

Municipio de Cajicá

Cundinamarca

Capítulo 5:

Estudio Básico de Amenaza por Incendios de la Cobertura Vegetal

Subcapítulo 1: Suelo rural



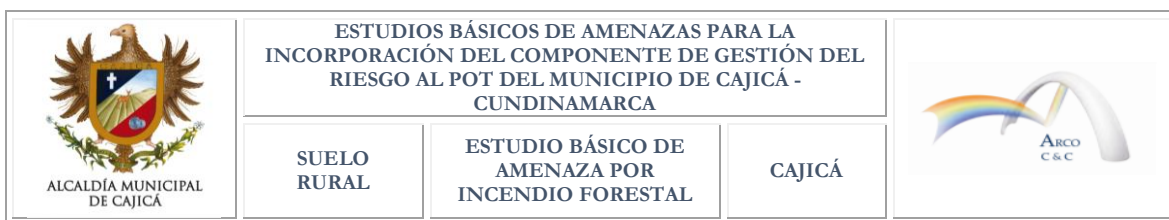
 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

Tabla de Contenido

5.1.1. Introducción.....	9
5.1.2. Objetivos	10
5.1.2.1. Objetivo general.....	10
5.1.2.2. Objetivos específicos	10
5.1.3. Especificaciones técnicas del estudio.....	11
5.1.3.1. Área de estudio	12
5.1.4. Antecedentes.....	14
5.1.5. Metodología	18
5.1.5.1. Características de los insumos utilizados	19
5.1.5.1.1. Insumos básicos.....	24
5.1.5.1.2. Insumos temáticos.....	29
5.1.5.2. Zonificación de la amenaza por incendios de la cobertura vegetal.....	43
5.1.5.2.1. Clasificación, calificación y categorización para los diferentes factores de amenaza.	44
5.1.5.2.2. Mapa de amenaza por incendios de la cobertura vegetal.....	71
5.1.6. RESULTADOS.....	72
5.1.6.1. Susceptibilidad de la vegetación a incendios de la cobertura vegetal.....	73
5.1.6.1.1. Susceptibilidad por tipo de combustible	73
5.1.6.1.2. Susceptibilidad por duración de combustible	75
5.1.6.1.3. Susceptibilidad por carga de combustible	76
5.1.6.1.4. Susceptibilidad de la vegetación a incendios de la cobertura vegetal	78
5.1.6.2. Componente de amenaza por incendios de la cobertura vegetal	80
5.1.6.2.1. Amenaza por precipitación.....	81

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

5.1.6.2.2.	Amenaza por temperatura.....	83
5.1.6.2.3.	Amenaza por velocidad del viento	85
5.1.6.2.4.	Amenaza por radiación solar	86
5.1.6.2.5.	Amenaza por pendientes.....	88
5.1.6.2.6.	Amenaza por accesibilidad.....	90
5.1.6.2.7.	Amenaza por frecuencia de incendios	93
5.1.6.4.	Zonificación de amenaza por incendios de la cobertura vegetal.....	95
5.1.7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	98
5.1.7.1.	Conclusiones.....	98
5.1.7.2.	Recomendaciones	100
5.1.8.	DELIMITACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE LAS ÁREAS CON CONDICIÓN DE AMENAZA Y CONDICIÓN DE RIESGO	101
5.1.8.1.	Delimitación y zonificación de las áreas con condición de amenaza.....	101
5.1.8.2.	Delimitación y zonificación de las áreas con condición de riesgo	104
5.1.9.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	107
5.1.10.	Bibliografía	111



Lista de tablas

Tabla 1. Especificaciones técnicas para la elaboración de estudios básicos de amenaza por incendios de la cobertura vegetal.....	11
Tabla 2. Registros históricos de incendios de la cobertura vegetal espacializados en el área rural del municipio de Cajicá.	14
Tabla 3. Registros históricos de incendios, municipio de Cajicá.	16
Tabla 4. Descripción de los insumos utilizados para el estudio de amenaza por incendios de la cobertura vegetal.	20
Tabla 5. Estaciones meteorológicas empleadas en el cálculo de precipitación en el área de estudio.	31
Tabla 6. Estaciones meteorológicas empleadas en el cálculo de temperatura en el área de estudio.	33
Tabla 7. Estaciones meteorológicas empleadas en el cálculo de velocidad del viento en el área de estudio.	35
Tabla 8. Puntos empleados en el cálculo de la radiación solar en el área de estudio.	37
Tabla 9. Clasificación de pendientes.	39
Tabla 10. Directriz para la zonificación de la amenaza a incendios de la cobertura vegetal.	43
Tabla 11. Comparativo Calificación IDEAM vs. Calificación consultoría.	45
Tabla 12. Clasificación, calificación y categorización del factor de susceptibilidad por tipo de combustible de acuerdo con el IDEAM.	46
Tabla 13. Clasificación, calificación, y categorización del factor de susceptibilidad por tipo de combustible.	48
Tabla 14. Clasificación, calificación y categorización del factor de susceptibilidad por tipo de combustible de acuerdo con el IDEAM.	50
Tabla 15. Clasificación, calificación, y categorización del factor de susceptibilidad por duración del combustible.	53

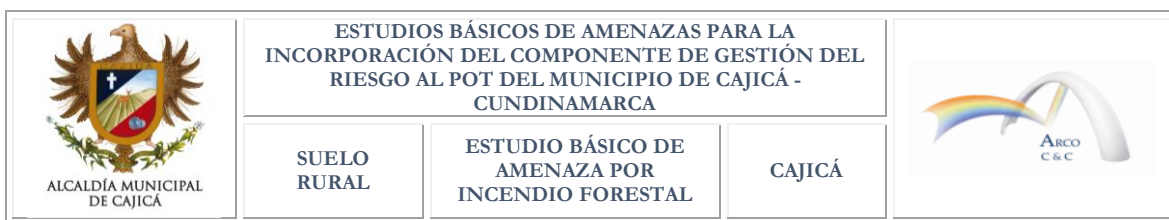
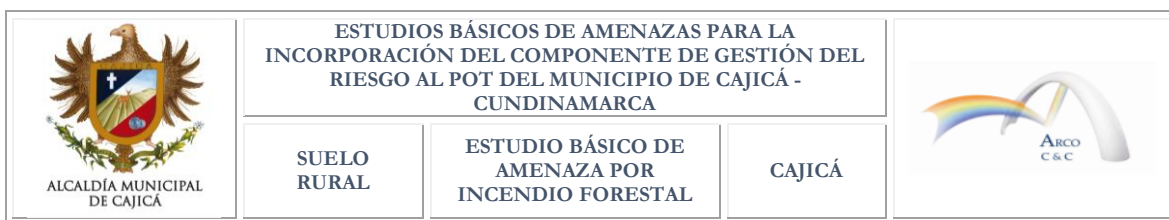


Tabla 16. Clasificación, calificación, y categorización factor de susceptibilidad por carga total de combustible de acuerdo con el IDEAM.....	55
Tabla 17. Clasificación, calificación, y categorización factor de susceptibilidad por carga total de combustible.....	58
Tabla 18. Clasificación, calificación, y categorización de la susceptibilidad de la vegetación a incendios de la cobertura vegetal.....	62
Tabla 19. Clasificación, calificación, y categorización del factor de amenaza por precipitación.	64
Tabla 20. Clasificación, calificación, y categorización del factor de amenaza por temperatura. .	65
Tabla 21. Clasificación, calificación, y categorización del factor de amenaza por velocidad del viento.....	66
Tabla 22. Clasificación, calificación, y categorización del factor de amenaza por radiación solar.	67
Tabla 23. Clasificación, calificación, y categorización del factor de amenaza por pendientes.....	68
Tabla 24. Clasificación, calificación, y categorización del factor de amenaza por accesibilidad..	69
Tabla 25. Clasificación, calificación, y categorización del factor de amenaza por frecuencia a incendios.....	70
Tabla 26. Clasificación, calificación, y categorización de la amenaza por incendios de la cobertura vegetal.	71
Tabla 27. Distribución de la amenaza total a incendios de la cobertura vegetal por veredas.	98
Tabla 28. Resumen de las áreas con condición de amenaza.....	104
Tabla 29. Resumen de las áreas con condición de riesgo.....	107
Tabla 30. Normas básicas de apoyo a la gestión del riesgo de incendios de la cobertura vegetal	108



Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Localización del estudio de amenaza por incendios de la cobertura vegetal, área rural del municipio de Cajicá, Cundinamarca.....	13
Ilustración 2. Factores de amenaza para la evaluación de incendios de la cobertura vegetal.	19
Ilustración 3. Límites político – administrativos, municipio de Cajicá.	25
Ilustración 4. Infraestructura vial municipio de Cajicá.	26
Ilustración 5. Red hidrográfica municipio de Cajicá.	27
Ilustración 6. Topografía, municipio de Cajicá.	28
Ilustración 7. Coberturas de la tierra, municipio de Cajicá.	30
Ilustración 8. Precipitación promedio anual multianual, municipio de Cajicá.....	32
Ilustración 9. Temperatura promedio anual multianual, municipio de Cajicá.	34
Ilustración 10. Velocidad promedio del viento, municipio de Cajicá.	36
Ilustración 11. Promedio anual multianual de radiación solar, municipio de Cajicá.	38
Ilustración 12. Pendientes área rural municipio de Cajicá	40
Ilustración 13. Frecuencia a incendios de la cobertura vegetal, municipio de Cajicá.....	42
Ilustración 14. Diagrama de flujo para la obtención de la susceptibilidad de la vegetación.	45
Ilustración 15. Diagrama de flujo para la construcción del mapa de amenaza total a incendios de la cobertura vegetal.	63
Ilustración 16. Susceptibilidad por tipo de combustible, área rural municipio de Cajicá.....	74
Ilustración 17. Susceptibilidad por duración de combustible, área rural municipio de Cajicá.....	76
Ilustración 18. Susceptibilidad por carga de combustible, área rural municipio de Cajicá.	78
Ilustración 19. susceptibilidad de la vegetación a incendios de la cobertura vegetal, área rural de Cajicá.	80
Ilustración 20. Amenaza por precipitación, área rural municipio de Cajicá.....	82

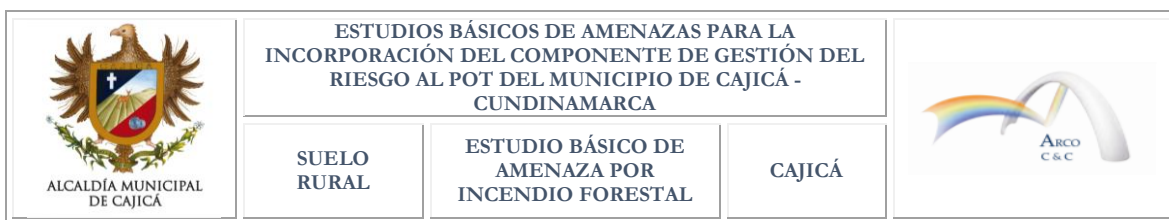


Ilustración 21. Amenaza por temperatura, área rural municipio de Cajicá.	84
Ilustración 22. Amenaza por velocidad del viento, área rural municipio de Cajicá.....	86
Ilustración 23. Amenaza por radiación solar, área rural municipio de Cajicá.....	88
Ilustración 24. Amenaza por pendientes, área rural municipio de Cajicá.	90
Ilustración 25. Amenaza por accesibilidad, área rural municipio de Cajicá.	92
Ilustración 26. Amenaza por frecuencia de incendios, área rural municipio de Cajicá.....	94
Ilustración 27. Amenaza de incendios de la cobertura vegetal, área rural municipio de Cajicá. .	96
Ilustración 28: Proceso metodológico empleado para la delimitación y zonificación de las áreas con condición de amenaza.	102
Ilustración 29. Mapa de delimitación y zonificación de las áreas con condición de amenaza por incendios forestales en suelo rural.....	103
Ilustración 30. Proceso metodológico empleado para la delimitación y zonificación de las áreas con condición de riesgo.	105
Ilustración 31. Mapa de delimitación y zonificación de las áreas con condición de riesgo por incendios forestales en el suelo rural.	106

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

Lista de Gráficas

Gráfica. 1. Estadísticas de susceptibilidad por tipo de combustible.	74
Gráfica. 2. Estadísticas de susceptibilidad por duración de combustible.....	75
Gráfica. 3. Estadísticas de susceptibilidad por carga de combustible.....	77
Gráfica. 4. Estadísticas de susceptibilidad de la vegetación.....	79
Gráfica. 5. Estadísticas de amenaza por precipitación.....	81
Gráfica 6. Estadísticas de amenaza por temperatura.	83
Gráfica 7. Estadísticas de amenaza por velocidad del viento.....	85
Gráfica. 8. Estadísticas de amenaza por radiación solar.....	87
Gráfica 9. Estadísticas de amenaza por pendientes.	89
Gráfica 10. Estadísticas de amenaza por accesibilidad.	91
Gráfica. 11. Estadísticas de amenaza por frecuencia de incendios.....	93
Gráfica. 12. Estadísticas de amenaza por incendios de la cobertura vegetal, área rural de Cajicá.	96
Gráfica 13. Distribución porcentual de la zonificación de amenaza a incendios de la cobertura vegetal por veredas.....	98

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

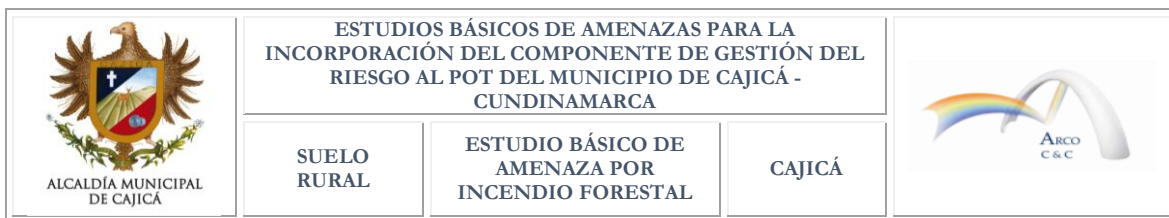
5.1.1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la política nacional de Gestión del riesgo de desastres, del que trata la Ley 1523 de 2012, las entidades territoriales, por su misión y responsabilidad en la gestión del desarrollo social, económico y ambiental sostenible, así como los gobernadores y alcaldes que son parte del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en quienes recae la directa responsabilidad de conocer y reducir el riesgo y tomar decisiones que permitan el manejo de desastres en el área de su jurisdicción en búsqueda de conducir al desarrollo local, lo que involucra la planeación del territorio a través de los planes de ordenamiento territorial integrando la gestión del riesgo de desastres, tal y como lo señala la Ley 388 de 1997, que relaciona la prevención de amenazas y riesgos naturales y el señalamiento y localización de las áreas de riesgo para asentamientos humanos, así como las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos, se establecen los estudios básicos de amenaza por incendios de la cobertura vegetal para el área rural del municipio de Cajicá, como una acción estratégica en materia del conocimiento y reducción de fenómenos amenazantes en el territorio.

Este estudio, contempla un análisis integral de la amenaza a incendios de la cobertura vegetal, que involucra el conocimiento y el modelamiento del comportamiento del clima en el área de estudio, así como el análisis de susceptibilidad de la cobertura vegetal ante eventos de incendios, y demás factores que inciden en el territorio frente a la amenaza de incendios, tales como pendientes, accesibilidad y registros históricos. El análisis se construye a partir de la metodología propuesta por el IDEAM, así como el planteamiento metodológico construido por el IDEAM y CAR en jurisdicción de esta autoridad ambiental, basada en la construcción y clasificación de factores ambientales, físicos y antropogénicos. El desarrollo metodológico es realizado haciendo uso de los Sistemas de Información Geográfica, empleando herramientas de superposición espacial que incluyen los pesos ponderados de los factores evaluados.

Este estudio básico es realizado a escala 1: 25.000, con el fin de dar cumplimiento al decreto 1807 de 2014 compilado en el decreto 1077 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, que contempla las definiciones para estudios básicos de amenaza que se desarrollen en suelo rural.

En adición, el presente documento presenta los objetivos básicos de que trata el estudio, en aras de contribuir al conocimiento de la amenaza de incendios de la cobertura vegetal en suelo rural y las medidas de mitigación, consecuentemente se presentan las especificaciones del estudio y el área de estudio, posteriormente se presentan los eventos históricos de incendios de la cobertura vegetal acaecidos en el área rural del municipio de Cajicá, seguido de la explicación en detalle de la metodología y los resultados obtenidos. Finalmente se presentan las medidas de mitigación con



base en la cartilla orientadora para la Gestión del riesgo en incendios forestales desarrollada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

5.1.2. OBJETIVOS

5.1.2.1. Objetivo general

Realizar el estudio básico de amenaza por incendios de la cobertura vegetal en el suelo rural del municipio de Cajicá estableciendo las condiciones y escalas para incorporar de manera gradual la gestión del riesgo en la revisión de los contenidos de mediano y largo plazo del plan básico de ordenamiento territorial, en el marco de la ley 1523 del 2012 y el parágrafo 2 del artículo 3 del Decreto 1807 de 2014 compilado en el Decreto 1077 de 2015.

5.1.2.2. Objetivos específicos

Construir información espacializada a escala 1: 25.000 para el suelo rural del municipio de Cajicá, Cundinamarca, con base en los documentos guía generados por el IDEAM y CAR para incendios de la cobertura vegetal.

Determinar las áreas con condición de amenaza por incendios de la cobertura vegetal en el suelo rural del municipio de Cajicá, Cundinamarca, haciendo uso de los documentos guía generados por el IDEAM y CAR.

Zonificar las áreas con condición de amenaza por incendios de la cobertura vegetal en el suelo rural del municipio de Cajicá, Cundinamarca, de conformidad con el Decreto 1807 compilado en el Decreto 1077 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

5.1.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL ESTUDIO

El estudio básico de amenaza por incendios de la cobertura vegetal en el suelo rural del municipio de Cajicá Cundinamarca cuenta con las especificaciones técnicas descritas en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Especificaciones técnicas para la elaboración de estudios básicos de amenaza por incendios de la cobertura vegetal

Especificaciones técnicas para la elaboración de estudios básicos de amenaza por incendios de la cobertura vegetal	
Especificación	Descripción
Área de Estudio	Área rural del municipio de Cajicá. Se refiere al área determinada por el municipio como suelo rural, en la que se pueden presentar condiciones de amenaza por incendios. El estudio se realiza a escala 1:25.000 que condiciona la unidad mínima a cartografiar, en este caso un área de 1,56 ha.
Metodología	La metodología requerida para desarrollar el análisis de amenaza por incendios de la cobertura vegetal se construye a partir de los documentos creados por el IDEAM (2011) denominado: <i>Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal, escala 1: 100.000</i> y el IDEAM, CAR (2014) en su documento: <i>Memoria técnica, mapa zonificación de riesgos de la cobertura vegetal para la Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR</i>. Los documentos anteriormente mencionados son utilizados como guía debido a que el análisis desarrollado en estos corresponde a una escala media que comprende un nivel de estudio más regional que municipal, por lo que es necesario ajustar la metodología para que el presente estudio cumpla con la escala exigida por el Decreto 1807 del MVCT¹ (2014), lo que corresponde a un estudio de escala media, pero con un nivel de estudio semi detallado.

¹ Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

Especificaciones técnicas para la elaboración de estudios básicos de amenaza por incendios de la cobertura vegetal	
Especificación	Descripción
Insumos	Para la generación del estudio de amenaza se utilizan como insumos: estudios preliminares de incendios de la cobertura vegetal para el área de estudio, cartografía base dentro de la que se incluyen las capas de límites políticos administrativos, vial, red hidrográfica y topográfico. Además, para la caracterización ambiental del área de estudio es necesario contar con información meteorológica suministrada por el IDEAM y la CAR, así como datos meteorológicos de otras fuentes de información como los que se encuentran en la plataforma web, MarkSim. Por otro lado, también se emplean como insumos las coberturas de la tierra para el área rural del municipio de Cajicá construidas por la consultoría a través del procesamiento de imágenes satelitales. Así misma información patrimonial para identificar las áreas que forman parte del patrimonio natural y sociocultural del municipio de Cajicá, de igual manera la capacidad institucional del municipio.
Productos	Como productos se presentan los mapas de zonificación de amenaza por incendios de la cobertura vegetal y el presente documento técnico realizado para el área rural del municipio de Cajicá.

Fuente: Decreto 1807 de 2014, MVCT.

5.1.3.1. Área de estudio

El área de estudio corresponde al suelo rural del municipio de Cajicá Cundinamarca, éste de acuerdo con el Plan básico de ordenamiento territorial vigente, está dividido en unidades barriales que conforman el área urbana y cuatro veredas que son: Chuntame, Canelón, Calahorra y Río Grande. La **Ilustración 1** muestra gráficamente el lugar de emplazamiento del presente estudio a escala 1: 25.000.

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA SUELO RURAL ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL CAJICÁ	 ARCO C & C
--	--	--

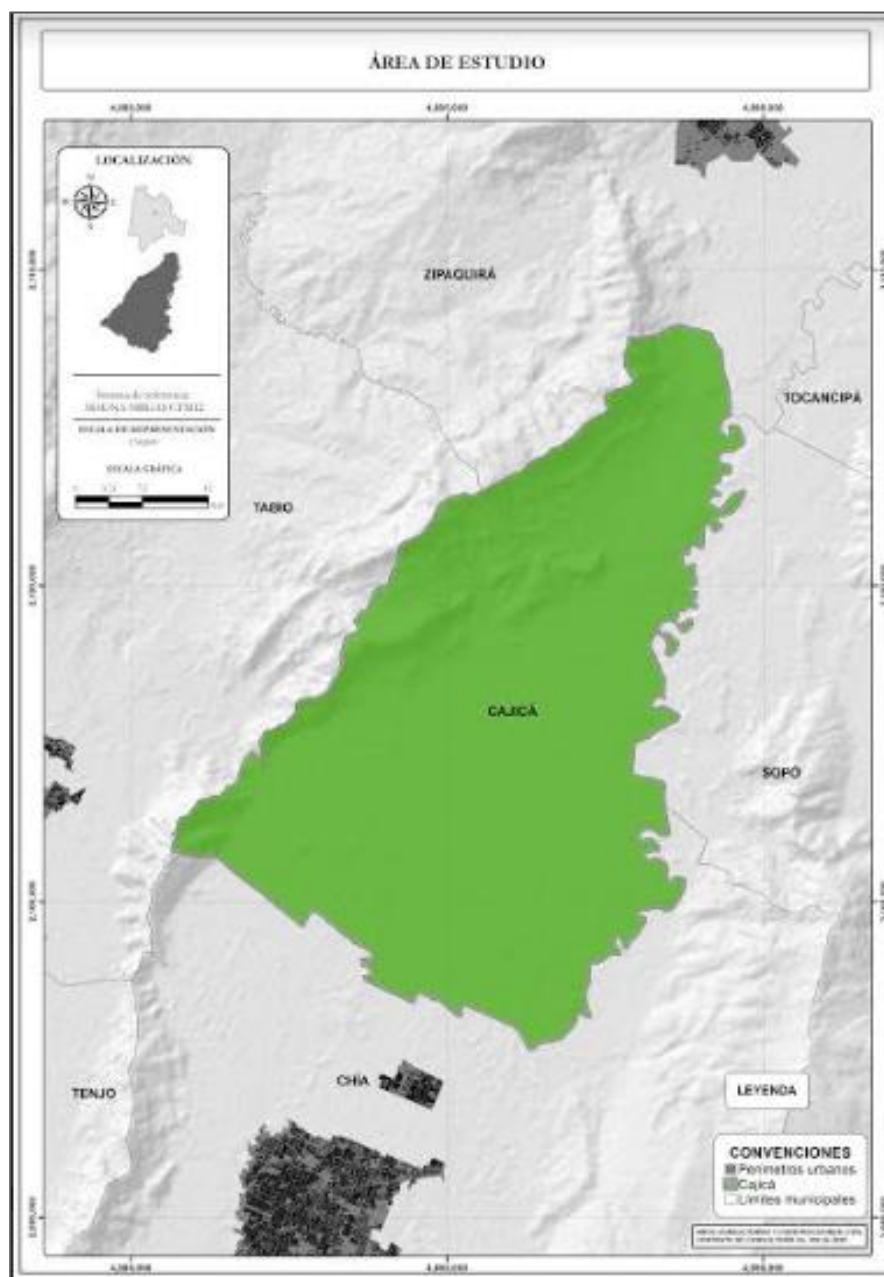


Ilustración 1. Localización del estudio de amenaza por incendios de la cobertura vegetal, área rural del municipio de Cajicá, Cundinamarca.

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones.

5.1.4. ANTECEDENTES

Con el fin de construir el mapa de amenaza a incendios de la cobertura vegetal para el área rural del municipio de Cajicá a escala 1: 25.000, se consultan estudios realizados con antelación en el área de estudio a fin de establecer un marco de referencia para el estudio actual. Por otro lado, con el fin de validar y verificar el producto final del presente estudio, se lleva a cabo una revisión de eventos históricos presentados en el área de estudio, registrados en diferentes bases de datos nacionales y municipales como *DesInventar*² y la base de datos suministrados por la UNGRD³ y la CAR⁴, los registros de eventos de incendios de la cobertura vegetal son presentados posteriormente.

Para el municipio de Cajicá, Cundinamarca, se han realizado con antelación estudios referentes a incendios de la cobertura vegetal, estos fueron adelantados por la consultoría: Unión temporal AVR – CAR (2015), quienes realizaron un análisis del riesgo en el municipio frente a este fenómeno caracterizando la amenaza, vulnerabilidad y riesgo por incendios forestales. El estudio citado concluye que, de acuerdo con los factores climáticos (precipitación, temperatura, brillo solar, humedad relativa), relieve, registros históricos, accesibilidad, y susceptibilidad de la vegetación, existen factores favorables para la acción del fuego en las veredas: Chuntame, Canelón y otras zonas sin especificar.

Por otro lado, de la consulta de bases de datos espacial suministrada por la CAR se extrae la información que se presenta en la **Tabla 2**, que incluye los registros históricos accedidos en el área rural del municipio de Cajicá.

Tabla 2. Registros históricos de incendios de la cobertura vegetal espacializados en el área rural del municipio de Cajicá.

AÑO	LUGAR	NUMERO DE REGISTROS	TOTAL	FUENTE
1948	Chuntame	1	1	DesInventar, SIGRD
1973	Sin especificar	1	1	DesInventar,
1995	Chuntame	2	2	DesInventar, SIGRD

² Sistema de inventario de efectos de desastres que proporciona información sistemática sobre la ocurrencia de desastres cotidianos de pequeño y mediano impacto

³ Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.

⁴ Base de datos espacial suministrada por la Corporación autónoma Regional de Cundinamarca.

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

AÑO	LUGAR	NUMERO DE REGISTROS	TOTAL	FUENTE
2001	Canelón	1	2	UNGRD, DesInventar
	Chuntame	1		COB Cajicá
2002	Chuntame	1	1	COB Cajicá
2006	Chuntame	1	1	COB Cajicá
2007	Chuntame	1	7	COB Cajicá
	Chuntame	1		COB Cajicá
	Chuntame	1		COB Cajicá
	Chuntame	1		COB Cajicá
	Chuntame	1		COB Cajicá
	Chuntame	1		COB Cajicá
	Chuntame	1		COB Cajicá
2009	Chuntame	1	1	COB Cajicá
2012	Chuntame	1	1	COB Cajicá
2013	Canelón	1	3	CAR
	Chuntame	1		UNGRD, DesInventar, El Tiempo
	No especifica	1		El Tiempo, Caracol, Radiosantafe
2014	Chuntame	1	1	UNGRD, DesInventar
2016	No especifica	1	15	DesInventar
	Calahorra	1		Gobernación de Cundinamarca
	Chuntame	1		Gobernación de Cundinamarca
	No especifica	1		Gobernación de Cundinamarca
	Chuntame	1		Gobernación de Cundinamarca

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

AÑO	LUGAR	NUMERO DE REGISTROS	TOTAL	FUENTE
	Chuntame	1		Gobernación de Cundinamarca
	Chuntame	1		Gobernación de Cundinamarca
	No especifica	1		Gobernación de Cundinamarca
	No especifica	1		Gobernación de Cundinamarca
	Canelón	1		DesInventar, Gobernación de Cundinamarca, CAR
	No especifica	1		DesInventar
	No especifica	1		DesInventar
	No especifica	1		DesInventar
	No especifica	1		DesInventar
	Chuntame	1		DesInventar
2019	Vía Cajicá-Zipaguira	1	3	UNGRD
	No especifica	1		Notiamerica
	No especifica	1		cgfm
2021	No especifica	1	1	Cajicá Ciudadana

Fuente: CAR, 2016.

En adición, en la **Tabla 3** se presenta la información de incendios que cuenta con la descripción del evento suministrada por la comunidad y el CLOPAD⁵.

Tabla 3. Registros históricos de incendios, municipio de Cajicá.

Fecha Reporte	Lugar	Evento	Descripción	Causa
3/02/1948	Chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida
11/01/1973	No especifica	Incendio	No hay descripción	Desconocida

⁵ Comité Local para la Prevención y Atención de Emergencias y Desastres.

Fecha Reporte	Lugar	Evento	Descripción	Causa
05/01/1995	Chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida
10/01/1995	Chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida
21/01/2001	chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida
07/01/2001	Canelón	Incendio	No hay descripción	Desconocida
04/01/2001	Canelón	Incendio	No hay descripción	Desconocida
08/03/2002	Chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida
13/12/2006	Chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida
15/09/2007	Chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida
25/05/2007	Chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida
20/05/2007	Chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida
13/05/2007	Chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida
17/03/2007	Chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida
18/02/2007	Chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida
08/02/2007	Chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida
20/05/2009	Chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida
14/12/2012	Chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida
13/01/2013	Canelón	Incendio	No hay descripción	Desconocida
04/01/2013	No específica	Incendio	No hay descripción	Desconocida
03/01/2013	Chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida
30/03/2014	Chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida
01/07/2016	No específica	Incendio	No hay descripción	Desconocida
03/07/2016	No específica	Incendio	No hay descripción	Desconocida
08/07/2016	No específica	Incendio	No hay descripción	Desconocida
19/07/2016	No específica	Incendio	No hay descripción	Desconocida
25/07/2016	No específica	Incendio	No hay descripción	Desconocida
26/07/2016	No específica	Incendio	No hay descripción	Desconocida
20/08/2016	No específica	Incendio	No hay descripción	Desconocida
22/08/2016	Chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida
29/08/2016	Chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida
30/08/2016	Chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida
31/08/2016	No específica	Incendio	No hay descripción	Desconocida
07/09/2016	Chuntame	Incendio	No hay descripción	Desconocida

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

Fecha Reporte	Lugar	Evento	Descripción	Causa
15/09/2016	Canelón	Incendio	No hay descripción	Desconocida
21/09/2016	Calahorra	Incendio	No hay descripción	Desconocida
23/09/2016	No específica	Incendio	No hay descripción	Desconocida
04/01/2019	No específica	Incendio	No hay descripción	Desconocida
08/01/2019	No específica	Incendio	No hay descripción	Desconocida
23/01/2019	Vía Cajicá-Zipacquirá	Incendio	No hay descripción	Desconocida
13/01/2021	No específica	Incendio	No hay descripción	Desconocida

Fuente: UNGRD, 2017; DesInventar, 2017.

5.1.5. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la realización de los mapas de zonificación de amenaza por incendios de la cobertura vegetal a escala 1: 25.000 obedece al *Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal* (IDEAM, 2011) que junto con la memoria técnica⁶ desarrollada por el IDEAM y CAR (2014), se constituyen en fuentes de consulta principales para el desarrollo de la metodología. Esta metodología debe ser ajustada por la consultoría para cumplir con la escala de trabajo y los requerimientos del Decreto 1807 de 2014 compilado en el Decreto 1077 de 2015 del MVCT.

El protocolo plantea la generación del mapa de zonificación de riesgo, este estudio solo contempla la generación del mapa de zonificación de la amenaza, por lo tanto, no se contempla el estudio de la vulnerabilidad descrita en el protocolo. Por otro lado, la zonificación de la amenaza se ciñe a lo definido en el documento formulado por el IDEAM (2011), en el que se enuncia a la identificación de las amenazas presentes en el territorio, como un proceso que consiste en la determinación de aquellos factores que pueden representar una amenaza o un factor potenciador y que pueden coadyuvar al origen o intensificación de un incendio de la cobertura vegetal y la magnificación de sus consecuencias en el territorio (IDEAM, 2011). Para la identificación de la amenaza por incendios de la cobertura vegetal en el área rural del municipio de Cajicá se requieren las capas de información espacial de factores climáticos, de relieve, históricos, de accesibilidad y

⁶ Memoria Técnica: Mapa zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal para la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR (IDEAM, CAR, 2014).

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

planas. Los insumos son divididos en básicos y temáticos para facilitar la aplicabilidad del método, tal y como propone el IDEAM (2011).

Tabla 4. Descripción de los insumos utilizados para el estudio de amenaza por incendios de la cobertura vegetal.

ETAPA	INFORMACIÓN REQUERIDA	INFORMACIÓN ALTERNATIVA Y/O COMPLEMENTARIA	DESCRIPCIÓN	FUENTES
PREPARATORIA (GENERACIÓN DE BASE CARTOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO)	Límites político-administrativo.	-	Límite del municipios y veredas de las áreas a zonificar.	IGAC DANE Cartografía POT, EOT o PBOT
	Centros poblados	Distribución espacial de la población (viviendas rurales aisladas)	Ubicación espacial de centros poblados urbanos y rurales y distribución de viviendas rurales	IGAC DANE UASPNN Cartografía POT, EOT o PBOT
	Infraestructura vial	-	Cartografía de vías de acuerdo con la categorización del Ministerio de Transporte, primero, segundo y tercer orden	IGAC DANE Cartografía POT, EOT o PBOT INVIAS
	Hidrografía	-	Cartografía de la red hidrográfica (ríos, quebradas, cuerpos de agua)	IGAC Cartografía POT, EOT o PBOT
	Topografía (curvas de nivel)	En caso de no tenerse información adecuada al nivel de detalle es posible utilizar los datos SRTM de la NASA de 30 m de precisión.	Curvas de nivel, representadas cada 25 m según sea la escala.	IGAC Cartografía POT, EOT o PBOT NASA

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

ETAPA	INFORMACIÓN REQUERIDA	INFORMACIÓN ALTERNATIVA Y/O COMPLEMENTARIA	DESCRIPCIÓN	FUENTES
ANÁLISIS DE AMENAZA	Cobertura y uso actual de la tierra, según clasificación CORINE Land Cover	De no tenerse la información se debe generar una reclasificación de acuerdo con la metodología CORINE Land Cover a partir de los mapas de cobertura existente.	Cartografía de la cobertura y usa actual de la tierra según la clasificación CORINE Land Cover hasta el tercer nivel para escalas 1:250.000 y 1:100.000. Esta cartografía es indispensable para la generación del insumo de susceptibilidad de la vegetación.	IGAC IDEAM IAVH IIAP SINCHI UAESPNN INVEMAR CARs Secretarías de Ambientes Cartografía POT, EOT o PBOT
	Precipitación media anual multianual	De no tenerse la cartografía de isoyetas, se debe generar mediante interpolación a partir de los datos de las estaciones meteorológicas del IDEAM y/o CAR (a lo sumo 10 años de registros); otra opción a nivel general es obtener estos datos a partir de la información satelital en www.worldclim.org	Capa de isoyetas de precipitación media anual multianual en mm.	IDEAM CAR CENI CAFÉ CENI CAÑA WORDCLIM
	Temperatura media anual multianual	De no tenerse la cartografía de isotermas, se debe generar mediante interpolación a partir de los datos de las estaciones meteorológicas del IDEAM y/o CAR (a lo sumo 10 años de registros); otra opción a nivel general es obtener estos datos a partir de la información satelital en www.worldclim.org	Capa de isotermas de temperatura media anual multianual en grados Celsius.	IDEAM CAR CENI CAFÉ CENI CAÑA WORDCLIM

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

ETAPA	INFORMACIÓN REQUERIDA	INFORMACIÓN ALTERNATIVA Y/O COMPLEMENTARIA	DESCRIPCIÓN	FUENTES
	Frecuencia de incendios forestales y de la cobertura vegetal (información histórica)	Existe información con cierto grado de fiabilidad sobre áreas quemadas suministrada en imágenes de sensores remotos (MODIS BURN AREAS), para los últimos 10 años, información que, aunque hay que depurarla, sirve como medio de verificación.	Cartografía generada a partir de la información estadística georreferenciada sobre incendios forestales según las bases de datos de la CAR, IDEAM, Dirección de Atención y Prevención de Desastres o generada a partir de información satelitaria MODIS BURN AREA.	IDEAM CAR MAVDT Dirección de Atención y Prevención de Desastres NASA (MODIS BURN AREA)
	Velocidad de los vientos	Velocidad de vientos (media anual multianual)	Velocidad de vientos predominantes (media anual multianual), obtenido a partir de registros de las estaciones meteorológicas del IDEAM y/o Datos climáticos globales WorldClim.	IDEAM WorldClim
	Radiación solar	-	Capa de radiación solar global (media anual multianual), obtenido a partir de registros de las estaciones meteorológicas del IDEAM, CAR y/o MarkSIM.	IDEAM CAR MarkSim
	Pendientes del terreno	-	Capa obtenida a partir del procesamiento (generación del Modelo digital del terreno), del mapa de curvas de nivel.	IGAC Cartografía POT, EOT o PBOT Elaboración Propia del organismo que esté a cargo de la construcción del mapa de riesgos por incendios forestales.
	Tipo de combustibles vegetales	-	Capa obtenida a partir de la reclasificación del insumo de cobertura de la tierra según el Sistema de clasificación CORINE Land Cover.	IDEAM MAVDT (Páramo, 2007) Elaboración Propia del organismo que esté a cargo de la construcción del mapa de riesgos por incendios forestales.

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

ETAPA	INFORMACIÓN REQUERIDA	INFORMACIÓN ALTERNATIVA Y/O COMPLEMENTARIA	DESCRIPCIÓN	FUENTES
	Duración de combustibles vegetales	-	Capa obtenida a partir de la reclasificación del insumo de cobertura de la tierra según el Sistema de clasificación CORINE Land Cover.	IDEAM MAVDT (Páramo, 2007) Elaboración Propia del organismo que esté a cargo de la construcción del mapa de riesgos por incendios forestales.
	Carga total de combustibles vegetales	-	Capa obtenida a partir de la reclasificación del insumo de cobertura de la tierra según el Sistema de clasificación CORINE Land Cover.	IDEAM MAVDT (Páramo, 2007) Elaboración Propia del organismo que esté a cargo de la construcción del mapa de riesgos por incendios forestales.
	Susceptibilidad de combustibles vegetales	-	Capa obtenida a partir de la reclasificación del insumo de cobertura de la tierra según el Sistema de clasificación CORINE Land Cover.	IDEAM MAVDT (Páramo, 2007) Elaboración Propia del organismo que esté a cargo de la construcción del mapa de riesgos por incendios forestales.
	Accesibilidad vial	-	Capa obtenida a partir de la generación de buffers (áreas de influencia) sobre las vías (capa de infraestructura vial). Los Buffers son de 250m para vías de primer orden, 100m para vías de segundo orden y 50m para vías de tercer orden.	Elaboración propia del organismo que esté a cargo de la construcción del mapa de riesgos por incendios forestales.
	Mapa de amenaza de incendios forestales y de la cobertura vegetal	-	Mapa obtenido a partir de la suma ponderada de las variables normalizadas de las capas de Susceptibilidad de la vegetación; Precipitación media anual multianual, Temperatura media anual multianual; Pendientes; Accesibilidad; así como Vientos y Radiación solar (según sea el caso).	Elaboración propia del organismo que esté a cargo de la construcción del mapa de riesgos por incendios forestales.

Fuente: adaptado de IDEAM, 2011.

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

5.1.5.1.1. Insumos básicos

Consta de los insumos preparatorios a la generación de la cartografía temática de la zonificación de la amenaza por incendios de la cobertura vegetal, estos insumos a diferencia de la topografía fueron suministrados por el municipio y el IGAC a las escalas de trabajo pertinentes.

5.1.5.1.1.1. Límites político-administrativos

Suministrado por el IGAC a través de su plataforma SIG web SIG-OT, esta capa de información espacial suministra el límite municipal empleado para el área de estudio, la división veredal y las áreas urbanas que para el presente estudio no fueron evaluadas. En la **Ilustración 3** se presenta el mapa de límites político – administrativos del municipio de Cajicá.

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA	 ARCO C & C
SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ

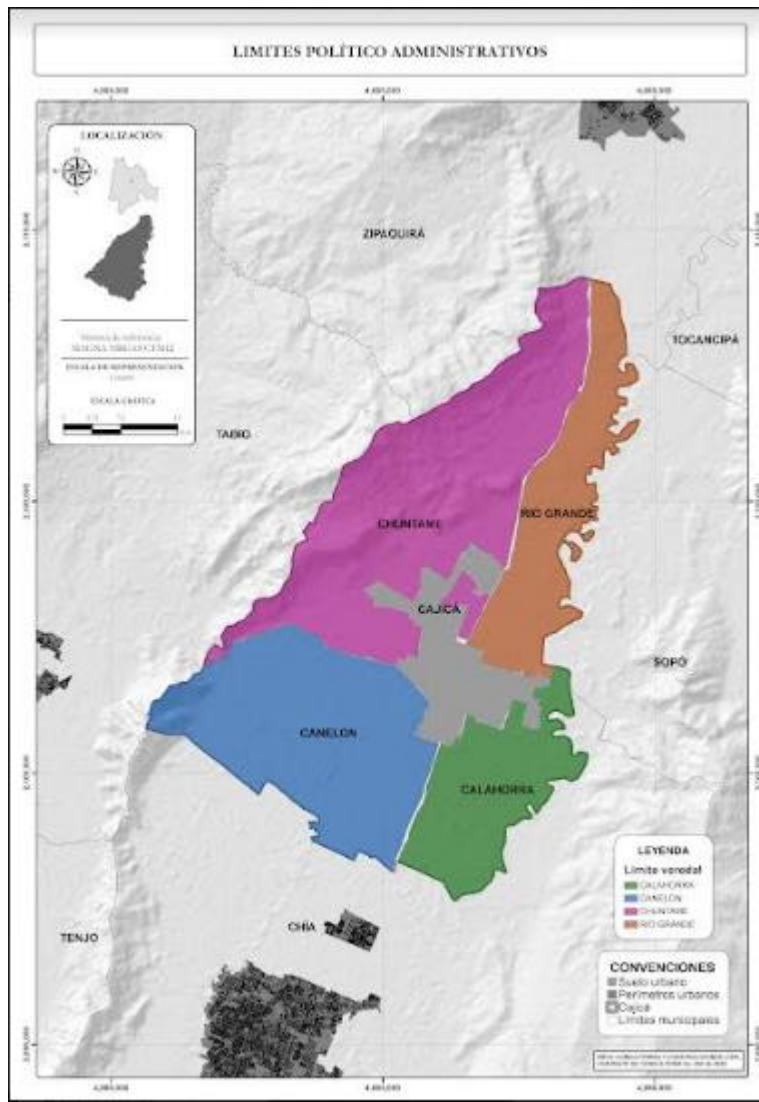


Ilustración 3. Límites político – administrativos, municipio de Cajicá.

Fuente: IGAC, 2015

5.1.5.1.1.2. Infraestructura vial

Tal y como se mencionó en el numeral 1.4.2.3. del presente estudio, la capa de infraestructura vial enseña las vías categorizadas en segundo y tercer orden que conectan el área rural y urbana del municipio de Cajicá y que tiene injerencia en el factor de accesibilidad. La **Ilustración 4** representa la infraestructura vial para el área rural del municipio de Cajicá.

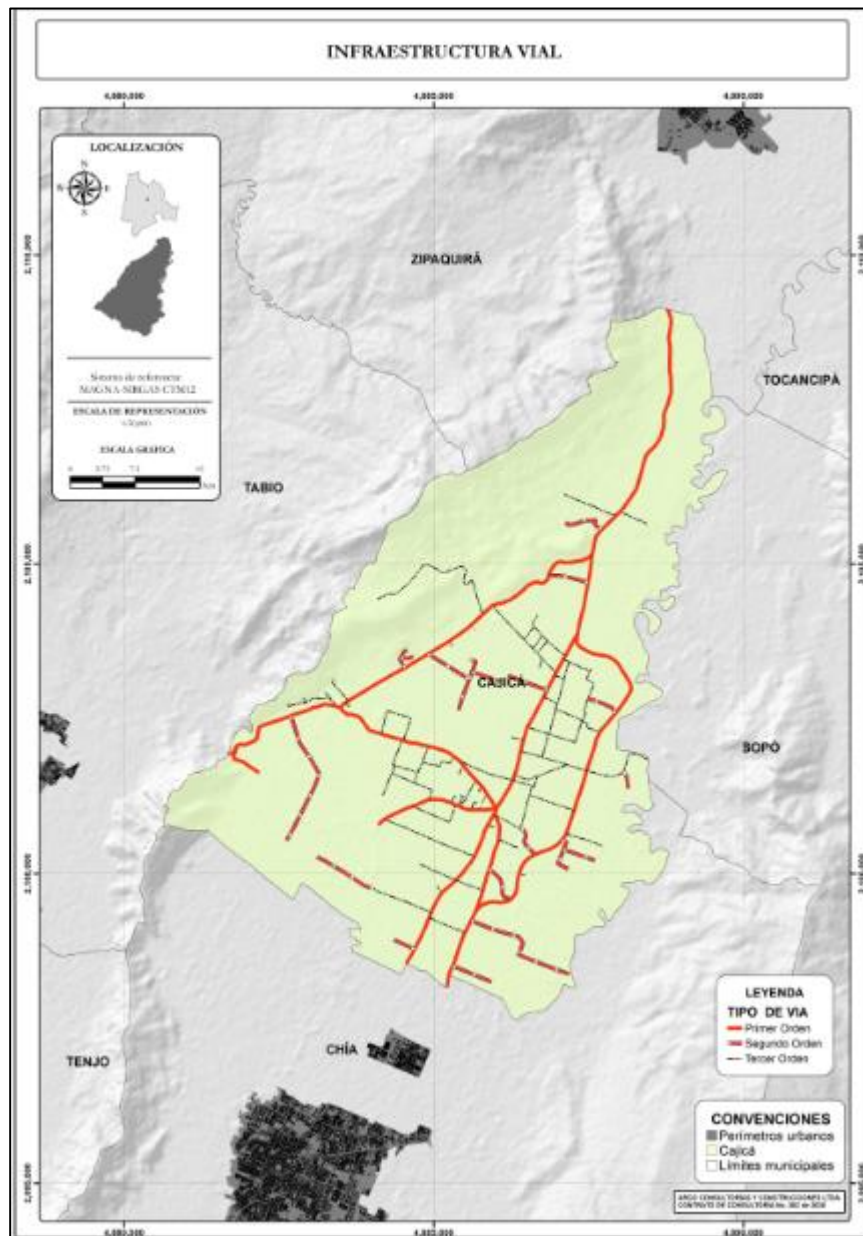


Ilustración 4. Infraestructura vial municipio de Cajicá.
Fuente: IGAC, 2015; INVIAS, 2016.

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

5.1.5.1.1.3. Red hidrográfica

Respecto a la red hidrográfica con la que cuenta el municipio, ésta se obtuvo de la base cartográfica oficial del IGAC, además de la información suministrada por el municipio, tal y como se mencionó en el numeral 1.4.2.6. del presente estudio. En la **Ilustración 5** se muestra la red hidrográfica de la que hace parte el municipio de Cajicá.

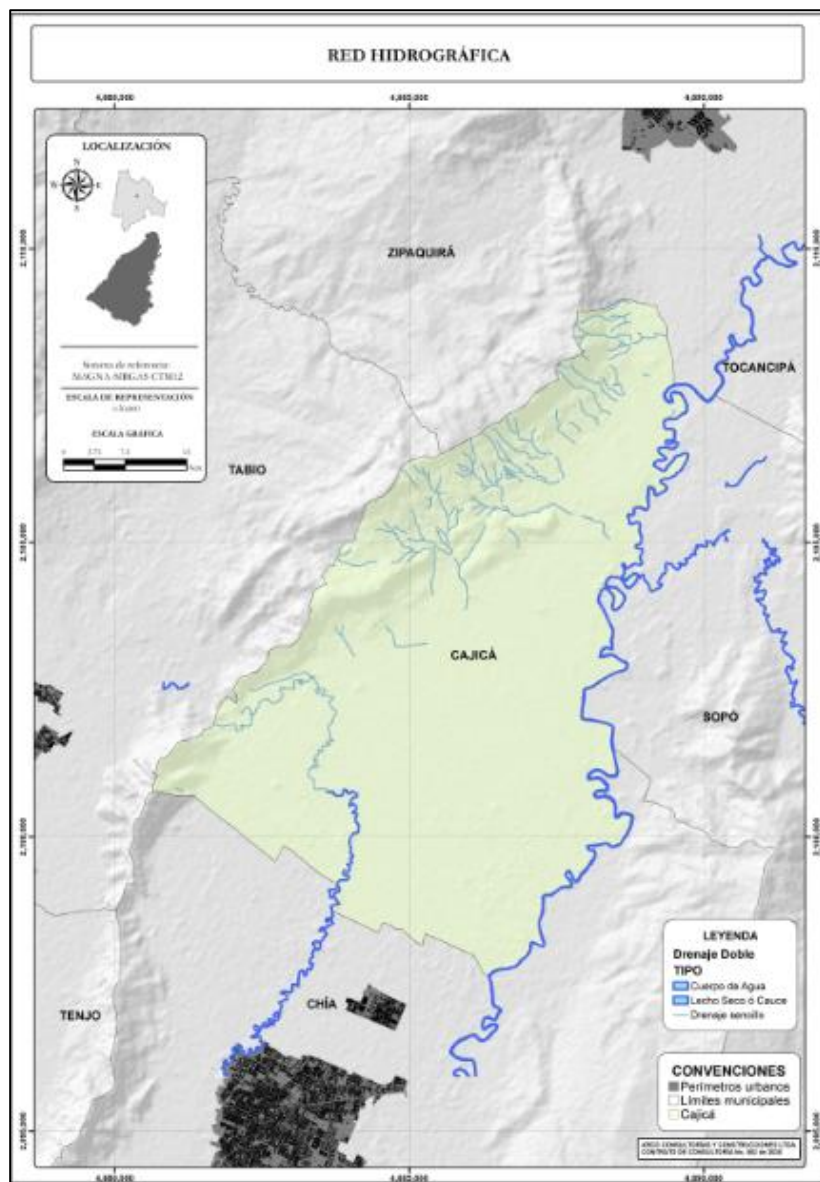


Ilustración 5. Red hidrográfica municipio de Cajicá.

Fuente: IGAC, 2015.

5.1.5.1.1.4. Topografía

A partir de la obtención de las curvas de nivel, mencionado en el numeral 1.4.2.10. del presente estudio, se obtiene la topografía que representa cartográficamente el relieve del área de estudio. La **Ilustración 6** hace referencia a la topografía presente en el área de estudio.

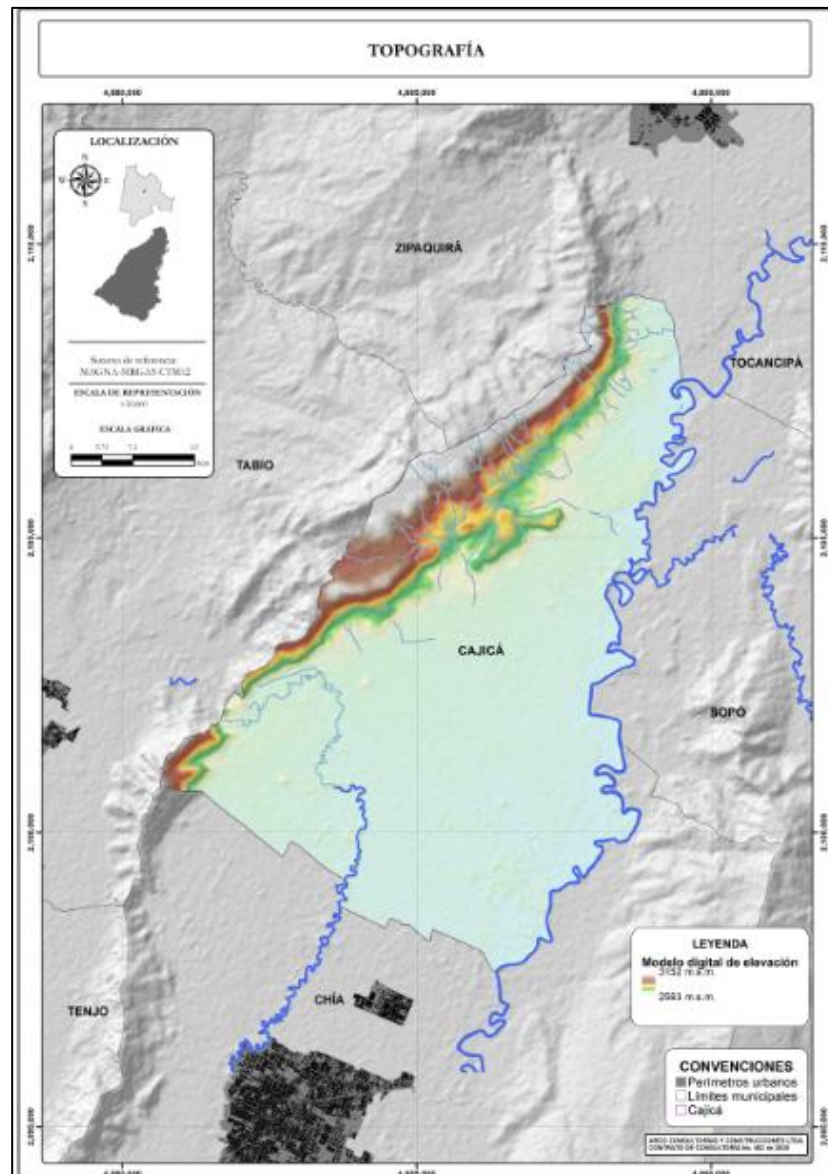


Ilustración 6. Topografía, municipio de Cajicá.
Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

5.1.5.1.2. Insumos temáticos

Los insumos temáticos hacen referencia a la información espacializada para desarrollar el análisis de la amenaza del que trata la **Tabla 4** en la etapa de análisis de la amenaza. A continuación, se presenta la información temática construida por la consultoría para el análisis de la amenaza por incendios de la cobertura vegetal para el área rural del municipio de Cajicá.

5.1.5.1.2.1. Coberturas de la tierra

Las coberturas de la tierra describen las coberturas naturales y antropizadas presentes en el área rural del municipio de Cajicá, este fue construido por la consultoría a partir del proceso enunciado en el **numeral 1.4.2.7.** del presente estudio. De tal manera que las coberturas de la tierra presentadas en este aparte corresponden con el tercer nivel de clasificación de acuerdo con el IDEAM (2010). Este insumo es la base para el análisis y la determinación de la susceptibilidad de la vegetación por tipo, duración y carga de combustible. La **Ilustración 7** muestra gráficamente las coberturas de la tierra para el área de estudio.

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

mensual para cada una de las estaciones meteorológicas ubicadas al interior o cerca al área de estudio. Con el objetivo de generar la capa de precipitación promedio anual multianual, se empleó el método de interpolación espacial Kriging, que proporciona una superficie continua en formato ráster, sobre el que se construyen las isoyetas en milímetros de precipitación. La información de las estaciones empleadas para el cálculo de la precipitación promedio se presenta en la **Tabla 5**, así mismo, la ubicación de las estaciones y el insumo temático de precipitación se presentan en la **Ilustración 8**.

Tabla 5. Estaciones meteorológicas empleadas en el cálculo de precipitación en el área de estudio.

Entidad	Código	Nombre	Categoría	Municipio	Periodo	Promedio Anual Multianual
IDEAM	21201590	C.UNIV.AG	PG	Zipaquirá	15/06/1980	649.179
IDEAM	21206260	ROP-UDCA	CO	Bogotá D.C	15/12/1988	901.757
IDEAM	21205890	GUANATA	PM	Chía	15/09/1976	825.069
IDEAM	21205910	LA COSECHA-AUT	PM	Zipaquirá	14/09/1976	826.837
IDEAM	21201060	PANTANO REDONDO	PG	Zipaquirá	15/01/1951	1196.635
IDEAM	21206020	SANTILLANA	PM	Tabio	15/02/1977	869.526
IDEAM	21201760	STA ISABEL	PM	Tabio	15/05/1968	528.584
IDEAM	21205920	SUASUQUE	PM	Sopó	15/09/1976	881.790
IDEAM	21201630	TABIO GRANJA	PG	Tabio	15/05/1987	938.266

Fuente: IDEAM, 2017

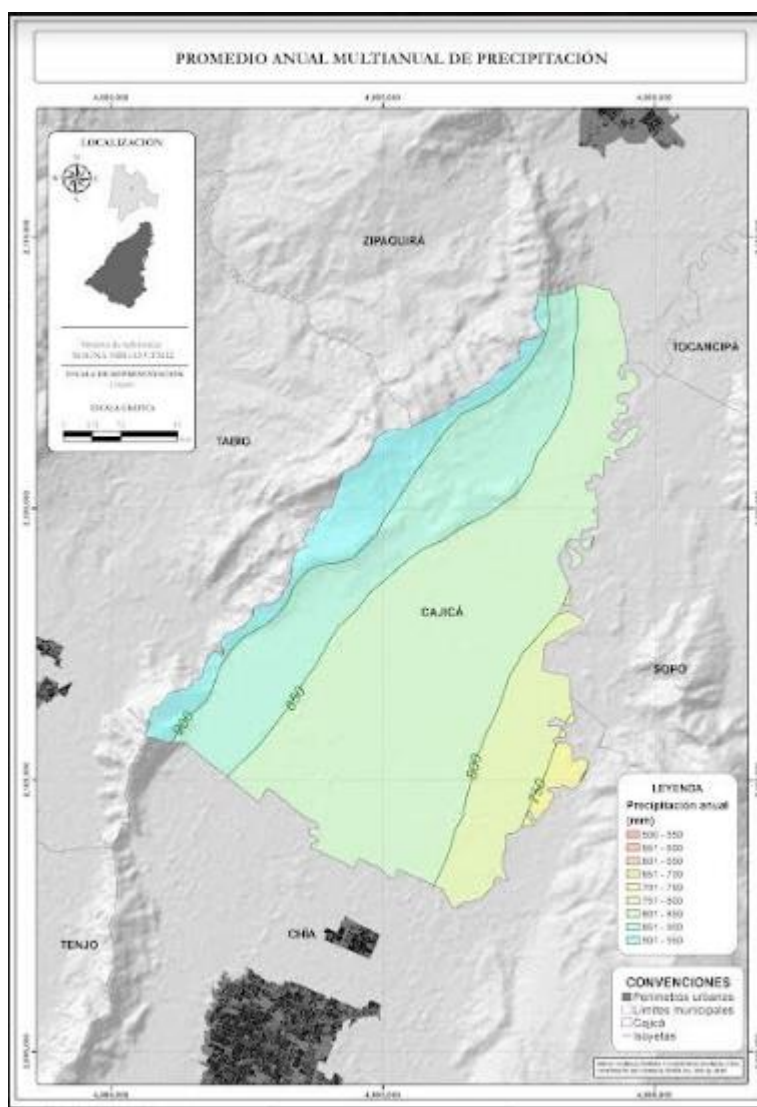


Ilustración 8. Precipitación promedio anual multianual, municipio de Cajicá.

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones 2021.

5.1.5.1.2.3. Temperatura

La capa de temperatura fue construida por la consultoría a partir de los datos de temperatura proporcionados por el IDEAM y la CAR, de los que se extraen los datos de temperatura media mensual para cada una de las estaciones meteorológicas ubicadas al interior o cerca al área de

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

estudio. Con el objetivo de generar la capa de temperatura promedio anual multianual, se empleó el método de interpolación espacial Spline, que proporciona una superficie continua en formato ráster, sobre el que se construyen las isotermas en grados Celsius. La información de las estaciones empleadas para el cálculo de la temperatura promedio se presenta en la **Tabla 6**, así mismo, las estaciones empleadas para generar el insumo temático de temperatura y la temperatura promedio anual multianual se presenta en la **Ilustración 9**.

Tabla 6. Estaciones meteorológicas empleadas en el cálculo de temperatura en el área de estudio.

Entidad	Código	Nombre	Categoría	Municipio	Promedio Anual Multianual
IDEAM	21206260	C.UNIV.AGROP-UDCA	CO	BOGOTÁ D.C	14.25
IDEAM	21206670	COL BUCKINGHAM	CO	BOGOTÁ D.C	14.22
IDEAM	21206690	COL MIGUEL A .CARO	CO	BOGOTÁ D.C	13.40
IDEAM	21206050	ESCUELA COL INGENIERIA	CO	BOGOTÁ D.C	13.73
IDEAM	21205890	GUANATA	CO	CHÍA	14.38
IDEAM	21206600	NUEVA GENERACION	CO	BOGOTÁ D.C	14.12
IDEAM	21206930	PARAMO GUERRERO	CO	ZIPAQUIRÁ	9.78
IDEAM	21206020	SANTILLANA	CO	BOGOTÁ D.C	14.21
IDEAM	21205920	SUASUQUE	CO	SOPÓ	13.73
IDEAM	21206450	TERMOZIPA	CO	ZIPAQUIRÁ	14.72
IDEAM	21205013	UNISALLE NORTE	CO	BOGOTÁ D.C	14.08
IDEAM	21205522	TABIO	CO	TABIO	14.17
IDEAM	21205517	PARQUE SOPÓ	CO	SOPÓ	14.23

Fuente: IDEAM, 2017

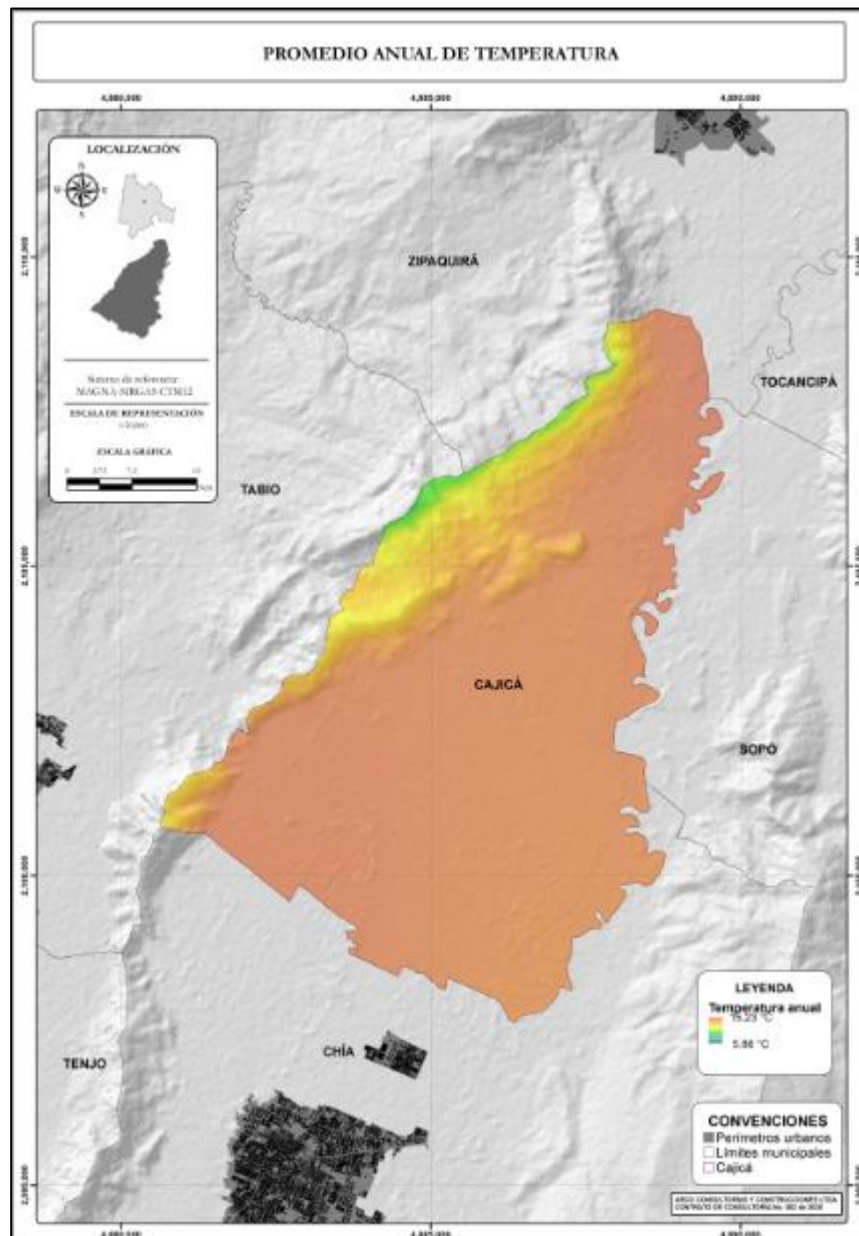


Ilustración 9. Temperatura promedio anual multianual, municipio de Cajicá.
Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

5.1.5.1.2.4. Velocidad del viento

La capa de velocidad de vientos fue construida por la consultoría a partir de los datos de velocidad y dirección de los vientos proporcionados por la CAR con base en las estaciones climatológicas ubicadas al interior o cerca al área de estudio. Con el objetivo de generar la capa de velocidad promedio anual multianual, se empleó el método de interpolación espacial IDW, que proporciona una superficie continua en formato ráster, sobre el que se construyen las isolíneas de velocidad del viento en metros/segundo. La información de las estaciones empleadas para el cálculo del promedio de la velocidad de los vientos se presenta en la **Tabla 7**, así mismo, la ubicación de las estaciones y el insumo temático de velocidad del viento se presenta en la **Ilustración 10**.

Tabla 7. Estaciones meteorológicas empleadas en el cálculo de velocidad del viento en el área de estudio.

Punto	Latitud	Longitud	Media Anual Multianual
1	4,798639	-74,049722	0.9121
2	4,792056	-74,049583	0.9127
3	4,813167	-74,031111	0.9157
4	4,783333	-74,05	0.9132
5	4,885944	-74,054333	0.9121
6	4,782222	-74,094333	0.9117
7	5,086444	-74,022167	1.0364
8	4,898528	-74,104833	0.9184
9	4,820833	-73,963889	0.9148
10	4,983333	-73,933333	0.9134
11	4,794444	-74,030556	0.9182
12	4,918322	-74,028649	0.9130
13	4,788157	-74,050059	0.9125

Fuente: CAR, 2017.

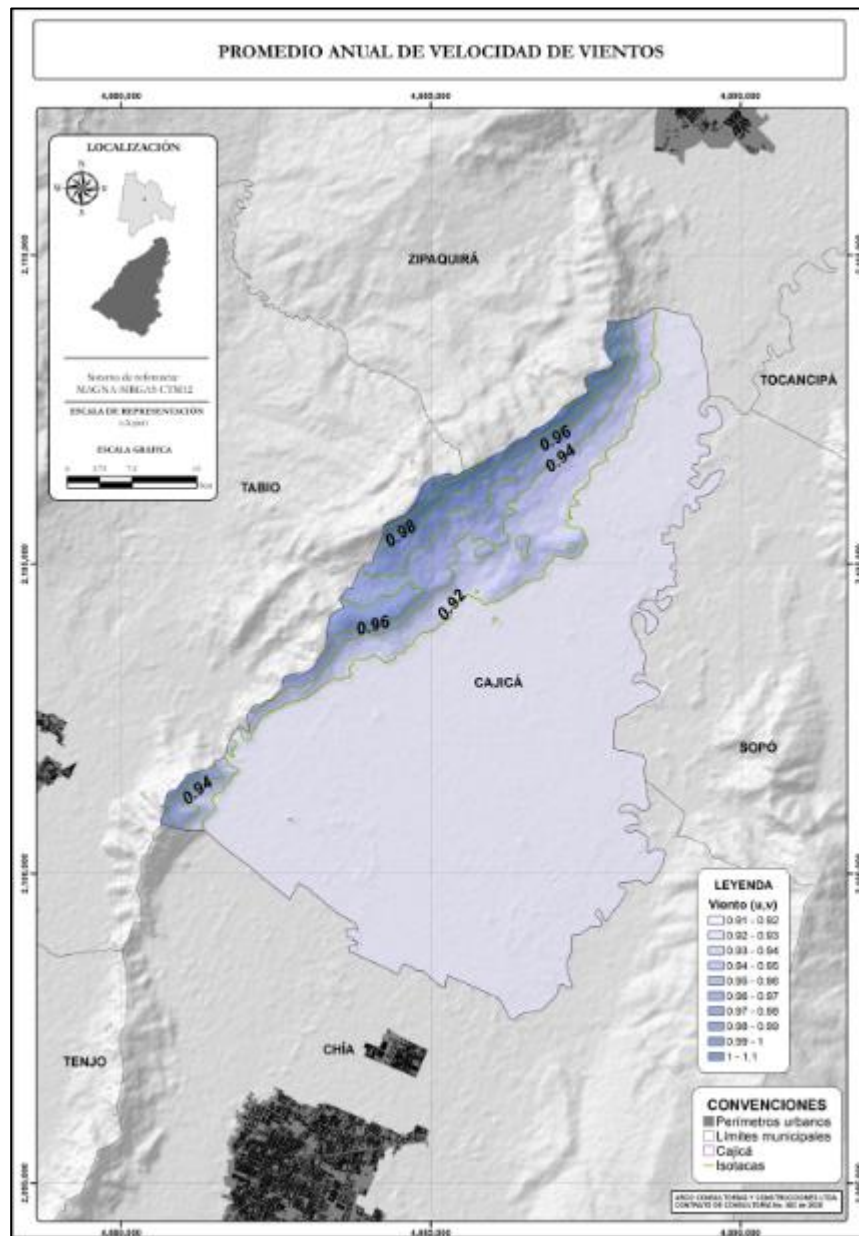


Ilustración 10. Velocidad promedio del viento, municipio de Cajicá.
Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

5.1.5.1.2.5. Radiación solar

La capa de radiación solar fue construida por la consultoría a partir de los datos que suministra la plataforma SIG – web MarkSim, allí son ubicados puntos aleatorios al interior del área de estudio y extraídos los datos de radiación solar global en MJ/m², que deben ser convertidos a kWh/m², estos datos cuentan con una temporalidad anual a partir del año 2010, por lo que la radiación promedio anual multianual es el promedio de radiación solar de los últimos 7 años. Una vez calculados los promedios de radiación solar en las unidades del sistema internacional (tal y como se observa en la **Tabla 8**), se procede a realizar el cálculo de la radiación solar promedio anual multianual empleando el método de interpolación espacial Spline.

En la **Ilustración 11** se muestran los puntos de muestro junto con la radiación solar promedio anual multianual para el área rural del municipio de Cajicá.

Tabla 8. Puntos empleados en el cálculo de la radiación solar en el área de estudio.

Punto	Latitud	Longitud	Media Anual Multianual
1	4,798639	-74,049722	4.7929
2	4,792056	-74,049583	4.7757
3	4,813167	-74,031111	4.8272
4	4,783333	-74,05	4.7664
5	4,885944	-74,054333	4.8173
6	4,782222	-74,094333	4.7626
7	5,086444	-74,022167	3.8058
8	4,898528	-74,104833	4.742
9	4,820833	-73,963889	4.8483
10	4,983333	-73,933333	4.9895
11	4,794444	-74,030556	4.807
12	4,918322	-74,028649	4.8883
13	4,788157	-74,050059	4.7771

Fuente: MarkSim, 2021.

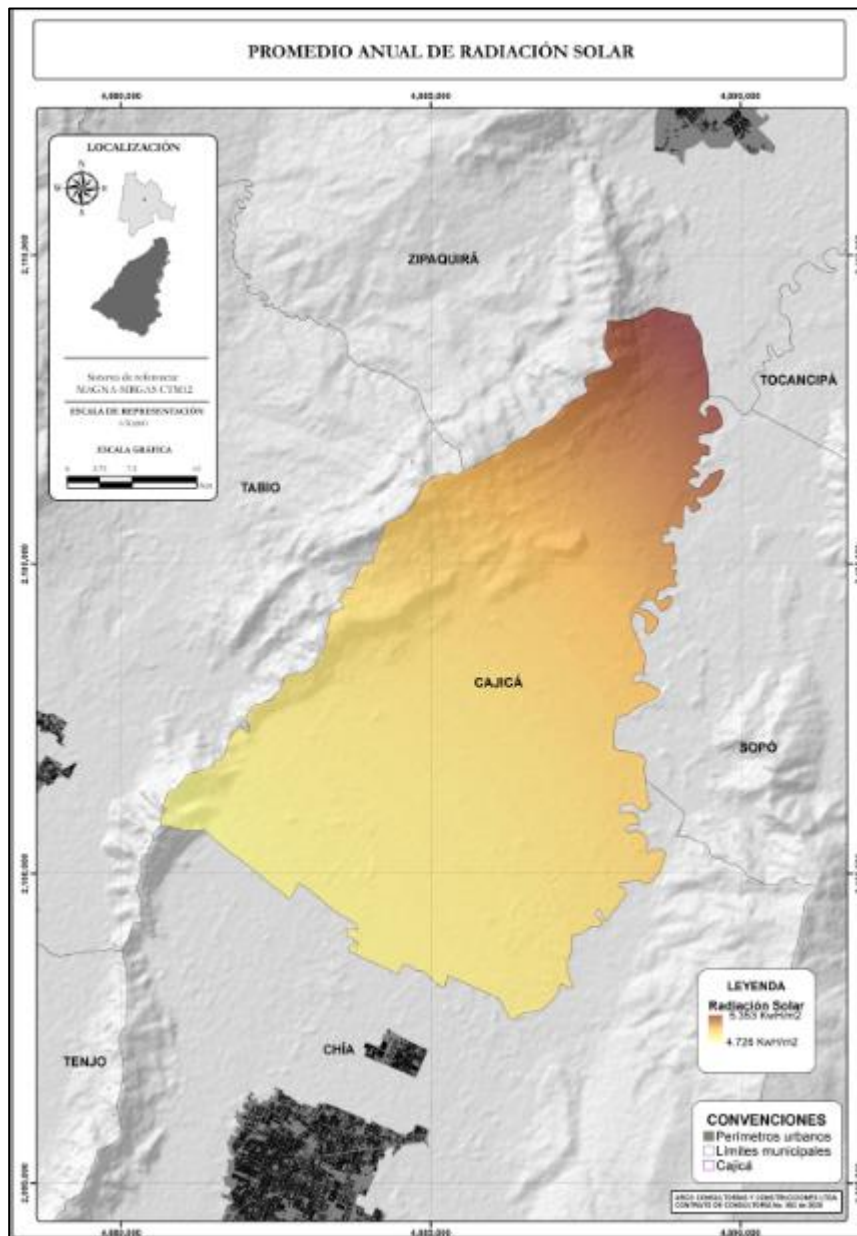


Ilustración 11. Promedio anual multianual de radiación solar, municipio de Cajicá.
Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

5.1.5.1.2.6. Pendientes

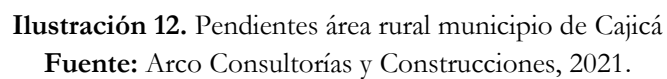
La capa de pendientes fue construida a partir del Modelo Digital de Elevación (DEM), enseñada en el capítulo **5.1.5.1.1.4.** (topografía), el cual, a partir de la herramienta de análisis espacial *surface* se construyen las pendientes en grados para el área rural del municipio de Cajicá. El resultado es reclasificado con base en los valores de pendientes del terreno asignados por el Servicio Geológico Colombiano (2013), tal y como se muestra en la **Tabla 9.**

Tabla 9. Clasificación de pendientes.

Clasificación	Descripción
0 – 7°	Plana a suavemente inclinada
7,1 – 11°	Inclinada
11,1 – 19°	Muy Inclinada
19,1 – 40°	Abrupta
> 40°	Escarpada

Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013.

En la **Ilustración 12** se presentan las pendientes para el área rural del municipio de Cajicá con la clasificación anteriormente enseñada.



 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

5.1.5.1.2.7. Frecuencia de incendios de la cobertura vegetal

A partir de los registros de eventos de incendios de la cobertura vegetal acaecidos en el área rural del municipio de Cajicá, tal y como se presentó en la **Tabla 2**, se realiza un análisis de densidad considerando el número de eventos por unidad de área (densidad espacial), el área establecida para el respectivo análisis es de 1,75 Km², considerando las recomendaciones de Bardaji y Molina (1999). Se emplea la función espacial de densidad de Kernel, de tal manera que se obtiene una superficie en formato ráster que muestra el número de incendios en el área determinada. La **Ilustración 13**, muestra la frecuencia a incendios acaecidos dentro del área de estudio.

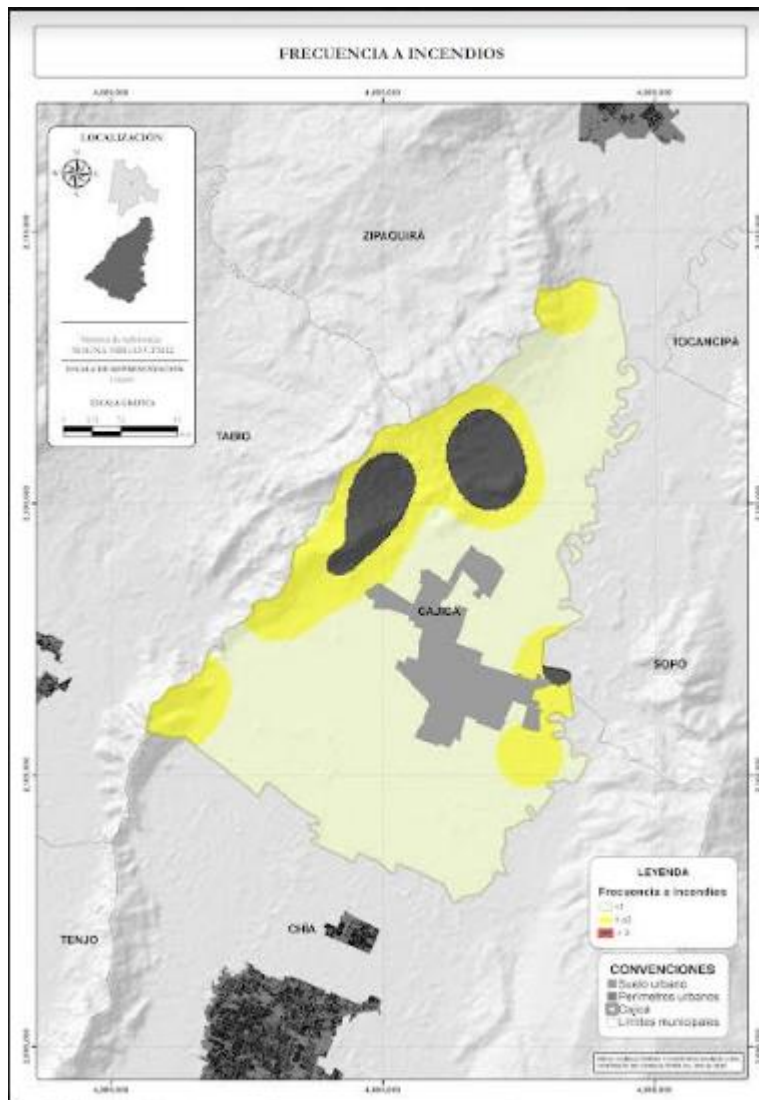


Ilustración 13. Frecuencia a incendios de la cobertura vegetal, municipio de Cajicá.

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

5.1.5.1.2.8. Información patrimonial

A partir de la información de los bienes declarados bien de interés cultural del ámbito nacional, el municipio de Cajicá, cuenta con la estación del ferrocarril de Cajicá (ferrocarril del norte. Línea La Caro - Barbosa. Kilómetro 126) como patrimonio material, mediante el cumplimiento del

decreto 746 del 24 abril de 1996 el cual declara como monumento Nacional hoy bien de interés cultural del ámbito Nacional, el conjunto de estaciones de ferrocarril existentes en el país.

5.1.5.1.2.9. Capacidad Institucional

La información seleccionada para el análisis, se basó en la presencia de entidades encargadas de la atención de desastres en el municipio de Cajicá Para ello se utilizó información proporcionada por el municipio sobre las instituciones de atención de desastres presentes en el área (bomberos, defensa civil, policía, fuerza aérea, ejército etc.). una vez obtenida la información se realiza la categorización tal como se muestra en la **Tabla 10**.

5.1.5.2. Zonificación de la amenaza por incendios de la cobertura vegetal

Una vez construida la información espacial para cada uno de los factores que constituyen la amenaza a incendios de la cobertura vegetal para el área de estudio, se procede a realizar la clasificación para cada factor evaluado. Las clasificaciones se desarrollan con base en el planteamiento conceptual del IDEAM (2011) e IDEM, CAR (2014). Así mismo, las clasificaciones deben ser ajustadas con el fin de asignar una calificación categórica con base en las exigencias del numeral 4 *zonificación*, artículo 8° del Decreto 1807 del 2014 compilado en el 1077 de 2015 del MVCT. Para la respectiva clasificación y calificación de cada factor se consideran las tres clases de zonificación de que trata el artículo, tal y como se muestra en la **Tabla 10**.

Tabla 10. Directriz para la zonificación de la amenaza a incendios de la cobertura vegetal.

Zonificación de la amenaza	Calificación de la amenaza	Leyenda asignada
Alta	3	
Media	2	
Baja	1	

Fuente: adaptado de Decreto 1807 de 2014. MVCT, 2014.

La zonificación se basa en la ponderación y calificación secuencial de los diversos factores generadores de amenaza y la evaluación de la susceptibilidad de la cobertura vegetal, permitiendo

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

visualizar los diferentes niveles de amenaza presentes en el territorio. Para la susceptibilidad la zonificación se basa en el análisis de las características pirogénicas de los tipos de combustibles presentes en los distintos tipos de coberturas, que los hacen más o menos susceptibles ante la incidencia de factores externos que puedan iniciar un fuego (sea este de origen natural o antrópico). Mientras que, para los factores incidentes en la amenaza a incendios se analiza la posibilidad de que dicho factor pueda potenciar o contribuir al origen o intensificación de un incendio de la cobertura vegetal y la magnificación de sus consecuencias en el territorio.

A continuación, se presenta la metodología para realizar la clasificación, calificación y categorización de la susceptibilidad de la vegetación y de los diferentes factores incidentes de la amenaza por incendios de la cobertura vegetal.

5.1.5.2.1. Clasificación, calificación y categorización para los diferentes factores de amenaza.

5.1.5.2.1.1. Componente de susceptibilidad de la vegetación a incendios de la cobertura vegetal.

La susceptibilidad de la cobertura vegetal a incendios se refiere a la condición pirogénica de la vegetación que determina sus características y comportamiento frente a la ocurrencia de un incendio. La metodología para determinar la susceptibilidad de la vegetación a incendios se encuentra detallada en el *“Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal - escala 1:100.000”* (IDEAM, 2011), que plantea un análisis desde el tipo de combustible, la carga de ese tipo de combustible y la duración, los cuales en conjunto, dan como resultado la susceptibilidad de la vegetación a incendios de la cobertura vegetal.

A continuación, en la **Ilustración 14**, se presenta el diagrama metodológico que se llevó a cabo para la construcción de la susceptibilidad de la vegetación por tipo, duración y carga total, así como la susceptibilidad total de la vegetación a incendios de la cobertura vegetal.

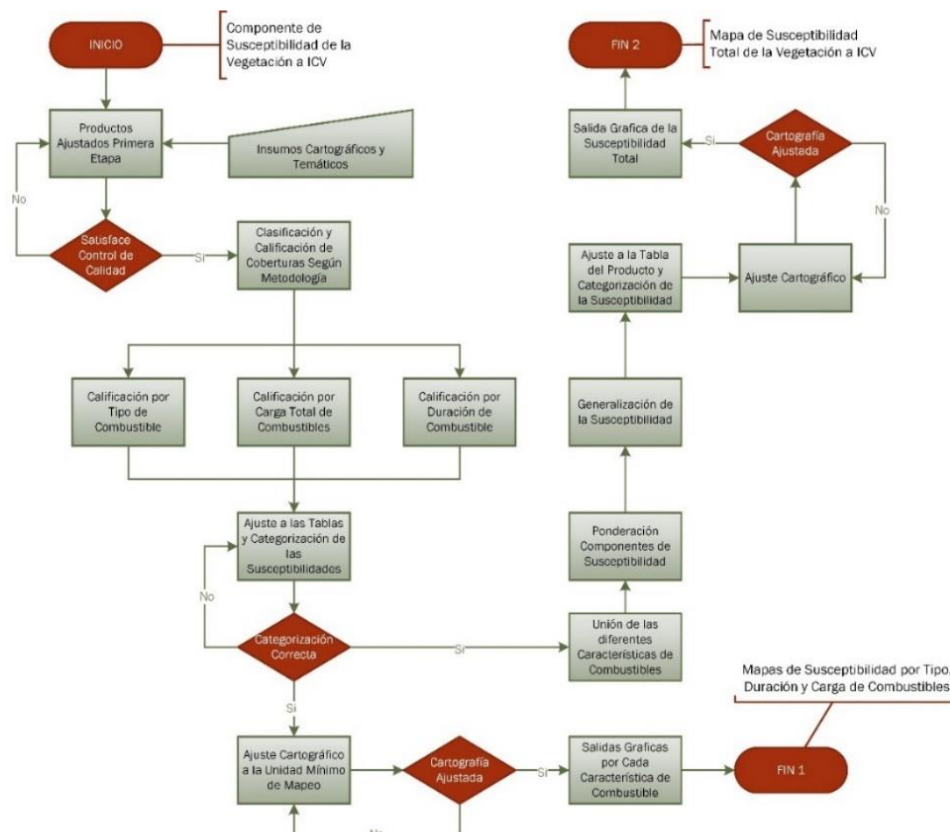


Ilustración 14. Diagrama de flujo para la obtención de la susceptibilidad de la vegetación.

Fuente: IDEAM, 2011.

Los ajustes que se llevaron a cabo por la consultoría, respecto a la calificación y categoría por tipo, carga y duración de combustible; se realizaron tomando las calificaciones 1 y 2 establecidas como categoría baja, calificación 3 como categoría media; finalmente las calificaciones 4 y 5 como categoría alta. En la **tabla 9** se explican estas modificaciones.

Tabla 11. Comparativo Calificación IDEAM vs. Calificación consultoría.

IDEAM (2011)		ARCO CONSULTORIAS & CONSTRUCCIONES LTDA (2021)	
Categoría	Calificación	Categoría	Calificación
Muy baja	1	Baja	1
Baja	2		
Moderada	3	Media	2
Alta	4	Alta	3

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

IDEAM (2011)	ARCO CONSULTORIAS & CONSTRUCCIONES LTDA (2021)
Muy Alta	5

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021. Adaptado de IDEAM (2011).

5.1.5.2.1.1.1. Susceptibilidad por tipo de combustible

A partir del insumo temático de *Coberturas de la tierra* (capítulo 5.1.5.1.2.1.) se determina la susceptibilidad de la vegetación por tipo de combustible considerando el análisis desde el punto de vista de cualquier material vegetal que puede entrar en combustión al aplicársele calor, lo que influye en la facilidad con que un combustible pueda comenzar su ignición ante la influencia de un agente externo, de acuerdo con la clasificación asignada por el IDEAM (2011) en la que, a partir de la información obtenida del análisis de la condición pirogénica de la vegetación colombiana, basado en el modelo de combustibles desarrollado por Páramo 2007 (citado por Ibidem, 2011b) califican el tipo de combustible en una escala de 1 a 5, asignándole el valor más alto de la calificación a la susceptibilidad categorizada como muy alta. En la **Tabla 10** se muestra la calificación nombrada anteriormente establecida por el IDEAM.

Tabla 12. Clasificación, calificación y categorización del factor de susceptibilidad por tipo de combustible de acuerdo con el IDEAM.

Código CLC	Cobertura	Clasificación Tipo Combustible	Calificación	Categoría	Área Ha
111	Tejido urbano continuo	Áreas urbanas	0	No combustibles	621,70
112	Tejido urbano discontinuo	Áreas urbanas	0	No combustibles	440,78
121	Instalaciones recreativas	No combustibles	0	No combustibles	82,40
1211	Zonas industriales	No combustibles	0	No combustibles	111,31
1212	Zonas comerciales	No combustibles	0	No combustibles	2,56
1221	Red vial y territorios asociados	No combustibles	0	No combustibles	171,40
1222	Red ferroviaria y terrenos asociados	No combustibles	0	No combustibles	0,66
125	Obras hidráulicas	No combustibles	0	No combustibles	7,97
131	Zonas de extracción minera	No combustibles	0	No combustibles	64,54
1313	Explotación de carbón	No combustibles	0	No combustibles	28,48

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C&C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

Código CLC	Cobertura	Clasificación Tipo Combustible	Calificación	Categoría	Área Ha
1315	Explotación de materiales de construcción	No combustibles	0	No combustibles	42,45
1321	Otras explotaciones mineras	No combustibles	0	No combustibles	1,25
1411	Otras zonas verdes urbanas	Pastos	5	Muy Alta	11,47
1421	Áreas culturales	Pastos	5	Muy alta	0,67
1422	Áreas deportivas	Pastos	5	Muy alta	314,36
2111	otros cultivos transitorios	Hierbas	4	Alta	198,40
2122	Maíz	Hierbas	4	Alta	49,67
214	Hortalizas	Hierbas	4	Alta	159,36
2151	Papa	Hierbas	4	Alta	79,19
223	Cultivos permanentes arbóreos	Arboles	3	Moderado	2,13
225	Cultivos confinados	Hierbas	3	Moderado	307,15
231	Pastos limpios	Pastos	5	Muy alta	2380,00
232	Pastos arbolados	Pastos	5	Muy alta	231,31
233	Pastos enmalezados	Pastos	5	Muy alta	183,72
242	Mosaico de pastos y cultivos	Pastos/hierbas	3	Moderado	218,38
244	Mosaico de pastos con espacios naturales	Pastos/hierbas	3	Moderado	1,24
245	Mosaico de cultivos y espacios naturales	Pastos/hierbas	3	Moderado	1,07
31111	Bosque denso alto de tierra firme	Arboles	1	Muy baja	30,30
31211	Bosque abierto alto de tierra firme	Arboles	1	Muy baja	58,24
314	Bosque de galería y ripario	Arboles	1	Muy baja	55,06
315	Plantación forestal	Arboles	1	Muy baja	558,92
321121	Herbazal denso inundable no arbolado	Hierbas	4	Alta	172,51
321122	Herbazal denso inundable arbolado	Hierbas	4	Alta	1,50
3212	Herbazal abierto	Hierbas	4	Alta	0,60
32121	Herbazal abierto arenoso	Hierbas	4	Alta	28,81
32122	Herbazal abierto rocoso	Hierbas	4	Alta	88,56
3221	Arbustal denso	Arbustos	3	Moderado	25,93
3222	Arbustal abierto	Arbustos	3	Moderado	17,77
3231	Vegetación secundaria alta	Arboles/arbustos	2	Baja	198,63
3232	Vegetación secundaria baja	Arboles/arbustos	2	Baja	294,09
411	Zonas Pantanosas	Hierbas	4	Alta	80,96
413	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	Hierbas	4	Alta	3,01

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

Código CLC	Cobertura	Clasificación Tipo Combustible	Calificación	Categoría	Área Ha
511	Ríos	No combustibles	0	No combustibles	49,94
512	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	No combustibles	0	No combustibles	7,40
513	Canales	No combustibles	0	No combustibles	0,63
514	Cuerpos de agua artificiales	No combustibles	0	No combustibles	51,64

Tabla 13. Clasificación, calificación, y categorización del factor de susceptibilidad por tipo de combustible.

Código CLC	Cobertura	Clasificación Tipo Combustible	Calificación	Categoría	Área Ha
111	Tejido urbano continuo	Áreas urbanas	1	Baja	621,70
112	Tejido urbano discontinuo	Áreas urbanas	1	Baja	440,79
121	Instalaciones recreativa	No combustibles	1	Baja	82,40
1211	Zonas industriales	No combustibles	1	Baja	111,32
1212	Zonas comerciales	No combustibles	1	Baja	2,57
1221	Red vial y territorios asociados	No combustibles	1	Baja	171,40
1222	Red ferroviaria y terrenos asociados	No combustibles	1	Baja	0,66
125	Obras hidráulicas	No combustibles	1	Baja	7,98
131	Zonas de extracción minera	No combustibles	1	Baja	64,54
1313	Explotación de carbón	No combustibles	1	Baja	28,49
1315	Explotación de materiales de construcción	No combustibles	1	Baja	42,46
1321	Otras explotaciones mineras	No combustibles	1	Baja	1,25
1411	Otras zonas verdes urbanas	Pastos	3	Alta	11,48
1421	Áreas culturales	Pastos	3	Alta	0,68
1422	Áreas deportivas	Pastos	3	Alta	314,36
2111	otros cultivos transitorios	Hierbas	3	Alta	198,41
2122	Maíz	Hierbas	3	Alta	49,68
214	Hortalizas	Hierbas	3	Alta	159,36
2151	Papa	Hierbas	3	Alta	79,19
223	Cultivos permanentes arbóreos	Arboles	3	Alta	2,13
225	Cultivos confinados	Hierbas	3	Alta	307,15
231	Pastos limpios	Pastos	3	Alta	2380,00
232	Pastos arbolados	Pastos	3	Alta	231,31

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

Código CLC	Cobertura	Clasificación Tipo Combustible	Calificación	Categoría	Área Ha
233	Pastos enmalezados	Pastos	3	Alta	183,72
242	Mosaico de pastos y cultivos	Pastos/hierbas	2	Media	218,38
244	Mosaico de pastos con espacios naturales	Pastos/hierbas	2	Media	1,24
245	Mosaico de cultivos y espacios naturales	Pastos/hierbas	2	Media	1,07
31111	Bosque denso alto de tierra firme	Arboles	1	Baja	30,30
31211	Bosque abierto alto de tierra firme	Arboles	1	Baja	58,24
314	Bosque de galería y ripario	Arboles	1	Baja	55,06
315	Plantación forestal	Arboles	1	Baja	558,92
321121	Herbazal denso inundable no arbolado	Hierbas	3	Alta	172,51
321122	Herbazal denso inundable arbolado	Hierbas	3	Alta	1,50
3212	Herbazal abierto	Hierbas	3	Alta	0,60
32121	Herbazal abierto arenoso	Hierbas	3	Alta	28,81
32122	Herbazal abierto rocoso	Hierbas	3	Alta	88,56
3221	Arbustal denso	Arbustos	3	Alta	25,93
3222	Arbustal abierto	Arbustos	3	Alta	17,77
3231	Vegetación secundaria alta	Arboles/arbustos	1	Baja	198,63
3232	Vegetación secundaria baja	Arboles/arbustos	1	Baja	294,09
411	Zonas Pantanosas	Hierbas	3	Alta	80,96
413	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	Hierbas	4	Alta	3,01
511	Ríos	No combustibles	1	Baja	49,94
512	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	No combustibles	1	Baja	7,40
513	Canales	No combustibles	1	Baja	0,63
514	Cuerpos de agua artificiales	No combustibles	1	Baja	51,64

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, adaptado de IDEAM (2011, pág. 35).

Una vez realizada la clasificación y calificación para cada una de las entidades descritas en la **Tabla 13**, se procede a realizar los tratamientos cartográficos pertinentes, que consisten en la generalización de polígonos adyacentes con el mismo nivel de susceptibilidad de acuerdo con la calificación asignada. Al resultado obtenido se le ajusta la tabla de atributos y se caracteriza en tres categorías, tal y como se mostró en la **Tabla 10** en concordancia con el Decreto 1807 del 2014, obteniendo la categorización de la susceptibilidad por tipo de combustible. Una vez categorizada

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

la susceptibilidad se procede a realizar el ajuste cartográfico y se lleva a cabo el control de calidad final de la información. Finalmente, se asigna la leyenda correspondiente a los niveles de susceptibilidad categorizados por tipo de combustible.

5.1.5.2.1.1.2. Susceptibilidad por duración de combustible

La susceptibilidad por duración de combustible se analizó a partir del proceso de ignición del tipo de vegetación, en el que la duración del combustible expresa, de manera indirecta, qué tan peligroso puede ser un incendio (Páramo-Rocha, 2011), para ello, la consultoría emplea como insumo las *Coberturas de la tierra* (capítulo 5.1.5.1.2.1.), estas fueron clasificadas con base en el Protocolo realizado por el IDEAM (2011), quienes a partir de la información obtenida del análisis de la condición pirogénica de la vegetación colombiana, basado en el modelo de combustibles desarrollado por Páramo 2007 (citado por IDEAM, 2011) y el estudio desarrollado por Jiménez, Urrego y Toro (2016) califican la duración del combustible en una escala de 1 a 4, asignándole el valor más alto de la calificación a la susceptibilidad categorizada como alta.

La escala de calificación propuesta por Páramo e IDEAM es ajustada por la consultoría para cumplir con las clases de categorización determinadas en numeral 4 *zonificación*, artículo 8° del Decreto 1807 del 2014 compilado en el 1077 de 2015 del MVCT. La clasificación, calificación y categorización por duración de combustible se muestra en la

Tabla 14. Clasificación, calificación y categorización del factor de susceptibilidad por tipo de combustible de acuerdo con el IDEAM.

Código CLC	Cobertura	Clasificación Duración Combustible	Calificación	Categoría	Área Ha
111	Tejido urbano continuo	No combustibles	0	No combustible	621,70
112	Tejido urbano discontinuo	No combustibles	0	No combustible	440,79
121	Instalaciones recreativa	No combustibles	0	No combustible	82,40
1211	Zonas industriales	No combustibles	0	No combustible	111,32
1212	Zonas comerciales	No combustibles	0	No combustible	2,57
1221	Red vial y territorios asociados	No combustibles	0	No combustible	171,40
1222	Red ferroviaria y terrenos asociados	No combustibles	0	No combustible	0,67
125	Obras hidráulicas	No combustibles	0	No combustible	7,98
131	Zonas de extracción minera	No combustibles	0	No combustible	64,54

Código CLC	Cobertura	Clasificación Duración Combustible	Calificación	Categoría	Área Ha
1313	Explotación de carbón	No combustibles	0	No combustible	28,49
1315	Explotación de materiales de construcción	No combustibles	0	No combustible	42,46
1321	Otras explotaciones mineras	No combustibles	0	No combustible	1,25
1411	Otras zonas verdes urbanas	1 hora	1	Baja	11,48
1421	Áreas culturales	1 hora	1	Baja	0,68
1422	Áreas deportivas	1 hora	1	Baja	314,36
2111	otros cultivos transitorios	10 horas	2	Moderada	198,41
2122	Maíz	10 horas	2	Moderada	49,68
214	Hortalizas	10 horas	2	Moderada	159,36
2151	Papa	10 horas	2	Moderada	79,19
223	Cultivos permanentes arbóreos	100 horas	3	Alta	2,13
225	Cultivos confinados	1 hora	1	Baja	307,15
231	Pastos limpios	1 hora	1	Baja	2380,00
232	Pastos arbolados	1 hora	1	Baja	231,31
233	Pastos enmalezados	1 hora	1	Baja	183,72
242	Mosaico de pastos y cultivos	10 horas	2	Moderada	218,38
244	Mosaico de pastos con espacios naturales	10 horas	2	Moderada	1,24
245	Mosaico de cultivos y espacios naturales	10 horas	2	Moderada	1,07
31111	Bosque denso alto de tierra firme	100 horas	3	Alta	30,30
31211	Bosque abierto alto de tierra firme	100 horas	3	Alta	58,24
314	Bosque de galería y ripario	100 horas	3	Alta	55,06
315	Plantación forestal	100 horas	3	Alta	558,92
321121	Herbazal denso inundable no arbolado	10 horas	2	Moderada	172,51
321122	Herbazal denso inundable arbolado	10 horas	2	Moderada	1,50
3212	Herbazal abierto	10 horas	2	Moderada	0,60
32121	Herbazal abierto arenoso	10 horas	2	Moderada	28,81

Código CLC	Cobertura	Clasificación Duración Combustible	Calificación	Categoría	Área Ha
32122	Herbazal abierto rocoso	10 horas	2	Moderada	88,56
3221	Arbustal denso	10 horas	2	Moderada	25,93
3222	Arbustal abierto	10 horas	2	Moderada	17,77
3231	Vegetación secundaria alta	10 horas	2	Moderada	198,63
3232	Vegetación secundaria baja	10 horas	2	Moderada	294,09
411	Zonas Pantanosas	1 hora	1	Baja	80,96
413	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	1 hora	1	Baja	3,01
511	Ríos	No combustible	0	No combustible	49,94
512	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	No combustible	0	No combustible	7,40
513	Canales	No combustible	0	No combustible	0,63
514	Cuerpos de agua artificiales	No combustible	0	No combustible	51,64

\Fuente: IDEAM (2011, pág. 36).

De acuerdo con la calificación del IDEAM y con base en las categorías asignadas por el Decreto 1807, se realiza la calificación y categorización del tipo de combustible por parte de la consultoría.

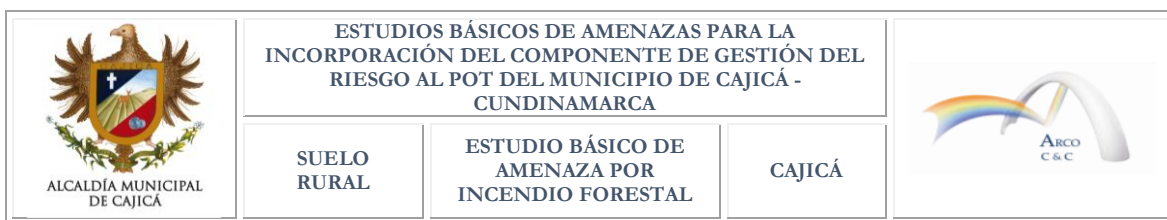
Tabla 15. Clasificación, calificación, y categorización del factor de susceptibilidad por duración del combustible.

Código CLC	Cobertura	Clasificación Duración Combustible	Calificación	Categoría	Área Ha
111	Tejido urbano continuo	No combustibles	1	Baja	621,70
112	Tejido urbano discontinuo	No combustibles	1	Baja	440,79
121	Instalaciones recreativa	No combustibles	1	Baja	82,40
1211	Zonas industriales	No combustibles	1	Baja	111,32
1212	Zonas comerciales	No combustibles	1	Baja	2,57
1221	Red vial y territorios asociados	No combustibles	1	Baja	171,40
1222	Red ferroviaria y terrenos asociados	No combustibles	1	Baja	0,67
125	Obras hidráulicas	No combustibles	1	Baja	7,98
131	Zonas de extracción minera	No combustibles	1	Baja	64,54
1313	Explotación de carbón	No combustibles	1	Baja	28,49
1315	Explotación de materiales de construcción	No combustibles	1	Baja	42,46
1321	Otras explotaciones mineras	No combustibles	1	Baja	1,25
1411	Otras zonas verdes urbanas	1 hora	1	Baja	11,48
1421	Áreas culturales	1 hora	1	Baja	0,68
1422	Áreas deportivas	1 hora	1	Baja	314,36
2111	otros cultivos transitorios	10 horas	2	Media	198,41
2122	Maiz	10 horas	2	Media	49,68
214	Hortalizas	10 horas	2	Media	159,36
2151	Papa	10 horas	2	Media	79,19
223	Cultivos permanentes arbóreos	100 horas	3	Alta	2,13
225	Cultivos confinados	1 hora	1	Baja	307,15
231	Pastos limpios	1 hora	1	Baja	2380,00
232	Pastos arbolados	1 hora	1	Baja	231,31
233	Pastos enmalezados	1 hora	1	Baja	183,72
242	Mosaico de pastos y cultivos	10 horas	2	Media	218,38
244	Mosaico de pastos con espacios naturales	10 horas	2	Media	1,24
245	Mosaico de cultivos y espacios naturales	10 horas	2	Media	1,07
31111	Bosque denso alto de tierra firme	100 horas	3	Alta	30,30

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
SUELO RURAL		ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

Código CLC	Cobertura	Clasificación Duración Combustible	Calificación	Categoría	Área Ha
31211	Bosque abierto alto de tierra firme	100 horas	3	Alta	58,24
314	Bosque de galería y ripario	100 horas	3	Alta	55,06
315	Plantación forestal	100 horas	3	Alta	558,92
321121	Herbazal denso inundable no arbolado	10 horas	2	Media	172,51
321122	Herbazal denso inundable arbolado	10 horas	2	Media	1,50
3212	Herbazal abierto	10 horas	2	Media	0,60
32121	Herbazal abierto arenoso	10 horas	2	Media	28,81
32122	Herbazal abierto rocoso	10 horas	2	Media	88,56
3221	Arbustal denso	10 horas	2	Media	25,93
3222	Arbustal abierto	10 horas	2	Media	17,77
3231	Vegetación secundaria alta	10 horas	2	Media	198,63
3232	Vegetación secundaria baja	10 horas	2	Media	294,09
411	Zonas Pantanosas	1 hora	1	Baja	80,96
413	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	1 hora	1	Baja	3,01
511	Ríos	No combustible	1	Baja	49,94
512	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	No combustible	1	Baja	7,40
513	Canales	No combustible	1	Baja	0,63
514	Cuerpos de agua artificiales	No combustible	1	Baja	51,64

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, adaptado de IDEAM (2011, pág. 36).



Una vez realizada la clasificación y calificación para cada una de las entidades descritas en la **Tabla 12**, se procede a realizar los tratamientos cartográficos pertinentes, que consisten en la generalización de polígonos adyacentes con el mismo nivel de susceptibilidad de acuerdo con la calificación asignada. Al resultado obtenido se le ajusta la tabla de atributos y se caracteriza en tres categorías, tal y como se mostró en la **Tabla 10** en concordancia con el Decreto 1807 del 2014, obteniendo la categorización de la susceptibilidad por duración de combustible. Una vez categorizada la susceptibilidad se procede a realizar el ajuste cartográfico y se lleva a cabo el control de calidad final de la información. Finalmente, se asigna la leyenda correspondiente a los niveles de susceptibilidad categorizados por duración de combustible.

5.1.5.2.1.1.3. Susceptibilidad por carga de combustible

El factor de susceptibilidad por carga de combustible se analizó a partir de la caracterización cualitativa de la vegetación, en la que de acuerdo con el IDEAM (2011), se hace una estimación generalizada de la biomasa en toneladas por hectáreas de acuerdo con el tipo de vegetación. Para determinar la susceptibilidad de la vegetación a incendios de la cobertura vegetal por carga de combustible, la Consultoría utiliza como insumo las *Coberturas de la tierra* (capítulo 5.1.5.1.2.1.) que deben ser clasificadas empleando la metodología descrita por ibídem, en el que, a partir de la información obtenida del análisis de la condición pirogénica de la vegetación colombiana, basado en el modelo de combustibles desarrollado por Páramo 2007 (citado por IDEAM, 2011), califican la carga de combustible en una escala de 1 a 5, asignándole el valor más alto de la calificación a la categoría de susceptibilidad “muy alta”.

La escala de calificación propuesta por Páramo e IDEAM es ajustada por la consultoría para cumplir con las clases de categorización determinadas en numeral 4 *zonificación*, artículo 8° del Decreto 1807 del 2014 compilado en el 1077 de 2015 del MVCT. La clasificación, calificación y categorización por duración de combustible se muestra en la *¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.* para cada una de las coberturas de la tierra que componen el área rural del municipio de Cajicá.

Tabla 16. Clasificación, calificación, y categorización factor de susceptibilidad por carga total de combustible de acuerdo con el IDEAM.

Código CLC	Cobertura	Clasificación Carga de Combustible	Calificación	Categoría	Área Ha
111	Tejido urbano continuo	Áreas urbanas	0	Sin riesgo	621,70

Código CLC	Cobertura	Clasificación Carga de Combustible	Calificación	Categoría	Área Ha
112	Tejido urbano discontinuo	Áreas urbanas	0	Sin riesgo	440,79
121	Instalaciones recreativa	No combustibles	0	Sin riesgo	82,40
1211	Zonas industriales	No combustibles	0	Sin riesgo	111,32
1212	Zonas comerciales	No combustibles	0	Sin riesgo	2,57
1221	Red vial y territorios asociados	No combustibles	0	Sin riesgo	171,40
1222	Red ferroviaria y terrenos asociados	No combustibles	0	Sin riesgo	0,67
125	Obras hidráulicas	No combustibles	0	Sin riesgo	7,98
131	Zonas de extracción minera	No combustibles	0	Sin riesgo	64,54
1313	Explotación de carbón	No combustibles	0	Sin riesgo	28,49
1315	Explotación de materiales de construcción	No combustibles	0	Sin riesgo	42,46
1321	Otras explotaciones mineras	No combustibles	0	Sin riesgo	1,25
1411	Otras zonas verdes urbanas	< 1 ton/ha	1	Baja	11,48
1421	Áreas culturales	1-50 ton/ha	2	Moderada	0,68
1422	Áreas deportivas	1-50 ton/ha	2	Moderada	314,36
2111	otros cultivos transitorios	1-50 ton/ha	2	Moderada	198,41
2122	Maiz	1-50 ton/ha	2	Moderada	49,68
214	Hortalizas	1-50 ton/ha	2	Moderada	159,36
2151	Papa	1-50 ton/ha	2	Moderada	79,19
223	Cultivos permanentes arbóreos	>100 ton/ha	4	Moderada	2,13
225	Cultivos confinados	1-50 ton/ha	2	Moderada	307,15
231	Pastos limpios	1-50 ton/ha	2	Moderada	2380,00
232	Pastos arbolados	1-50 ton/ha	2	Moderada	231,31
233	Pastos enmalezados	1-50 ton/ha	2	Moderada	183,72
242	Mosaico de pastos y cultivos	1-50 ton/ha	2	Moderada	218,38
244	Mosaico de pastos con espacios naturales	50-100 ton/ha	3	Alta	1,24
245	Mosaico de cultivos y espacios naturales	50-100 ton/ha	3	Alta	1,07
31111	Bosque denso alto de tierra firme	>100 ton/ha	4	Muy alta	30,30
31211	Bosque abierto alto de tierra firme	>100 ton/ha	4	Muy alta	58,24

Código CLC	Cobertura	Clasificación Carga de Combustible	Calificación	Categoría	Área Ha
314	Bosque de galería y ripario	>100 ton/ha	4	Muy alta	55,06
315	Plantación forestal	>100 ton/ha	4	Muy alta	558,92
321121	Herbazal denso inundable no arbolado	50-100 ton/ha	3	Alta	172,51
321122	Herbazal denso inundable arbolado	50-100 ton/ha	3	Alta	1,50
3212	Herbazal abierto	50-100 ton/ha	3	Alta	0,60
32121	Herbazal abierto arenoso	50-100 ton/ha	3	Alta	28,81
32122	Herbazal abierto rocoso	50-100 ton/ha	3	Alta	88,56
3221	Arbustal denso	50-100 ton/ha	3	Alta	25,93
3222	Arbustal abierto	50-100 ton/ha	3	Alta	17,77
3231	Vegetación secundaria alta	50-100 ton/ha	3	Alta	198,63
3232	Vegetación secundaria baja	50-100 ton/ha	3	Alta	294,09
411	Zonas Pantanosas	1-50 ton/ha	1	Baja	80,96
413	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	1-50 ton/ha	1	Baja	3,01
511	Ríos	No combustible	0	Sin riesgo	49,94
512	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	No combustible	0	Sin riesgo	7,40
513	Canales	No combustible	0	Sin riesgo	0,63

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ		

Código CLC	Cobertura	Clasificación Carga de Combustible	Calificación	Categoría	Área Ha
514	Cuerpos de agua artificiales	No combustible	0	Sin riesgo	51,64

Fuente: IDEAM (2011, pág. 36).

De acuerdo con la calificación del IDEAM y con base en las categorías asignadas por el Decreto 1807, se realiza la calificación y categorización del tipo de combustible por parte de la consultoría.

Tabla 17. Clasificación, calificación, y categorización factor de susceptibilidad por carga total de combustible.

Código CLC	Cobertura	Clasificación Carga de Combustible	Calificación	Categoría	Área Ha
111	Tejido urbano continuo	Áreas urbanas	1	Baja	621,70
112	Tejido urbano discontinuo	Áreas urbanas	1	Baja	440,79
121	Instalaciones recreativa	No combustibles	1	Baja	82,40
1211	Zonas industriales	No combustibles	1	Baja	111,32
1212	Zonas comerciales	No combustibles	1	Baja	2,57
1221	Red vial y territorios asociados	No combustibles	1	Baja	171,40
1222	Red ferroviaria y terrenos asociados	No combustibles	1	Baja	0,67
125	Obras hidráulicas	No combustibles	1	Baja	7,98
131	Zonas de extracción minera	No combustibles	1	Baja	64,54
1313	Explotación de carbón	No combustibles	1	Baja	28,49
1315	Explotación de materiales de construcción	No combustibles	1	Baja	42,46
1321	Otras explotaciones mineras	No combustibles	1	Baja	1,25
1411	Otras zonas verdes urbanas	< 1 ton/ha	1	Baja	11,48
1421	Áreas culturales	1-50 ton/ha	1	Baja	0,68
1422	Áreas deportivas	1-50 ton/ha	2	Media	314,36
2111	otros cultivos transitorios	1-50 ton/ha	2	Media	198,41

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA SUELO RURAL ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL CAJICÁ	 ARCO C & C
--	--	--

Código CLC	Cobertura	Clasificación Carga de Combustible	Calificación	Categoría	Área Ha
2122	Maiz	1-50 ton/ha	2	Media	49,68
214	Hortalizas	1-50 ton/ha	2	Media	159,36
2151	Papa	1-50 ton/ha	2	Media	79,19
223	Cultivos permanentes arbóreos	>100 ton/ha	4	Media	2,13
225	Cultivos confinados	1-50 ton/ha	2	Media	307,15
231	Pastos limpios	1-50 ton/ha	2	Media	2380,00
232	Pastos arbolados	1-50 ton/ha	2	Media	231,31
233	Pastos enmalezados	1-50 ton/ha	2	Media	183,72
242	Mosaico de pastos y cultivos	1-50 ton/ha	2	Media	218,38
244	Mosaico de pastos con espacios naturales	50-100 ton/ha	3	Media	1,24
245	Mosaico de cultivos y espacios naturales	50-100 ton/ha	3	Media	1,07
31111	Bosque denso alto de tierra firme	>100 ton/ha	4	Alta	30,30
31211	Bosque abierto alto de tierra firme	>100 ton/ha	4	Alta	58,24
314	Bosque de galería y ripario	>100 ton/ha	4	Alta	55,06
315	Plantación forestal	>100 ton/ha	4	Alta	558,92
321121	Herbazal denso inundable no arbolado	50-100 ton/ha	3	Media	172,51
321122	Herbazal denso inundable arbolado	50-100 ton/ha	3	Media	1,50
3212	Herbazal abierto	50-100 ton/ha	3	Media	0,60
32121	Herbazal abierto arenoso	50-100 ton/ha	3	Media	28,81
32122	Herbazal abierto rocoso	50-100 ton/ha	3	Media	88,56
3221	Arbustal denso	50-100 ton/ha	3	Media	25,93
3222	Arbustal abierto	50-100 ton/ha	3	Media	17,77
3231	Vegetación secundaria alta	50-100 ton/ha	3	Media	198,63

Código CLC	Cobertura	Clasificación Carga de Combustible	Calificación	Categoría	Área Ha
3232	Vegetación secundaria baja	50-100 ton/ha	3	Media	294,09
411	Zonas Pantanosas	1-50 ton/ha	1	Baja	80,96
413	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	1-50 ton/ha	1	Baja	3,01
511	Ríos	No combustible	1	Baja	49,94
512	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	No combustible	1	Baja	7,39
513	Canales	No combustible	1	Baja	0,63
514	Cuerpos de agua artificiales	No combustible	1	Baja	51,64

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, adaptado de IDEAM (2011, pág. 37).

Una vez realizada la clasificación y calificación para cada una de las entidades descritas en la **Tabla 13**, se procede a realizar los tratamientos cartográficos pertinentes, que consisten en la generalización de polígonos adyacentes con el mismo nivel de susceptibilidad de acuerdo con la calificación asignada. Al resultado obtenido se le ajusta la tabla de atributos y se caracteriza en tres categorías, tal y como se mostró en la **Tabla 10** en concordancia con el Decreto 1807 del 2014, obteniendo la categorización de susceptibilidad por carga de combustible. Una vez categorizada la susceptibilidad, se procede a realizar el ajuste cartográfico y se lleva a cabo el control de calidad final de la información. Finalmente, se asigna la leyenda correspondiente a los niveles de susceptibilidad categorizados para la carga de combustible.

5.1.5.2.1.1.4. Susceptibilidad de la vegetación a incendios de la cobertura vegetal

La susceptibilidad de la vegetación a incendios de la cobertura vegetal describe las características intrínsecas de la vegetación (carga de combustibles, disposición y combustibilidad), que otorgan cierto grado de probabilidad a incendiarse, propagar y mantener el fuego (IDEAM, 2011). Con base en la **Ilustración 14**, enseñada al final del capítulo **5.1.5.2.1.1**, se construye la susceptibilidad de la vegetación, considerando una superposición espacial de las susceptibilidades por tipo, duración y carga de combustible, esta fue construida utilizando herramientas de geoprocetamiento con base en la **ecuación 1**. Posterior a la suma espacial, las entidades deben ser normalizadas utilizando la **ecuación 2**, lo que permite obtener valores numéricos entre 0 y 1.

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

Una vez normalizados los valores, estos deben ser clasificados en tres rangos de clases utilizando la **ecuación 3**, lo que permite asignar los valores de clasificación y posteriormente la categorización a cada rango tal y como se presenta en la **Tabla 18**.

$$SUSC = CAL(tc) + CAL(dc) + CAL(ct) \quad (1)$$

En donde:

SUSC: Susceptibilidad de la vegetación (susceptibilidad bruta)

CAL(tc): Calificación por tipo de combustible

CAL(dc): Calificación de la duración de los combustibles

CAL(ct): Calificación de la carga total de combustibles

$$Factor\ normalizado = (x - \min)/(\max - \min) \quad (2)$$

En donde:

x: Valor que adquiere puntualmente en el espacio el factor.

min: Valor mínimo del factor en toda el área de estudio.

max: Valor máximo presentado por el factor en toda el área de estudio.

$$Amplitud\ del\ rango = (\max1 - \min1)/(n) \quad (3)$$

En donde:

max1: Valor máximo normalizado del factor en toda el área de estudio.

min1: Valor mínimo normalizado del factor en toda el área de estudio.

n: número de clases.

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

Tabla 18. Clasificación, calificación, y categorización de la susceptibilidad de la vegetación a incendios de la cobertura vegetal.

Ponderación susceptibilidad total	Calificación de la susceptibilidad de la vegetación	Categoría susceptibilidad de la vegetación
$> 0 \leq 0,33$	1	Baja
$> 0,33 \leq 0,667$	2	Media
$> 0,667 \leq 1$	3	Alta

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, adaptado de IDEAM (2011).

Una vez realizada la clasificación y calificación para cada una de las entidades descritas en la **Tabla 18**, se procede a realizar los tratamientos cartográficos pertinentes, que consisten en la generalización de polígonos adyacentes con el mismo nivel de susceptibilidad de acuerdo con la calificación asignada. Al resultado obtenido se le ajusta la tabla de atributos y se caracteriza en tres categorías, en concordancia con el Decreto 1807 del 2014, obteniendo la categorización de susceptibilidad de la vegetación a incendios de la cobertura vegetal. Una vez categorizada la susceptibilidad, se procede a realizar el ajuste cartográfico y se lleva a cabo el control de calidad final de la información. Finalmente, se asigna la leyenda correspondiente a la categoría de susceptibilidad de la vegetación.

5.1.5.2.1.2. Componente de amenaza a incendios de la cobertura vegetal

La evaluación de la amenaza se realiza a partir de la clasificación, calificación y categorización de los factores que le son inherentes al territorio, dentro de los cuales se incluyen, precipitación, temperatura, velocidad de los vientos, radiación solar, pendientes físicas, accesibilidad y frecuencia de incendios de la cobertura vegetal, así mismo a cada uno de los factores se les confiere una menor o mayor probabilidad de que pueda afectar el área rural del territorio, por lo que se hace necesario realizar un cálculo de ponderación que permita ajustar el modelo al momento de calificar y categorizar la amenaza total por incendios de la cobertura vegetal para el área rural del municipio de Cajicá.

En este aparte se presenta la metodología utilizada para el desarrollo de la elaboración de los componentes de amenaza a incendios de la cobertura vegetal de acuerdo con cada uno de los

factores mencionados en el capítulo 5.1.5.1.2 (insumos temáticos), con fines de zonificar la amenaza a incendios de la cobertura vegetal para el área rural del municipio. De manera general el procedimiento metodológico se describe en la **Ilustración 15**.

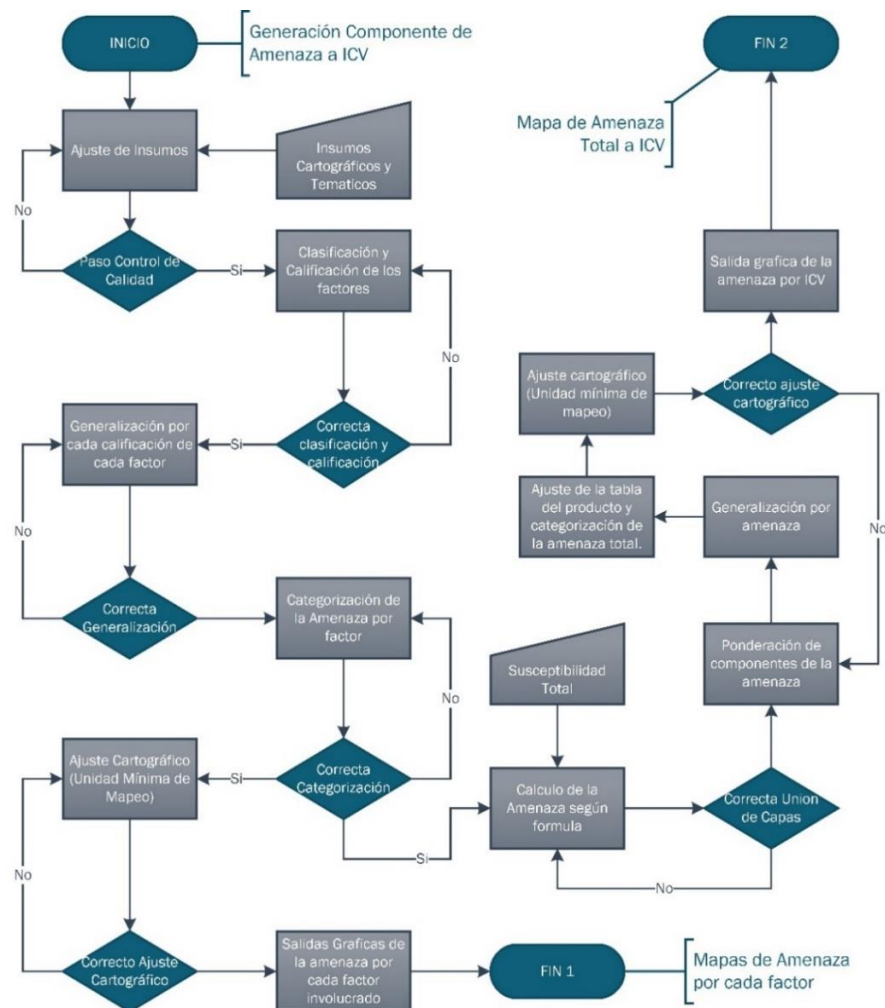


Ilustración 15. Diagrama de flujo para la construcción del mapa de amenaza total a incendios de la cobertura vegetal.

Fuente: IDEAM, CAR, 2014.

5.1.5.2.1.2.1. Amenaza por precipitación

La clasificación de la amenaza por precipitación se realizó con base en los valores de precipitación presentados en la **Ilustración 8**, y la división de rangos de precipitación desarrollada por el IDEAM (2011). La calificación y categorización es asignada por la consultoría teniendo en cuenta la información presentada en el “*Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal – escala 1: 100.000*”, con el fin de cumplir con los requerimientos establecidos por el Decreto 1807 de 2014 del MVCT.

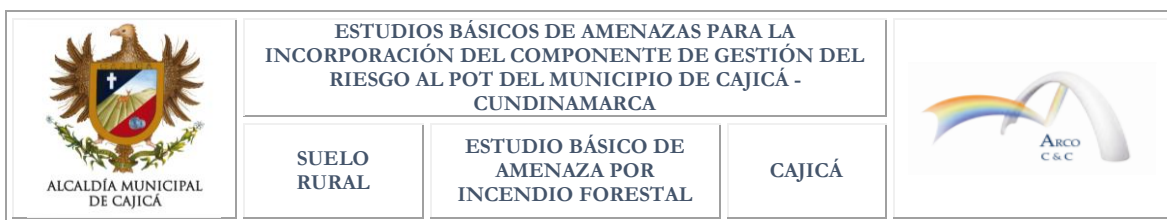
Tabla 19. Clasificación, calificación, y categorización del factor de amenaza por precipitación.

Precipitación media anual multianual (mm)	Calificación	Categoría de amenaza
Árido (0 – 500)	1	Baja
Pluvial (> 7.000)		
Muy húmedo (3.000 – 7.000)	2	Moderada
Húmedo (2.000 – 3.000)		
Seco (1.000 – 2.000)	3	Alta
Muy seco (500 – 1.000)		

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, adaptado de IDEAM (2011, p. 39).

La amenaza por precipitación corresponde a la categorización de la capa de precipitación para el área rural del municipio de Cajicá obtenida a través de la reclasificación de los datos ráster y la construcción de la tabla de atributos. Una vez realizada la clasificación y calificación de la tabla de atributos que conforman la capa ráster se realiza la generalización de celdas adyacentes con el mismo nivel de amenaza de acuerdo con la columna de calificación, de manera que se unan las celdas adyacentes con la misma calificación. Al resultado obtenido se ajusta la tabla de atributos y se categoriza, obteniendo la amenaza por precipitación.

Finalmente se procede a realizar el ajuste cartográfico y se lleva a cabo el control de calidad final de la información. Después de esto se obtiene la capa final, que se utiliza como factor en la generación de la amenaza total a incendios de la cobertura vegetal y con la cual se realiza la salida gráfica de la amenaza por precipitación para el área rural del municipio de Cajicá.



5.1.5.2.1.2.2. Amenaza por temperatura

La clasificación de la amenaza por temperatura se realizó con base en los valores de temperatura presentados en la **Ilustración 9**, y la división de rangos de temperatura desarrollada por el IDEAM, CAR (2014). La calificación y categorización es asignada por la consultoría teniendo en cuenta la información presentada en la “*Memoria técnica Mapa de zonificación del riesgo a incendios de la cobertura vegetal – escala 1: 100.000*”, con el fin de cumplir con los requerimientos establecidos por el Decreto 1807 de 2014 del MVCT.

Tabla 20. Clasificación, calificación, y categorización del factor de amenaza por temperatura.

Temperatura media anual multianual (°C)	Calificación	Categoría de amenaza
< 12	1	Baja
12 – 18	2	Moderada
> 18	3	Alta

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, adaptado de IDEAM, CAR (2014, p. 47).

La amenaza por temperatura corresponde a la categorización de la capa de temperatura para el área rural del municipio de Cajicá obtenida a través de la reclasificación de los datos ráster y la construcción de la tabla de atributos. Una vez realizada la clasificación y calificación de la tabla de atributos que conforman la capa ráster se realiza la generalización de celdas adyacentes con el mismo nivel de amenaza de acuerdo con la columna de calificación, de manera que se unan las celdas adyacentes con la misma calificación. Al resultado obtenido se ajusta la tabla de atributos y se categoriza, obteniendo la amenaza por temperatura.

Finalmente se procede a realizar el ajuste cartográfico y se lleva a cabo el control de calidad final de la información. Después de esto se obtiene la capa final, que se utiliza como factor en la generación de la amenaza total a incendios de la cobertura vegetal y con la cual se realiza la salida gráfica de la amenaza por temperatura para el área rural del municipio de Cajicá.

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

5.1.5.2.1.2.3. Amenaza por velocidad del viento

La clasificación de la amenaza por velocidad de los vientos se realizó con base en los valores de velocidad del viento presentados en la **Ilustración 10**, y la división de rangos de vientos desarrollada por el IDEAM, CAR (2014). La calificación y categorización es asignada por la consultoría teniendo en cuenta la información presentada en la “*Memoria técnica Mapa de zonificación del riesgo a incendios de la cobertura vegetal – escala 1: 100.000*”, con el fin de cumplir con los requerimientos establecidos por el Decreto 1807 de 2014 del MVCT.

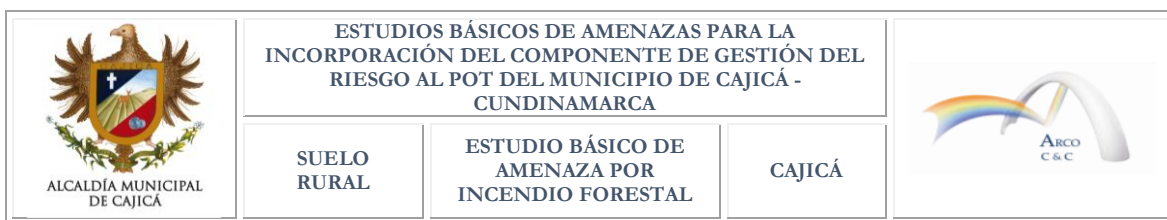
Tabla 21. Clasificación, calificación, y categorización del factor de amenaza por velocidad del viento.

Velocidad media multianual (m/s)	Calificación radiación	Categoría de amenaza
< 3,0	1	Baja
3,0 – 4,0	2	Moderada
> 4,0	3	Alta

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, adaptado de IDEAM, CAR (2014, p. 47).

La amenaza por velocidad del viento corresponde a la categorización de la capa de vientos para el área rural del municipio de Cajicá obtenida a través de la reclasificación de los datos ráster y la construcción de la tabla de atributos. Una vez realizada la clasificación y calificación de la tabla de atributos que conforman la capa ráster se realiza la generalización de celdas adyacentes con el mismo nivel de amenaza de acuerdo con la columna de calificación, de manera que se unan las celdas adyacentes con la misma calificación. Al resultado obtenido se ajusta la tabla de atributos y se categoriza, obteniendo la amenaza por velocidad del viento.

Finalmente se procede a realizar el ajuste cartográfico y se lleva a cabo el control de calidad final de la información. Después de esto se obtiene la capa final, que se utiliza como factor en la generación de la amenaza total a incendios de la cobertura vegetal y con la cual se realiza la salida gráfica de la amenaza por velocidad del viento para el área rural del municipio de Cajicá.



5.1.5.2.1.2.4. Amenaza por radiación solar

La clasificación de la amenaza por radiación solar se realizó con base en los valores de radiación solar presentados en la **Ilustración 11**, y la división de rangos de radiación solar desarrollada por el IDEAM, CAR (2014). La calificación y categorización es asignada por la consultoría teniendo en cuenta la información presentada en la “*Memoria técnica Mapa de zonificación del riesgo a incendios de la cobertura vegetal – escala 1: 100.000*”, con el fin de cumplir con los requerimientos establecidos por el Decreto 1807 de 2014 del MVCT.

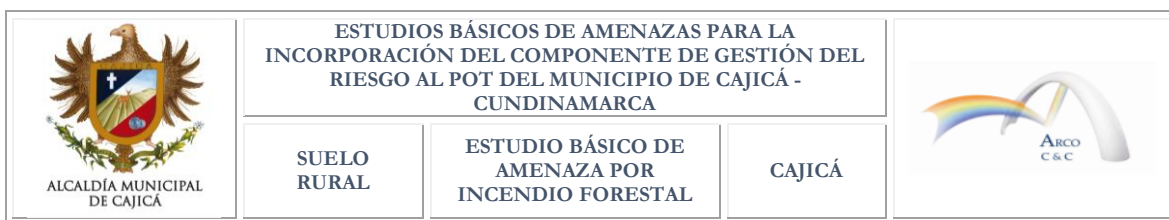
Tabla 22. Clasificación, calificación, y categorización del factor de amenaza por radiación solar.

Radiación media anual (kWh/m ²)	Calificación radiación	Categoría de amenaza
< 4,0	1	Baja
4,0 – 5,0	2	Media
> 5,0	3	Alta

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, adaptado de IDEAM, CAR (2014, p. 48).

La amenaza por radiación solar corresponde a la categorización de la capa de radiación solar para el área rural del municipio de Cajicá obtenida a través de la reclasificación de los datos ráster y la construcción de la tabla de atributos. Una vez realizada la clasificación y calificación de la tabla de atributos que conforman la capa ráster se realiza la generalización de celdas adyacentes con el mismo nivel de amenaza de acuerdo con la columna de calificación, de manera que se unan las celdas adyacentes con la misma calificación. Al resultado obtenido se ajusta la tabla de atributos y se categoriza, obteniendo la amenaza por radiación solar.

Finalmente se procede a realizar el ajuste cartográfico y se lleva a cabo el control de calidad final de la información. Después de esto se obtiene la capa final, que se utiliza como factor en la generación de la amenaza total a incendios de la cobertura vegetal y con la cual se realiza la salida gráfica de la amenaza por radiación solar para el área rural del municipio de Cajicá.



5.1.5.2.1.2.5. Amenaza por pendientes

La clasificación de la amenaza por pendientes se realizó con base en los valores de pendientes en grados presentados en la **Ilustración 12**, y la división de rangos de pendientes desarrollada por el IDEAM, CAR (2014). La calificación y categorización es asignada por la consultoría teniendo en cuenta la información presentada en la “*Memoria técnica Mapa de zonificación del riesgo a incendios de la cobertura vegetal – escala 1: 100.000*”, con el fin de cumplir con los requerimientos establecidos por el Decreto 1807 de 2014 del MVCT.

Tabla 23. Clasificación, calificación, y categorización del factor de amenaza por pendientes.

Pendientes (en grados)	Calificación	Categoría de amenaza
0 – 5,40	1	Baja
5,41 – 11,25	2	Moderada
> 11,26	3	Alta

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, adaptado de IDEAM, CAR (2014, p. 48).

La amenaza por pendientes corresponde a la categorización de la capa de pendientes para el área rural del municipio de Cajicá obtenida a través de la reclasificación de los datos ráster y la construcción de la tabla de atributos. Una vez realizada la clasificación y calificación de la tabla de atributos que conforman la capa ráster se realiza la generalización de celdas adyacentes con el mismo nivel de amenaza de acuerdo con la columna de calificación, de manera que se unan las celdas adyacentes con la misma calificación. Al resultado obtenido se ajusta la tabla de atributos y se categoriza, obteniendo la amenaza por pendientes.

Finalmente se procede a realizar el ajuste cartográfico y se lleva a cabo el control de calidad final de la información. Después de esto se obtiene la capa final, que se utiliza como factor en la generación de la amenaza total a incendios de la cobertura vegetal y con la cual se realiza la salida gráfica de la amenaza por pendientes para el área rural del municipio de Cajicá.

5.1.5.2.1.2.6. Amenaza por accesibilidad

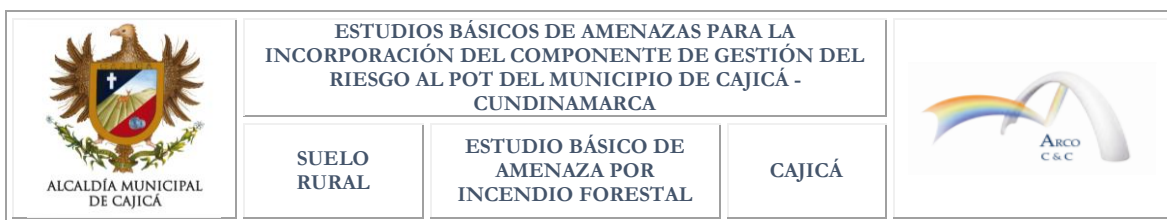
La clasificación de la amenaza por accesibilidad se realizó con base en el “*Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal – escala 1: 100.000*” realizado por el IDEAM (2011), el cual describe un análisis de proximidad para cada tipo de vía, en el que se incluyen las vías primarias, secundarias y terciarias. Para este estudio, el análisis se desarrolla con base en la categorización vial del que trata la Resolución 1240 de 2013 del Ministerio de Transporte en el que se enuncia la categorización vial de acuerdo con las características de la vía, dentro de la que se incluyen vías de primer orden (nacionales), de segundo orden (departamentales) y las vías de tercer orden (veredales), a parte de estas 3 clasificaciones la empresa Arco Consultorías y Construcciones considera que las áreas o zonas externas a los buffer no entran en ninguna de las categorías anteriores, si no, le da una clasificación especial de “Sin Amenaza”, por la cual no existe vía alguna que incida en el acceso de las personas a áreas del territorio en las que se pueda ocasionar un incendio.

El análisis de proximidad se construye a partir de anillos para cada orden vial tal y como se presenta en la **Tabla 24**, considerando un buffer cada 250 m para una vía de primer orden, otro buffer cada 100 m para una vía de segundo orden, finalmente, un buffer cada 50 m para una vía de tercer orden.

Tabla 24. Clasificación, calificación, y categorización del factor de amenaza por accesibilidad.

Tipo vía	Distancia a la vía (en metros)	Calificación	Categoría de amenaza
Primaria	750	1	Baja
	500	2	Media
	250	3	Alta
Secundaria	300	1	Baja
	200	2	Media
	100	3	Alta
Terciaria	150	1	Baja
	100	2	Media
	50	3	Alta

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, adaptado de IDEAM (2011, p. 22).



La calificación se efectuó para cada anillo generado, por lo que la amenaza por accesibilidad corresponde a la categorización de cada uno de los polígonos adyacentes a las vías. Posteriormente se realizó la clasificación y calificación de la tabla de atributos que conforma la capa en formato vector, y se realiza la generalización para los polígonos restantes que carecen de calificación y categorización, los cuales son considerados como sin amenaza por accesibilidad. Finalmente, al resultado obtenido se ajusta la tabla de atributos y se categoriza, obteniendo la amenaza por accesibilidad.

5.1.5.2.1.2.7. Amenaza por frecuencia de incendios de la cobertura vegetal

La clasificación de la amenaza por frecuencia a incendios se realizó con base en los valores de frecuencia a incendios en un periodo de 5 años presentados en el documento “*Memoria técnica Mapa de zonificación del riesgo a incendios de la cobertura vegetal – escala 1: 100.000*” del IDEAM, CAR (2014). A partir de la capa de frecuencia a incendios descrita en el numeral **5.1.5.1.2.7.** se efectuó una reclasificación de los valores que se encuentran formato ráster tal y como se muestra en la

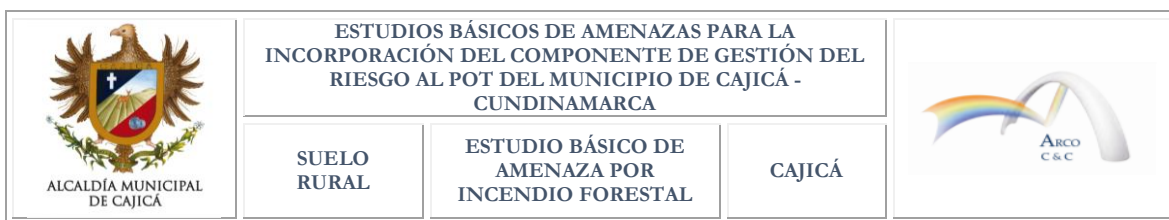
Tabla 25.

Tabla 25. Clasificación, calificación, y categorización del factor de amenaza por frecuencia a incendios.

Clasificación incendios (período de 5 años)	Calificación	Categoría de amenaza
1 – 2	1	Baja
2,1 – 4	2	Moderada
> 4	3	Alta

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, adaptado de IDEAM, CAR (2014, p. 49).

La amenaza por frecuencia a incendios corresponde a la categorización de la capa de frecuencia de incendios para el área rural del municipio de Cajicá, obtenida a través de la reclasificación de los datos ráster y la construcción de la tabla de atributos. Una vez realizada la clasificación y calificación de la tabla de atributos que conforman la capa ráster se realiza la generalización de celdas adyacentes con el mismo nivel de amenaza de acuerdo con la columna de calificación, de manera que se unan las celdas adyacentes con la misma calificación. Al resultado obtenido se ajusta la tabla de atributos y se categoriza, obteniendo la de amenaza por frecuencia a incendios, cabe mencionar que en las áreas en donde no se registran incendios forestales la empresa Arco Consultorías y Construcciones considera que estas zonas no tienen amenaza lo cual se genera una



nueva categoría que es “Sin Amenaza”, esta categoría no tendría ningún valor lo cual afectaría en la ponderación final de la zonificación básica por incendios forestales.

Finalmente se procede a realizar el ajuste cartográfico y se lleva a cabo el control de calidad final de la información. Después de esto se obtiene la capa final, que se utiliza como factor en la generación de la amenaza total a incendios de la cobertura vegetal y con la cual se realiza la salida gráfica de la amenaza por frecuencia de incendios para el área rural del municipio de Cajicá.

5.1.5.2.2. Mapa de amenaza por incendios de la cobertura vegetal

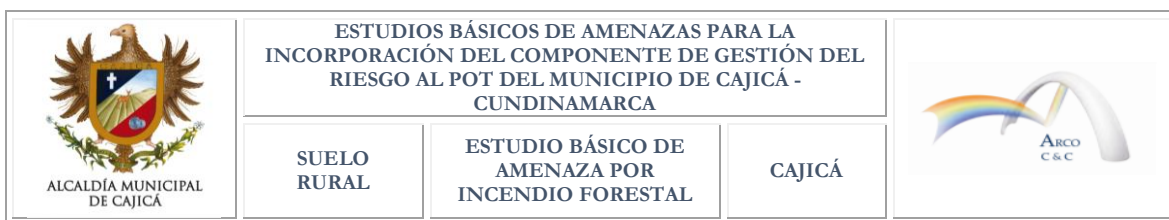
Para la determinación de la amenaza total a incendios de la cobertura vegetal se utilizan como insumos las capas de información generadas en el numeral **5.1.5.2.1.1.4.** (susceptibilidad de la vegetación a incendios de la cobertura vegetal) y **5.1.5.2.1.2.** (componente de amenaza a incendios de la cobertura vegetal), que incluyen los factores de susceptibilidad de la vegetación, factores climáticos, físicos, de accesibilidad y frecuencia de incendios en formato ráster. Respecto a la zonificación de la amenaza total por incendios de la cobertura vegetal se contempla el análisis multicriterio descrito por Barredo 1986 (citado por IDEAM, 2011), en el que se le asigna una ponderación a cada factor de acuerdo con el IDEAM y CAR (2014). La ponderación para cada uno de los factores se presenta en la **ecuación número 4.**

$$\begin{aligned} \text{Amenaza total} = & (\text{susceptibilidad de la vegetación} \times 0,16) + (\text{precipitación} \times 0,20) \quad (4) \\ & + (\text{temperatura} \times 0,20) + (\text{pendientes} \times 0,07) + (\text{frecuencia} \times 0,10) \\ & + (\text{accesibilidad} \times 0,10) + (\text{vientos} \times 0,10) + (\text{radiación solar} \times 0,07) \end{aligned}$$

La suma ponderada se realizó utilizando la herramienta de geoprocésamiento álgebra de mapas, una vez efectuado el proceso, se obtiene una capa ráster que deber ser reclasificada de conformidad con los valores de calificación que se enseñan en la **Tabla 26.**

Tabla 26. Clasificación, calificación, y categorización de la amenaza por incendios de la cobertura vegetal.

Ponderación amenaza total	Calificación	Categoría de la amenaza
1,45 – 1,67	1	Baja
1,671 – 1,99	2	Moderada



Ponderación amenaza total	Calificación	Categoría de la amenaza
1,991 - 2,5	3	Alta

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones.

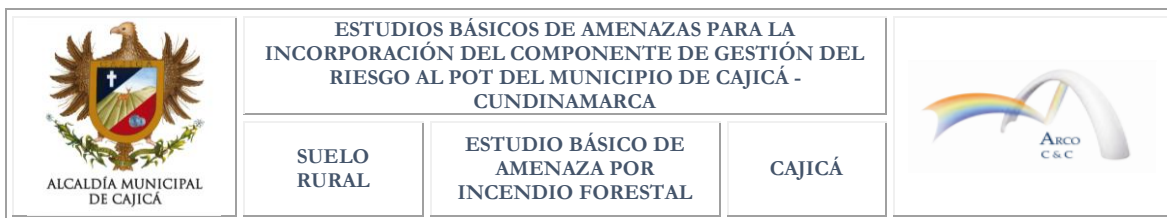
Posterior a la reclasificación, se construye la tabla de atributos para cada calificación en donde se agregan los campos de departamento, municipio, clasificación de la amenaza, calificación de la amenaza, categoría de la amenaza y el área en hectáreas. Una vez contruidos los campos se agrega la información respectiva y se convierte el formato ráster a vector. A los polígonos resultantes se les realiza correcciones de integración de polígonos (considerando la unidad mínima cartografiable), suavizado, topología y ajuste de polígonos al área de estudio. Posteriormente se realiza la generalización de polígonos adyacentes con el mismo nivel de amenaza por la columna de calificación, de manera que se unan los polígonos adyacentes con la misma calificación. Una vez efectuado el anterior proceso se revisa la categorización, obteniendo el mapa de amenaza total a incendios de la cobertura vegetal en formato vector.

Finalmente, se realiza el mapa de amenaza de incendios de la cobertura vegetal para el área rural del municipio de Cajicá, con su respectiva escala categórica de conformidad con el Decreto 1807 de 2014.

5.1.6. RESULTADOS

El principal resultado del proceso de zonificación de la amenaza por incendios de la cobertura vegetal es la realización del mapa de zonificación que contempla la probabilidad con la que se puede presentar un evento de incendios en el área rural del municipio de Cajicá, con su componente de susceptibilidad a incendios de la cobertura vegetal. Estos mapas constituyen un elemento de análisis y servirán de apoyo a la planificación y toma de decisiones a nivel municipal en lo relativo al manejo y preparación ante la ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal.

El mapa resultante permite aumentar el conocimiento del municipio en los distintos componentes que influyen en la generación de escenarios de amenaza y riesgo a incendios de la cobertura vegetal, de manera que se puedan tomar medidas preventivas y educativas que contribuyan a disminuir dicha amenaza y su posible riesgo, especialmente en áreas donde se presentan los niveles altos de amenaza.



El otro resultado es el presente documento, que describe en forma general el procedimiento para la generación de los diferentes factores y componentes que hacen parte de la amenaza, de manera que sirva de apoyo a los encargados de la gestión del riesgo al momento de llevar a cabo la actualización cartográfica o la generación de nueva cartografía. A continuación, se presentan los resultados obtenidos con los mapas de amenaza a incendios de la cobertura vegetal para el área rural del municipio de Cajicá, Cundinamarca.

5.1.6.1. Susceptibilidad de la vegetación a incendios de la cobertura vegetal

En el componente de susceptibilidad se generaron cuatro capas con información espacial, los cuales muestran los diferentes niveles de susceptibilidad de los tipos de coberturas de la tierra presentes en el área de estudio, esta susceptibilidad está dada por el tipo, carga y duración del combustible. La susceptibilidad se refiere en suma a la facilidad con que puede llegar a producirse y propagarse un incendio de la cobertura vegetal en un área determinada, teniendo en cuenta las características de la cobertura presente.

5.1.6.1.1. Susceptibilidad por tipo de combustible

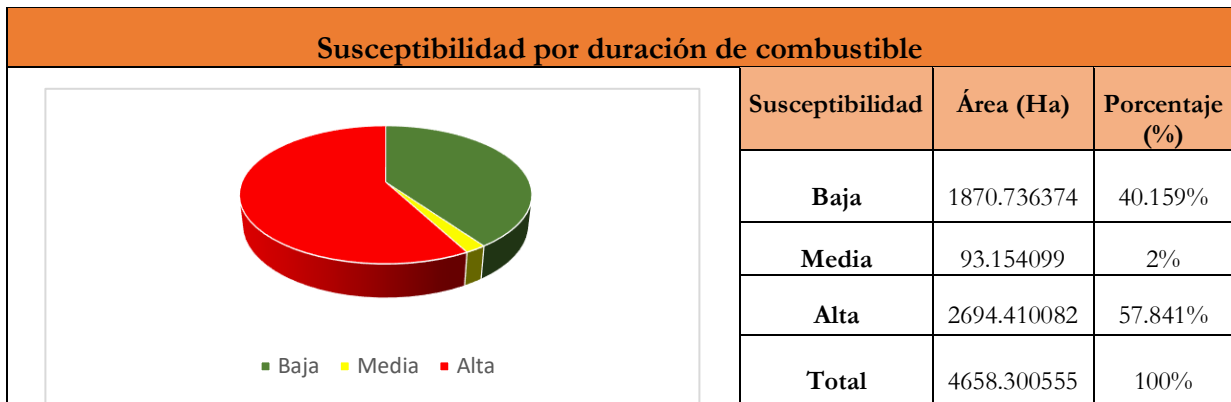
En relación con el tipo de combustible que se encuentra en el área rural del municipio de Cajicá, cabe mencionar que las coberturas presentes en dicha área constituyen combustibles como árboles, arbustos, hierbas, pastos y hierbas y pastos, que presentan categorías de susceptibilidad “Alta” y “Baja” que corresponde a coberturas clasificadas como cuerpos de agua, zonas quemadas, tierras desnudas y/o degradadas, tejido urbano continuo y tejido urbano discontinuo.

De acuerdo con el análisis espacial desarrollado, se establece que el área rural del municipio cuenta con un 57,84% en la categoría “Alta”, perteneciente a coberturas de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales; pastos limpios; pastos Arbolados; herbazales; otros cultivos transitorios y arbustales, que albergan combustibles como arbustos, hierbas y pastos, que son coberturas de fácil ignición y de rápida propagación del fuego (tipos de combustibles ligeros como hierbas, pastos y hojas), lo que las hace altamente susceptibles a sufrir incendios.

Respecto a la categoría de susceptibilidad categorizada como “Baja”, esta comprende el 40,15 % del área rural de Cajicá, dentro de esta susceptibilidad destacan las coberturas de bosque ripario y bosque fragmentado, en donde el tipo de combustible correspondiente son árboles.

La **Gráfica 1** sintetiza la información que se presenta en la susceptibilidad de incendios de la cobertura vegetal por tipo de combustible en el área rural del municipio de Cajicá (Ilustración 16).

Gráfica. 1. Estadísticas de susceptibilidad por tipo de combustible.



Fuente: Arco Consultorías y construcciones, 2021.

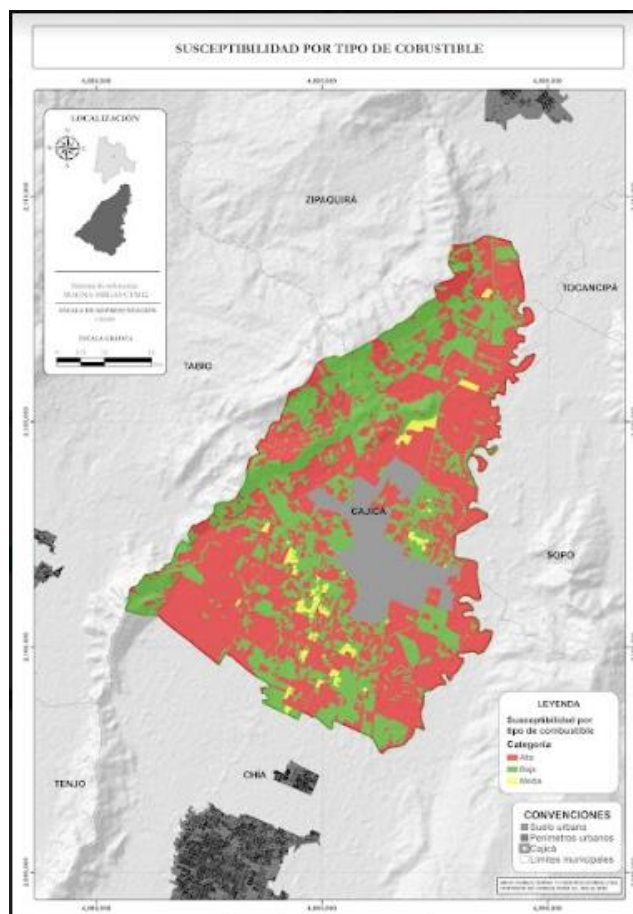


Ilustración 16. Susceptibilidad por tipo de combustible, área rural municipio de Cajicá.

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

5.1.6.1.2. Susceptibilidad por duración de combustible

Respecto a la duración del combustible presente en las coberturas de la tierra del área rural del municipio de Cajicá, estas se clasifican y categorizan de acuerdo con la duración de combustible que alberga la vegetación, de acuerdo con los análisis pirogénicos realizados por Páramo (2007).

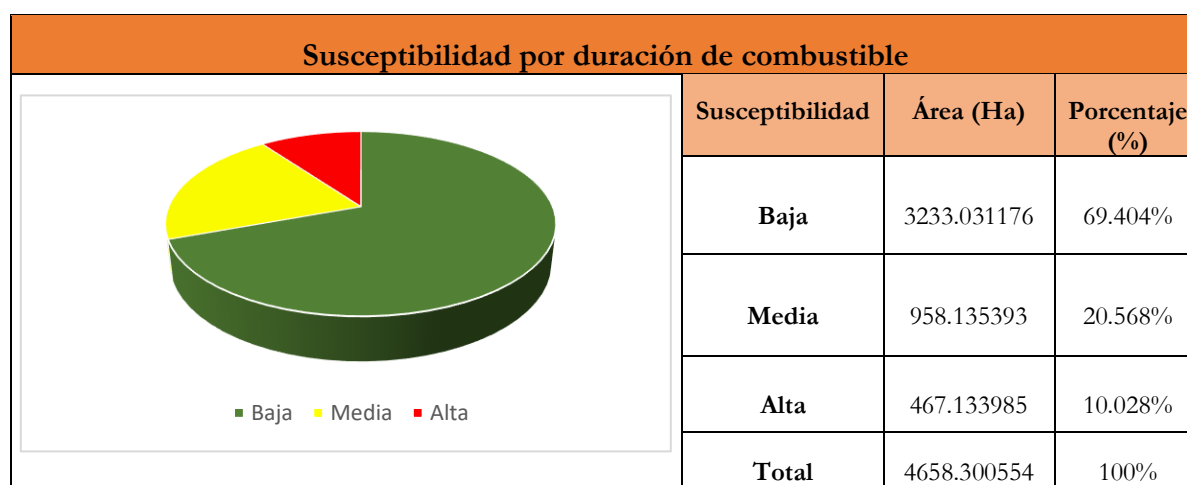
A partir del análisis espacial realizado, la categoría de susceptibilidad “Alta” se encuentra presente en el municipio con un 10,028 %, dentro de esta categoría se encuentran los combustibles con una duración de 1 hora, dentro de las que se encuentran las coberturas de la tierra: mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales; pastos limpios y pastos arbolados.

Por otro lado, la categoría de susceptibilidad “Media” abarca el 20,5 % del área rural del municipio, dentro de esta categoría se encuentran coberturas como herbazales, arbustales y otros cultivos transitorios que se encuentran ampliamente extendidas al interior del área de estudio, que presentan una duración de combustible de 10 horas ante una eventual conflagración.

En contraste, la categoría de susceptibilidad “Baja” comprende el 69,40 % del área rural de Cajicá, dentro de las que destacan coberturas de bosque fragmentado y bosque de galería, en donde la duración del combustible corresponde a 100 horas.

La **Gráfica 2** sintetiza la información que se presenta en la susceptibilidad de incendios de la cobertura vegetal por duración de combustible en el área rural del municipio de Cajicá (Ilustración 17).

Gráfica. 2. Estadísticas de susceptibilidad por duración de combustible.



Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

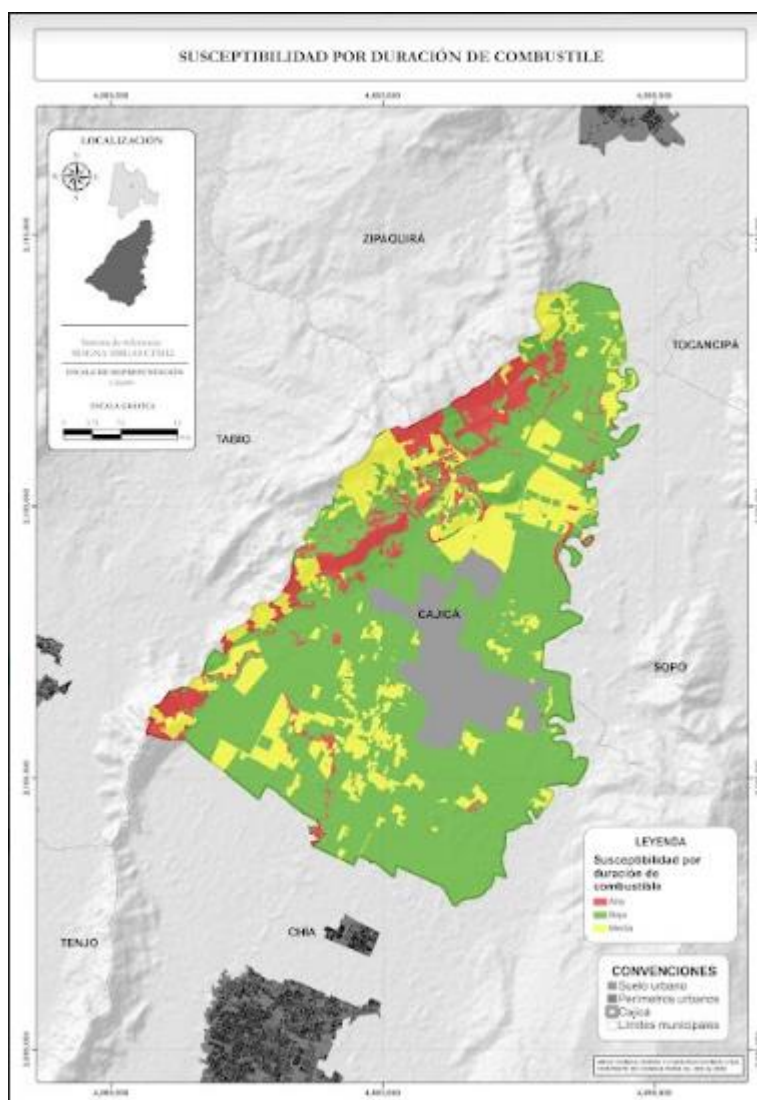


Ilustración 17. Susceptibilidad por duración de combustible, área rural municipio de Cajicá.

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

5.1.6.1.3. Susceptibilidad por carga de combustible

Respecto a la carga de combustible de la vegetación, estas se clasifican y categorizan de acuerdo con la carga de combustible que alberga en toneladas por hectárea, lo anterior, de acuerdo con la clasificación desarrollada por el IDEAM (2011, p. 37) y el análisis desarrollado por Páramo (2007).

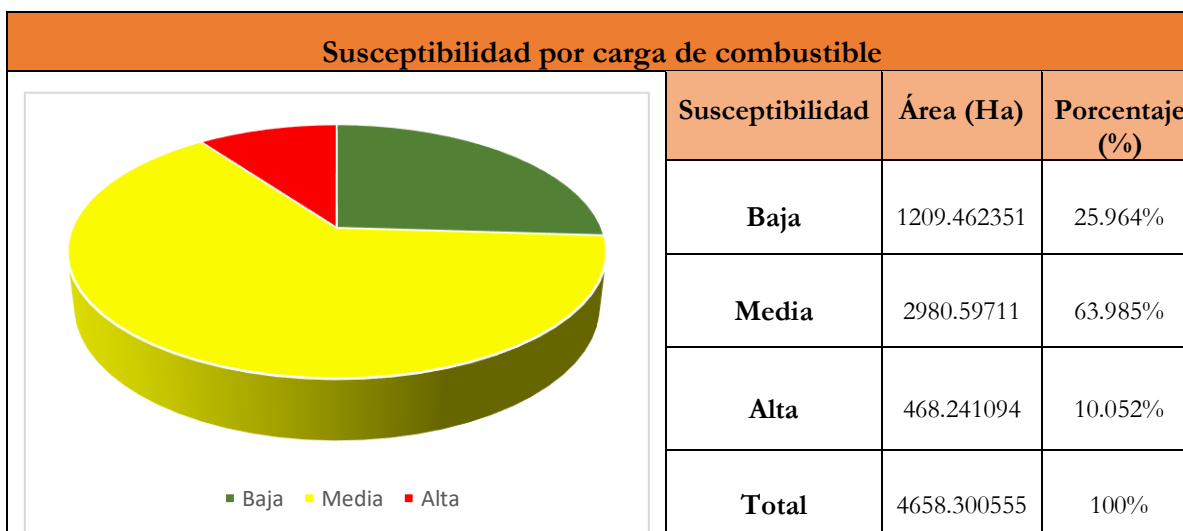
La categoría de susceptibilidad “Alta”, establecida a partir del análisis espacial realizado, indica que el área rural del municipio de Cajicá cuenta con 10,05 % de su territorio dentro de esta clasificación, considerando la carga de combustible mayor a 100 ton/ha, dentro de las que se encuentran las coberturas de bosque ripario y bosques fragmentado.

Por su parte, la categoría de susceptibilidad “Media” abarca el 63,98 % del municipio, esta categoría abarca las coberturas de arbustales y mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, que cuentan con una carga de combustible de entre 50 y 100 ton/ha.

En adición, la categoría de susceptibilidad “Baja” comprende el 25,96 % de la ruralidad de Cajicá, dentro de las que destacan las coberturas de pastos limpios, pastos arbolados, herbazales y otros cultivos transitorios, en donde la carga de combustible corresponde entre 1 – 50 ton/ha.

La **Gráfica. 3** sintetiza la información que se presenta en la capa de susceptibilidad a incendios de la cobertura vegetal por carga de combustible en el área rural del municipio de Cajicá (Ilustración 18).

Gráfica. 3. Estadísticas de susceptibilidad por carga de combustible.



Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

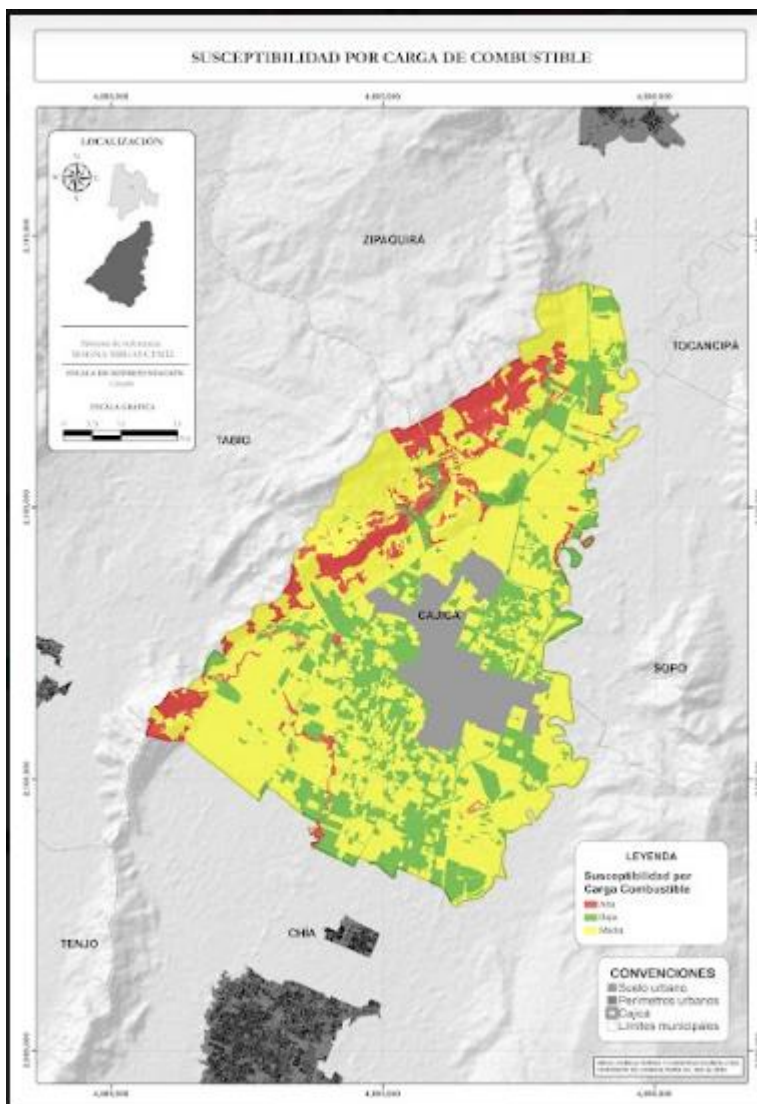


Ilustración 18. Susceptibilidad por carga de combustible, área rural municipio de Cajicá.

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

5.1.6.1.4. Susceptibilidad de la vegetación a incendios de la cobertura vegetal

La susceptibilidad de la vegetación a incendios de la cobertura vegetal es la superposición espacial de las capas espaciales representadas en las ilustraciones 14, 15 y 16. La susceptibilidad de la vegetación a incendios de la cobertura vegetal muestra la facilidad con que las coberturas de la

tierra pueden desencadenar en un incendio de acuerdo con el tipo, duración y carga del combustible, presente en cada tipo de cada vegetación.

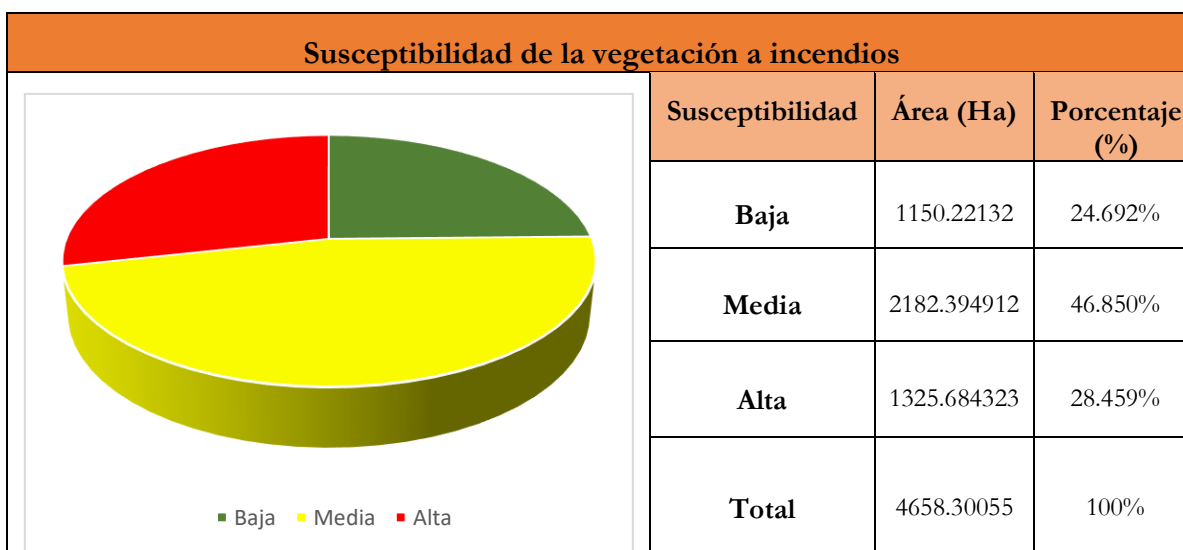
Al respecto, se determina que el área rural del municipio de Cajicá presenta coberturas con “Alta” susceptibilidad a incendios de la cobertura vegetal, el porcentaje correspondiente es apenas del 28,45 %, en el que se incluye la cobertura de la tierra clasificada como mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales.

Por otro lado, en la categoría de susceptibilidad “Media” se encuentra el 46,85% del área de estudio, en la que se encuentran coberturas de la tierra clasificadas como pastos limpios, arbustales y pastos arbolados, extendidos sobre toda el área rural del municipio de Cajicá.

En adición, dentro de la categoría de susceptibilidad “Baja” se encuentra el 24,69% del área rural municipal, que corresponde a coberturas clasificadas como bosque fragmentado, bosque Ripario, herbazales y otros cultivos transitorios, clasificados como combustibles de tipo arbóreo y herbáceo.

El **Gráfica. 4** sintetiza la información de la susceptibilidad de la vegetación a incendios de la cobertura vegetal en el área rural del municipio de Cajicá (Ilustración 19).

Gráfica. 4. Estadísticas de susceptibilidad de la vegetación.



Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

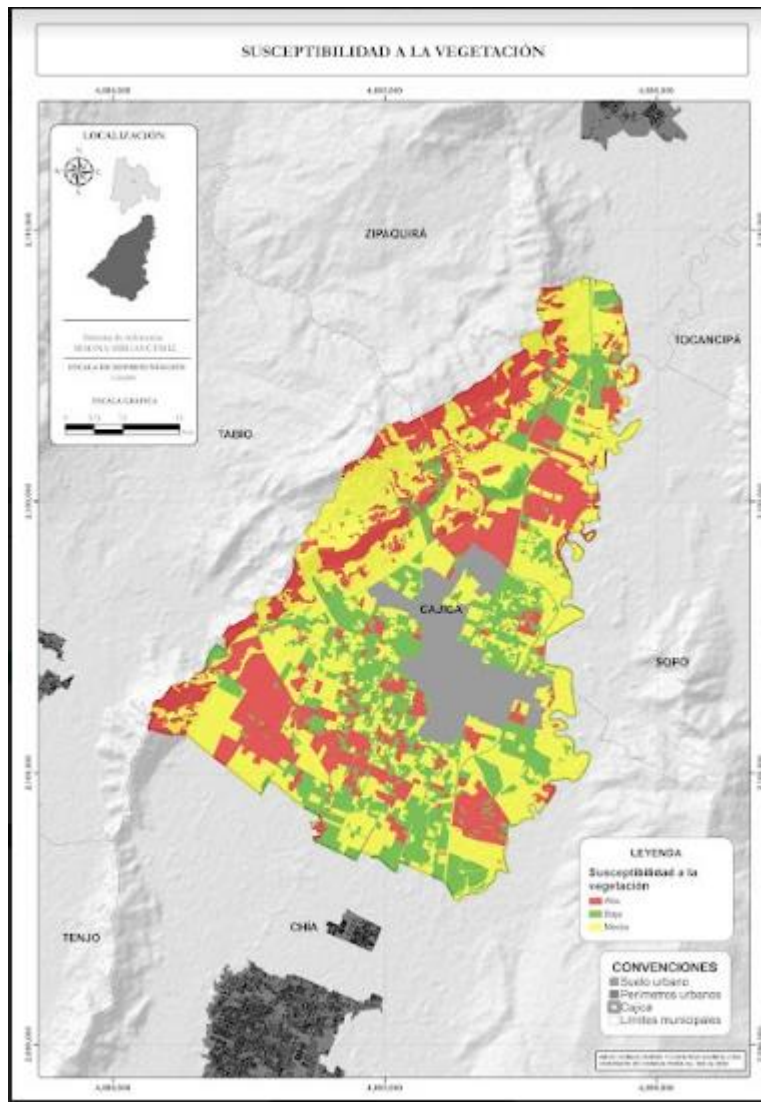


Ilustración 19. susceptibilidad de la vegetación a incendios de la cobertura vegetal, área rural de Cajicá.

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

5.1.6.2. Componente de amenaza por incendios de la cobertura vegetal

En el componente de amenaza se generaron siete coberturas, más el mapa de susceptibilidad de la vegetación a incendios de la cobertura vegetal, los cuales, enseñan los diferentes niveles de amenaza de acuerdo con los factores físicos y ambientales del área de estudio. Estos factores corresponden a precipitación, temperatura, velocidad del viento, radiación solar, pendientes,

accesibilidad y frecuencia de incendios. La amenaza se refiere a los factores que pueden ser incidentes o decisivos al momento de producirse un incendio. A continuación, se presentan los resultados de la zonificación de la amenaza por incendios de la cobertura vegetal para cada uno de los factores mencionados anteriormente.

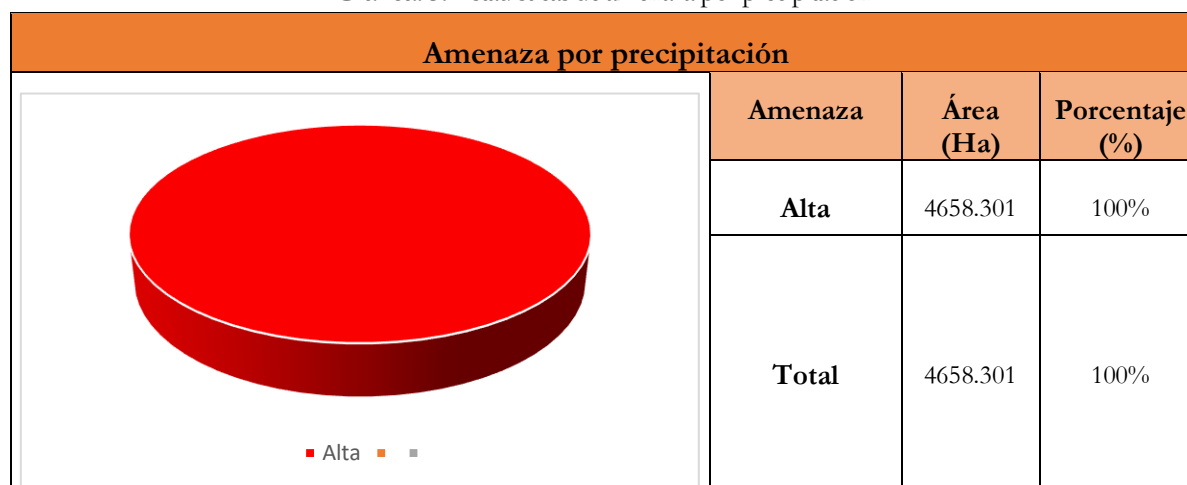
5.1.6.2.1. Amenaza por precipitación

La amenaza por precipitación es otro factor determinante en la zonificación de amenaza por incendios de la cobertura vegetal, ya que este factor incide directamente, junto con la temperatura, en el contenido de humedad de la vegetación y el suelo, la cual aumenta su resistencia a arder ante un evento que busque su ignición. Adicionalmente la precipitación en combinación con la temperatura aumenta la humedad relativa del aire por lo que disminuye la capacidad de combustión (Boulanger et al, 2001).

El área rural del municipio de Cajicá se encuentra categorizada en “Alta”; correspondiéndole un 100 % del área de estudio al régimen de precipitación entre 1.000 y 2.000 mm, el cual se encuentra dentro de la categoría “Alta”, ubicada al costado oriental del municipio de Cajicá, incluyendo la totalidad de las veredas del municipio.

Las estadísticas de amenaza por precipitación se presentan en la **Gráfica. 5**, que enseña la distribución de la amenaza por precipitación al interior del área rural de Cajicá. En adición, en la **Ilustración 20** , se presenta espacialmente la amenaza por precipitación.

Gráfica. 5. Estadísticas de amenaza por precipitación.



Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

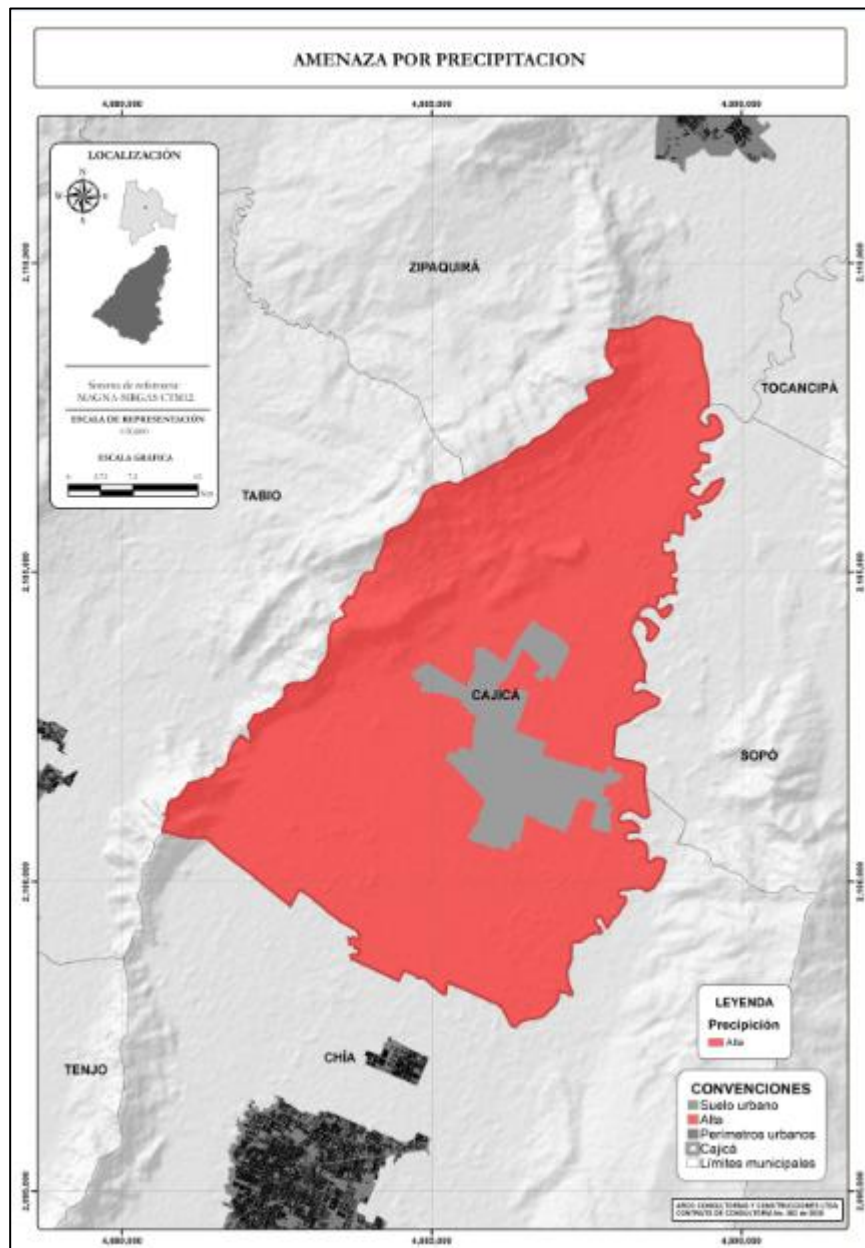


Ilustración 20. Amenaza por precipitación, área rural municipio de Cajicá.

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

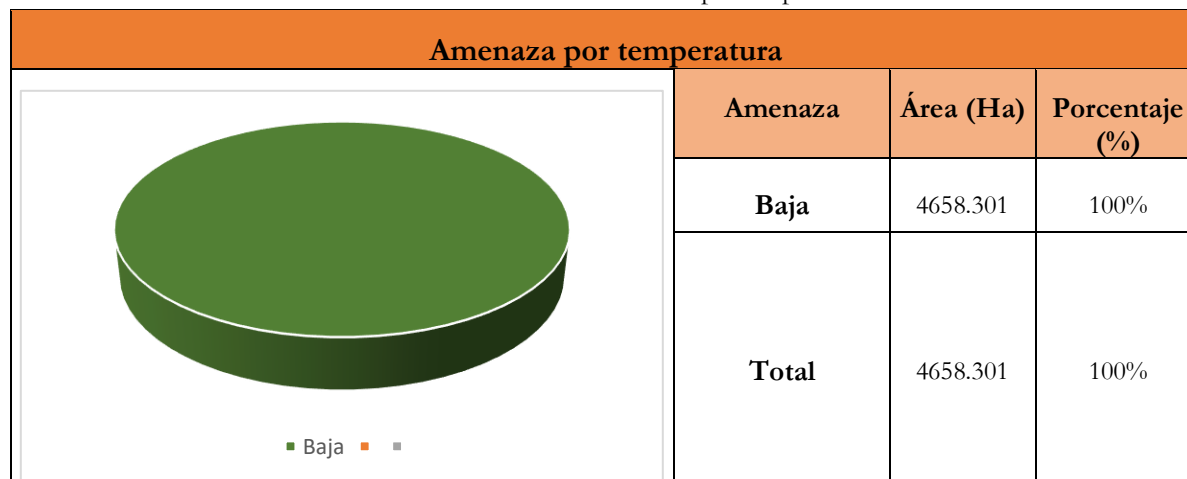
5.1.6.2.2. Amenaza por temperatura

La amenaza por temperatura influye en el contenido de humedad de la vegetación y la aparición de corrientes de aire que se elevan desde los suelos calientes. Estos eventos se potencializan en los meses de mínimas precipitaciones, especialmente al mediodía y a primeras horas de la tarde (Boulanger et al, 2001).

En el área rural del municipio de Cajicá se encuentran las categorías “Alta”, “Media” y “Baja” de amenaza por temperatura, distribuidas de oriente a occidente, en concordancia con la variación altitudinal descendente de la cordillera occidental. A partir de lo anterior, destaca el 100 % del área rural que se encuentra en amenaza “Baja” que presenta regímenes de temperatura que se encuentran entre 18 °C a 23,8 °C.

Las estadísticas de amenaza por temperatura se presentan en la **Gráfica 6**, que enseña la distribución de la amenaza por temperatura al interior del área rural de Cajicá. En adición, en la **Ilustración 21**, se presenta espacialmente la amenaza por temperatura en el área rural del municipio de Cajicá.

Gráfica 6. Estadísticas de amenaza por temperatura.



Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

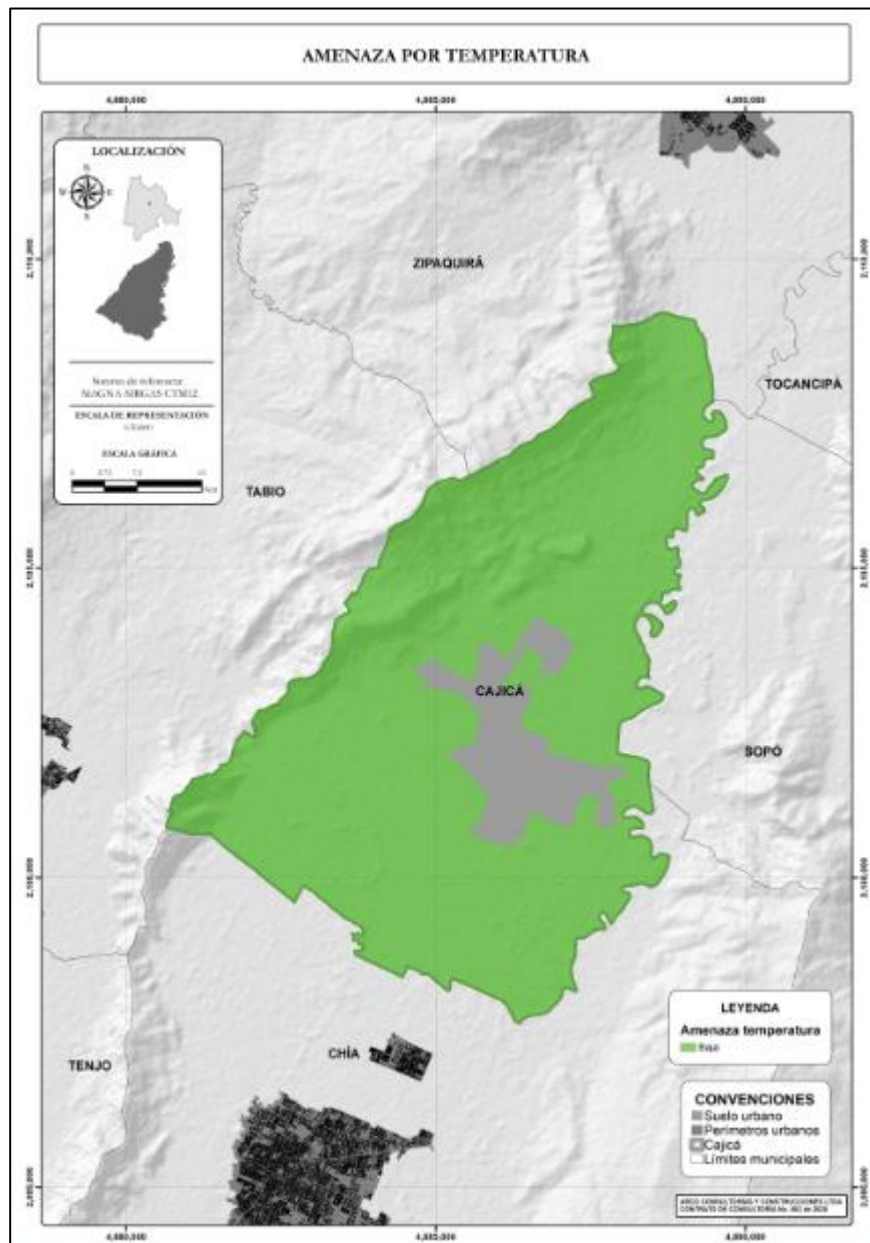


Ilustración 21. Amenaza por temperatura, área rural municipio de Cajicá.

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

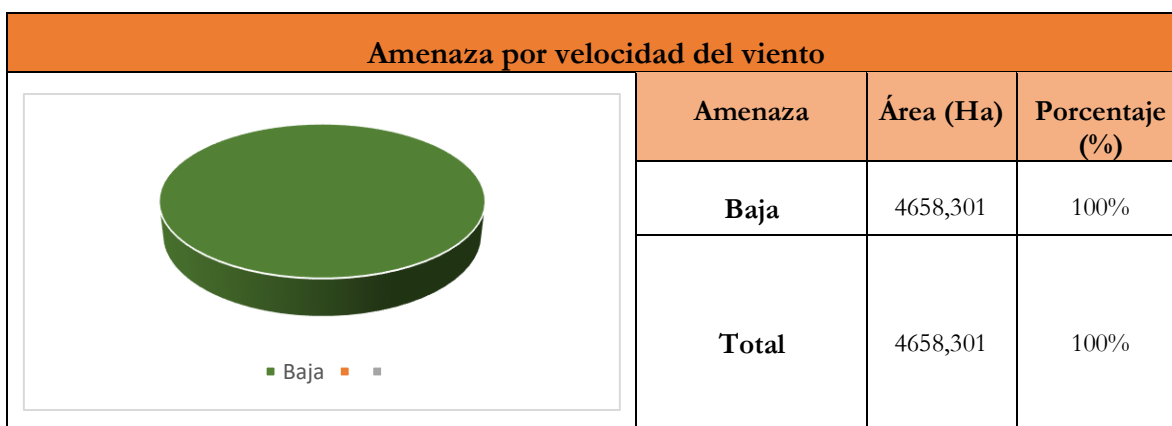
5.1.6.2.3. Amenaza por velocidad del viento

El viento influye en la propagación y aumento de la intensidad de los incendios de la cobertura vegetal, pues aporta oxígeno a la combustión, por ende, a mayor velocidad del viento, mayor incidencia de este sobre el fenómeno de incendios, debido a que se pueden propagar chispas que se desplazan generando nuevos focos de fuego, aumentando la intensidad de las llamas. De acuerdo con lo anterior, este importante factor incluido en la zonificación de la amenaza permite establecer el área en donde la velocidad de los vientos es alta y tienen mayor incidencia ante un posible evento de incendio en la cobertura vegetal.

Como resultado de la zonificación de la amenaza por velocidad del viento, se observa que al interior del área rural del municipio de Cajicá se encuentra la categoría de amenaza “Alta”, “Media” y “Baja”, dentro de la que destaca la categoría Baja por su amplia extensión al interior del área de estudio, ésta abarca el 100 % estando presente al interior del municipio de Cajicá.

A partir de lo anterior, se presentan las estadísticas de amenaza por velocidad del viento en la **Gráfica 7**, que enseña la distribución del factor de la amenaza al interior del área rural de Cajicá. En adición, en la **Ilustración 22**, se presenta espacialmente la amenaza por velocidad del viento en el área rural del municipio de Cajicá.

Gráfica 7. Estadísticas de amenaza por velocidad del viento.



Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

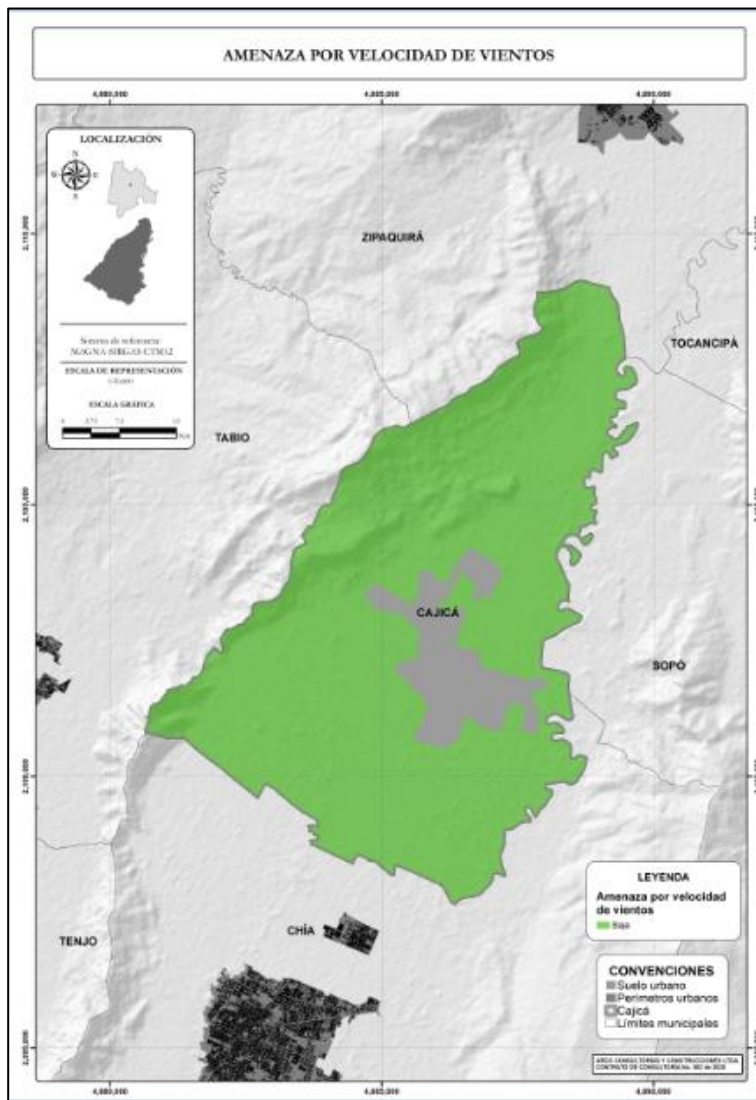


Ilustración 22. Amenaza por velocidad del viento, área rural municipio de Cajicá.

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

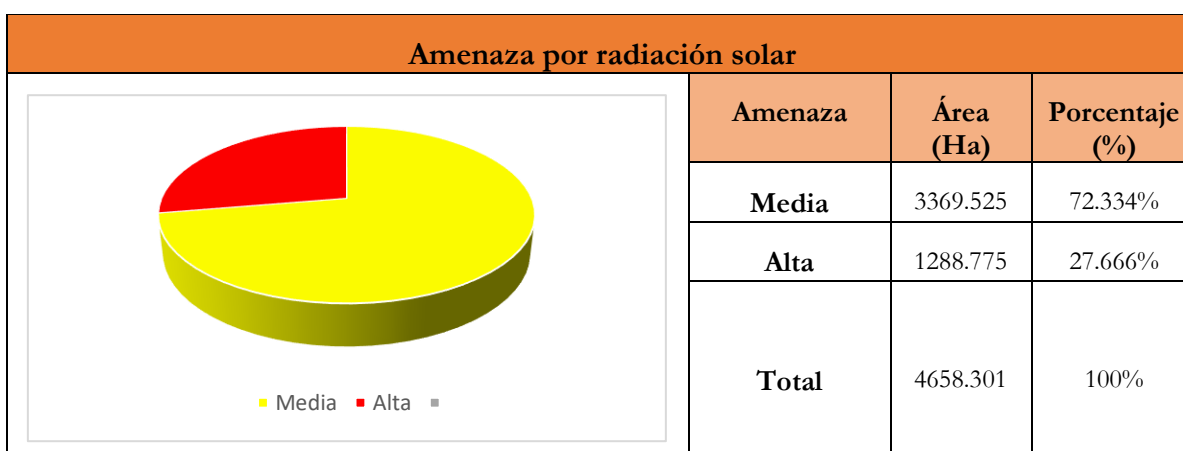
5.1.6.2.4. Amenaza por radiación solar

La amenaza por radiación solar tiene incidencia en la ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal debido a que influye en el contenido de humedad de la vegetación, pues este factor climático es la fuente de energía necesaria para que se lleve a cabo el intercambio de humedad en

el combustible. Al aumentar la radiación solar aumenta la evapotranspiración y por consiguiente la pérdida de humedad de la vegetación haciéndola más susceptible a sufrir un incendio (Chuvieco y María del Pilar, 2004).

Al interior del área rural del municipio de Cajicá, se encuentra únicamente la categoría de amenaza “Media” por radiación solar, de acuerdo con los valores promedio anual multianual de radiación solar global enseñados en la **Ilustración 11**, estos valores que oscilan entre 4,2 y 4,7 kWh/m² se encuentran clasificados en una sola categoría de acuerdo con IDEAM, CAR (2014), por lo que le corresponde la categoría media. En la **Gráfica. 8** se presentan las estadísticas de amenaza por radiación solar para el área de estudio, así mismo en la **Ilustración 23** se representa gráficamente el presente factor de amenaza.

Gráfica. 8. Estadísticas de amenaza por radiación solar.



Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
SUELO RURAL		ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

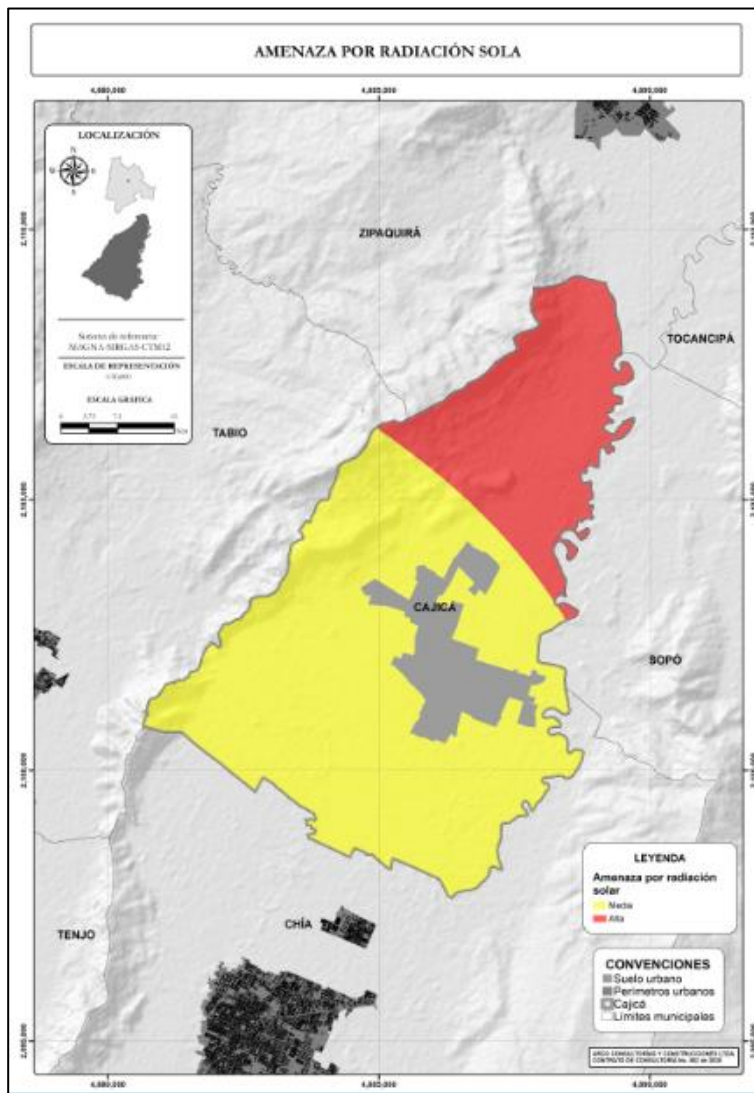


Ilustración 23. Amenaza por radiación solar, área rural municipio de Cajicá.

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

5.1.6.2.5. Amenaza por pendientes

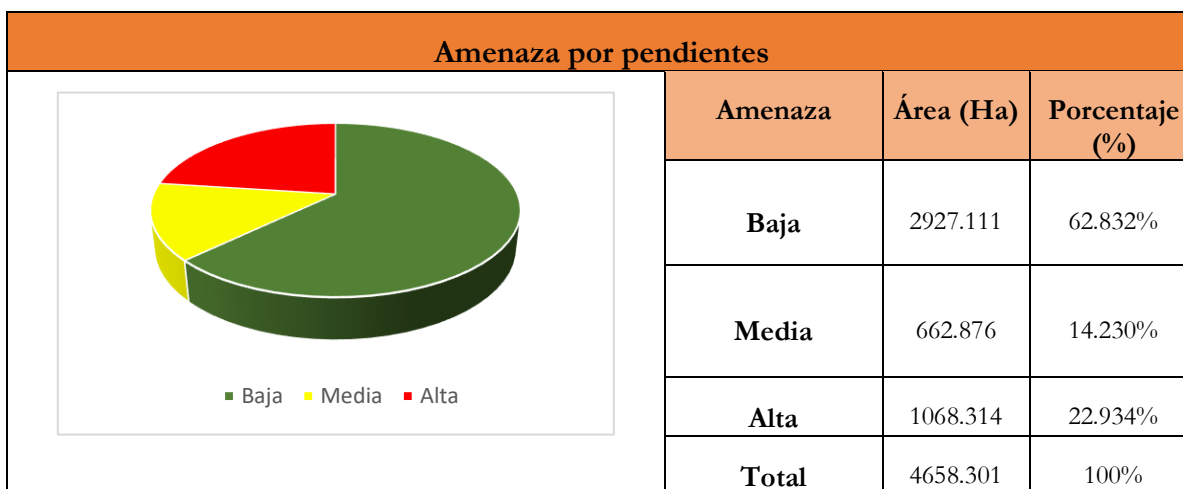
El factor de amenaza por pendientes influye en varios factores que condicionan el comportamiento del fuego, uno de ellos corresponde a la continuidad vertical de los combustibles (que aumenta con la pendiente). Los altos grados de pendientes son origen de vientos ascendentes

de gran intensidad que, al aumentar la fricción del viento con el relieve, puede generar remolinos a sotavento. La pendiente también contribuye en la generación de microclimas. Adicionalmente la pendiente favorece la cercanía de los combustibles a las llamas, lo que propicia la propagación de los incendios (Boulandier Herrera, Esparza Fernández, Garayoa Gurruchagui, Orta González-Orduña, & Anitua Aldecoa, 2001).

Este factor, evaluado de acuerdo con la clasificación propuesta, se encuentra mayormente categorizado en amenaza “Alta”, que representa el 22,9 % del área rural incluyendo pendientes mayores a 11,26°, correspondiente a pendientes del terreno muy inclinadas a escarpadas. Por otro lado, la categoría “Media” se encuentra extendida en un 14,23 % en el área de estudio, relacionada a pendientes cuyos valores se encuentran entre 5,4 ° a 11,25°, incluyendo aquellas pendientes del terreno clasificadas como inclinadas a suavemente inclinadas. Finalmente, el porcentaje restante, 62,8 %, comprende la categoría “Baja”, en donde se encuentran pendientes menores a 5,4° que corresponde a una clasificación del relieve plana.

Con relación a lo anterior, se presentan las estadísticas de amenaza por pendientes, en la **Gráfica 9**, se enseña la distribución del factor de la amenaza al interior del área rural de Cajicá. En adición, en la **Ilustración 24**, se presenta espacialmente la amenaza por pendientes en el área rural del municipio de Cajicá.

Gráfica 9. Estadísticas de amenaza por pendientes.



Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

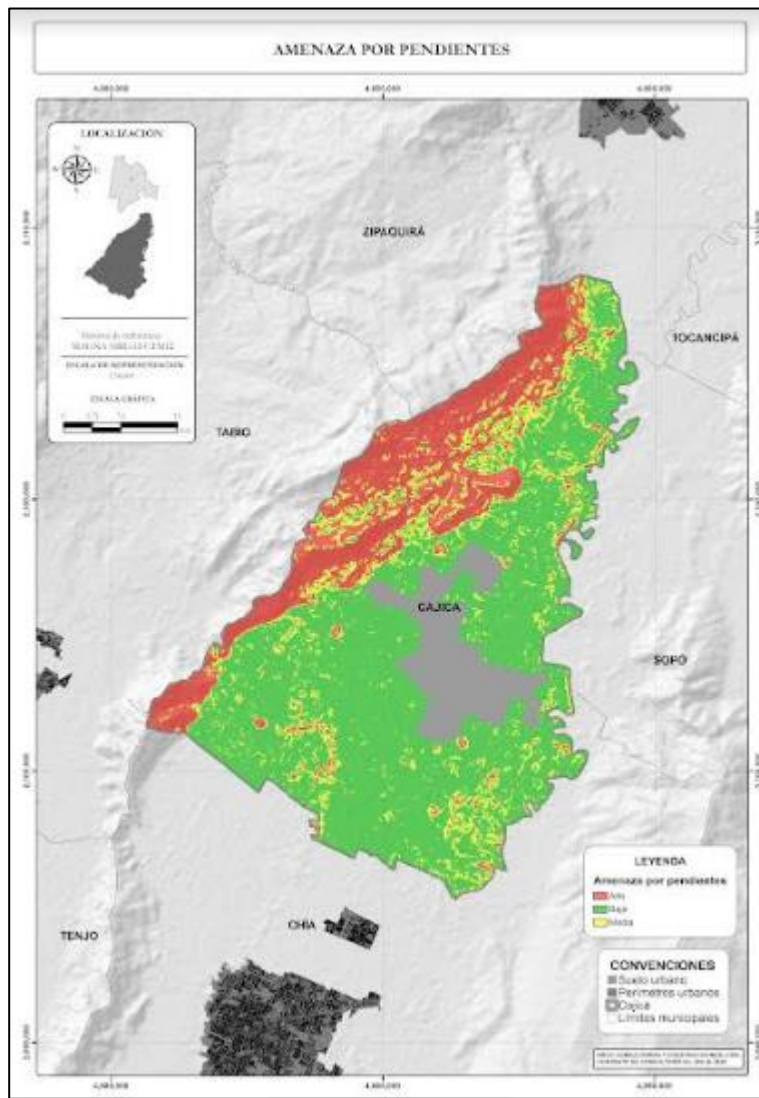


Ilustración 24. Amenaza por pendientes, área rural municipio de Cajicá.

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

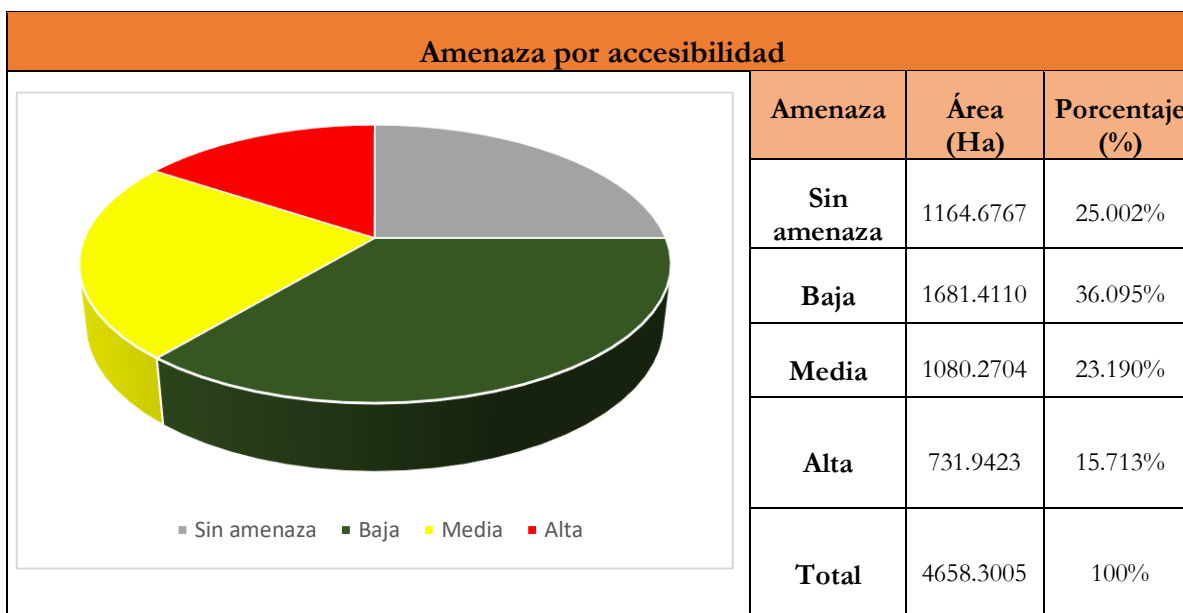
5.1.6.2.6. Amenaza por accesibilidad

La amenaza por accesibilidad representa la facilidad con que las personas pueden acceder a zonas con cobertura vegetal que presenta diferentes grados de susceptibilidad ante la ocurrencia de incendios. La categorización de la amenaza por accesibilidad se realizó de acuerdo con el orden vial de la infraestructura con la que cuenta el municipio.

La evaluación del factor da como resultado una zonificación con cuatro categorías, dentro de las que se incluye amenaza Alta, Media, Baja y Sin amenaza. De acuerdo con lo anterior, se obtiene como resultado que el 15,71% del área de estudio presenta una amenaza alta por accesibilidad, dentro de la que se incluye una distancia de 100 m a lado y lado desde el borde vial para las vías caracterizadas en segundo orden y una distancia de 50 m para aquellas vías caracterizadas en tercer orden. Además, dentro de la categoría Media se encuentran distancias de 200 m a ambos costados de la vía de segundo orden y 100 m las vías de tercer orden, representando 23,19 % del área rural de Cajicá. Por su parte, la categoría “Baja” incluye distancias de 300 m y 150 m para vías de segundo orden y tercer orden respectivamente. Finalmente, la categoría Sin amenaza suma 25% al interior del área de estudio, para aquellas áreas de territorio que no cuentan con algún tipo de accesibilidad.

Con relación a la descripción anterior, se presentan las estadísticas de amenaza por accesibilidad, en la **Gráfica 10**, en donde se enseña la distribución del factor de la amenaza por accesibilidad al interior del área rural de Cajicá. En adición, en la **Ilustración 25**, se presenta espacialmente la amenaza por accesibilidad para el área de estudio.

Gráfica 10. Estadísticas de amenaza por accesibilidad.



Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

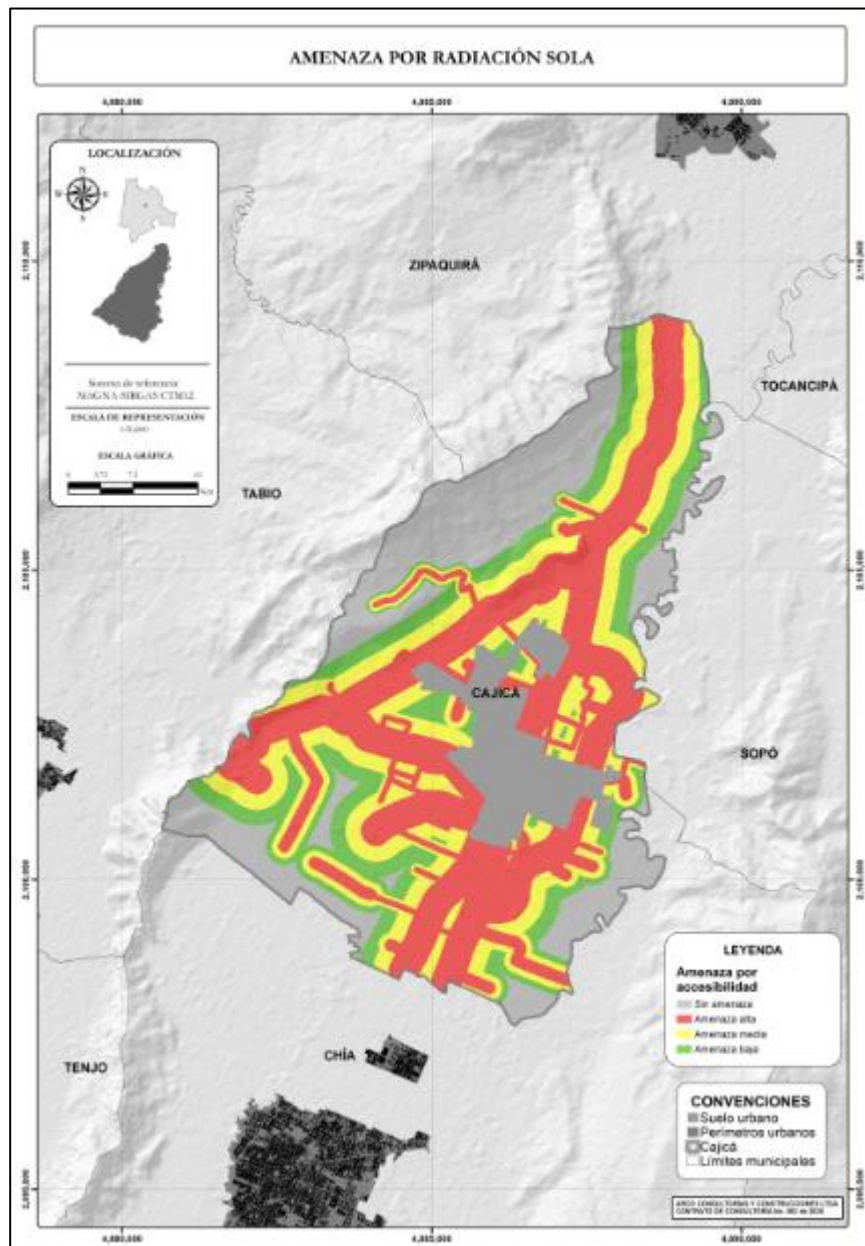


Ilustración 25. Amenaza por accesibilidad, área rural municipio de Cajicá.

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

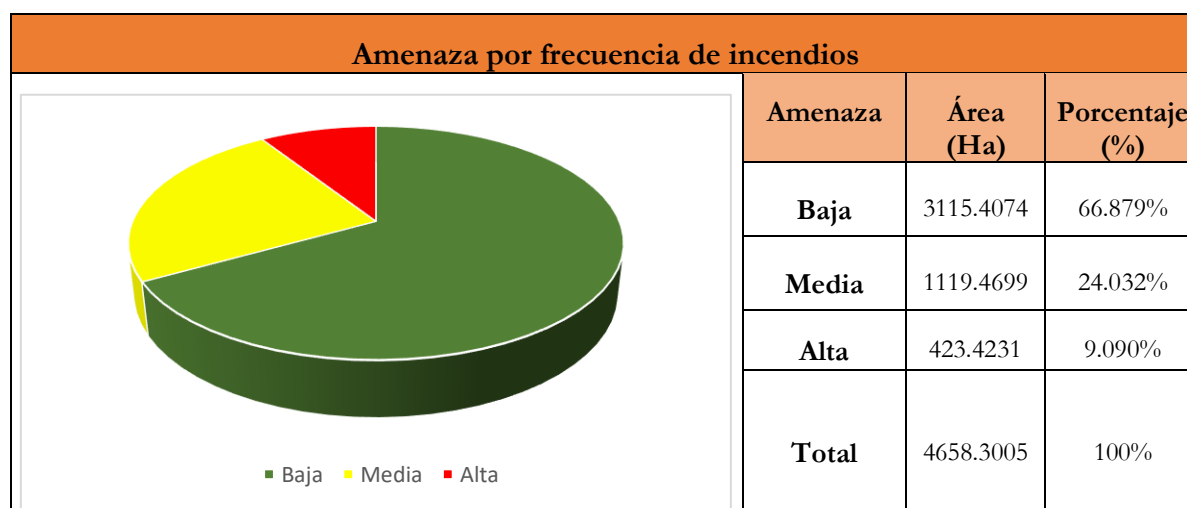
5.1.6.2.7. Amenaza por frecuencia de incendios

La amenaza por frecuencia de incendios involucra los eventos acaecidos en el área rural del municipio de Cajicá en una ventana de tiempo de 5 años o más, sobre el cual se establece un área de influencia de 1,5 km², que permite inferir la frecuencia con que se presenten eventos de este tipo en el área de estudio.

La evaluación de la amenaza de este factor da como resultado una zonificación con cuatro categorías que incluye Alta, Media, Baja. Al respecto, la categoría Alta incluye más de cuatro eventos acaecidos en el área rural, en este caso 9 % del área de estudio presenta esta condición, registrándose hasta 7 eventos en un área de 1,5 km². Por otro lado, en la categoría Media se encuentran registros con una frecuencia de entre 2 y 4 eventos que incluye un 24 % del área de estudio. En la categoría Baja, se incluyen frecuencias de incendios que incluyen entre 1 y 2 eventos los cuales involucran 66,8 % del área de estudio. Finalmente, en la categoría Sin Amenaza no se presentan eventos de incendios por lo que la frecuencia es nula en este caso.

A continuación, en relación con la descripción anterior, se presentan las estadísticas de amenaza por frecuencia de incendios. En la **Gráfica. 11**, se enseña la distribución del factor de amenaza en el área rural de Cajicá. En adición, en la **Ilustración 26**, se presenta espacialmente la amenaza de este factor para el área de estudio.

Gráfica. 11. Estadísticas de amenaza por frecuencia de incendios.



Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

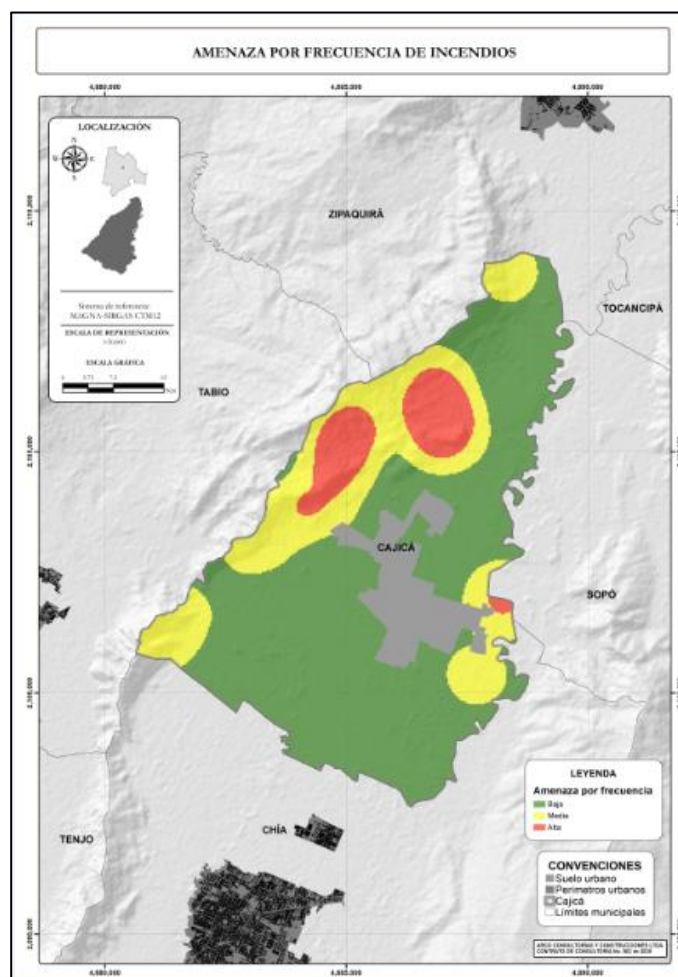


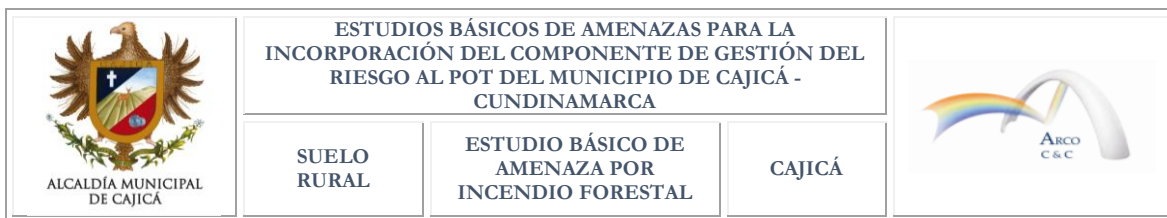
Ilustración 26. Amenaza por frecuencia de incendios, área rural municipio de Cajicá.

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

5.1.6.3. Vulnerabilidad ante incendios de cobertura vegetal

Las vulnerabilidades se refieren a las características intrínsecas de los elementos que forman parte del territorio y que lo hacen más o menos susceptible a sufrir daños al momento presentarse un incendio de la cobertura vegetal. Estas vulnerabilidades se analizan desde aspectos territoriales, sociales, históricos, culturales económicos, institucionales y de infraestructura, buscando una visión global del territorio y sus características más relevantes.

Para el municipio de Cajicá no se tiene en cuenta la vulnerabilidad patrimonial debido a que el área de influencia es pequeña en el área rural del municipio, así mismo no se tiene en cuenta la



vulnerabilidad institucional ya que el municipio de Cajicá es un municipio de categoría 2 y cuenta con las instituciones de atención a desastres de igual manera no es medible espacialmente.

5.1.6.4. Zonificación de amenaza por incendios de la cobertura vegetal

Al finalizar el cálculo y generación de la susceptibilidad de la cobertura vegetal a incendios, y los factores climáticos, físicos, de accesibilidad e históricos, que conforman el cálculo de la amenaza, se emplean dichos factores para realizar la suma ponderada utilizando superposición espacial, lo que da como resultado la Amenaza total a incendios de la cobertura vegetal para el área rural del municipio de Cajicá. La categorización del mapa de amenaza total se desarrolla con base en el requerimiento del Decreto 1807 del 2014, en el cual se dicta que la zonificación de la amenaza se categorizará en alta, media y baja.

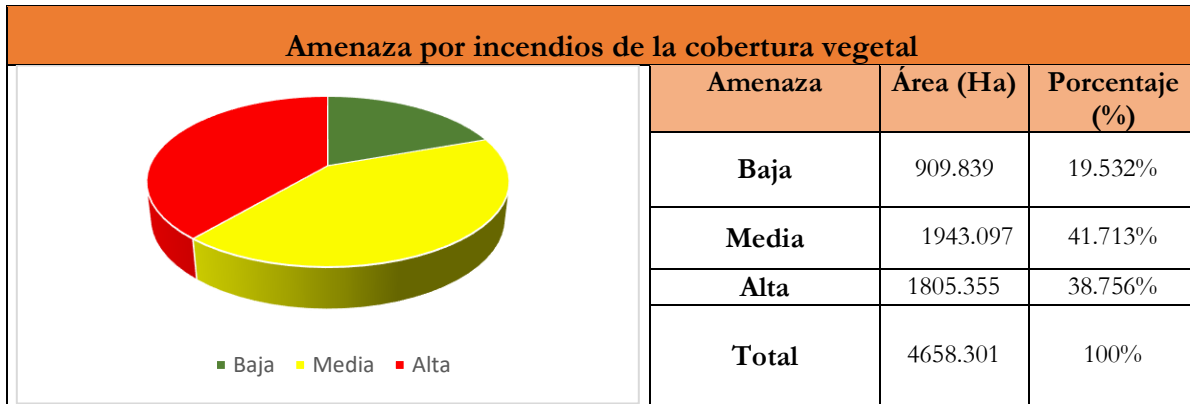
De la zonificación de la amenaza a incendios de la cobertura vegetal cabe mencionar que el área de estudio cuenta con tres categorías, distribuidas en Alta, Media y Baja. La categoría Alta es la que menor se encuentra extendida al interior del área de estudio, con apenas el 0,53 %, en el que se incluyen coberturas vegetales con alto nivel de susceptibilidad a incendiarse, que, sumados a factores climáticos, físicos e históricos clasificados en amenaza alta, dan como resultado una alta probabilidad a la ocurrencia de eventos por incendios de la cobertura vegetal.

Por su parte, la categoría de amenaza Media representa el 64,58 % del área de estudio, dentro de esta categoría se encuentran áreas del territorio cuyo nivel de susceptibilidad de la cobertura vegetal presenta una duración del combustible de 10 horas y una carga de combustible entre 50 y 100 ton/ha, así mismo, se encuentra en áreas donde se presentan condiciones climáticas, físicas e históricas clasificadas como medias.

Dado que existen condiciones climáticas, físicas e históricas sobre el área de estudio clasificadas con un bajo nivel de amenaza, se obtuvo como resultado que el 34,89 % presenta una categoría Baja de amenaza debido a que coinciden coberturas poco susceptibles a la ocurrencia de incendios por sus características de tipo, duración y carga de combustible.

En la **Gráfica. 12**, se enseña la distribución del factor de amenaza por incendios de la cobertura vegetal para el área rural del municipio de Cajicá. En adición, en la **Ilustración 27**, se presenta espacialmente la amenaza por incendios para el área de estudio.

Gráfica. 12. Estadísticas de amenaza por incendios de la cobertura vegetal, área rural de Cajicá.



Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

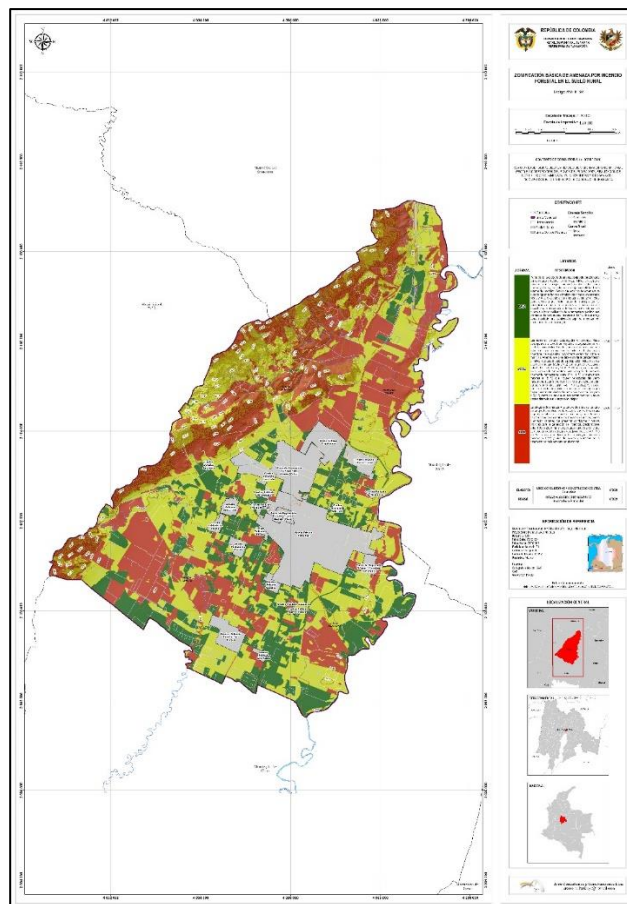


Ilustración 27. Amenaza de incendios de la cobertura vegetal, área rural municipio de Cajicá.

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2022.

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

La **Ilustración 27** muestra la zonificación básica de amenaza a incendios de la cobertura vegetal para el área rural del municipio de Cajicá, que luego de realizado el estudio, permite inferir aquellas características que condicionan la categorización de la amenaza, para ello se realiza la ampliación de la leyenda de la zonificación en los párrafos siguientes.

La categoría de amenaza Alta comprende áreas del territorio en las que las condiciones de susceptibilidad de la cobertura vegetal presentan un alto nivel a incendiarse, dentro de estas características se encuentran los mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales que presentan condiciones climáticas propicias para la generación de incendios, precipitaciones entre 1.000 y 2.000 mm y temperaturas mayores a 18 °C que se encuentran dentro del rango de radiación solar de 4,0 – 5,0 kWh/m² y cuyas condiciones físicas incluyen pendientes mayores a 5,41° y vías de acceso que inciden en la categorización de la amenaza en el territorio.

Las áreas del territorio categorizadas en amenaza Media corresponden a coberturas vegetales categorizadas en un nivel de susceptibilidad medio, que en el caso del presente estudio incluyen combustibles de pastos y arbustos, cuyas coberturas se encuentran mayormente extendidas sobre el municipio. Además, a ello se debe sumarle la caracterización climática, que para el caso de la precipitación incluyen las dos clases de amenaza (Media y Alta), con rangos de precipitación entre 2.000 – 3.000 mm y 1.000 – 2.000 mm respectivamente; en el caso de la temperatura, esta categoría de amenaza comprende temperaturas entre 12 y 18 °C y temperaturas mayores a 18 °C que incluyen velocidades del viento mayormente bajas (menores a 3,0 m/s) y una radiación solar que no varía su clasificación (4,0 – 5,0 kWh/m²). Así mismo, dentro de los factores físicos se encuentran pendientes que fueron mayormente clasificadas entre medias y altas (mayores a 5,41°) dentro de las que se encuentran también, vías de acceso distribuidas a lo largo del municipio.

Por su parte, la categoría de amenaza Baja está caracterizada por coberturas vegetales tipo herbazal, cultivos transitorios y bosques, que albergan combustibles clasificados como hierbas y árboles, los cuales son de baja susceptibilidad ante eventos de incendios. Pese a que este tipo de coberturas se superponga ante factores climáticos clasificados en amenaza Media y Alta, el cálculo de la amenaza disminuye en estas zonas debido a que existen áreas del municipio que se encuentran sin ningún tipo de amenaza ante factores como la accesibilidad y frecuencia a incendios, estos además, se suman a la baja clasificación de la temperatura que involucra promedios de temperatura menores a 12 °C, lo que arroja como resultado una zonificación baja de amenaza por incendios de la cobertura vegetal.

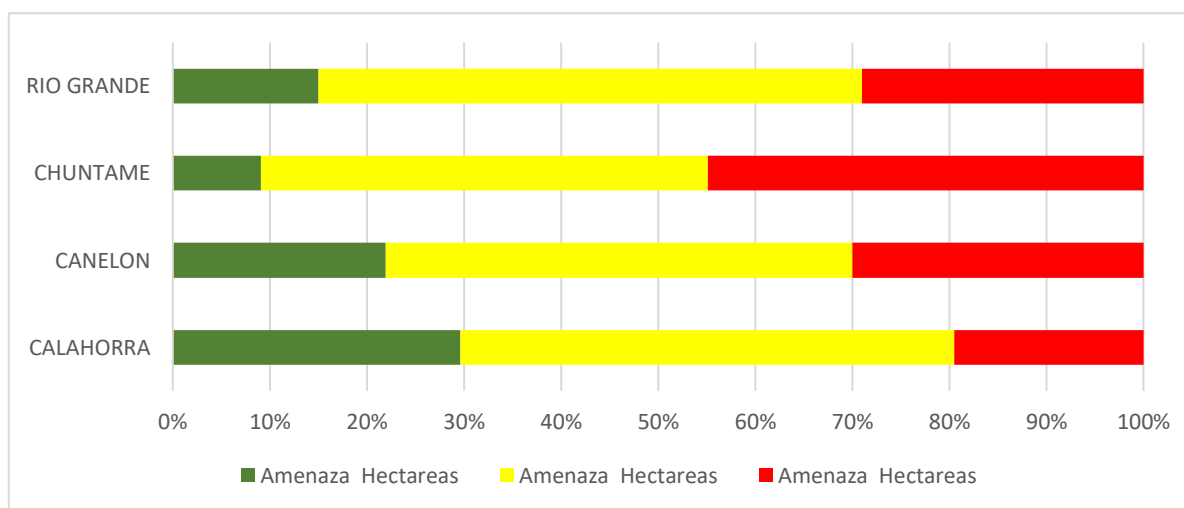
En adición, se presenta un análisis de la zonificación de amenaza por incendios de la cobertura vegetal relacionado con la división veredal del municipio de Cajicá. En la **Tabla 27** se presenta el área en hectáreas de cada una de las categorías de amenaza al interior de las veredas,

posteriormente en la **Gráfica 13** se presenta la distribución porcentual de la zonificación de la amenaza.

Tabla 27. Distribución de la amenaza total a incendios de la cobertura vegetal por veredas.

Nombre vereda	Amenaza en hectareas					
	Hectareas	Porcentaje	Hectareas	Porcentaje	Hectareas	Porcentaje
CALAHORRA	235.039	29.6111	403.850	50.878	154.873	19.511
CANELÓN	361.998	21.929	793.445	48.066	495.311	30.005
CHUNTAME	184.898	9.082	937.425	46.043	913.650	44.875
RÍO GRANDE	128.413	15.010	479.101	56.003	247.984	28.987

Gráfica 13. Distribución porcentual de la zonificación de amenaza a incendios de la cobertura vegetal por veredas.

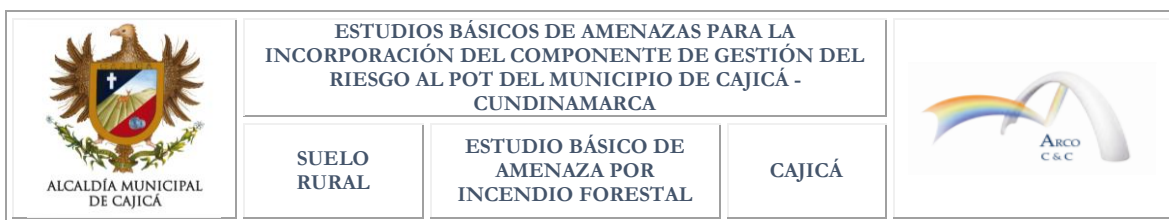


Fuente: Arco Consultorías y Construcciones.

5.1.7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.7.1. Conclusiones

En correspondencia con la Política nacional de gestión del riesgo de desastres (Ley 1523 de 2012) y la incorporación de la gestión del riesgo de desastres en el Plan de Ordenamiento Territorial (Decreto 1807 de 2014) para el municipio de Cajicá se construye el análisis de la amenaza a incendios de la cobertura vegetal desde el componente físico, en el que se involucran factores climáticos, de relieve, de vegetación, históricos, y de accesibilidad. Lo anterior indica que sólo se ha caracterizado el factor de amenaza, por lo que las medidas y acciones que se tomen a nivel



administrativo dentro del municipio de Cajicá corresponderán al tratamiento de la amenaza y no al de riesgo.

Respecto a la caracterización de la amenaza a incendios de la cobertura vegetal se establece, luego del análisis espacial realizado, que el área rural del municipio de Cajicá presenta condición de amenaza Baja en el 18,90 % equivalentes a 910,349 ha, 50,24 % de su territorio en amenaza Media que representan 2613,822 ha y 30,84 % en amenaza Alta correspondientes a 1811,818 ha.

Respecto a la categoría de amenaza Baja, la segunda de mayor extensión sobre el área de estudio con 910,349 ha debe resaltarse que existen áreas de Cajicá con promedios de temperatura menores a 12 °C, que incluyen coberturas de bosques, arbustales y herbazales en donde los factores de accesibilidad y frecuencia a incendios analizados involucra condiciones bajas de amenaza.

Además, cabe resaltar que la mayor parte del municipio presenta una condición de amenaza Media a incendios de la cobertura vegetal, que corresponde a coberturas vegetales con nivel de susceptibilidad medio, en el que se incluyen combustibles de pastos y arbustos, relacionados con coberturas vegetales como pastos limpios, pastos arbolados y arbustales que se extienden por 2613,822 ha dentro del área de estudio. Además, esta condición de susceptibilidad se superpone a la caracterización climática desarrollada para el municipio, que incluye rangos de precipitación entre 2.000 – 3.000 mm y 1.000 – 2.000 mm correspondientes a niveles de amenaza Media y Alta respectivamente; a su vez, se incluyen valores de temperatura que se encuentran entre 12 y 18 °C y temperaturas mayores a 18 °C con velocidades del viento mayormente bajas (menores a 3,0 m/s) y amenaza de radiación solar clasificada en Media (4,0 – 5,0 kWh/m²). Finalmente, incluye también pendientes mayores a 5,41° dentro de las que se encuentran vías de acceso de segundo y tercer orden distribuidas a lo largo del municipio.

Además, a lo anterior debe sumarse la alta frecuencia a incendios de la cobertura vegetal que se presenta en el municipio, debido a que de acuerdo con los registros espacializados para el presente estudio, durante los años 2016 – 2019 se presentaron con 18 eventos de conflagración.

La categoría de amenaza Alta comprende áreas del territorio en las que las condiciones de susceptibilidad de la cobertura vegetal presentan un alto nivel a incendiarse, dentro de estas características se encuentran los mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales extendidos sobre 1811,818 ha del área de estudio, estos a su vez presentan condiciones climáticas propicias ante un eventual incendio, precipitaciones entre 1.000 y 2.000 mm y temperaturas mayores a 18 °C que se encuentran dentro del rango de radiación solar de 4,0 – 5,0 kWh/m² y cuyas condiciones físicas incluyen pendientes mayores a 5,41° con vías de acceso de segundo y tercer orden, en donde se encuentran frecuencias a incendios mayores a 4.

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

En suma, de acuerdo con el artículo 25 del Decreto 1807, para el municipio de Cajicá, en las zonas del presente estudio categorizadas con una amenaza Alta y Media, deberán establecerse acciones de seguimiento y monitoreo a fin de garantizar que no se generen condiciones de riesgo por incendios de la cobertura vegetal en el área rural del municipio, ya que según el estudio realizado el municipio tiene una susceptibilidad a incendios de categoría media lo cual lo hace susceptible a presentar eventos continuos.

5.1.7.2. Recomendaciones

Se enuncian como recomendaciones la importancia que deben cobrar las actividades de comunicación del riesgo en el territorio, una comunidad bien informada es una comunidad prevenida, que gestiona y usa mejor su territorio, por ello se debe insistir en que el flujo de comunicación debe ser bidireccional, por un lado, está la recolección de información y los reportes generados de eventos que ocurren en el territorio que nutren a los habitantes del

se recogen los datos y los reportes de lo que pasa en el territorio y por el otro, el territorio se nutre con las alertas, los comunicados, las campañas y en general toda la información de carácter preventivo que se pueda difundir oportunamente a las comunidades.

El Comité Municipal debe orientar y divulgar a la población en la identificación de escenarios de riesgo en sus diferentes factores, entiéndase: amenazas, vulnerabilidades, exposición de personas y bienes, orientar la realización de análisis y la evaluación del riesgo, orientar las acciones de monitoreo y seguimiento del riesgo y sus factores, orientar la identificación de los factores de riesgo de desastre, asesorar el diseño del proceso de conocimiento del riesgo como componente del sistema municipal y propender por la articulación entre el proceso de conocimiento del riesgo con el proceso de reducción del riesgo y el de manejo de desastres.

El comité local de prevención y atención de desastres debe convertirse en el multiplicador de la información básica, para difundir los peligros que representan la tala indiscriminada de bosques, el mal manejo final de los residuos y desechos sólidos, la no contaminación de cuencas y microcuencas con aguas servidas, de evitar la proliferación de asentamientos urbanos incipientes en zonas de alto riesgo e identificar las mismas.

El Principio de Precaución consta que *“Cuando exista la posibilidad de daños graves o irreversibles a las vidas, a los bienes y derechos en las personas, a las instituciones y a los ecosistemas como resultado de la materialización del riesgo de desastre, las autoridades y los particulares aplicaran el principio de precaución en virtual del cual la falta de certeza científica absoluta no será óbice para adoptar medidas encaminadas a prevenir,*

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

mitigar la situación de riesgo”, es por esto que el municipio como autoridad territorial desarrolle dentro del marco del PMGRD un estudio de vulnerabilidad que junto con el presente estudio de amenaza se logre obtener conocimiento preventivo del riesgo a incendios de la cobertura vegetal.

5.1.8. DELIMITACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE LAS ÁREAS CON CONDICIÓN DE AMENAZA Y CONDICIÓN DE RIESGO

5.1.8.1. Delimitación y zonificación de las áreas con condición de amenaza

Conforme a lo señalado en el Decreto 1807 de 2014 (compilado en el Decreto 1077 de 2015), las áreas con condición de amenaza se definen bajo los siguientes lineamientos:

Áreas con condición de amenaza, son las zonas o áreas del territorio municipal zonificadas como de amenaza alta y media en las que se establezca en la revisión o expedición de un nuevo POT la necesidad de clasificarlas como suelo urbano, de expansión urbana, rural suburbano o centros poblados rurales para permitir su desarrollo.” (Decreto 1077 de 2015, art 2.2.2.1.3.1.3, Parágrafo 1).

“Con fundamento en la delimitación y zonificación de amenazas, se delimitan y zonifican aquellas áreas sin ocupar del suelo urbano, de expansión urbana, rural suburbano o centros poblados rurales en las que en la revisión o en la expedición de un nuevo POT se proponga su desarrollo.

La identificación de estas áreas se realizará a partir del análisis de las áreas zonificadas como de amenaza alta y media sin ocupar en los estudios básicos con aquellas que se consideren como objeto de desarrollo. En todo caso el desarrollo de las zonas de amenaza media y alta sin ocupar quedará sujeto a los resultados de los estudios detallados.

Con esta información se elabora el mapa con la delimitación y zonificación de las áreas con condición de amenaza y se establecen los criterios para la caracterización y delimitación de las unidades de análisis en las áreas que serán objeto de estudios detallados.” (Decreto 1077 de 2015, art 2.2.2.1.3.2.1.4).

El proceso metodológico empleado para la delimitación y zonificación de las áreas con condición de amenaza es:

⁷ Ley 1523 de 2012, Artículo 3, Numeral 8.

	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

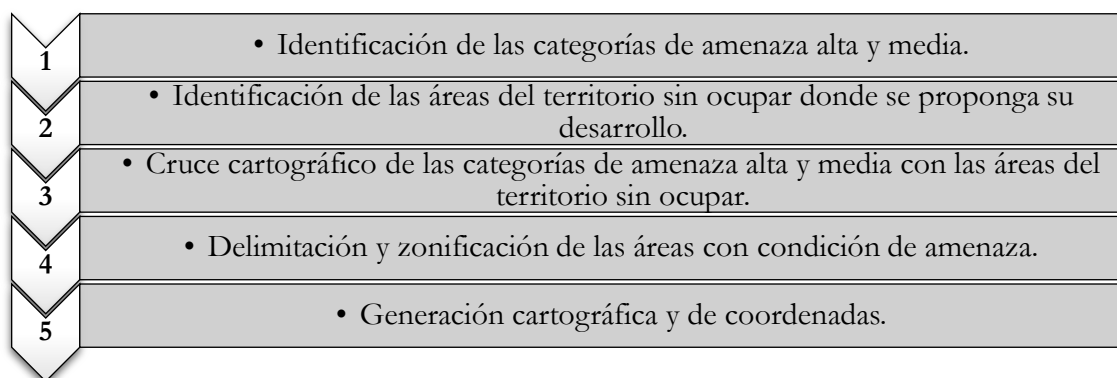
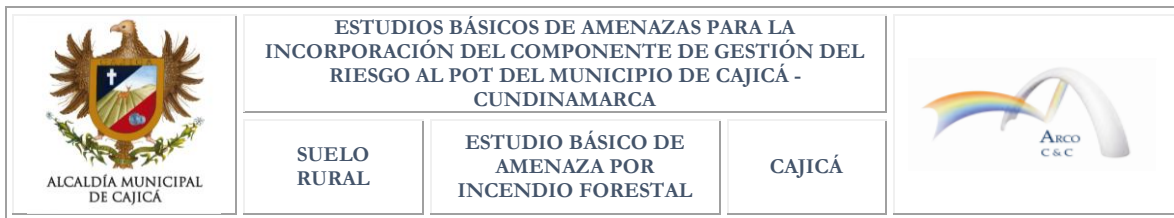


Ilustración 28: Proceso metodológico empleado para la delimitación y zonificación de las áreas con condición de amenaza.

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

1. Se identifican las categorías de amenaza MEDIA y ALTA resultado de la ZONIFICACIÓN BÁSICA DE AMENAZA del fenómeno natural.
2. Se identifican las áreas del territorio sin ocupar del suelo rural que obedecen a aquellas áreas del territorio propuestas en el ordenamiento como suelo rural suburbano “con la definición de la unidad mínima de actuación y el señalamiento de los índices máximos de ocupación y construcción, los tratamientos y usos principales, compatibles, condicionados y prohibidos.” (Decreto 1077 de 2015, art. 2.2.2.2.1.4).
3. Se realiza el cruce cartográfico mediante el uso de sistemas de información geográfica teniendo en cuenta las categorías de amenaza alta y media junto con las áreas del territorio sin ocupar identificadas en el paso anterior.
4. Se delimitan y zonifican las áreas con condición de amenaza, zonificando los diferentes polígonos producto del cruce cartográfico mediante un código único (ID_POL), además se enuncian las coordenadas de los vértices identificados con un código único (ID_COORD); la información cartográfica se almacena en formato feature class de ESRI en una geodatabase correspondiente al fenómeno (IF_SR.gdb), adicionando el listado de coordenadas por polígono en formato Excel.
5. Se representan cartográficamente los polígonos productos del paso anterior, en primera instancia mediante un plano general donde se identifiquen todos los polígonos de las áreas con condición de amenaza “**Plano DYZ_CA_IF_SR**” (**Ilustración 27**), adicionalmente se generan los planos específicos para todos los polígonos donde se incorporan las coordenadas de cada vértice “**DYZ_CA_IF_SR**”.



“Con esta información se elabora el mapa con la delimitación y zonificación de las áreas con condición de amenaza y se establecen los criterios para la caracterización y delimitación de las unidades de análisis en las áreas que sean objeto de estudios detallados.” (Decreto 1077 de 2015, art 2.2.2.1.3.2.1.4).

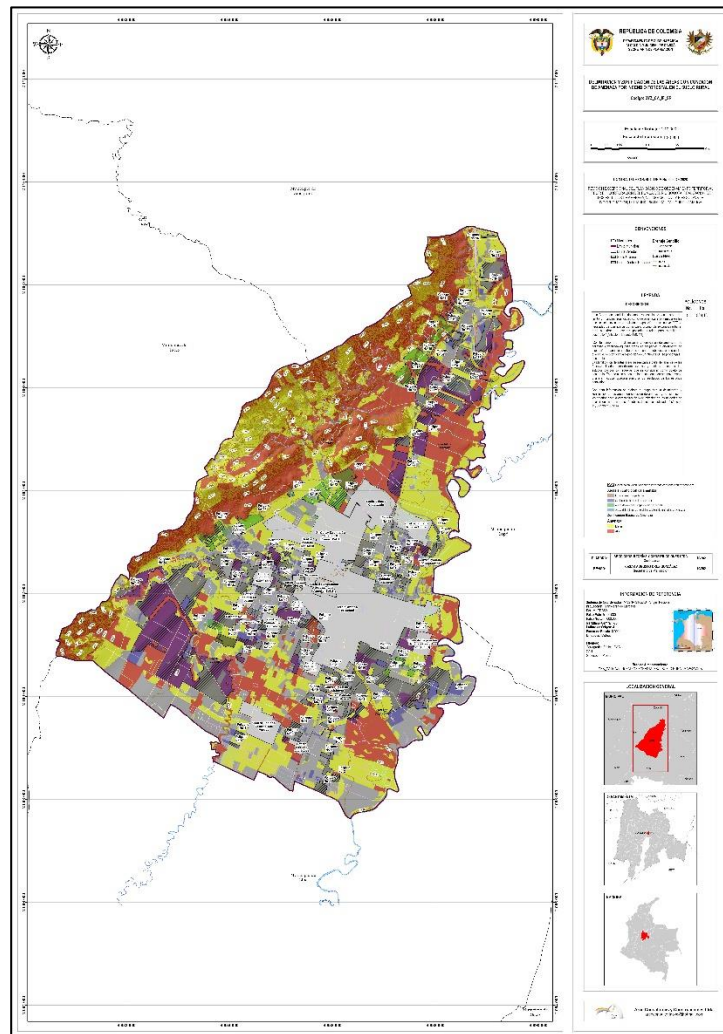


Ilustración 29. Mapa de delimitación y zonificación de las áreas con condición de amenaza por incendios forestales en suelo rural.

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2022.

A partir de los polígonos que se encuentran en condición de amenaza, se presenta a continuación el resumen del área y el número total de polígonos.

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

Tabla 28. Resumen de las áreas con condición de amenaza.

No. Total de polígonos	Área del territorio (ha)	Porcentaje del área total (%)
96	828,18	17,83%

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2022.

Con un total de 96 polígonos de áreas con condición de amenaza que suman un total de 828,18 hectáreas que significan 17,8%, siendo estos polígonos las áreas que serán objeto de estudios detallados (Artículo 2.2.2.1.3.2.1.4 del Decreto 1077 de 2017).

5.1.8.2. Delimitación y zonificación de las áreas con condición de riesgo

Conforme a lo señalado en el Decreto 1807 de 2014 (compilado en el Decreto 1077 de 2015), las áreas con condición de riesgo se definen bajo los siguientes lineamientos:

“Áreas con condición de riesgo, corresponden a las zonas o áreas del territorio municipal clasificadas como de amenaza alta que estén urbanizadas, ocupadas o edificadas, así como en las que se encuentren elementos del sistema vial, equipamientos (salud, educación, otros) e infraestructura de servicios públicos.” (Decreto 1077 de 2015, art 2.2.2.1.3.1.3, Parágrafo 1).

“Con fundamento en la delimitación y zonificación de amenazas, se delimitan y zonifican las áreas con condición de riesgo, a fin de priorizar las áreas en las cuales se deben realizar estudios detallados.

La identificación de las áreas con condición de riesgo se realizará a partir del análisis de las áreas zonificadas como de amenaza alta en los estudios básicos, con la información cartográfica (predial o catastral, entre otras) disponible que permita identificar la existencia de elementos expuestos, de áreas urbanizadas, ocupadas o edificadas, así como de aquellas en las que se encuentren edificaciones indispensables y líneas vitales.” (Decreto 1077 de 2015, art 2.2.2.1.3.2.1.5).

El proceso metodológico empleado para la delimitación y zonificación de las áreas con condición de riesgo es:

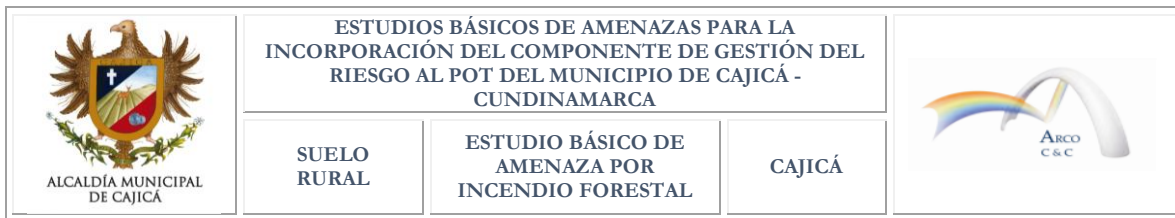
 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

1	• Identificación de la categoría de amenaza alta.
2	• Identificación de las áreas del territorio que estén urbanizadas, ocupadas o edificadas.
3	• Cruce cartográfico de la categoría de amenaza alta con las áreas del territorio urbanizadas, ocupadas o edificadas.
4	• Delimitación y zonificación de las áreas con condición de riesgo.
5	• Generación cartográfica y de coordenadas.

Ilustración 30. Proceso metodológico empleado para la delimitación y zonificación de las áreas con condición de riesgo.

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

1. Se identifica la categoría de amenaza ALTA resultado del Estudio básico de Amenaza por Incendios forestales para el área rural del municipio de Cajicá.
2. Se identifican las áreas del territorio que estén urbanizadas, ocupadas o edificadas en suelo rural, las cuales obedecen a aquellas áreas del territorio que en el ordenamiento territorial estén clasificadas como elementos del sistema vial, equipamientos e infraestructura de servicios públicos (Decreto 1077 de 2015, art 2.2.2.1.3.1.3, Parágrafo 1).
3. Se realiza el cruce cartográfico mediante el uso de sistemas de información geográfica teniendo en cuenta la categoría de amenaza alta junto con las áreas del territorio urbanizadas, ocupadas o edificadas identificadas en el paso anterior.
4. Se delimitan y zonifican las áreas con condición de riesgo, zonificando los diferentes polígonos producto del cruce cartográfico mediante un código único (ID_POL), además se enuncian las coordenadas de los vértices identificados con un código único (ID_COORD); la información cartográfica se almacena en formato feature class de ESRI en una geodatabase correspondiente al fenómeno de incendios forestales (IF_SR.gdb), adicionando el listado de coordenadas por polígono en formato Excel.
5. Se representan cartográficamente los polígonos productos del paso anterior, en primera instancia mediante un plano general donde se identifiquen todos los polígonos de las áreas con condición de riesgo **“Plano DYZ_CR_IF_SR” (Ilustración 29)**, adicionalmente se generan los planos específicos para todos los polígonos donde se incorporan las coordenadas de cada vértice **“DYZ_CR_IF_SR”**.



“Con esta información se elabora el mapa con la delimitación y zonificación de las áreas con condición de riesgo y se establecen los criterios para la caracterización y delimitación de las unidades de análisis que dependen del fenómeno a estudiar y la priorización para la realización de los estudios detallados que permitirán categorizar el riesgo.” (Decreto 1077 de 2015, art 2.2.2.1.3.2.1.5).

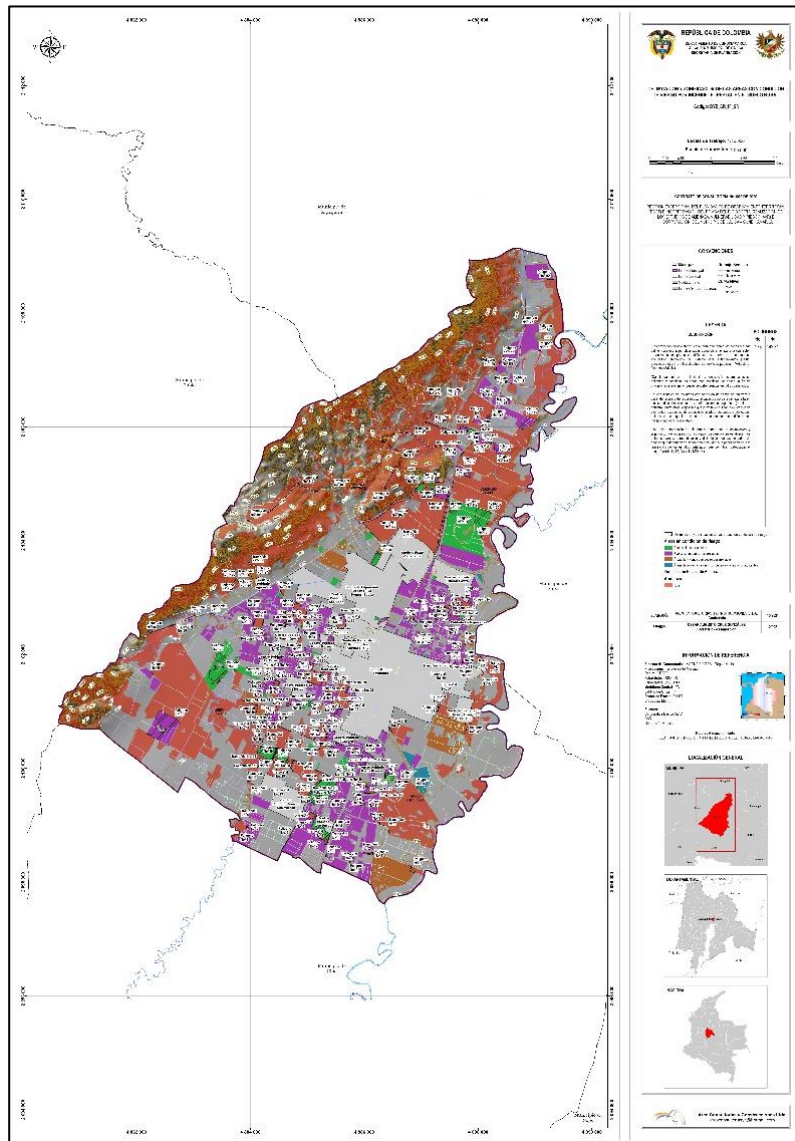


Ilustración 31. Mapa de delimitación y zonificación de las áreas con condición de riesgo por incendios forestales en el suelo rural.

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2022.

A partir de los polígonos que se encuentran en condición de riesgo, se presenta a continuación el resumen del área y el número total de polígonos.

Tabla 29. Resumen de las áreas con condición de riesgo.

	No. Total de polígonos	Área del territorio (ha)	Porcentaje del área total (%)
Predios	155	107,5	2,31%
Sistema Vial	123	35,81	0,77%

Fuente: Arco Consultorías y Construcciones, 2021.

Para los predios de la base catastral IGAC se identificó un total de 155 polígonos que se encuentran en condición de riesgo, que suman 107,5 hectáreas que significan un 2,31% del total de área de estudio, además del sistema vial de la base cartográfica se identificó un total de 123 polígonos de áreas con condición de riesgo que suman 35,81 hectáreas que significan un 0,77% del total del área de estudio, siendo estos polígonos las áreas que serán objeto de estudios detallados que permitan categorizar el riesgo (Artículo 2.2.2.1.3.2.1.5 del Decreto 1077 de 2017).

5.1.9. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

En el marco de la Constitución Política de Colombia se han formulado diversas leyes, normas, estrategias, entre otros; que fijan criterios y orientaciones técnicas para evitar y mitigar los incendios forestales y sus consecuencias. Éstas integran a todos los agentes, servidores públicos y particulares, responsables del cumplimiento del marco legal presente, así como del seguimiento y evaluación de los factores de riesgo para esta amenaza.

Desde 1991, La Unidad Nacional para Gestión del Riesgo de Desastres, en conjunto con el INDERENA y el Ministerio de Ambiente trabajan en el marco del DL919 de 1989 y a la fecha regidos por la Ley 1523 de 2012, a través de la Comisión Nacional Asesora para la Prevención y Mitigación de Incendios Forestales para hacer avances importantes en el proceso de prevenir estos eventos.

Actualmente en Colombia se tienen elementos de apoyo a la gestión del riesgo de incendios forestales como los expuestos en la Tabla 30, además de los que se describen a continuación:

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

Tabla 30. Normas básicas de apoyo a la gestión del riesgo de incendios de la cobertura vegetal

Normas Básicas	
Ley 99 de 1993	Régimen Ambiental
Ley 1551 de 2012	Normas para la modernización, organización y el funcionamiento de los municipios. Principios rectores de la administración municipal: Promover la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
D. Ley 2811 de 1974	Código de los recursos naturales renovables y de protección al Medio Ambiente.
Ley 1523 de 2012	Adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.

Fuente: IDEAM, 2011.

- *Plan Nacional de Prevención, Control de Incendios Forestales y Restauración de Áreas Afectadas. PNCIFRA-2012.*

Documento que orienta las acciones a nivel nacional en materia de incendios forestales. Tiene cuatro programas, bases para desarrollar acciones a nivel local, regional o nacional, de parte de todas las entidades, cada una en su competencia en materia de gestión del riesgo en incendios forestales.

- *Estrategia de Corresponsabilidad Social en la Lucha contra los Incendios Forestales. ECSLIF-2011.*

Documento guía de la gestión para la prevención de los incendios forestales y la vinculación de todos los actores tanto del sector público como privado, la comunidad en general y ONG, como un principio fundamental de la política ambiental de Colombia.

A partir de las bases legales, normativas y estratégicas expuestas anteriormente se han establecido medidas de prevención y mitigación de los eventos de incendios forestales.

Dada la complejidad del control y las consecuencias que acarrea un evento de este tipo para la población y el ambiente, es imperativo programar, presupuestar y llevar a cabo las acciones preventivas necesarias con tal de evitar o disminuir su ocurrencia.

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

Se recomienda el monitoreo constante y la creación de planes de contingencia, así como la implementación de medidas de prevención y mitigación adecuadas. A continuación, se describen algunas de las medidas preventivas que se ajustan a las necesidades del municipio y que permitirán la adecuada gestión del riesgo de desastres por incendios de la cobertura vegetal.

- ***Programas de Planificación***

La planificación se orienta a generar un cambio de actitud en las comunidades, instituciones, empresas privadas, entre otros agentes involucrados, frente a la problemática y riesgo por incendios. Adicionalmente, se debe considerar la implementación de un sistema de información actualizado y accesible para aquellos responsables del manejo y atención de estos eventos.

- ***Actualización y Fortalecimiento de los Instrumentos Legales***

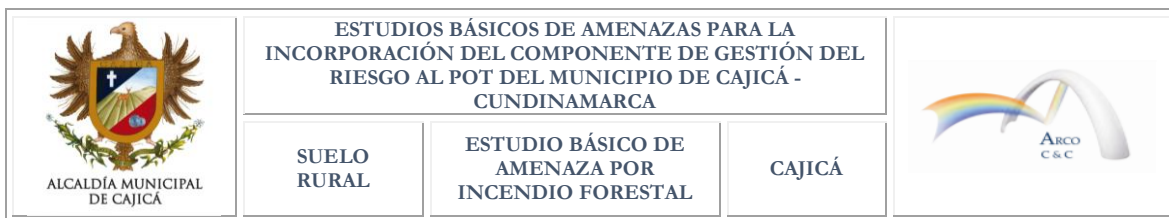
Se debe realizar una evaluación periódica a los actos administrativos de manera que permitan la gestión gubernamental correspondiente. Estos actos deben ser coherentes, pertinentes, eficientes y vigentes frente a la prevención y control de los incendios forestales; especialmente los relacionados con las políticas agrarias y ambientales. La normatividad debe estar adecuada a la realidad ambiental, política y económica del país.

- ***Fortalecimiento de Instancias de Coordinación y Gestión Institucional***

Actualizar y coordinar las instituciones participantes en la planeación e implementación de las acciones de prevención, control, extinción y restauración de áreas afectadas por incendios forestales.

- ***Programa de Capacitación y Entrenamiento***

Fortalecer la capacidad técnica, operativa y logística de las instituciones y de personal en la prevención, atención y control de los eventos por incendios forestales. La capacitación debe ser impartida por instituciones idóneas y debe estar correctamente estructurada en aspectos como la intensidad, evaluación y certificación de esta. En estas capacitaciones se impartirán conocimientos correspondientes a las políticas preventivas, manejo de quipos y herramientas como sensores, y



alertas; formación de vigías, brigadistas, entre otros. Estas capacitaciones impartidas deben ser actualizadas periódicamente mediante cursos, talleres y seminarios relacionados con el tema.

- ***Programa de Educación Ambiental***

Casi la totalidad de los incendios forestales en el país son causados por actividad humana, ya sea por falta de previsión, necesidad económica o por violencia. Es por esto por lo que por medio de la educación formal e informal se debe buscar una actitud de protección ambiental para reducir la amenaza y daño por incendios forestales al medio ambiente y la comunidad. Se debe implementar en la educación formal, así como en actividades dirigidas a la sociedad civil en general, programas donde se profundice en los criterios de comunicación y colaboración para la prevención y atención de incendios forestales, así como el desarrollo de sentido de pertenencia y cuidado de la naturaleza.

En este programa es importante involucrar a los medios de comunicación masiva tanto televisiva como radial para lograr una divulgación efectiva de la importancia de la protección del patrimonio natural del municipio, así como una exposición adecuada de los responsables en el tema de incendios con su respectiva información de contacto. Esto permite sensibilizar a la comunidad en general de los riesgos, implicaciones económicas, sociales, ambientales y de salud que se originan con los incendios forestales.

- ***Programa de Investigación***

Trabajar en la investigación sobre las causas por región de los incendios, ya que los factores sociales, culturales y ecológicos representan un conjunto de condiciones locales que permiten reconocer e involucrar la cultura de la prevención y cambiar paradigmas en relación con el manejo de los factores de riesgo. Es importante estudiar la dinámica del fuego, el comportamiento de la vegetación ante éste y su susceptibilidad, los impactos del fuego sobre los ecosistemas, así como el comportamiento de la cobertura vegetal a factores ambientales externos, entre otros temas cruciales para tener una base de conocimientos que permita evitar o responder adecuadamente a un incendio forestal.

 ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ	ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZAS PARA LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE DE GESTIÓN DEL RIESGO AL POT DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA			 ARCO C & C
	SUELO RURAL	ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INCENDIO FORESTAL	CAJICÁ	

- ***Programa de Silvicultura Preventiva y Manejo de Quemaz***

Implementar practicas preventivas que incluyan mejores tecnologías para la mezcla de especies de bajo valor pirogénico y el seguimiento a plantaciones y bosques naturales en procesos de aprovechamiento, especialmente en épocas de verano. Se debe tener espacial conocimiento y cuidado con las practicas silviculturales para plantaciones forestales de especies con altos valores pirogénicos en las cuales se deben construir franjas de cortafuegos, establecer barreras rompe vientos y tener un adecuado manejo de los residuos generados por estas prácticas.

- ***Red de Vigías Rurales***

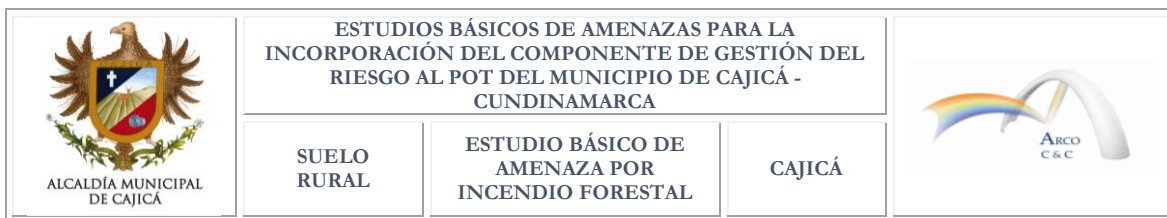
Es una medida basada en la vigilancia de las zonas vulnerables en épocas de verano. Esto facilita la detección y alerta en caso de presencia de fuego en un lugar determinado. Esta actividad la realiza la comunidad rural de manera voluntaria por medio de la vigilancia de su entorno y la comunicación oportuna de la presencia de humo o fuego en la zona al igual que cualquier actividad que acarree un riesgo a la vegetación.

En todas estas acciones se deben involucrar los actores principales y hacer frente a sus responsabilidades en materia de prevención y control del desastre. La Alcaldía, la Corporación Autónoma Regional, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, los gremios del sector agropecuario, la comunidad rural, las empresas que operan en el sector rural, y los medios de comunicación locales deben apropiarse de sus respectivas funciones y aunar esfuerzos con el fin de minimizar los impactos y mantener a salvo, tanto sea posible, a la comunidad y ambiente.

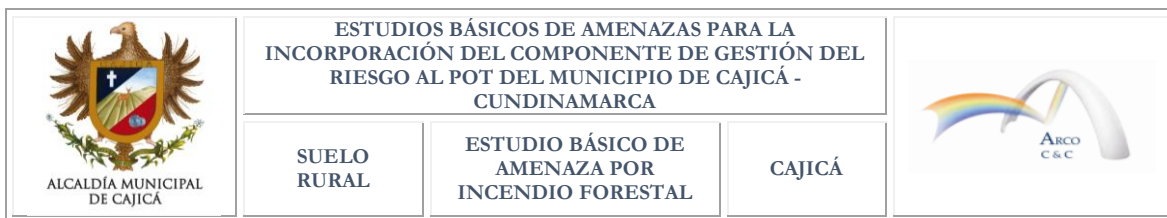
Finalmente, de acuerdo con el estudio de amenaza por incendios forestales y los lineamientos aquí planteados se espera que las medidas de prevención y mitigación expuestas anteriormente sean incorporadas al Plan de Contingencia Municipal y al Plan Municipal de Gestión de Riesgo.

5.1.10. BIBLIOGRAFÍA

Bardaji, M. y. (1999). Análisis comparativo interregional de los incendios forestales en la España peninsular. *Repositorio Universidad de Lleida*, 151 - 170. Obtenido de <https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/44646/610-610-1-PB.pdf?sequence=1>



- Boulandier, J. E. (2001). *Manual de extinción de incendios*. Pamplona: Bomberos de Navarra.
- Chuvieco, S. y. (2004). *Nuevas tecnologías para la estimación de riesgo de incendios forestales*. Madrid: Consejo superior de investigaciones científicas.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM-. (s.f.). Zonas de vida. *Fundación del Alto Magdalena*. Obtenido de http://www.cam.gov.co/sitio/images/documents/phocadownload/huila_patrimonio/fasciculo3.pdf
- De León, D. (2007). Documentación de la calidad de la información edafológica digital: exactitud temática del mapa nacional de suelos (serie Habana). *Ciencias técnicas agropecuarias*, 79-83.
- Figueroa, B. (2007). *Criterios para evaluar la información*. España: Recinto de Ponce.
- IDEAM. (2011). *Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal*. Bogotá, D.C.
- IDEAM. (2014). *Datos de incendios período 2002-2014*. Bogotá D.C.: IDEAM.
- IDEAM, CAR. (2014). *Memoria Técnica Mapa de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal - Escala 1:100.000*. Bogotá, D.C.
- IGAC. (2004). *Adopción del Marco Geocéntrico Nacional de Referencia MAGNA-SIRGAS, con datum oficial de Colombia*. Bogotá: Subdirección de Geografía y Cartografía. Subdivisión de Geodesia.
- IGAC. (2005). *Resolución 068*. Bogotá D.C.: Diario Oficial No. 45.812.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAVH). (2014). *El bosque seco tropical en Colombia*. Bogotá D.C., Colombia: Pizano, C. y H. García.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2014). Bosques secos tropicales en Colombia. Obtenido de <http://www.humboldt.org.co/es/investigacion/proyectos/en-desarrollo/item/158-bosques-secos-tropicales-en-colombia>
- INVEMAR. (s.f.). Bosque Húmedo Premontano (bh-pm). Obtenido de [http://siam.invemar.org.co/siam/tesauro_ambiental/B/Bosque%20h%FAmado%20premontano%20\(bh-pm\).htm](http://siam.invemar.org.co/siam/tesauro_ambiental/B/Bosque%20h%FAmado%20premontano%20(bh-pm).htm)



INVEMAR. (s.f.). Bosque Muy Húmedo Premontano. Obtenido de [http://siam.invemar.org.co/siam/tesauro_ambiental/B/Bosque%20muy%20h%20Fame%20premontano%20\(bmh-pm\).htm](http://siam.invemar.org.co/siam/tesauro_ambiental/B/Bosque%20muy%20h%20Fame%20premontano%20(bmh-pm).htm)

Jiménez, G. U. (2016). Evaluación del comportamiento de incendios de la vegetación en el norte de Antioquia (Colombia): Análisis del paisaje. *Colombia Forestal*, 37-55.

Páramo, G. (2007). *Análisis, diagnóstico y elaboración del mapa de susceptibilidad a los incendios de la cobertura vegetal en Colombia*. Bogotá: MADS - FONADE.

Rocha, G. P. (2011). Susceptibilidad de las coberturas vegetales de Colombia al fuego. En Á. d. Parra, *Incendios de la cobertura vegetal en Colombia* (págs. 73-144). Cali: Universidad Autónoma de Occidente.

Tablado, A. J. (2010). *Plan de defensa contra incendios forestales en el Parque Natural Serranía Alta de Cuenca*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.

Unión Temporal AVR - CAR. (2015). *Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por incendios forestales en el municipio de Villeta - Cundinamarca*. Bogotá D.C.

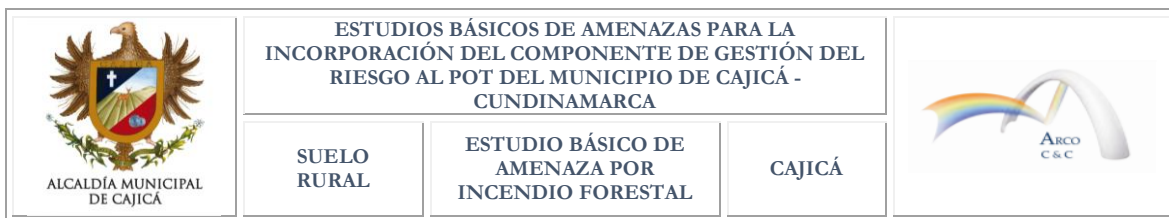
USAID. (2012). *Definición del estado de conservación de los ecosistemas para recategorización y declaratoria de las áreas protegidas en el ámbito regional (áreas seleccionadas por la UAESPNN)*. Bogotá: Parques Nacionales. Obtenido de <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/pdf/InformeFinalTecnico3PolíticasPublicasNoviembre.pdf>

WORLD BANK. (2014). *Implementation completion and results report. To the Republic of Colombia for a National Disaster Vulnerability Reduction Project (first phase APL)*. Colombia: Documento del Banco Mundial.

Bardaji, M. y. (1999). Análisis comparativo interregional de los incendios forestales en la España peninsular. *Repositorio Universidad de Lleida*, 151 - 170. Obtenido de <https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/44646/610-610-1-PB.pdf?sequence=1>

Boulandier, J. E. (2001). *Manual de extinción de incendios*. Pamplona: Bomberos de Navarra.

Chuvieco, S. y. (2004). *Nuevas tecnologías para la estimación de riesgo de incendios forestales*. Madrid: Consejo superior de investigaciones científicas.



Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM-. (s.f.). Zonas de vida. *Fundación del Alto Magdalena*. Obtenido de http://www.cam.gov.co/sito/images/documents/phocadownload/huila_patrimonio/fasciculo3.pdf

De León, D. (2007). Documentación de la calidad de la información edafológica digital: exactitud temática del mapa nacional de suelos (serie Habana). *Ciencias técnicas agropecuarias*, 79-83.

Figuerola, B. (2007). *Criterios para evaluar la información*. España: Recinto de Ponce.

IDEAM. (2011). *Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal*. Bogotá, D.C.

IDEAM. (2014). *Datos de incendios período 2002-2014*. Bogotá D.C.: IDEAM.

IDEAM, CAR. (2014). *Memoria Técnica Mapa de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal - Escala 1:100.000*. Bogotá, D.C.

IGAC. (2004). *Adopción del Marco Geocéntrico Nacional de Referencia MAGNA-SIRGAS, con datum oficial de Colombia*. Bogotá: Subdirección de Geografía y Cartografía. Subdivisión de Geodesia.

IGAC. (2005). *Resolución 068*. Bogotá D.C.: Diario Oficial No. 45.812.

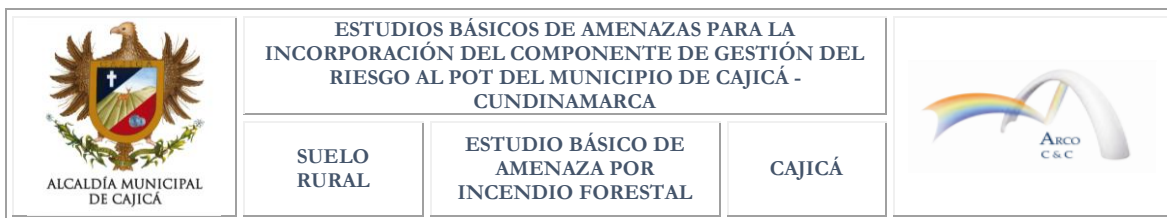
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAVH). (2014). *El bosque seco tropical en Colombia*. Bogotá D.C., Colombia: Pizano, C. y H. García.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2014). Bosques secos tropicales en Colombia. Obtenido de <http://www.humboldt.org.co/es/investigacion/proyectos/en-desarrollo/item/158-bosques-secos-tropicales-en-colombia>

INVEMAR. (s.f.). Bosque Húmedo Premontano (bh-pm). Obtenido de [http://siam.invemar.org.co/siam/tesauro_ambiental/B/Bosque%20h%20Famedo%20premontano%20\(bh-pm\).htm](http://siam.invemar.org.co/siam/tesauro_ambiental/B/Bosque%20h%20Famedo%20premontano%20(bh-pm).htm)

INVEMAR. (s.f.). Bosque Muy Húmedo Premontano. Obtenido de [http://siam.invemar.org.co/siam/tesauro_ambiental/B/Bosque%20muy%20h%20Famedo%20premontano%20\(bmh-pm\).htm](http://siam.invemar.org.co/siam/tesauro_ambiental/B/Bosque%20muy%20h%20Famedo%20premontano%20(bmh-pm).htm)

Jiménez, G. U. (2016). Evaluación del comportamiento de incendios de la vegetación en el norte de Antioquia (Colombia): Análisis del paisaje. *Colombia Forestal*, 37-55.



- Páramo, G. (2007). *Análisis, diagnóstico y elaboración del mapa de susceptibilidad a los incendios de la cobertura vegetal en Colombia*. Bogotá: MADS - FONADE.
- Rocha, G. P. (2011). Susceptibilidad de las coberturas vegetales de Colombia al fuego. En Á. d. Parra, *Incendios de la cobertura vegetal en Colombia* (págs. 73-144). Cali: Universidad Autónoma de Occidente.
- Tablado, A. J. (2010). *Plan de defensa contra incendios forestales en el Parque Natural Serranía Alta de Cuenca*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Unión Temporal AVR - CAR. (2015). *Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por incendios forestales en el municipio de Villeta - Cundinamarca*. Bogotá D.C.
- USAID. (2012). *Definición del estado de conservación de los ecosistemas para recategorización y declaratoria de las áreas protegidas en el ámbito regional (áreas seleccionadas por la UAESPNN)*. Bogotá: Parques Nacionales. Obtenido de <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/pdf/InformeFinalTecnico3PolíticasPublicasNoviembre.pdf>
- WORLD BANK. (2014). *Implementation completion and results report. To the Republic of Colombia for a National Disaster Vulnerability Reduction Project (first phase APL)*. Colombia: Documento del Banco Mundial.