), Jeguadas, Humacas Medio, Bajo Humacas, Barrancas, río Mistrató, Buenavista, El Socorro, Las Delicias, Ammá, El Silencio, Chorro Seco, Arkakay, Puerto Nuevo, Costa Rica, Buenos Aires, Citabará, Albania, Atarraya, San Antonio del Chamí, Aribató. Los ríos Aguita (las quebradas RR, Batato, Santa Teresa, Bequé), Mistrató (Río San Bravo, quebrada Humacas, río Chamí, quebrada NN, quebradas Utumá, Sutú, El Aguila, San Juan Bravo, Cementería, Guayacana, Atarraya, La Unión) y el río Risaralda, son las microcuencas en las cuales se proyectan los mayores aumentos de temperatura.</p>						

Efectos de la Variabilidad y Cambio Climático que deben abordarse desde el Ordenamiento Territorial					Relevancia según escenario temporal de cambio climático		
Amenaza Climática	Fenómeno relacionado	Efectos en el territorio	Manifestación a escala territorial	Iconografía	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Vendavales, Heladas y Granizadas	Fenómenos meteorológico	Afectación por Vendavales, heladas y Granizadas	Afectación a sistemas productivo e infraestructuras por fuertes vientos, heladas y granizadas				
Vendavales y Granizadas	Fenómenos meteorológico	Daños a cultivos por eventos extremos	Afectaciones a sistemas agrícolas				
	Los vendavales representaron el 8% del total de eventos registrados en DESINVENTAR entre 1975 y 2015, y entre el 2010-2015 representaron el 18% del total de eventos registrados por la UNGRD. Entre 1974-2015, en épocas con La Niña, los vendavales representaron el 5% y con el Niño el 14%. En el año 1997 hubo 24 viviendas que quedaron sin techo a causa de un vendaval, con un total de 120 damnificados. Entre los años 2010-2018 en épocas con fenómeno de La Niña representaron el 2%, hubo 9 afectados y durante El Niño el 11% de los eventos con 3 afectados y 120 damnificados por daños a cultivos y techos. Se destaca el corregimiento de San Antonio del Chamí por la frecuencia con la cual éstos han afectado dicha zona.						
Cambios en la temperatura media	Cambio Climático	Cambios fenológicos en especies de flora y fauna	Cambios en los ciclos de los seres vivos				
	Cambio Climático	Afectación y pérdida de ecosistemas	Afectación y cambio en biomas				
	Variabilidad climática	Plagas y epidemias en sistemas agrícolas, pecuarios, silvícolas y pesqueros.	Aumento de plagas y epidemias en sistemas productivos				
	Entre los años 1974 y 2015, los reportes por presencia de plagas (abejas y avispas) representaron el 4% del total de eventos registrados, todos ellos en suelo urbano. Los sistemas estructurantes afectados fueron la movilidad, vías y transporte, así como la vivienda y hábitat. De acuerdo al análisis de riesgos estimados para el Parque Regional Natural Arrayanal, se previeron cambios en la distribución de especies por incapacidad de rastrear espacios climáticos cambiantes, cambios en ciclos de vida de los insectos principalmente, aunque, también representa una oportunidad para especies prioritarias. Respecto a Arrayanal se estima al 2040 un porcentaje de nichos remanentes del 65% de los 13 actuales, donde lo que se prevé es pérdida de área (CARDER, WWF, 2014). En el departamento de Risaralda, Arrayanal es que el mejor pronóstico presenta respecto a las otras áreas evaluadas. En la Cuchilla del San Juan se estima un porcentaje de nichos remanentes del 53% respecto a los 16 actuales, para los cuales se prevé pérdida de área (CARDER, WWF, 2014).						
Cambio Climático	Oportunidades económicas frente al cambio climático	Aprovechamiento productivo de nuevas aptitudes climáticas					




Efectos de la Variabilidad y Cambio Climático que deben abordarse desde el Ordenamiento Territorial					Relevancia según escenario temporal de cambio climático		
Amenaza Climática	Fenómeno relacionado	Efectos en el territorio	Manifestación a escala territorial	Iconografía	2011-2040	2041-2070	2071-2100
		<p>Para el año 2016 el mapa de coberturas de la tierra muestra que en río Arriba parte baja y Mampay, veredas La María, Playa Bonita, Nacederos, La Villada y El Vergel, localizados hacia la zona suroriental hay alrededor de 66,2 ha, con plantaciones forestales. Se prevé que la precipitación en estas zonas variaría entre el 31% y 40% respecto al escenario de referencia y la temperatura todas se ubican en la franja de temperatura que aumentaría entre 1,8°C y 2°C. En el PDGCC de Risaralda hay un programa cuyo propósito es fortalecer la generación de ingresos a partir de la generación de valor agregado a partir de los productos maderables y no maderables.</p> <p>La caña panelera tiene como óptimos de temperatura entre 20 y 30°C y entre 1500 y 1700 mm/año¹⁸. Ganan aptitud en temperatura las veredas Buenavista, Socorro, Aribatú, La Aldea, Jardincito, Jardín, Saquías, La Esmeralda, Pinar del Río, Génova, Dosquebradas, Miraflores, La Estrella, Naranjo, Bellavista, Barcinal, La Argentina, Alto de Pueblo Rico, el Vergel, La Villada, Nacederos, Playa Bonita, La María, Mampay, río Arriba parte Baja y río Arriba parte Alta, San Antonio del Chamí, Buenos Aires, Costa Rica, Chorro Seco, Arkakay, Atrarraya, Citabarará, el Silencio, río Mistrató, Jegûadas, Currumay Alto, Currumay Medio, Puerto de Oro, Caimito, Vidua, Geté Pital, Buenavista, El socorro y Las Delicias.</p> <p>En cuanto a los atractivos turísticos del municipio, este tiene el reto de desarrollarlos para mercados de nicho en torno al turismo de naturaleza, para quienes disfrutan de la observación de aves y el disfrute del paisaje, se tienen la cascada Sutú en la vereda Mampay, el Distrito de Manejo Integrado Arrayanal en la vereda Quebrada Linda, la reserva natural Barcinal en la vereda Barcinal (THR, Índices, Red Alma Mater, 2013; Red ORMET, 2017).</p>					




Efectos de la Variabilidad y Cambio Climático que deben abordarse desde el Ordenamiento Territorial					Relevancia según escenario temporal de cambio climático		
Amenaza Climática	Fenómeno relacionado	Efectos en el territorio	Manifestación a escala territorial	Iconografía	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Cambios en la temperatura media	Variabilidad climática / Cambio climático	Pérdida de productividad	Afectación y pérdida de sistemas productivos agrícolas.				
		<p>En el caso del cultivo de café, su temperatura óptima estaría entre 19°C y 21°C y precipitación entre los 2000 y 2500 mm/año. El café se encuentra principalmente hacia la parte suroriental, correspondiente a Jardincito, Jardín, Saquías, La Esmeralda, Génova, El Caucho, El Terrero, Alto de Puerto Rico, La Linda, Quebrada Arriba, La Argentina, Dosquebradas, La Estrella, Naranjo, El Progreso, Bella Vista, Barcinal, San Isidro, Nacederos, Playa Bonita, La Villada, El Vergel, La María, y Mampay, todas éstas en la cuenca del río Risaralda. La precipitación proyectada al 2071-2100 se estima sería entre 31 y 40% y para las veredas Jardín y Jardincito, y parte de Saquías podrían aumentar entre 21 y 30% respecto al escenario de referencia.</p> <p>En veredas tales como La Esmeralda, El Terrero, Dosquebradas, La Estrella, Quebrada Arriba, Bella Vista, Costa Rica, Puerto Nuevo, Buenos Aires, Albania, Ammá probablemente el café pierde óptimo climático en las zonas registradas en el mapa de coberturas para el año 2016, dado que la temperatura en estas áreas probablemente aumente hacia valores que están por fuera del óptimo del cultivo.</p> <p>Hacia el centro, cuenca del río San Juan, hay café sembrado en Puerto Nuevo, Costa Rica, Buenosaires, Albania, Citabarará, y hacia el occidente Ammá, Las Delicias, El Socorro, río Mistrató. Los cultivos de café</p>					




¹⁸ Umbral definido por: Gómez, E.J; Miranda, J.C. Manejo Agronómico de la Caña Panelera con Énfasis en el Control Biológico. Federación Nacional de Productores de Panela Fedepanela. Bogotá D.C. 2009. 26 P

Convenio N° 313- 2019 entre la CARDER y el Departamento de Risaralda


Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Territorial –GAT gat@utp.edu.co

	<p>coinciden con aumentos proyectados de temperatura al 2071-2100 entre 2,11°C y 2,5°C, respecto al escenario de referencia. La precipitación se estimar podría aumentar entre 21 a 30% frente al escenario de referencia.</p> <p>Para el caso del plátano, los óptimos de temperatura y precipitación están entre 15°C a 27°C y 1500mm a 2000mm/año. La aptitud climática del plátano podría verse afectada hacia las zonas donde la precipitación llegue a alcanzar aumentos hasta del 40% y beneficiado algunas de las zonas hacia donde las temperaturas proyectadas podrían aumentar hasta 17°C respecto al escenario de referencia, tales como Jardincito, Saquias, La Aldea, Alto de Pueblo Rico, La Argentina, Barcinal, Aribató, Playa Bonita, Nacederos, Arkakay, Chorro Seco, Miraflores, Bella Vista, El Vergel, La Villada, La María, Río Arriba parte Baja y Río Arriba parte Alta, Buenosaires, San Antonio del Chamí, Atarraya, Río Mistrató, Currumay Alto y Puerto de Oro.</p> <p>Para el cacao: Altura óptima: Entre 400 y 800 msnm. T°C : entre 23°C y 28°C, pp: 1500 a 2500 mm/año (MADR, 2005 Cfr: FEDECACAO, 2004). Según el TCNA (2014) en el Municipio de Mistrató hay 764.46 ha, de las cuales en Río Mistrató y Embordó está la mayor extensión (85,6% del total del área sembrada en el municipio). Las veredas con más UPA con cacao son Alto Humacas, Arkakay, Aribató, Buenos Aires, Cantarrana, Chorro Seco, Citabará, Currumay Medio y Geté. Los óptimos de precipitación actualmente están en las veredas Pinar del Río, La Esmeralda, Génova, El Caucho, Naranjo, El Terrero, Dosquebradas, Miraflores, Bellavista, Barcinal, La Argentina, San Isidro, El Vergel, La Villada, Aribató, Nacederos, Arkakay, Chorro Seco, Costa Rica, Mampay, río Arriba parte Baja, Río Arriba Parte Alta, La María, Playa Bonita. El cultivo de cacao ganar aptitud por temperatura en veredas tales como Aribató, Arkakay, Chorro Seco, Puerto Nuevo, Costa Rica, Buenos Aires, San Antonio del Chamí, Albania, Atarraya, Citabará, El Silencio, Ammá, Río Mistrató, Barrancas, Las Delicias, El Socorro, Buena Vista, Bajop Humacas, Canchivare Bajo, Jeguadas, Cantarrana, La Josefina, Las Palmas, Alto Geté, Embordó, Currumay Medio, Currumay Alto, Bequé, Puerto de Oro, Geté Pital, Vidua, y Caimito.</p> <p>La caña panelera tiene como óptimos de temperatura entre 20 y 30°C y entre 1500 y 1700 mm/año en precipitación. Los óptimos de precipitación actualmente están en las veredas Pinar del Río, La Esmeralda, Génova, El Caucho, Naranjo, El Terrero, Dosquebradas, Miraflores, Bellavista, Barcinal, La Argentina, San Isidro, El Vergel, La Villada, Aribató, Nacederos, Arkakay, Chorro Seco, Costa Rica, Mampay, río Arriba parte Baja, Río Arriba Parte Alta, La María, Playa Bonita, sin embargo, al 2070-2100, estas veredas podrían llegar a alcanzar precipitaciones desde 1950mm hasta 2800 mm/año.</p> <p>Aguacate: Mexicana (temperaturas entre 16°C a 24°C y precipitación entre 800mm y 1000mm) Antillana (temperaturas entre 25°C a 30°C y 1000mm y 1500mm) Guatemalteca (temperaturas entre 22C a 25C y 1800mm y 2000mm). Aguacate predomina en veredas tales como Embordó, El Vergel, La Villada, Geté, Buenos Aires, y Puerto de Oro (DANE, 2014). El área sembrada es de 31,68 ha., donde el 93,2% está en la vereda Río Mistrató (DANE, 2014).</p>						
	Variabilidad climática	Afectación a la salud humana	Aparición de nuevos vectores de enfermedades que afectan a la salud humana				
	Variabilidad climática	Afectación a la seguridad alimentaria	Menor disponibilidad, acceso y aprovechamiento de alimentos.				
	Variabilidad Climática / Cambio Climático	Afectación y pérdida del patrimonio cultural, material e inmaterial	Deterioro de los valores objeto de conservación de interés cultural				
Cambios en la temperatura media	En el PDGCC de Risaralda, en la dimensión de seguridad alimentaria y procesos productivos, se evidenció que entre las tres subregiones ambientales del departamento de Risaralda, es la subregión III (conformada por Pueblo Rico y Mistrató) la que menos diversidad de productos agrícolas tiene registrados en las EVA Municipales. Entre los frutales, el bananito representa el 89% en área sembrada, seguido por el lulo con el 4%, la granadilla y el aguacate cada uno con el 3% y la mora con el 1%. Para el caso de Mistrató, el único frutal que ganó en área sembrada entre el año 2008 y 2016, fue el aguacate, al pasar de 3ha a						

<p>9,5 ha., la granadilla, el lulo y la mora perdieron área sembrada. El cacao y el café para este mismo periodo, ganaron en área sembrada y la caña panelera perdió área sembrada con una variación de – 0,62 puntos. Es de anotar que la característica de esta subregión es la presencia de grupos étnicos, que para el caso de los indígenas la base de su alimentación es el primitivo y el maíz, así como otros productos del bosque que no hacen parte de los registros de las Evaluaciones Agropecuarias del MADR. Los Embera Chamí tienen dentro de sus prácticas la recolección de frutos del bosque, así como variedades de insectos y gusanos, no obstante, esta es una de las prácticas que si bien es antigua, está en riesgo de perderse por las presiones del entorno sobre la comunidad Embera-Chamí (CARDER, 1995). Tanto comunidades indígenas como negras, aprovechan productos del bosque propios de la zona, tales como el caimito, anón, ñame, yuyo, árbol de pan, chontaduro (CARDER, 1995).</p> <p>El TCNA (DANE, 2014) registró que en la vereda Embordó, el 14% de las UPA utilizan la fauna y en un 11% la flora, fibras, hojas. Le sigue la vereda El Naranjo, donde en el 5% de las UPA se caza y en un 5% de la UPA, la flora es aprovechada. La vereda Embordó es donde habitan el mayor número de productores rurales dispersos, con un total de 1533 personas. En la vereda El Naranjo se registraron 244 personas. En la TCNCC definió la dimensión de seguridad alimentaria en términos de la diversidad de productos presentes en el municipio. Complementariamente, el IPM para el área rural dispersa fue de 65,8%, siendo el más alto del departamento de Risaralda, para territorios con grupos étnicos, este índice sube hasta 69,9%.</p> <p>En la TCNCC la amenaza por salud relacionada con “cambio proyectado en la mortalidad relacionado con cambios en la temperatura” es muy baja la amenaza, para el indicador de “cambio proyectado en el porcentaje de área idónea para Aedes Aegypti, obtuvo calificación como de amenaza media y para el indicador de capacidad adaptativa “asignación de recursos para el programa de enfermedades transmitidas por vectores-ETV” la calificación fue muy baja. El PDM destinó el 66,1% del presupuesto municipal para el periodo 2016 – 2019. La población indígena y la población negra tienen prácticas ancestrales para atender sus problemas de salud. Existe el SISPI-Sistema Indígena de Salud Propio Intercultural el cual reconoce el manejo tradicional de la salud y se articula con el sistema de salud (ver en : https://www.minsalud.gov.co/proteccion-social/promocion-social/Paginas/Pueblos-indigenas.aspx), la implementación efectiva del servicio de salud diferenciado es un medio para disminuir la vulnerabilidad de esta población a las manifestaciones del clima en su territorio.</p>							
Desertificación y sequía	Variabilidad climática	Procesos de erosión	Pérdida de suelos				
	Variabilidad climática	Cambio del potencial hidroenergético	Disminución o aumento del nivel de agua en embalses, menor disponibilidad de agua				
	Variabilidad climática	Desabastecimiento hídrico					
<p>Según el Plan Municipal de Gestión de Riesgos de Desastres (Dec. 092/2017) en la mayor parte del Cañón del Río San Juan y parte de las veredas asociadas a la cuenca del río Risaralda, se presentan riesgos por erosión avanzada. Hay erosión laminar en el área urbana de la cuenca de la quebrada Arrayanal, hay erosión por sobrepastoreo hacia el noroccidente de la cabecera municipal y aguas arriba de la quebrada el Naranjo. Hay socavación de orillas en la margen derecha de la quebrada Arrayanal a la altura del área suburbana.</p> <p>Según los registros de caudal, en época de fenómeno El Niño año 2015, en la estación de la quebrada Arrayanal se registró en Agosto un caudal de 42L/s. En el TCNA (DANE, 2014), el 1% de las UPA, registraron acceder al agua por medio de carrotanque y hubo 2126 UPA de un total de 2620 que registraron tener dificultades para acceder al agua para el desarrollo de sus actividades agropecuarias, siendo la falta de infraestructura la causa reportada como más frecuente, un 4% reportó la sequía como causa.</p> <p>En el Dec. 092/2017 se mencionan posibles afectaciones a acueductos y redes por vendavales, remoción en masa e incendios de cobertura vegetal.</p>							

		<p>Las veredas con pastos afectados por sequía en las UPA están Aribató, Guerrero, La Esmeralda y San Isidro (DANE, 2014). Hubo un total de 89 UPA que reportaron la sequía como dificultad para acceder al agua para el desarrollo de las actividades agropecuarias.</p> <p>En lo referente a acueductos, el estudio de la CARDER, WWF (2014) estimó cambio en la temperatura y precipitaciones/rupturas de tuberías como alta, eventos intensos de precipitación seguidos por altas temperaturas/riesgos a la salud pública, posibles aumentos en costos de tratamientos de aguas y excesos de precipitación afectan infraestructuras, tales como bocatomas y vías, la calificación fue alta.</p>					
Deslizamientos	Fenómenos meteorológico	Afectación por deslizamientos	<p>Afectación a infraestructuras básicas y sectores. Cambios en los patrones de ocupación del territorio.</p>				
Avenidas torrenciales	Fenómenos meteorológico	Afectación por avenidas torrenciales					
Inundaciones	Variabilidad climática	Afectación por inundaciones					
		<p>Entre 1974 y 2015, DESINVENTAR registró que el 35% del total de eventos ocurridos en el municipio correspondió a deslizamientos, el 3% a avenidas torrenciales y el 28% a inundaciones. Entre 2010 y 2018 según la UNGRD, los deslizamientos representaron el 47% del total de eventos y las inundaciones el 16%.</p> <p>La mayor proporción de veredas afectados en meses con fenómeno de La Niña por deslizamientos fueron el corregimiento de San Antonio de Chamí con el 13%, Arakakay con el 13% y el Hoyo San Mateo con el 7%. Las inundaciones en la vereda los Arrayanes representó el 72% de los eventos y el 14% tuvieron lugar en la vereda San José. Por su parte los deslizamientos fueron recurrentes en veredas como Los Arrayanes (25%) y la plaza principal con el 19%.</p> <p>Las avenidas torrenciales ocurridas durante el fenómeno de La Niña dejaron 10 muertos, los deslizamientos 10 muertos, 32 afectados y 35 damnificados y los vendavales afectaron a 9 personas entre los años 2010 y 2018. Para el periodo 2010-2018 hubo 946 afectados por deslizamientos en época de Niña.</p> <p>Con fenómeno el Niño, la mayor cantidad de personas afectadas fue a causa de los vendavales con 120 damnificados y para el periodo 2010-2018 los vendavales dejaron durante El Niño a 201 personas afectadas.</p>					

Efectos de la Variabilidad y Cambio Climático que deben abordarse desde el Ordenamiento Territorial					Relevancia según escenario temporal de cambio climático		
Amenaza Climática	Fenómeno relacionado	Efectos en el territorio	Manifestación a escala territorial	Iconografía	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Aumento de emisiones de GEI	Cambio Climático	Fijación de GEI en suelos y coberturas vegetales	Cambios de uso de suelo, y área de coberturas boscosas.				

Cambio Climático	Alternativas para la reducción en la emisión de GEI	Cambios en sistemas productivos y hábitos de consumo				
<p>Entre 1990 y 2016 se perdió aproximadamente el 31% de bh-MB, el 11% de bh-PM, 30% de bh-T, 5% de bmh-MB, 11% de bmh-PM, 1% de bp-M, 10% de bp-MB y 31% bp-PM, y páramo pluvial subalpino aumentó el área en un 2%, se estima que se perieron 388.142,9 toneladas de carbono almacenado en la biomasa aérea.</p> <p>El municipio cuenta con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (2015-2027), en el cual prevén el funcionamiento de casetas en las veredas como puntos de acopia para la recuperación de material reciclado. En el Plan se estima un potencial de aprovechamiento de hasta 83,69%.</p>						

7 EVALUACIÓN DE LA INCORPORACIÓN DE ASPECTOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL QUE CONTRIBUYEN A LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

En el año 1999 se realizó el Diagnóstico y Análisis Territorial que fue utilizado como base para el desarrollo del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Mistrató el cual fue aprobado según el Acuerdo 008 de junio 10 del 2000. En la actualidad el municipio no ha iniciado su proceso de revisión y ajuste de largo plazo. El proyecto de acuerdo vigente fue el documento consultado para realizar la evaluación de la incorporación de cambio climático en el EOT de Mistrató.

De acuerdo con el artículo 17 de la ley 388 de 1997 que hace referencia al contenido de un Esquema de Ordenamiento Territorial, éstos deberán contener como mínimo los objetivos, estrategias y políticas de largo y mediano plazo para la ocupación y aprovechamiento del suelo, la división del territorio en suelo urbano y rural, la estructura general del suelo urbano, en especial, el plan vial y de servicios públicos domiciliarios, la determinación de las zonas de amenazas y riesgos naturales y las medidas de protección, las zonas de conservación y protección de recursos naturales y ambientales y las normas urbanísticas requeridas para las actuaciones de parcelación, urbanización y construcción.

En el proyecto de acuerdo 008 de 2000 (EOT de Mistrató) se definieron los objetivos y estrategias de ordenamiento territorial; la clasificación del suelo y estructura político administrativa; las áreas expuestas a amenazas y riesgos, y acciones respectivas; políticas de ocupación y fomento del sector agrícola; sistema vial y de transporte, plan vial; sistemas municipales de servicios públicos; suelos de protección y acciones de conservación; equipamientos colectivos y espacio público; reglamento de usos del suelo urbano; normas técnicas generales de diseño y construcción y normas ambientales para el desarrollo urbano y de expansión urbana.

Adicionalmente se contó con el programa de ejecución propuesto en dicho Esquema de Ordenamiento Territorial, que permitió evaluar la coherencia de incorporación de los aspectos de ordenamiento que aportan a la gestión del cambio climático, y verificar el cumplimiento de los mismos.

7.1 MODELO DE OCUPACIÓN DEL TERRITORIO

El departamento de Risaralda elaboró un documento “Risaralda Visión 2032: Un modelo de ocupación territorial (MOT) (Gobernación de Risaralda, s.f.), el cual orienta el modelo de ocupación territorial del departamento, es pertinente en el marco del modelo de ocupación territorial proyectado para el Municipio de Mistrató, considerar lo siguiente:

Elementos identificados como estructurantes:

- El paisaje
- Ecosistemas estratégicos
- El suelo
- Los procesos productivos
- Modos de vida
- Gestión de desechos y contaminantes
- El riesgo

Estos elementos estructurantes, están contenidos de forma directa en las determinantes de ordenamiento territorial (Art. 10 Ley 388/1997) -incluidas las determinantes ambientales-, así como en los Sistemas Estructurantes desde los cuales se elaboró la evaluación de coherencia del Esquema de Ordenamiento Territorial de Mistrató. Los modos de vida, son el único elemento que no hace parte de lo enunciado y no fue considerado en el marco de este documento y análisis.

Así mismo, en Risaralda Visión 2032: Un modelo de ocupación territorial (MOT), definieron unos criterios que orientan el análisis del Modelo de Ocupación Territorial, los cuales sirven de referente para evaluar el MOT previsto para el Municipio de Mistrató (Gobernación de Risaralda, s.f.):

- Competitividad territorial con sostenibilidad
- Equidad y cohesión social (oportunidades y derechos)
- Equilibrio territorial (potencialidades y restricciones) Conectividad Transparencia

Con el propósito de evidenciar el modelo de ocupación territorial proyectado para el municipio de Mistrató en el departamento de Risaralda, el cual es recogido en la estructura urbano-rural e intraurbana (Parágrafo 1°, artículo 12° Ley 388 de 1997), se retomó del Acuerdo Municipal 008 de 2000, el modelo de ocupación definido para Mistrató. La información se agrupó en la siguiente tabla:

Cuadro 37. Temas que aportan a la definición del Modelo de Ocupación Territorial del Municipio de Mistrató, Risaralda.

Objetivos y estrategias del EOT	1. El desarrollo de las ventajas comparativas del municipio mediante la innovación en el aprovechamiento sustentable de la diversidad de sus recursos.
Estrategia:	<p>Clasificación del suelo municipal en tres grandes áreas de acuerdo con la oferta ambiental, su vocación económica principal y su potencial de uso del suelo y del subsuelo.</p> <p>Incentivar el desarrollo de los potenciales que posee el municipio. El suelo para la producción agrícola variada y ecológicamente limpia, bosque para la prestación de servicios ambientales, el agua para su aprovechamiento racional, el desarrollo de las posibilidades energética del municipio, el aprovechamiento racional de los recursos mineros, el desarrollo paisajístico del territorio y protección y defensas de sus culturas. El desarrollo de cadenas productivas que permitan un mejor aprovechamiento de los recursos en la generación de bienestar y mejorar el nivel y la calidad de vida de sus habitantes, adoptando medidas que permitan una amplia participación de sus comunidades y organizaciones.</p>
	<p>2. La dotación de infraestructura y el mejoramiento de los servicios públicos para el desarrollo económico en sus distintas alternativas</p>
	<p>Dotación de infraestructura y equipamiento de apoyo a la producción con el objetivo de reducir los costos de transporte, almacenamiento y facilitar las condiciones del mercado.</p>
	<p>3. La valoración y el aprovechamiento de las diferentes formas del patrimonio social y velar por la calidad del espacio público.</p>
	<p>Cuidado y preservación del espacio público</p>
	<p>4. La dotación de equipamientos colectivos para el desarrollo del capital humano, la equidad social y la paz.</p>
	<p>Construcción de equipamientos colectivos para mejorar la calidad de vida de la población y del medio natural construido.</p> <p>Ampliación, construcción y mejoramiento de la infraestructura de educación, salud, recreación y cultura.</p>
	<p>5. La prevención y mitigación de riesgos</p>
	<p>Para la mitigación del riesgo sísmico : aplicación del código de construcciones (...)</p> <p>Para la mitigación de riesgos por inundaciones y avalanchas: esto incluye prohibición de uso del suelo en zonas de inundación, compra de predios para reubicación de viviendas, control de uso del suelo en las márgenes de los ríos, diseño y obras de reforestación para mitigar riesgos por inundación y avalanchas.</p> <p>Para la mitigación de riesgos de origen antrópico</p>
	<p>6. El mejoramiento de la eficiencia administrativa y de funcionamiento espacial.</p>
	<p>Fortalecimiento de la participación ciudadana teniendo en cuenta su división territorial, aprovechando centros coordinadores como la cabecera municipal, la cabecera del corregimiento de San Antonio del Chamí y el resguardo Embera – Chamí y consolidación de los centros del Río Mistrató y Chamí o Arcacay, así como el fortalecimiento y reactivación de la cabecera del corregimiento de Puerto de Oro.</p>

Mejoramiento de las comunicaciones terrestres y telefónicas entre la cabecera municipal y los centros de los corregimientos y del resguardo indígena.
 Dotación de equipamientos colectivos para el bienestar de la población y el apoyo a la producción.
 Orientar y facilitar el desarrollo de los centros veredales en los sitios más adecuados para la construcción de viviendas, equipamientos y dotación de servicios básicos.
 (...)

7. Contribuir al desarrollo humano sustentable y a la ampliación de las oportunidades y posibilidades de la población al derecho fundamental, a un ambiente sano y productivo.

Desarrollar programas que tengan como fin la capacitación de la población para que sus actividades diarias estén enmarcadas en el concepto de ambiente sano, producción limpia, respeto y preservación del medio ambiente.
 Desarrollar programas tendientes a corregir la contaminación producida por ruido y emisiones atmosféricas, aguas servidas, manejo y control de aguas estancadas como foco de producción de insectos transmisores de enfermedades, así como el manejo integral de residuos sólidos, lo mismo que la observación de las normas establecidas en acciones que se emprendan en el futuro.
 (...)

Fuente. Acuerdo Municipal de Mistrató 008 de 2000.

Según la información anterior, es clave para la definición del modelo de ocupación:

- El aprovechamiento sustentable de la diversidad de sus recursos
- El mejoramiento del (...) funcionamiento espacial: (...) comunicaciones (...) equipamientos colectivos para el bienestar y para el apoyo a la producción

Además de los objetivos y estrategias directamente relacionados con las determinantes de ordenamiento territorial.

Lo anterior indica que la estructura urbano-rural y regional, debe proyectar sus sistemas estructurantes en función del reconocimiento de sus determinantes ambientales y lo enunciado que aporta al modelo de ocupación territorial del Municipio de Mistrató en Risaralda.

7.2 EVALUACIÓN DE LA INCORPORACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN EL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MISTRATÓ POR SISTEMAS ESTRUCTURANTES

La evaluación de la incorporación de los aspectos de ordenamiento que aportan a la gestión de los efectos de cambio climático, se realizó con base en el documento del Proyecto de Acuerdo 008 de 2000 por el cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Mistrató/Risaralda.

Cada aspecto de ordenamiento territorial se relaciona con uno o más sistemas estructurantes desde los cuales se estructura un Plan de Ordenamiento Territorial, y su gestión deberá contribuir a gestionar efectos del cambio, variabilidad climática y fenómenos meteorológicos. En esta dirección, se retomaron del acuerdo aquellos temas que debidamente incorporados, son los que deberían estar en los componentes general, rural y urbano, y por supuesto en el programa de ejecución.

A continuación, se exponen los principales hallazgos de la incorporación de los aspectos de ordenamiento en el Esquema de Ordenamiento Territorial desde los diferentes sistemas estructurantes:

7.2.1 Estructura Ecológica Principal

En relación al aspecto “delimitación y localización de las zonas objeto de compensación para reforestación y restauración ecológica que son claves para la recuperación de las funciones ecosistémicas de regulación y soporte para la adaptación territorial en zona continental”, el EOT de Mistrató tiene descritas como zonas de recuperación, las áreas que actualmente se encuentran afectadas por procesos erosivos, movimientos de masa, inestabilidad del terreno, desgaste de la capa vegetal y sin cobertura vegetal adecuada. Esta zona corresponde principalmente a la zona que actualmente se encuentra en uso agropecuario y en los lugares afectados por la infraestructura vial y el sistema de caminos vecinales. Así mismo plantea dentro de las estrategias de ordenamiento, la “zona de recuperación de los recursos naturales”, y en el programa de ejecución se propone un proyecto denominado “asistencia técnica y gestión financiera para la reforestación de zonas forestales, bosques naturales y explotación adecuada de los bosques plantados de la región.

Se sugiere también considerar dentro de las zonas de recuperación, las áreas de las veredas Mampay, El Terreno, El Naranjo, Alto Pueblo Rico, Serna, Barcinal, Anizal, Alto de Pueblo Rico, Villada y el Jardín, que se han visto afectadas por incendios de cobertura vegetal, según las bases de datos de DESINVENTAR (1930-2015) y la UNGRD (2010-2018), en presencia de fenómeno de El Niño. Lo cual requiere del planteamiento de acciones desde el EOT para la restauración de estas áreas.

Continuando con la evaluación, según los artículos 12 y 13 de la ley de ordenamiento territorial, se deben señalar las áreas de reserva y medidas de protección, conservación y defensa de los recursos naturales. En relación a estos artículos, el EOT, dentro de las estrategias de ordenamiento territorial, plantea la “zona de protección de los recursos naturales”. En el artículo 10, numeral c, se define la zona natural de protección ambiental urbana - ZPAU-, y dentro del programa de ejecución se plantean dos proyectos denominados “legalización (concesiones de agua), demarcación y cerramiento de zonas forestales protectoras (principalmente en microcuencas de abastecimiento urbana y rural)” y “adquisición de predios en las quebradas Arrayanal, Barcinal, Cocorná y San Antonio del Chamí”.

En relación a estas disposiciones legales, el acuerdo del plan define como suelos de protección: Tramo urbano del río Risaralda, Tramo urbano de la quebrada Arrayanal, Tramo urbano de la quebrada Lavapié, Tramo urbano de la quebrada La Ceba, y el Parque Municipal Arrayanal (microcuenca quebrada Arrayanal).

Se destaca que, de 2324 UPA, se registraron 211 UPA que reportaron hacer aprovechamiento de la madera del bosque natural, lo cual puede favorecer la emisión de CO₂ a la atmósfera. Es importante mencionar que el municipio presenta 4226.7Ha que hacen parte del SINAP, de las cuales 220Ha corresponden a ecosistemas estratégicos municipales (humedales) y 1044 Ha a Páramos. Se destaca para los últimos años, de acuerdo a la información retomada por el DNP (2018), periodo 2010-2016 el área deforestada ha sido de 24.7Ha promedio año. Por tanto, se

requiere de la toma de decisiones para generar acciones importantes que favorezca la captura de GEI en concordancia con lo estipulado en la Política Nacional de Cambio Climático.

Con respecto a este aspecto de ordenamiento, también es importante mencionar que las inversiones de mayor cuantía para el periodo 2016-2019 se han centrado en gestión del recurso hídrico (POMCA Río Risaralda), manejo de zonas de protección (DMI Cuchilla del San Juan y Arrayanal), reforestación de microcuencas, fortalecimiento del ecoturismo, descontaminación de fuentes hídricas, campañas de sensibilización e implementación de cátedra ambiental en instituciones educativas. La delimitación, reconocimiento de estas zonas, e inversión de los mismos en proyectos de desarrollo, favorece el mantenimiento de los servicios ecosistémicos asociados al recurso suelo, fortalecimiento de la estructura ecológica, disminución de la vulnerabilidad de estas áreas estratégicas y el aumento de sumideros de carbono.

En cuanto a “normas para el manejo y conservación de las áreas de protección”, el EOT no señala ninguna norma en este sentido. No obstante, en los artículos 30, 32, 33, 39, 40, 41 y 87, se definen los usos del suelo en las zonas de protección y conservación de los recursos naturales, las acciones para el manejo y tratamiento de las zonas de protección ambiental y de riesgo urbanas, y las políticas de uso del suelo en zonas forestales, de protección y conservación. En el artículo 145 se establecen los usos permitidos, complementarios y prohibidos en los suelos de protección.

Respecto a las “normas para regular el uso del suelo en áreas rurales que limiten con suelo urbano o de expansión urbana”, y “regulaciones que favorecen o incentivan la conservación y manejo in situ y ex situ de la biodiversidad a través de la preservación, restauración y uso sostenible, tanto en áreas silvestres como en paisajes transformados para mantener la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos y el suministro de servicios ecosistémicos”. El EOT señala dentro de las acciones para la preservación y ampliación del espacio público, nuevas áreas de consolidación y expansión urbana el espacio público útil expresado en zonas verdes y áreas de recreación; en el jardín botánico localizado en la parte baja del Cerro El Terrero, se plantarían especies nativas y exóticas y se adecuará con senderos y otros elementos que permitan un aprovechamiento adecuado del mismo, apertura y adecuación de senderos ecológicos hacia los cerros que rodean la cabecera municipal para facilitar el desplazamiento de la población con fines recreativos y aprovechamiento del paisaje. Se propone que sean arborizados con plantas frutales y ornamentales. También la creación de un sendero perimetral que se iniciaría en el cementerio hasta terminar en la calle 14ª vía a Barcinal, continuando por esta hasta la Avenida del Río donde se conecta con el malecón del parque ecorrecreativo.

La incorporación de estos en el EOT contribuiría a gestionar efectos de cambio climático como la afectación y pérdida de ecosistemas, fijación de GEI en suelos y coberturas vegetales, cambios fenológicos en especies de flora y fauna, pérdida de glaciares; y de variabilidad climática como la pérdida de coberturas vegetales por incendios.

Según el artículo 14, numeral 2, se deben señalar las condiciones de protección, conservación y mejoramiento de las zonas de producción agropecuaria, forestal y minera. En relación a esto, el EOT incorpora el aspecto “Instrumentos o medidas previstas para el aprovechamiento y mejoramiento de las zonas de producción agropecuaria, forestal o minera de forma tal que se favorezca la adaptación frente al cambio climático y la reducción de GEI”, a través de la

incorporación de medidas como los sistemas agroforestales, agroecológicos y técnicas adecuadas a las condiciones ambientales de la zona y un manejo responsable ambientalmente de la actividad minera tradicional en la vereda Puerto de Oro¹⁹. Se permitirán instalaciones de infraestructura necesaria para el desarrollo de cadenas productivas del sector agrícola; cobertura boscosa de cien árboles por hectárea como mínimo, utilizando especies forrajeras, maderables, frutales, etc. de cobertura alta; y será prohibida toda actividad que vaya en contra de la sustentabilidad de los recursos.

Respecto a lo anterior, el programa de ejecución plantea cuatro proyectos que se pueden considerar como medidas para la protección, conservación y mejoramiento de las zonas de producción agropecuaria, forestal y minera. Estos proyectos son “ejecución del plan de reordenamiento paisajístico del tramo urbano del río Risaralda (parque de la salud “Río de las Loras”); “construcción del jardín botánico”; “plantación de 38 hectáreas de guadua”; y “plan de acción ambiental subregión 3”.

La incorporación en el EOT contribuiría a gestionar efectos de cambio climático como la afectación y pérdida de ecosistemas y fijación de GEI en suelos y coberturas vegetales; de variabilidad climática como pérdida de coberturas vegetales por incendios y procesos de erosión.

En cuanto al aspecto “zonificación de áreas de protección para disminuir la vulnerabilidad de la población rural y urbana, los ecosistemas y los sectores productivos frente a los fenómenos climatológicos en el marco de los efectos del cambio climático”, el EOT en su artículo 27 establece las áreas que en el municipio presentan amenazas y riesgos naturales derivadas de aspectos geomorfológicos, sísmicos, fluviales y antrópicos, se encuentran tanto en el suelo urbano como rural. No obstante, en el programa de ejecución no se encuentra ningún proyecto relacionado con este aspecto.

Diversos estudios realizados han estimado los riesgos asociados relacionados con VC y CC para el Parque Regional Natural Arrayanal, una de las principales áreas de interés ambiental del municipio, que según los estudios es categorizado con una vulnerabilidad muy alta, para las dimensiones de recurso hídrico por aumentos en la precipitación y temperatura; biodiversidad por pérdida de humedad en el 65.2% del área total; asimismo, el DMI Cuchilla del San Juan, perdería humedad en el 49,2% del área total, y para la subcuenca hidrográfica río Risaralda se estima una pérdida en la escorrentía promedio anual de 27,63%; lo cual requiere de acciones concretas que deberán ser direccionadas desde el Ordenamiento Territorial y el Plan de Desarrollo, que conlleven a preparar el municipio frente a la proyección de manifestaciones del cambio climático y variabilidad climática.

7.2.2 Servicios Públicos

Respecto al aspecto de ordenamiento territorial denominado, delimitación de fuentes de agua superficiales, el EOT señala la Q.Arrayanal Q. Lavapie Q. La Ceba Río Risaralda Q. Barcinal. Lagunas y humedales: La Ciénaga, La Equis, Caramanta, La Cristalina, Paramillo entre otras. Las cascadas y saltos de las quebradas: La Estrella, Arrayanal, La María, La Morabia, El sutú, Atarraya, y Aribato, las cuales tienen como propósito en el departamento de Risaralda garantizar la provisión

¹⁹ Se sugiere explorar tecnologías que permitan el desarrollo de la actividad minera sin el uso de metales pesados

de agua a los asentamientos humanos. El componente programático del EOT señala proyectos orientados al mejoramiento de las microcuencas, adquisición de predios en quebradas y actualización de concesiones de agua, demarcación y cerramiento de zonas forestales protectoras.

Respecto a la protección del recurso hídrico por su importancia para el desarrollo de actividades económicas en el municipio, se definen lineamientos de uso del suelo en las zonas de recuperación y en las zonas con usos forestales. En ambos casos se destaca la importancia de la recuperación de los cauces y las partes altas de las microcuencas. Se encontró un proyecto en el programa de ejecución orientado a la identificación de distritos de riego.

Respecto a este aspecto que contempla la "identificación de áreas con potencial para la provisión y uso de energías renovables y recursos hídricos no convencionales en suelo rural, urbano y zonas costeras", el EOT plantea el desarrollo de programas tendientes a la utilización de los recursos energéticos del municipio (hidroenergía, energía solar, energía eólica, energía de las plantas y residuos orgánicos).

Por otra parte, los aspectos relacionados con normas que incentiven el uso alternativo de fuentes hídricas no convencionales, no se encontró ninguna relacionada con este aspecto en el EOT. No se plantean objetivos, políticas y estrategias que promuevan el uso de tecnologías y prácticas culturales para el aprovechamiento de aguas lluvias, en el marco de una política municipal de gestión integral del recurso hídrico. Aquí es importante resaltar que según datos del Tercer Censo Nacional Agropecuario 2014, en Mistrató 1736 UPA reportaron dificultad de acceso al agua para el desarrollo de actividades agropecuarias, por falta de infraestructura, seguido de escasez según 89 UPA. Por lo tanto, el agua lluvia se ha constituido en una fuente importante para el desarrollo de las actividades productivas en la zona rural del municipio (Actualmente 966UPA emplear el agua lluvia en sus actividades).

De acuerdo a los registros de las estaciones reportadas por Cenicafé (Estación el Barranco) al 2018, en Mistrató, se cuenta con precipitaciones que han oscilado entre 473mm/año en un año con presencia de fenómeno de El Niño, y 2271mm/año en un periodo normal de lluvia, sin presencia de fenómenos de variabilidad climática. Por otra parte, según los escenarios de la TCNCC se proyecta incrementos en precipitación del 10 al 20% en la zona occidental, del 20 al 30% hacia el sur donde se ubica el Río Risaralda y los DMI Cuchilla de San Juan y Arrayanal y cabecera municipal, lo cual se constituye en una oportunidad para el municipio en términos de considerar hacer uso de un recurso excedentario para el desarrollo de otras actividades.

También se prevé incrementos en la temperatura lo que podría exacerbar escasez de agua, en las zonas que presentan mayores incrementos según los escenarios del IDEAM, requiriendo por parte de las comunidades prepararse para estos posibles cambios, que deben direccionarse desde el instrumento de ordenamiento. Las veredas para las cuales se prevén mayores afectaciones son Puerto de Oro, Caimito, Vidua, Geté, Pital, Bequé, Embordó (concentra el 22% del total de población rural dispersa), Alto Geté, Currumay Medio y Currumay Alto. Las Palmas, La Josefina, Cantarrana, Jeguadas, Humacas Medio, Bajo Humacas, Barrancas, río Mistrató, Buenavista, El Socorro, Las Delicias, Ammá, El Silencio, Chorro Seco, Arkakay, Puerto Nuevo, Costa Rica, Buenos Aires, Citabará, Albania, Aarraya, San Antonio del Chamí, Aribató. Los ríos Aguita (las quebradas RR, Batato, Santa Teresa, Bequé), Mistrató (Río San Bravo, quebrada Humacas, río Chamí,

quebrada NN, quebradas Utumá, Sutú, El Aguila, San Juan Bravo, Cementeria, Guayacana, Atarraya, La Unión) y el río Risaralda, son las microcuencas en las cuales se proyectan los mayores aumentos de temperatura.

Respecto a la reserva de suelo de protección para la provisión de servicios públicos, específicamente oferta de agua, el EOT del Municipio aborda el tema en el plan. Para ello hace alusión a la protección de las cuencas y microcuencas, a las especies que favorecen la conservación del agua (guadua) y a las zonas con alta pluviosidad que permitan el uso alternativo de otras fuentes de agua. Dentro de los proyectos que tienen en su plan de ejecución, uno está orientado a la siembra de 38 hectáreas de guadua e inversiones por \$1.002.140 para la recuperación de microcuencas.

Se definen una serie de acciones orientadas al manejo de aguas de alcantarillado y pluviales. En el componente programático aparecen proyectos orientados al mantenimiento del alcantarillado, la recuperación de la calidad del recurso hídrico y la implementación de sistemas de potabilización de aguas para consumo humano en la zona rural (filtros de arena y flujo de gravas).

Respecto al aspecto de ordenamiento territorial “áreas para prevenir la pérdida de diversidad biológica asociada al recurso hídrico”, en el plan se identifica el área forestal protectora con fines de producción sustentable y existe un proyecto de investigación sobre biodiversidad para el Chocó Biogeográfico. En este sentido, se promueve la conservación de La Cuchilla de Memémora, de Carrema, del San Juan, de Yarumal, Parrupa – Humacas, El valle aluvial del Río San Juan, los relictos de guadua existentes, los humedales, las reservas naturales de la sociedad civil, y las microcuencas abastecedoras de los acueductos veredales, comunitarios, y las franjas de protección de las quebradas y ríos.

En el tema de residuos sólidos, referente a la “delimitación de áreas para la disposición final de residuos sólidos de acuerdo con la clasificación y usos del suelo”, y “normas con consideraciones de uso eficiente de energía, agua y aprovechamiento de residuos líquidos, sólidos y gaseosos en las agrupaciones residenciales, comerciales, industriales, agrícolas, pesqueros y minero-energéticos”-, en el plan se señalan acciones como el desarrollo y puesta en marcha de la infraestructura para manejo integrado de residuos sólidos, y el diseño y ejecución de un plan de manejo integral de residuos sólidos (separación, recolección, reciclaje y reuso), en las zonas urbanas, y la adquisición de los predios destinados para la disposición final de residuos sólidos y escombrera municipal (sector Vergel parte baja, vía al terrero, La Morabia), y clausurar el botadero a cielo abierto existente y recuperar la zona. Así mismo el programa de ejecución contempla dentro de sus proyectos la “compra de terrenos para el relleno sanitario y el reciclaje”, “manejo de residuos sólidos y reciclaje en la fuente” y “ejecutar un plan de manejo integral desechos sólidos”

El EOT en su artículo 13 establece que se debe propender por una producción limpia, manejo integral de residuos sólidos, tratamiento de aguas, control a la contaminación por ruidos y emisiones atmosféricas, definición y adecuación de espacios aptos para el descanso que ofrezcan condiciones ambientales especiales. También establece que se debe poner en marcha el cierre de las ladrilleras y reubicación del horno del hospital. En el artículo 203 define como debe ser el manejo de materiales de construcción y desechos de residuos sólidos.

Según datos del Tercer Censo Nacional Agropecuario de 2014, en Mistrató se aprecia que el 30.5% del total de UPA's, queman o entierran los residuos generados y el 17% entregan sus desechos al servicio de recolección, por lo tanto, se sugiere, direccionar las políticas y estrategias desde el EOT para disminuir la cantidad de residuos sólidos que en la actualidad son quemados y/o trasladados al relleno sanitario, sin ningún tipo de tratamiento.

Los anteriores aspectos se relacionan con la Gestión Integral de Residuos Sólidos, y a partir de su incorporación en el EOT se pueden gestionar los efectos de cambio climático como el de oportunidades económicas frente al cambio climático, y alternativas para la reducción en la emisión de GEI.

7.2.3 Sistemas productivos

En relación a los aspectos que aportan a mantener y mejorar la calidad del recurso suelo, al revisar el EOT no se identificó dentro de los objetivos y estrategias territoriales, la implementación de medidas necesarias para la solución de los conflictos relativos al uso del suelo. En el contenido estructural del plan no se ven claramente identificados los suelos de producción agropecuaria susceptibles de restauración ambiental, con lo cual, se busca la reducción de los impactos para preservar su productividad a largo plazo, por lo tanto, se sugiere revisar la incorporación de estos aspectos en el respectivo plan. No obstante, en la zonificación ambiental para el Municipio²⁰ se señaló como zona de Producción Agropecuaria, la correspondiente a las veredas pasa el río Risaralda²¹, respetando las franjas de protección de éste como zonas de recuperación de los recursos naturales y el DMI Cuchilla de San Juan y Parque Arrayanal. Otra zona de producción sostenible rural, corresponde a parte del recorrido del río Mistrató, en veredas tales como Las Palmas, La Josefina, Jeguadas, Barrancas, Bajo Humacas, Humacas Medio, Canchivare Bajo, El Socorro, Ammá, Las Delicias, El Silencia, Arcacay y Aribato, corregimiento San Antonio del Chamí, La Albania, Citabará, respetando las zonas para la recuperación de los recursos naturales y de protección de los recursos naturales señaladas en la zonificación ambiental (Gobernación de Risaralda, 2006).

El PDM dentro de sus programas y subprogramas, propone para este sistema estructurante, inversiones relacionadas con la planeación del suelo rural para la productividad y competitividad del sector agropecuario, desarrollo empresarial y turismo. En este sentido, los rubros reportados por la entidad están enmarcados en asistencia técnica directa rural (\$2.070.430.967), promoción de alianzas y asociaciones en el sector productivo (\$1.362.339.468), desarrollo de programas y proyectos productivos, y en procesos de producción, distribución, comercialización y acceso a fuentes de financiación; empresarial e industrial y la promoción del desarrollo turístico en el municipio, que aportan, junto con las demás medidas a mejorar la capacidad adaptativa de los sistemas productivos.

El aspecto de “delimitación de áreas que requieren manejo dados los procesos de desertificación, sequía o afectaciones por procesos de encharcamiento o inundación” permiten planificar las acciones en materia de restauración y mantenimiento de la calidad de los suelos de producción. Al

²⁰ Mapa descargado del Sistema de Información del Departamento de Risaralda “SIETE”.

²¹ Veredas El Jardín, La Esmeralda, Pinar del Río, Genova, El Terrero, El Progreso, San Isidro, El Vergel, La Villada, Playa Boniya, La María, Río Arriba Parte Baja.

revisar el documento de acuerdo del EOT, se encontró la propuesta de construir infraestructura de riego en las zonas I y II del distrito Risaralda para garantizar la producción en épocas de sequías, como parte de los equipamientos para la transformación, lo cual permite disminuir la vulnerabilidad de la población para el acceso de los alimentos, ya sea por disminución de la oferta de alimentos o pérdida de ingresos a causa de afectaciones por cambios en temperatura/precipitación o presencia de eventos climáticos extremos.

Respecto al aspecto, señalamiento de instrumentos de o medidas previstas regulación que incorporan elementos de Buenas Prácticas Agrícolas y Ganaderas, en el plan se plantea la ganadería tradicional tendiente a una forma de producción menos dañina para el medio como la semiestabulación, estabulación y confinamiento con pastos mejorados, cargas adecuadas, sistemas silvopastoriles, encilaje y aprovechamiento de desechos orgánicos para la producción de alimentos; sistemas agroforestales, agroecológicos y técnicas adecuadas a las condiciones ambientales (topografía, conformación del suelo, clima, precipitación, etc.) de la zona; una cobertura boscosa de cien árboles por hectárea como mínimo; se prohíbe toda actividad que vaya en contra de la sustentabilidad de los recursos.

Se sugiere revisar la Política Nacional de Cambio Climático, la cual, hace especial énfasis en realizar evaluaciones de emisiones de gases de efecto invernadero de fincas con actividades ganaderas y agrícolas y la identificación de medidas de mitigación para la disminución de estas emisiones, medidas de gran importancia a nivel municipal, departamental y regional, que deben ser contemplado también desde el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio como punto de partida para orientar los programas del Plan de Desarrollo en este tema.

Estos aspectos se relacionan con la Gestión Sostenible del Suelo, y a partir de su incorporación en el EOT, se contribuiría a gestionar los efectos de variabilidad climática como los procesos de erosión, pérdida de productividad, afectación a la seguridad alimentaria y pérdida de coberturas vegetales por incendios o posible aparición de plagas.

7.2.4 Movilidad, vías y transporte

En este sistema estructurante, uno de los aspectos de ordenamiento que principalmente contribuyen a gestionar el cambio climático es el “Delimitación de áreas para el desarrollo de infraestructura vial de transportes alternativos que contribuyan a la mitigación del cambio climático”. En el caso del municipio hay recorridos que la población realiza en bicicleta, tales como el tramo comprendido entre el corregimiento de San Antonio del Chamí y el casco urbano, en este orden de ideas, la Administración Municipal puede evaluar la posibilidad de promover y fortalecer la movilización en condiciones viales seguras (i.e. señalización, demarcación de los espacios exclusivos o donde el vehículo debe priorizar el paso de la bicicleta), de forma que la movilidad rural sea fácil segura para quienes opten por esta opción (residentes o visitantes), incluso ir conectando atractivos turísticos de carácter natural (cascada del Sutú), cultural (Emberá Chamí) o religioso (recorrido de la madre Laura).

De acuerdo a la revisión del EOT este no es un aspecto incorporado en ninguno de los componentes del plan, siendo esto fundamental para contribuir a gestionar los efectos de cambio climático como el de alternativas para la reducción en la emisión de GEI, y seguir siendo un municipio sin emisiones como lo indica la TCNCC; las emisiones del municipio netas están entre -56 y -4Kton CO₂ eq.

Actualmente el PDM enfoca sus programas principalmente al mantenimiento y mejoramiento de vías urbanas y rurales, para contribuir a la reducción de GEI, aunque no es posible inferir si existe alguna consideración de carbono eficiencia en la selección de materiales o construcción de las vías y puentes. Por otra parte, también es importante que desde el instrumento de ordenamiento se incluya un abordaje hacia brindar las condiciones para el uso de vehículos no motorizados, y medidas e incentivos para su desarrollo.

En relación al aspecto "sistema de transporte eficiente e intermodal con nodos debidamente identificados", no se observa en el EOT, ninguna política, ni estrategia relacionada. Por lo tanto, se sugiere revisar e incorporar estos aspectos en el plan, teniendo en cuenta además, que el desarrollo de la infraestructura vial debe tener implícita estrategias de adaptación teniendo en cuenta las proyecciones climáticas que permitan anticipar escenarios de amenaza para el municipio y que a su vez, se reduzca la asignación de recursos económicos para la reparación de estos eventos.

En cuanto al aspecto "delimitación de zonas de amenaza y riesgo alto frente a fenómenos climatológicos", el EOT señala que todas las vías carretables que surcan al municipio presentan alto riesgo por deslizamientos. Señala las veredas que presentan alto riesgo por movimientos de masa, y riesgos por erosión avanzada en casi todo el cañon del río San Juan y parte de las veredas de la cuenca del Risaralda, que pueden afectar directamente la movilidad del municipio.

Se sugiere incorporar también en el plan la información de eventos registradas en las bases de datos de DESINVENTAR (entro 1930-2015) y la UNGRD (desde 2010-2018). Durante los meses con fenómeno ENSO entre 1974 y 2015, la mayor proporción de eventos registrados correspondieron a los deslizamientos con el 35% del total de eventos, seguido por las inundaciones con el 28% del total de eventos. La UNGRD registró deslizamientos con el 47% que coincidieron con meses con fenómeno de la Niña, los cuales afectan principalmente este sistema estructurante.

7.2.5 Espacio público y equipamientos colectivos

En estos sistemas estructurantes se abordó el aspecto de ordenamiento relacionado con el "sistema de espacio público, equipamientos colectivos y sistema naturales están interconectados físico-espacialmente". En el componente general se consideran entre las áreas articuladoras del espacio público y de encuentro, el Parque Simón Bolívar; Parque del Amor; Estadio municipal y polideportivo; Sede coliseo; Canchas múltiples sector las pineras y la plaza principal.

Es importante destacar que dentro de los objetivos del plan, se encuentra la dotación de equipamientos colectivos para el desarrollo del capital humano, la equidad social y la paz, para lo cual propone como estrategias el cuidado y preservación de los siguientes caminos: Río Mistrató - Puerto de Oro, Nacaderos – Aribató, Alto Pueblo Rico – La Aldea – Aribató, acceso cascada de El Sutú –considerada un atractivo turístico-, así mismo, los caminos a través de los bosques de niebla y toda la red de caminos secundarios.

En este aspecto, el municipio ha registrado importantes inversiones en mejoramiento y mantenimiento de zonas verdes, parques, plazas y plazoletas, y adecuación de áreas urbanas y rurales en zonas de alto riesgo. Sin embargo, es un aspecto que se sugiere revisar e incorporar en los objetivos, estrategias, políticas territoriales y programa de ejecución del EOT, ya que desde este aspecto se

contribuye a gestionar efectos de cambio climático, como la fijación de GEI en suelos y coberturas vegetales, y el estrés térmico derivado del aumento proyectado de temperatura en el municipio.

En cuanto al sistema estructurante equipamientos colectivos, se tuvieron en cuenta aspectos que permitan gestionar los efectos de variabilidad climática y de cambio climático, tales como el establecimiento de “normas que promueven la utilización de fuentes alternativas de recursos hídricos y energéticos no convencionales”, y la “identificación de áreas con potencial para la provisión y uso de energías renovables y recursos hídricos no convencionales en suelo rural, urbano”, los cuales no se encontraron en la revisión del documento del plan, ni dentro de sus objetivos y estrategias territoriales planteadas. En cuanto al aspecto de energías renovables, se encuentra el desarrollo de programas tendientes a la utilización de los recursos energéticos del municipio (hidroenergía, energía solar, energía eólica, energía de las plantas y residuos orgánicos) como un mecanismo de gestión para el mejoramiento de los servicios de electrificación, alumbrado público, y prestación del servicio de gas domiciliario.

Cabe destacar, el agua lluvia, como se mencionó en el sistema estructurante de servicios públicos, es una fuente importante de suministro para el desarrollo de actividades productivas (el agua lluvia representa el 36.9% de las fuentes de agua empleadas en el municipio), principalmente en territorios que tienen presencia de grupos étnicos.

Teniendo en cuenta lo anterior, desde el instrumento de planificación territorial, se deben suministrar las políticas, estrategias e instrumentos para identificar las áreas que tienen potencial para realizar este aprovechamiento y las normas que promuevan la utilización de esta fuente alternativa de agua en el municipio no solo en las actividades productivas sino también para uso residencial, comercial e industrial. Teniendo en cuenta que, según datos del Tercer Censo Nacional Agropecuario de 2014, para el Municipio de Mistrató una de las principales dificultades es la falta de infraestructura para la provisión de agua de forma regular y con calidad, y que los cambios de precipitación y temperatura proyectados para el municipio podrían exacerbar tal vulnerabilidad.

7.2.6 Patrimonio cultural

En el marco de este sistema estructurante, el EOT establece dentro de los objetivos y estrategias territoriales, la importancia de ayudar a la valoración y aprovechamiento de las diferentes formas del patrimonio social y velar por la calidad del espacio público. En el plan se señala como patrimonio cultural especial en la zona indígena por su significado étnico e histórico, los sitios representados por cementerios, lugares de culto y caminos. Como patrimonio ambiental el EOT señala los cerros circundantes a la zona urbana: Bellavista, El Terrero, La Argentina y el Alto de El Oso, y los espacios de confluencia ciudadana: los parques Bolívar, El Amor, Las Pineras; el Polideportivo; el área destinada para el parque de La Salud, El parque de la cabecera del corregimiento del San Antonio del Chamí y la posibilidad de determinar otros. El patrimonio arquitectónico constituido por los siguientes inmuebles declarados como tal mediante el Acuerdo No. 021 de 1990: en carrera 6 No. 4-57, carrera 5ª No. 6-16, carrera 6 calle 5ª. Esquina, calle 5ª No. 5-24, calle 5ª. No. 5-34, calle 5ª No. 5-61, calle 5ª No. 6-26 y calle 6ª No. 6-22 y otros que se definan.

Plantean la importancia del diseño de programas para la defensa del patrimonio social del municipio y el diseño de una política de uso y mantenimiento del patrimonio arquitectónico del

municipio, al igual que para la generación de nuevos elementos arquitectónicos, tanto urbanos como rurales; el diseño de políticas tendientes a incentivar fiscalmente el cuidado del patrimonio arquitectónico; y la consolidación de la Junta Pro-patrimonio del municipio.

Se sugiere incorporar en el EOT la elaboración de un plan de protección patrimonial en un término no mayor de cinco (5) años a partir de la entrada en vigencia del acuerdo de conformidad con las competencias señaladas por la Ley, que involucre también la aplicación de acciones de intervención prospectiva que eviten la generación de nuevas condiciones de riesgo, mediante intervención correctiva, acciones de mitigación de las condiciones de riesgo existente, de manera que se contribuya a gestionar efectos de cambio climático como el de desplazamiento poblacional por Cambio Climático; y de variabilidad climática, como la afectación y pérdida del patrimonio cultural, material e inmaterial.

Por otra parte también se sugiere desde el EOT identificar las zonas de comunidades indígenas, afro y raizales que puede verse afectados en sus medios de vida por los efectos del cambio climático y variabilidad climática. Mistrató es un municipio que se autoreconoce como indígena en un 65.50% localizados mayoritariamente en las veredas Embordó y Gete. Estas comunidades podrían ver afectados sus medios de vida (idioma, el jaibanismo, la tradición oral, la organización social y la política), y por lo tanto desde el EOT se deben proporcionar las directrices, políticas y estrategias adecuadas para evitar desplazamientos poblacionales de estas comunidades y afectación a este patrimonio social.

7.2.7 Vivienda y hábitat

Para este sistema estructurante, el aspecto “delimitación de zonas de amenaza y riesgo alto frente a fenómenos climatológicos identificados”, en el componente general se propone dentro de sus objetivos “orientar la ocupación y usos del suelo para reducir la vulnerabilidad de la población, del capital físico y los equipamientos colectivos ante las amenazas de origen natural (movimientos sísmicos, erosión, avalanchas, inundaciones, movimientos de masa) y las de origen antrópico (uso inadecuado del suelo, emisiones contaminantes); a través de la ejecución de estrategias para la mitigación del riesgo sísmico; de riesgo por inundaciones y avalanchas; por movimientos en masa; y riesgo de origen antrópico.

En el plan se señalan las áreas expuestas a amenazas de origen geomorfológico, sísmico, fluvial y antrópico, en suelo urbano y rural. Se recomienda, además incluir los datos oficiales de DESINVENTAR y la NOAA, y UNGRD, los cuales, han reportado durante fenómeno de la Niña, afectación por deslizamientos e inundaciones tanto en zona urbana como rural, afectando veredas tales como Los Arrayanes, la Plaza Principal. En el corregimiento de San Antonio y la vereda Arkakay se han presentaron mayoritariamente deslizamientos. En meses con presencia de fenómeno de El Niño, han sido más frecuentes las inundaciones afectando mayoritariamente la vereda Los Arrayanes.

Por su parte el PDM del municipio de Mistrató (2016-2019), desde su programa “gestión del riesgo municipal eficiente” propone implementar los planes de mitigación del riesgo para fortalecer la red de acción de desastres. Sin embargo, se recomienda considerar las amenazas de origen hidrometeorológicos previstas para el municipio en las fuentes oficiales mencionadas y de La Unidad Nacional de Gestión del Riesgo (UNGRD) para direccionar las acciones desde el instrumento de ordenamiento del municipio.

Respecto a la “definición de áreas para la reubicación de población asentada en zona de amenaza y riesgo alto”, en el EOT se señalan las zonas susceptibles a reubicación o estabilización de viviendas en las veredas La María (20 viviendas), Río Arriba Parte Alta (1), Mampay (2), Nacaderos (5), Barcinal (6), El Naranjo (2), Saquías (1), Costa Rica (5), Buenos Aires (3), El Silencio (2), Citabará (3), Las Delicias (1). No obstante, no se señalan las áreas destinadas para la reubicación.

En relación a este aspecto, se sugiere considerar acciones de intervención prospectiva que eviten la generación de nuevas condiciones de riesgo, mediante intervención correctiva y generación de lineamientos, directrices, programas, normas o acciones urbanísticas para el suelo rural y urbano, orientadas a la “localización de infraestructuras en las áreas con menor afectación o mayor capacidad de adaptación frente a los efectos de los fenómenos climatológicos” y definición de normas que adopten los criterios ambientales para el diseño y construcción tanto de viviendas como equipamientos. Ante este último aspecto se destaca que el EOT plantea el desarrollo de programas orientados a la utilización de materiales naturales como madera, guadua, bahareque que permitan reducir costos. A lo cual se sugiere considerarlo también como una medida para aumentar la capacidad de adaptación de las infraestructuras frente a los fenómenos de variabilidad climática como el estrés térmico, derivado de los aumentos de temperatura, entre otros efectos derivados de los fenómenos meteorológicos que afecta o puede afectar el municipio según la proyección de escenarios de cambio climático.

7.3 RECOMENDACIONES PARA LOS COMPONENTES DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE MISTRATÓ, RISARALDA

7.3.1 Movilidad, vías y transporte

El siguiente cuadro presenta los aspectos de ordenamiento territorial que constituyen este sistema estructurante, con la respectiva prioridad asignada:

Cuadro 38. Prioridad Aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Movilidad, Vías y Transporte

Sistema Estructurante Movilidad, Vías y Transporte		
Número Criterio	Porcentaje de incorporación	Prioridad
Aspecto 40	67	33
Aspecto 41	0	100
Aspecto 42	0	100
Aspecto 43	0	100

La prioridad de las recomendaciones para este sistema estructurante es Alta para los aspectos “Delimitación de áreas para la localización de infraestructuras vitales en áreas menos vulnerables a los efectos de los fenómenos climatológicos” y “Delimitación de áreas para el desarrollo de infraestructura vital de transportes alternativos que

contribuyan a la mitigación del cambio climático” y “Sistema de transporte eficiente e intermodal con nodos debidamente identificados”.

Estos aspectos no se encontraron incorporados en ninguno de los componentes del EOT y plan de desarrollo, y por tanto, la recomendación es fortalecer su incorporación en el instrumento de ordenamiento del municipio.

A continuación, se presentan las recomendaciones respectivas a este sistema estructurante.

Cuadro 39. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde la Movilidad, Vías y Transporte en el Municipio Mistrató, Risaralda

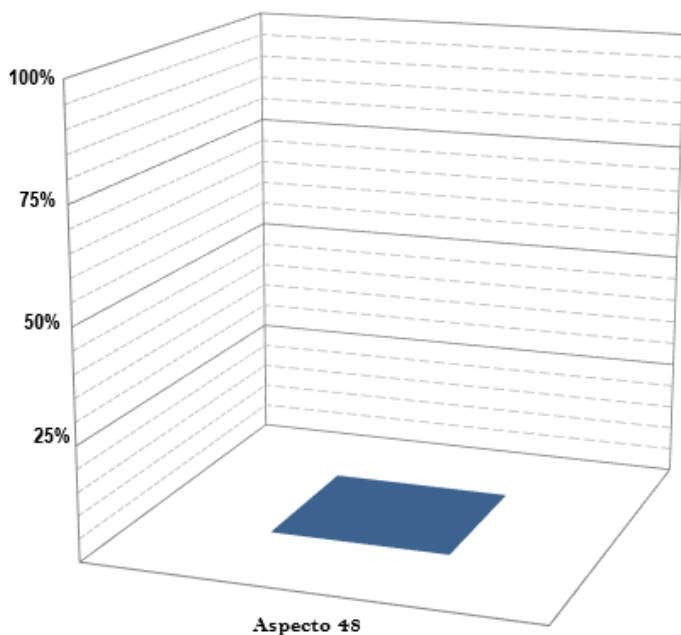
Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
Delimitar entre las vías principales, secundarias y terciarias del Municipio, las áreas críticas presentes y proyectadas a verse afectadas por inundaciones y deslizamientos en meses con fenómeno de El niño o La niña. En el corregimiento de San Antonio y la vereda Arkakay, se reportan deslizamientos de forma recurrente en presencia de fenómeno de La Niña. En meses con presencia de fenómeno de El Niño, han sido más frecuentes las inundaciones afectando mayoritariamente la vereda Los Arrayanes. Los deslizamientos registrados en suelo urbano entre 2010-2018, fueron reportados en los barrios Jardincito, Caucho, Costa Rica.	x	x	x
Fomento de sistemas de transporte alternativo no motorizado, privilegiando el uso de la bicicleta u otro medio de transporte bajo en emisiones –i.e. de dióxido de carbono-, que contribuya a la mitigación de emisiones de GEI en el municipio.	x	x	x
Implementar un programa de gestión integral de vías de ladera como estrategia de reducción de vulnerabilidad del sistema vial secundario y terciario del Municipio de Mistrató.	x		x
Promover la construcción de senderos y andenes peatonales con sombra natural en suelo urbano y suburbano buscando la conectividad de los parques del municipio (parque Simón Bolívar y Parque del Amor) y demás áreas de interés ambiental del municipio, como el DMI Arrayanal, Jardín Botánico y vivero del municipio, que permitan disminuir estrés térmico en las vías del municipio, facilite la movilidad peatonal, de bicicletas y demás medios de transporte.	x	x	x
Promover la construcción y ampliación de vías peatonales y semipeatonales conectadas con los equipamientos colectivos, suelos de protección, patrimonio cultural y el sistema habitacional.	x	x	x
Señalar las zonas en suelo urbano y rural que deberán tener bahías para recoger pasajeros sin afectar la circulación de otros vehículos.		x	x

Fuente. elaboración propia GAT-UTP con base en evaluación de la incorporación de los aspectos de ordenamiento que contribuyen a la gestión del cambio climático en el Esquema de Ordenamiento Territorial (Acuerdo 055/2000).

7.3.2 Espacio público

El siguiente cuadro presenta los aspectos de ordenamiento territorial que constituyen este sistema estructurante, con la respectiva prioridad asignada:

Cuadro 40. Prioridades Aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Espacio Público.



Prioridad para de los aspectos relacionados con el cambio climático en el POT/PBOT/EOT del municipio "Espacio Público" de los aspectos relacionados con el cambio climático en el POT/PBOT/EOT del municipio

El aspecto "sistema de espacio público, equipamientos colectivos y sistemas naturales, se prevén interconectados físico-espacialmente" se encuentra completamente incorporado en el plan, programa de ejecución y plan de desarrollo.

Por lo tanto, las recomendaciones que se plantean para este sistema estructurante, se encuentran enfocadas a fortalecer su incorporación en el plan, y plantear nuevos proyectos dirigidos a evitar la afectación y pérdida de ecosistemas por cambios en la precipitación y la temperatura, y disminuir estrés térmico que podría generarse con los incrementos en la temperatura, entre otros efectos de Variabilidad Climática y Cambio Climático.

A continuación, se presentan las recomendaciones respectivas a este sistema estructurante.

Cuadro 41. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde el Espacio público en el Municipio Mistrató, Risaralda.

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
Fortalecer el Jardín Botánico como corredor ecosistémico para la conectividad de la EEP del municipio, y como alternativa de conexión entre la zona de expansión y suelo rural.	x		x
Formulación y gestión de un plan de manejo de arbolado y silvicultura urbano, como estrategia de adaptación y mitigación del cambio climático.		x	
Restauración y recuperación ecológica de los elementos constitutivos naturales del espacio público, garantizando la conectividad de coberturas vegetales con el medio construido.		x	x
Identificación de áreas de interés público cultural e histórico en suelo urbano y rural con el fin de conectar, a través de senderos peatonales y ciclovías.		x	x

Fuente. elaboración propia GAT-UTP con base en evaluación de la incorporación de los aspectos de ordenamiento que contribuyen a la gestión del cambio climático en el Esquema de Ordenamiento Territorial (Acuerdo 055/2000).

7.3.3 Equipamientos colectivos

El siguiente cuadro presenta los aspectos de ordenamiento territorial que constituyen este sistema estructurante, con la respectiva prioridad asignada:

Cuadro 42. Prioridades Aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Equipamientos Colectivos.

Sistema Estructurante Equipamientos Colectivos		
Número Criterio	Porcentaje de incorporación	Prioridad
Aspecto 31	100	0
Aspecto 32	50	50
Aspecto 33	0	100

La prioridad de las recomendaciones para este sistema estructurante es Media, y por tanto la recomendación es fortalecer la incorporación en el EOT, principalmente del aspecto: “Delimitación de áreas para la localización de infraestructuras vitales en áreas menos vulnerables a los efectos de los fenómenos climatológicos”. Este aspecto no fue considerado en los componentes del EOT, programa de ejecución, ni PDM

Se debe también revisar y fortalecer la incorporación del aspecto “Delimitación de zonas de amenaza y riesgo alto frente a fenómenos climatológicos identificados”, en el programa de ejecución. Si bien el plan desarrolla este aspecto en el contenido del plan, no se evidencia ningún proyecto relacionado con el conocimiento/ reducción del riesgo, y manejo del desastre.

A continuación, se presentan las recomendaciones respectivas a este sistema estructurante.

Cuadro 43. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde los equipamientos colectivos en el Municipio Mistrató, Risaralda

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
Zonificación de áreas para el establecimiento de centros de acopio, transformación y comercialización de productos agrícolas en áreas con vocación productiva, para la seguridad alimentaria del municipio, como el café, cacao y caña panelera (los sistemas productivos de mayor porcentaje en producción municipal).	X		X
Identificación de áreas para la reubicación y localización de nuevos equipamientos colectivos en zonas menos vulnerables a los efectos de los fenómenos climatológicos, con diseño y construcciones que consideren criterios y principios bioclimáticos buscando reducir el estrés térmico y el impacto del aumento de la temperatura promedio. Se esperan al 2040 aumentos en el área urbana del municipio entre 1.01°C y 1.2°C. A lo largo del recorrido del río Aguila, río Mistrató y afluentes del San Juan, entre 2.11 y 2.3°C del promedio de referencia que se encuentra entre 20 y 25°C. El DMI Cuchilla de San Juan y Arrayanal podrían tener aumentos entre 1,21°C y 1.8°C, y en la zona correspondiente al recorrido del río Risaralda entre 1,81 y 2,1°C)		X	X
Establecer la ubicación de equipamientos colectivos garantizando la conectividad con la EEP y el espacio público, generando circuitos integrados de servicios sociales, culturales, económicos y ecosistémicos.	X	X	X

Fuente. elaboración propia GAT-UTP con base en evaluación de la incorporación de los aspectos de ordenamiento que contribuyen a la gestión del cambio climático en el Esquema de Ordenamiento Territorial (Acuerdo 055/2000).

7.3.4 Vivienda y hábitat

El siguiente cuadro presenta los aspectos de ordenamiento territorial que constituyen este sistema estructurante, con la respectiva prioridad asignada:

Cuadro 44. Prioridades aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Vivienda y Hábitat.

Sistema Estructurante Vivienda y Hábitat		
Número Criterio	Porcentaje de incorporación	Prioridad
Aspecto 44	50	50
Aspecto 45	50	50
Aspecto 46	0	100
Aspecto 47	75	25

La prioridad de las recomendaciones para este sistema estructurante es Media.

Se sugiere revisar e incorporar en el EOT el aspecto: “Delimitación de áreas para la localización de infraestructuras vitales en áreas menos vulnerables a los efectos de los fenómenos climatológicos”. Este no fue incorporado en ninguno de los componentes del EOT, programa de ejecución y plan de desarrollo

municipal.

Respecto al aspecto “Definición de áreas para la reubicación de población asentada en zona de amenaza y riesgo alto”, si bien se establecen las zonas susceptibles a reubicación, no se definen las áreas destinadas a la relocalización de estos asentamientos donde también se contemplen variables climáticas y evitar nuevos asentamientos en zonas de riesgo o sin los sistemas constructivos y materiales acordes a la realidad climática de cada zona en función a los nuevos escenarios proyectados de temperatura y precipitación para el municipio.

A continuación, se presentan las recomendaciones respectivas a este sistema estructurante.

Cuadro 45. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde la vivienda y hábitat en el Municipio Mistrató, Risaralda.

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
Fomento del uso de agua lluvia para las baterías sanitarias, aseo y riego de plantas y sementeras en las nuevas construcciones de vivienda proyectadas en el municipio de Mistrató.	X	X	X
Establecimiento de incentivos al uso de dispositivos para el ahorro y eficiencia del consumo de agua y energía en viviendas urbanas y rurales, así como en los nuevos proyectos de vivienda (Decreto 1285 de 2015 y la Resolución 0549 del 10 de julio de 2015 del MINVIVIENDA)	X		
Identificación de las zonas destinadas para la reubicación de asentamientos humanos ubicados en zonas declaradas en riesgo no mitigable por el EOT. Las principales afectaciones a las viviendas en presencia de fenómenos de variabilidad climática se han presentado por deslizamientos (35% del total de eventos entre 1974 y 2015 en la vereda los Arrayanes, corregimiento de San Antonio de Chamí, Arakakay y el Hoyo San Mateo), inundaciones (28% del total de eventos, afectando la vereda los Arrayanes y San José), y vendavales (13%		X	X

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
del total de eventos, afectando las veredas Costa Rica, Chorro Seco, Buenos Aires, Guapa, El Silencio y el corregimiento de San Antonio.			
Promover la adopción de la reglamentación vigente en materia de construcción sostenible para nuevos proyectos de vivienda; así como para los procesos constructivos post desastre en términos de sostenibilidad y adaptación al cambio climático. Priorizando las zonas del municipio que presentan mayores cambios proyectados de temperatura y precipitación, como las veredas que se encuentran hacia el occidente donde la temperatura podría aumentar entre 0,81°C y 1°C al 2040. En cuanto a precipitación el mayor cambio proyectado al 2040 está para las veredas ubicadas a lo largo del recorrido del río Risaralda y los DMI Cuchilla de San Juan y Arrayanal, incluyendo la cabecera municipal, donde se prevén aumentos entre 20 y 30% respecto al escenario de referencia, es decir, lluvias entre 2001 y 2500 mm/año.	X	X	X
Adoptar normas constructivas para viviendas y equipamientos colectivos rurales que consideren la ocurrencia de vendavales en las veredas: Costa Rica, Chorro Seco, Buenos Aires, Guapa, El Silencio y el corregimiento de San Antonio e inundaciones en la vereda los Arrayanes, principalmente en presencia de fenómeno de El Niño y la Niña, y demás eventos que afectan mayoritariamente el municipio.	X	X	X

Fuente. elaboración propia GAT-UTP con base en evaluación de la incorporación de los aspectos de ordenamiento que contribuyen a la gestión del cambio climático en el Esquema de Ordenamiento Territorial (Acuerdo 055/2000).

7.3.5 Servicios Públicos Domiciliarios

El siguiente cuadro presenta los aspectos de ordenamiento territorial que constituyen este sistema estructurante, con la respectiva prioridad asignada:

Cuadro 46. Prioridad aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Servicios Públicos Domiciliarios.

Sistema Estructurante Servicios Públicos		
Número Criterio	Porcentaje de incorporación	Prioridad
Aspecto 1	100	0
Aspecto 2	0	100
Aspecto 3	25	75
Aspecto 4	75	25
Aspecto 5	100	0
Aspecto 6	67	33
Aspecto 7	50	50
Aspecto 8	100	0
Aspecto 9	100	0
Aspecto 10	17	83
Aspecto 11	25	75

La prioridad de las recomendaciones para este sistema estructurante es Media.

La prioridad es Media-Alta para los aspectos “Delimitación de áreas para la transferencia, aprovechamiento/transformación y disposición final de residuos sólidos, de acuerdo con la clasificación y usos del suelo” y definición de “Normas que promueven la utilización de fuentes alternativas de recursos hídricos y energéticos no convencionales”. Estos aspectos recibieron una calificación parcial en los componentes del plan, por lo tanto, la recomendación es revisar y fortalecer su incorporación en los demás componentes

que estructuran el EOT del municipio, programa de ejecución y ejes estratégicos del PDM.

A continuación, se presentan las recomendaciones respectivas a este sistema estructurante.

Cuadro 47. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde la Servicios Públicos Domiciliarios en el Municipio Mistrató, Risaralda

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
<p>Promover la realización de convenios con la red Hidroclimatológica de Risaralda, en asociación con los otros municipios del departamento y CARDER para la gestión de información y conocimiento sobre las variables del clima local y regional.</p> <p>La Quebrada Arrayanal en relación al promedio presenta un caudal min. de 33l/s y máximo de 455L/s presencia de fenómeno de La Niña; y un caudal mín. de 34L/s y máximo de 165L/s en presencia del fenómeno de El Niño.</p> <p>En el Río Risaralda se registró un caudal mín. de 3448l/s y un caudal máx. de 5881 l/s. en presencia del fenómeno de El Niño.</p>	X		
<p>Establecer medidas para la conservación de áreas de importancia ecosistémica para la provisión de fuentes abastecedoras necesarias para el desarrollo de las actividades productivas de la población del municipio de Mistrató teniendo en cuenta las probables afectaciones por desabastecimiento hídrico. Las veredas con pastos afectados por sequía en las UPA son Aribató, Guerrero, La Esmeralda y San Isidro. 89 UPA reportaron la sequía como una dificultad para acceder al agua para el desarrollo de las actividades agropecuarias.</p>		X	X
<p>Formular el Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado para el municipio de Mistrató, incorporando los nuevos escenarios de precipitación (los mayores cambios de precipitación se proyectan hacia el sur, donde se encuentran las quebradas Mistrató, Génova, La Estrella, Villada, los incrementos podrían ser hasta de 30 y 40% respecto al escenario de referencia). En temperatura los mayores cambios se proyectan hacia el occidente del municipio a lo largo de los recorridos de los afluentes del río San Juan, incluido el área de manejo especial cuencas ríos Aguita y Mistrató,</p>	X		

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
con temperaturas que podrían aumentar por encima del escenario de referencia entre 2.21°C y 2.4 °C. También se sugiere incorporar las zonas identificadas en los estudios básicos de amenaza y riesgo para el suelo urbano y rural; y el Estudio Nacional del Agua ENA.			
Identificar puntos de acopio, transformación o transferencias del material reciclado en el municipio y promover a través de incentivos la reducción en la generación de residuos sólidos municipales y su reutilización o transformación.		X	X
Definición de normas con consideraciones de uso eficiente de energía, agua y aprovechamiento de residuos líquidos, sólidos y gaseosos en las agrupaciones residenciales, comerciales, agrícolas e industriales.		X	X
Considerar la adopción de normas orientadas a la implementación de medidas para garantizar la provisión de agua para los usos domésticos, pecuarios y agrícolas, y regulación de usos del suelo y del agua diferenciando épocas con presencia del fenómeno de El Niño y La Niña. Según el TCNA se reportaron sequías en 89 UPA (las veredas Aribató, Guerrero, La Esmeralda y San Isidro se han visto afectadas). Durante el periodo seco, en la Q Arrayanal se registró como caudal mínimo 42l/s (agosto de 2015).	x	x	x

Fuente. elaboración propia GAT-UTP con base en evaluación de la incorporación de los aspectos de ordenamiento que contribuyen a la gestión del cambio climático en el Esquema de Ordenamiento Territorial (Acuerdo 055/2000).

7.3.6 Sistemas productivos

El siguiente cuadro presenta los aspectos de ordenamiento territorial que constituyen este sistema estructurante, con la respectiva prioridad asignada:

Cuadro 48. Prioridad aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Sistemas Productivos.

Sistema Estructurante Sistemas Productivos		
Número Criterio	Porcentaje de incorporación	Prioridad
Aspecto 12	0	100
Aspecto 13	0	100
Aspecto 14	100	0
Aspecto 15	0	100
Aspecto 16	0	100
Aspecto 17	0	100
Aspecto 18	50	50

La prioridad de las recomendaciones para este sistema estructurante es Alta; por lo tanto, se sugiere considerar la incorporación de los aspectos relacionados con la definición de normas específicas para el manejo y reducción de conflictos asociados al uso del suelo; “Normas para regular el uso del suelo en áreas rurales que limiten con suelo urbano o de expansión urbana”, la “delimitación de áreas que requieren manejo dados los procesos de desertificación, sequía o afectaciones por procesos de encharcamiento o inundación en zonas de la cuales vive población dependiente de la productividad de estos suelos”, “reconocimiento e incorporación de determinantes ambientales” y la “delimitación de áreas claves para la seguridad alimentaria de la población costera y continental, que ante la ocurrencia de un evento climático tienen mayor vulnerabilidad”.

Estos aspectos no se encuentran incorporados en ninguno de los componentes del EOT, programa de ejecución, ni en los programas del PDM.

A continuación, se presentan las recomendaciones respectivas a este sistema estructurante.

Cuadro 49. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde los Sistemas Productivos en el Municipio Mistrató, Risaralda

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
Reglamentar el desarrollo de asistencia técnica a los productores ganaderos del municipio con el fin de identificar con precisión las zonas en las que el sistema productivo podría permanecer, sin generar conflictos de uso del suelo, así como las prácticas productivas (arreglos silvopastoriles) que permitan reducir la temperatura al interior del área de pastoreo y en los casos en que no sea favorable la relación costo/beneficio de la transición tecnológica, identificar alternativas productivas. En el municipio de Mistrató, del total de UPA censadas, el 29% recibieron asistencia técnica.	X		X
<p>Señalar las áreas actualmente cultivadas con café que podrían llegar a verse afectadas por los cambios proyectados de temperatura y precipitación.</p> <p>Se sugiere identificar con el Comité de Cafeteros del Municipio las prácticas que deberán incentivarse para disminuir la vulnerabilidad al Cambio Climático de la población dependiente del cultivo de café.</p> <p>Nota: Hacia el sur-oriente, en las veredas La Esmeralda, Génova, El Caucho, El Terrero, Alto de Puerto Rico, La Linda, Quebrada Arriba, La Argentina, Dosquebradas, La Estrella, Naranjo, El Progreso, Bella Vista, Barcinal, San Isidro, Nacederos, Playa Bonita, La Villada, El Vergel, La María, y Mampay, todas éstas en la cuenca del río Risaralda, se deberán evaluar las prácticas culturales y cambios a implementar considerando que serán la zona del municipio donde se proyectaron aumentos de precipitación hasta de un 40% y de temperatura hasta de 2°C, respecto al escenario de referencia, que puede afectar los óptimos climáticos para el cultivo de café (Pp 2000 y 2500 mm/año y T° 19 y 21°C) que se produce en estas zonas</p>			x
<p>Señalar las áreas productivas con potencial para el desarrollo de actividades forestales con propósitos comerciales, ya sea de la madera directamente o de subproductos provenientes del bosque. Así mismo, se sugiere señalar aquellas áreas con probables cambios en los parámetros de precipitación o temperatura como herramienta para la toma de decisiones frente al desarrollo de las actividades productivas.</p> <p>Nota: La caña panelera ganaría aptitud en temperatura en las veredas Buenavista, Socorro, Aribató, La Aldea, Jardincito, Jardín, Saquías, La Esmeralda, Pinar del Río, Génova, Dosquebradas, Miraflores, La Estrella, Naranjo, Bellavista, Barcinal, La Argentina, Alto de Pueblo Rico, el Vergel, La Villada, Nacederos, Playa Bonita, La María, Mampay, río Arriba parte Baja y río Arriba parte Alta, San Antonio del Chamí, Buenos Aires, Costa Rica, Chorro Seco, Arkakay, Atarraya, Citabará, el Silencio, río</p>			x

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
<p>Mistrató, Jegûadas, Currumay Alto, Currumay Medio, Puerto de Oro, Caimito, Vidua, Geté Pital, Buenavista, El socorro y Las Delicias.</p> <p>Para la caña panelera los óptimos de precipitación están actualmente en veredas Pinar del Río, La Esmeralda, Génova, El Caucho, Naranjo, El Terrero, Dosquebradas, Miraflores, Bellavista, Barcinal, La Argentina, San Isidro, El Vergel, La Villada, Aribatô, Nacederos, Arkakay, Chorro Seco, Costa Rica, Mampay, río Arriba parte Baja, Río Arriba Parte Alta, La María, Playa Bonita, sin embargo, al 2070-2100, se podrían llegar a alcanzar precipitaciones desde 1950mm hasta 2800 mm/año afectando el cultiv</p> <p>La aptitud climática del plátano podría verse afectada hacia las zonas donde la precipitación llegue a alcanzar aumentos hasta del 40% (quebradas Mistrató, Génova, La Estrella, Villada),y beneficiado algunas de las zonas hacia donde las temperaturas proyectadas podrían aumentar hasta 17°C respecto al escenario de referencia, tales como Jardincito, Saquias, La Aldea, Alto de Pueblo Rico, La Argentina, Barcinal, Aribatô, Playa Bonita, Nacederos, Arkakay, Chorro Seco, Miraflores, Bella Vista, El Vergel, La Villada, La María, Río Arriba parte Baja y Río Arriba parte Alta, Buenosaires, San Antonio del Chamí, Atarraya, Río Mistrató, Currumay Alto y Puerto de Oro.</p>			
Definición de normas específicas para el manejo y reducción de conflictos asociados al uso del suelo, e implementar un programa municipal de adaptación y mitigación del cambio climático para el sector agropecuario a través de la UMATA. El 46,03% del área municipal presenta un uso del suelo adecuado, 13,11% conflicto – sobreutilización, 8,10% conflicto – áreas pantanosas, 6,95% conflicto - otros conflictos, 0,07% conflicto - obras civiles y urbanas y 0,04% conflicto – subutilización.		x	x
Fomento y promoción, en coordinación con la UMATA, de criterios y parámetros de sostenibilidad en la actividad de agrícola y pecuaria buscando fortalecer la seguridad alimentaria de la población indígena y campesina. Se sugiere diversificar el área sembrada con cultivos de seguridad alimentaria en el Municipio.	x		x
Delimitar la localización y desarrollo de equipamientos para el acopio y transformación de productos agrícolas y pecuarios en áreas con vocación productiva, para la seguridad alimentaria y competitividad territorial.	X		X
Las zonas donde se proyectaron los mayores aumentos de temperatura, deberán prever acciones en el presente, orientadas a garantizar la disponibilidad del agua para el buen desarrollo de los cultivos y los sistemas pecuarios y así evitar sobrecostos o pérdidas por falta de agua. 2126 UPA de un total de 2620 registraron tener dificultades para acceder al agua para el desarrollo de sus actividades agropecuarias, siendo la falta de infraestructura la causa reportada como más frecuente, un 4% reportó la sequía como causa.	x		x
Adoptar prácticas tales como las barreras vivas para disminuir el impacto por vendavales en los sistemas productivos.			x

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
Nota: Entre los años 2010-2018 durante el fenómeno de El Niño hubo 120 damnificados por daños a cultivos y techos. Se destaca el corregimiento de San Antonio del Chamí por la frecuencia con la cual éstos han afectado dicha zona.			

Fuente. elaboración propia GAT-UTP con base en evaluación de la incorporación de los aspectos de ordenamiento que contribuyen a la gestión del cambio climático en el Esquema de Ordenamiento Territorial (Acuerdo 055/2000).

7.3.7 Estructura Ecológica Principal

El siguiente cuadro presenta los aspectos de ordenamiento territorial que constituyen este sistema estructurante, con la respectiva prioridad asignada:

Cuadro 50. Prioridad aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Estructura Ecológica Principal.

Sistema Estructurante Estructura Ecológica Principal		
Número Criterio	Porcentaje de incorporación	Prioridad
Aspecto 19	0	100
Aspecto 20	0	100
Aspecto 21	0	100
Aspecto 22	100	0
Aspecto 23	100	0
Aspecto 24	100	0
Aspecto 25	0	100
Aspecto 26	33	67
Aspecto 27	50	50
Aspecto 28	100	0
Aspecto 29	50	50
Aspecto 30	0	100

La prioridad de las recomendaciones para este sistema estructurante es Media, debido a la necesidad de incorporar en los componentes del EOT y PDM, los aspectos relacionados con: la definición de normas específicas para el manejo y reducción de conflictos asociados al uso del suelo; normas para regular el uso del suelo en áreas rurales que limiten con suelo urbano o de expansión urbana; reconocimiento e incorporación de determinantes ambientales (resolución CARDER 1723/2017) e identificar y señalar aquellas áreas con ecosistemas estratégicos o que viabilizan hábitats para especies de fauna y flora propias de la zona, y que dados los cambios proyectados de temperatura y precipitación puedan verse afectados o incluso desaparecer.

zonificación de áreas de protección para disminuir la vulnerabilidad de la población en Mistrató, los ecosistemas y los sectores productivos frente a los fenómenos climatológicos en el marco de los efectos del cambio climático. Estos aspectos no se encontraron en el EOT, ni entre los proyectos del programa de ejecución, ni programas del plan de desarrollo municipal.

Los demás aspectos presentaron prioridad media, dado que se encontraron parcialmente incorporados en alguno de los componentes, o únicamente en el plan de desarrollo municipal.

A continuación, se presentan las recomendaciones respectivas a este sistema estructurante.

Cuadro 51. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde EEP en el Municipio Mistrató, Risaralda

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
Definir normas para el manejo y conservación de las áreas de amenaza y riesgo que hagan parte de las categorías de protección. El DMI Arrayanal presenta vulnerabilidad muy alta por pérdida de humedad de los suelos (65.2% se vería afectado). Para el caso del DMI Cuchilla del San Juan se estima que 5486Ha (49,2%) pasarían de muy húmedo a húmedo. Y en la subcuenca hidrográfica río Risaralda se estima una pérdida en la escorrentía promedio anual a 2040 de 27,63%.	X	X	X
Definición de objetivos, estrategias y políticas territoriales orientadas a la conservación del Jardín Botánico como corredor ecológico que permite la conectividad entre los elementos naturales constitutivos del espacio público y los suelos de protección, para favorecer la adaptación frente al cambio climático y la reducción de GEI y conservación de la biodiversidad.	X	X	
Creación de incentivos y mecanismos de conservación privada, especialmente la consolidación de reservas de la sociedad civil y otros mecanismos de conservación y restauración.	X		X
Gestionar, con el acompañamiento de la CARDER, programas y proyectos de restauración ecológica, priorizando áreas de mayor degradación, y otros para orientados a la preservación de la biodiversidad en las áreas de importancia ecosistémica del municipio (DMI Arrayanal, Cuchilla de Memémbora en el límite de los municipios de Mistrató y Bagadó (Chocó), Cuchilla de Carrema, Cuchilla del San Juan, Cuchilla Yarumal, Cuchilla Gebanía límites corregimientos de San Antonio del Chamí y Puerto de Oro, Cuchilla Papurra – Humacas, Cuchilla de Caramanta, Valle Aluvial del Río San Juan)	X		X
Formulación de proyectos de adaptación basada en comunidades con el fin de garantizar la conservación y restauración de las microcuencas abastecedoras de los acueductos veredales.			X
Desde el componente rural del EOT, se debe establecer como uso principal los suelos de protección para la conservación, la zona occidental en límites con Bagadó Chocó, lo largo de los recorridos de los afluentes del río San Juan, incluido el área de manejo especial cuencas ríos Aguita y Mistrató, que a su vez puede fortalecerse como un corredor biológico para especies de fauna y flora, protección del recurso hídrico y como medida de adaptación frente al mayor aumento de temperatura proyectado (2.21°C y 2.4°C al escenario 2071-2100) en el municipio de Mistrató.	x		x
Los suelos de protección ubicados en la franja Sur del municipio, incluida la Cuchilla de San Juan, tienen potencial para desarrollar un mercado de carbono. Desarrollar infraestructura bioclimática que refuerce los servicios para la recepción de turismo de naturaleza asociado al DMI Arrayanal y demás áreas de interés ambiental del municipio.			x

Fuente. elaboración propia GAT-UTP con base en evaluación de la incorporación de los aspectos de ordenamiento que contribuyen a la gestión del cambio climático en el Esquema de Ordenamiento Territorial (Acuerdo 055/2000).

7.3.8 Patrimonio cultural

El siguiente cuadro presenta los aspectos de ordenamiento territorial que constituyen este sistema estructurante, con la respectiva prioridad asignada:

Cuadro 52. Prioridad aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Estructura Patrimonio Cultural.

Sistema Estructurante Patrimonio Cultural		
Número Criterio	Porcentaje de incorporación	Prioridad
Aspecto 34	100	0
Aspecto 35	67	33
Aspecto 36	50	50
Aspecto 37	0	100
Aspecto 38	50	50
Aspecto 39	0	100

La prioridad de las recomendaciones para este sistema estructurante es Media, para los aspectos relacionados con la zonificación de áreas de protección para disminuir la vulnerabilidad de la población costera y continental, los ecosistemas y los sectores productivos frente a los fenómenos climatológicos en el marco de los efectos del cambio climático; Este aspecto, no se encontró incorporado en los componentes del plan, programa de ejecución, ni plan de desarrollo municipal, considerándose éste como un aspecto

que de ser incorporado podría gestionar riesgos de desplazamiento poblacional por cambio climático.

Los demás aspectos se encontraron parcial o totalmente incorporados en uno de los componentes del plan, siendo necesario la revisión e incorporación del aspecto en los demás componentes del EOT y en los programas del PDM.

A continuación, se presentan las recomendaciones respectivas a este sistema estructurante.

Cuadro 53. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde Patrimonio cultural en el Municipio Mistrató, Risaralda

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
Formulación y gestión de un plan de conservación y manejo del patrimonio cultural inmaterial y tradicional indígena de las comunidades Indígenas que habitan el municipio, como estrategia de adaptación basada en comunidades para el rescate del saber Ancestral.	X	X	X
Formulación y armonización del EOT de Mistrató con el Plan de Vida de las Comunidades Indígenas del municipio, con el fin de preservar el patrimonio natural y la identidad social frente a los efectos de cambio climático (evaluar posibles riesgos por desplazamiento poblacional). El DMI Arrayanal es categorizado con una vulnerabilidad media para comunidades y medios de vida.	X	X	X
Realizar inventario detallado y evaluación del riesgo climático del patrimonio arquitectónico y urbanístico y establecer medidas para su conservación y protección frente las manifestaciones de variabilidad climática y cambio climático (inundaciones, vendavales, deslizamientos) que afectan en mayor medida el municipio.		X	X
Elaboración de un plan de protección patrimonial en un término no mayor de cinco (5) años a partir de la entrada en vigencia del Acuerdo de conformidad con las competencias señaladas por la Ley.	X		
Diseño de estrategia para el seguimiento y evaluación efectiva de los planes de gestión/conservación/protección del patrimonio cultural, arquitectónico y arqueológico, ante los efectos de cambio climático en el municipio de Mistrató.	X	X	X
Establecer los mecanismos para el fortalecimiento de entidades/organizaciones encargadas de evaluar patrimonio arqueológico/previo a la urbanización	X	X	X
Establecer parámetros para definir capacidades de carga para la ejecución de acciones orientadas al desarrollo del turismo sostenible en Mistrató (Jardín Botánico, DMI Arrayanal,	X		X

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
DMI Cuchilla de San Juan, la cascada Sutú/vereda Mampay, Reserva Natural Barcinal), al registro de memoria histórica y la identificación de paisajes identitarios.			

Fuente. elaboración propia GAT-UTP con base en evaluación de la incorporación de los aspectos de ordenamiento que contribuyen a la gestión del cambio climático en el Esquema de Ordenamiento Territorial (Acuerdo 055/2000).

8 REFLEXIONES FINALES

El modelo de ocupación territorial del municipio de Mistrató en su EOT, prevé la consolidación de zonas orientadas hacia la producción agrícola sostenible, la potencialización de los servicios ecosistémicos de los bosques y los recursos presentes en su territorio (agua, energía, minería) y el desarrollo como centros funcionales de mayor jerarquía la cabecera municipal, el corregimiento de San Antonio del Chamí, el Resguardo Indígena Emberá-Chamí, la vereda Río Mistrató y la vereda Puerto de Oro.

En línea con lo anterior se resalta la importancia de implementar y fortalecer equipamientos para la educación, salud, y recreación y cultura diseñados con enfoque diferencial, que bien pueden estar dotados para la prestación de servicios de la población donde se ubican (resaltando que los asentamientos mencionados serían las de mayor jerarquía funcional al interior del municipio) y proveer de servicios las veredas a su alrededor. Cabe anotar que esta es una zona con potencial para un manejo diferencial del territorio basado en las etnias allí presentes, es decir, el EOT desde su componente general debe reconocer aquellas características que deben ser adoptadas en los equipamientos colectivos donde prevalecen los asentamientos indígenas y de comunidades negras –la distribución espacial y diseño de los equipamientos colectivos debe reconocer su cosmovisión-, considerando las manifestaciones del clima relacionadas con los incrementos de temperatura – ventilación e iluminación natural, etc.- y los cambios proyectados en precipitación.

El componente general en sus lineamientos debe propiciar la adopción de normas para los equipamientos colectivos rurales que atiendan la población ubicada en la zona de influencia del río Agûita y Mistrató, en tanto se proyecta que a lo largo de su recorrido se podrían llegar a alcanzar incrementos hasta de 2,4°C: Los incendios forestales han sido los eventos más frecuentes en meses con fenómeno de El Niño, junto con los vendavales.

		Río Agûita	Río Mistrató
Cuenca Alta Río San Juan	Veredas	Geté-Pital. Vidua, Caimito, Puerto de Oro.	Veredas Jeguadas, Río Mistrató, Barrancas, Bajo Humacas
Centralidad propuesta en el EOT		Puerto de Oro	Río Mistrató
Total población rural dispersa		1046 personas²²	355 persona

Las veredas Puerto de Oro, Caimito y Vidua, están ubicadas en la zona de vida bp-MB, la cual se estima tiene alto potencial para la captura de carbono. El modelo de ocupación territorial del municipio de Mistrató, considera los servicios ecosistémicos como uno de los aspectos centrales de su modelo. A lo anterior se suma, que esta zona se caracteriza por ser de Manejo Especial de los ríos Agûita y Mistrató, hecho que desde las determinantes ambientales fortalece el potencial del municipio como sumidero de carbono y su posibilidad de explorar opciones de pagos por servicios

²² Las veredas Embordó, Geté y Cantarrana suman 2644 personas en el área rural dispersa, estas veredas están ubicadas entre estos dos ríos, y se caracterizan por representar el 37% del total de la población rural dispersa de Mistrató.

ambientales o bonos de carbono que se conviertan en una alternativa de ingresos para estas comunidades étnicas.

Los equipamientos colectivos y el espacio público deben estar diseñados para atender población con enfoque diferencial que podría llegar a verse afectada por desabastecimiento hídrico, afecciones asociadas a la falta de agua²³, desnutrición, estrés térmico, problemas en la piel, así como a la aparición de hongos, desplazamiento poblacional como efecto de las manifestaciones del clima y obligar a la cabecera municipal a incurrir en gastos no previstos y que desbordan la capacidad instaladas de sus equipamientos. Los equipamientos educativos, comunales, recreativos y culturales para estos asentamientos rurales, deben adoptar en sus diseños el aprovechamiento y almacenamiento de aguas lluvias con estándares de calidad de agua que la hagan potable de requerirse para su consumo. De igual forma debe preverse el manejo de los vertimientos.

El sistema estructurante de servicios públicos, deberá garantizar el buen funcionamiento de los acueductos ubicados en el DMI Cuchilla de San Juan y Arrayanal y demás acueductos ubicados en las veredas que limitan con el municipio de Guática. El componente rural para esta zona deberá prever normas con las especificaciones técnicas para estos acueductos, en tanto están ubicados en la zona donde el departamento de Risaralda tendrá los mayores incrementos en precipitación, y por ende, eventos como los ya mencionados podrían llegar a afectar aún más la infraestructura (el 82% de la UPA, señaló la inexistencia de infraestructura como una de las causas que dificulta el acceso al agua para el buen desarrollo de las actividades agropecuarias).

Desde el sistema estructurante de sistemas productivos, es preciso comprender la situación alimentaria de las comunidades asentadas en éstas zonas con enfoque diferencial y fortalecer prácticas ancestrales asociadas al aprovechamiento de los productos del bosque como complemento a su dieta. Parte de ésta zona hace coincide con el área de manejo especial de los ríos Aguita y Mistrato. El EOT debe convertirse en una herramienta para la toma de decisiones por parte de quienes viven en el territorio, señalando según los escenarios de cambio climático, cuáles son las zonas del municipio que probablemente tendrán los mayores cambios en sus valores regulares de precipitación y temperatura.

Respecto a los escenarios de precipitación, las veredas La Esmeralda, Alto de Pueblo Rico, La Linda, Pinar del Río, El Naranjo, El Terrero, Genova, El Caucho, Dosquebrada, La Argentina, Barcina, San Isidro, Quebrada Arriba, La Estrella, Miraflores, Bellavista, Nacedero, La Viilada, La María, Río Arriba Parte Baja, son veredas ubicada en el área de influencia del río Risaralda, incluida la cabecera municipal, siendo esta zona suroriental donde se proyectaron aumentos en precipitación al 2071-2100 entre 2.601,3 hasta 3500mm/año, es decir, un 40% más de agua respecto al escenario de referencia. Los eventos climáticos más recurrentes durante meses con fenómeno de La Niña han sido los deslizamientos y las inundaciones, es decir, estos podrían verse exacerbados en este sector, como efecto del incremento en las lluvias. El municipio deberá avanzar en estudios de riesgo detallados, que permitan tomar decisiones sobre el manejo del suelo y del agua en este sector, e incorporar los resultados al EOT. Adicionalmente, es en este sector donde se ubican algunos

23 2.126 UPA reportaron tener dificultades para acceder al agua, de éstas 1988 UPAS están en territorios étnicos. 89 UPA reportaron la sequía como una de las dificultades para acceder al agua (DANE, 2014).

de los atractivos turísticos con potencial para el municipio, lo cual requerirá de vías que garanticen el acceso seguro a éstos sitios.

9 BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Municipal de Belén de Umbría. (2000). *Acuerdo Municipal 055 de 2000. Plan Básico de Ordenamiento Territorial*. Belén de Umbría: Secretaría de Planeación Municipal.
- Alcaldía Municipal de Mistrató. (2000). *Acuerdo N° 008 - Esquema de Ordenamiento Territorial Municipal*. Mistrató.
- Alcaldía Municipal de Mistrató. (2016). *Plan de Desarrollo Municipal "Por una Mistrató más justa, solidaria y en paz"*. Mistrató, Risaralda.
- CARDER - Cabildo Mayor Unico de Risaralda. (1995). *Diagnóstico ambiental zona indígena de Risaralda*. Pereira: Copyright CARDER.
- CARDER - WWF Colombia. (2014). *Adaptación al cambio climático, un reto en el Sistema de Áreas Protegidas de Risaralda*. Cali: ISBN.
- CARDER. (?). *Mapa de zonas de vida*. Pereira.
- CARDER. (2016). *Mapa de usos del suelo*. Pereira: Corporación Autónoma Regional de Risaralda.
- CARDER. (2018a). *Base de datos de concesiones de recurso hídrico en el departamento de Risaralda*.
- CARDER. (2019a). *Base de datos de concesiones de recurso hídrico en el departamento de Risaralda*. Pereira.
- CARDER. (2019b). *Registro de monitoreos de caudales en el Departamento de Risaralda*.
- CARDER. (2019b). *Registro de monitoreos de caudales en el Departamento de Risaralda*.
- CARDER y WWF. (2014). *Colombia, Adaptación al cambio climático, un reto en el Sistema de Áreas Protegidas de Risaralda*. Pereira.
- CARDER, Universidad Tecnológica de Pereira, Universidad Católica de Pereira. (2017). *Diagnóstico ambiental. Documento Técnico espacialidad y territorialidad del PGAR*. Pereira: Convenio de cooperación interinstitucional para la actualización del Plan de Gestión Ambiental de Risaralda-PGAR Fase 1.
- Cenicafe. (27 de 11 de 2018). *Registro de datos de estaciones*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2018
- Convenio MADS-UTP. (2015).). *Guía para la incorporación de cambio climático en el ciclo del ordenamiento territorial Dirección de Cambio Climático*, . Pereira: Grupo de investigación en Gestión Ambiental Territorial -GAT, Grupo de Investigación en Agroecosistemas Tropicales Andinos -GATA.
- Corporación OSSO -Colombia. (2016). *Desinventar*. Recuperado el 28 de 10 de 2017, de Sistema de inventario de efectos de desastres: <https://www.desinventar.org/es/database>
- DANE. (2014). *Tercer Censo Nacional Agropecuario*. Bogotá.

- DANE. (2014). *Tercer Censo Nacional Agropecuario*. Bogotá D.C.: DANE.
- DANE. (2016). *Ficha metodológica 3er Censo Nacional Agropecuario. Diseño*. Bogotá D.C.: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
- DANE. (2018). *Censo Nacional de Población y Vivienda -CNPV*. Recuperado el 5 de Agosto de 2019, de Resultados Censo Nacional de población y vivienda 2018: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivienda-2018>
- DNP. (2018). *TerriData*. Obtenido de Quinchía, Risaralda: <https://terridata.dnp.gov.co/#/perfiles>
- DNP. (2018). *TerriData*. Obtenido de Mistrató.
- IDEAM. (2011). *Estimación de la Biomasa Aérea usando Datos de Campo e información De Sensores Remotos*. Bogota D.C.
- IDEAM. (2011). *Estimación de las reservas potenciales de carbono almacenadas en la biomasa aérea en bosques naturales de Colombia*.
- IDEAM, PNUD, MADS DNP, CANCELLERÍA. (2016). *Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero-Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático*. Bogotá D.C. Colombia: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM.
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2017). *Análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático*. Bogotá D.C., Colombia: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM.
- MADR. (2014). *Plan de Acción Sectorial (PAS) de mitigación de gases efecto invernadero (GEI), sector agropecuario*. Bogotá D.C.: Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, MADR- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- MADR. (2017 (p)). *Evaluaciones Agropecuarias Municipales*. Bogotá D.C.: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Secretaría de Agricultura departamentales, Alcaldía Municipales.
- MADS. (2018). *Consideraciones de Cambio Climático para el Ordenamiento Territorial*. Bogota D.C.: Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Política Nacional de Cambio Climático, documento para tomadores de decisiones*. Bogotá D.C.: MADS.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Consideraciones de cambio climático para el ordenamiento territorial*. Bogotá D.C.: Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo.
- NOAA-National Weather Service. (2015). *Climate prediction center*. Recuperado el 14 de 09 de 2017, de Climate & Weather Linkage >El Niño/Southern Oscillation (ENSO): http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php

- Red Hidroclimatológica de Risaralda. (2018). *Registro de datos de estaciones* . Recuperado el 27 de Noviembre de 2018, de <http://redhidro.org/home/>.
- Red ORMET. (2017). *Aproximación al perfil productivo del municipio de Mistrató: énfasis en el área rural dispersa*. Pereira: Convenio ENTRE EL PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PAA EL DESARROLLO Y SUEJE SISTEMA UNIVERSITARIO DEL EJE CAFETERO. Enmarcado en el proyecto 95130 Desarrollo y Mercado Laboral.
- Secretaría de Planeación departamental. (2019). *Sistema de información y estadística territorial SIETE*. Obtenido de Mistrató- División política administrativa: <http://siete.risaralda.gov.co/sitio/index.php/mapas-departamentales/category/43-mistrato>
- Servicio Nacional de Meteorología - NOAA. (2018). *Episodios fríos y cálidos por temporada*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2018, de NOAA: <https://www.noaa.gov/>
- TerriData. (2019). *Mistrató*.
- THR, Índices, Red Alma Mater. (2013). *Diseño y estructura de los productos turísticos del paisaje cultural cafetero teniendo en cuenta las actividades y experiencias que pongan en valor el patrimonio natural, cultural y cafetero de sus diferentes subregiones*. Pereira: FONTUR y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.
- UNGRD . (2018).
- UTP, SUEJE, Universidad del Quindío, Centro de Estudios e Investigaciones Regionales CEIR. (2018). *Paisaje Cultural Cafetero Colombiano*. (C. Saldarriaga Ramírez, U. Duis, O. Arango Gaviria, M. Flórez, & G. Pinzón, Edits.) Pereira: Recursos Informático y educativos UTP.