

**Evaluación cualitativa de las condiciones de estabilidad
estructural y funcionalidad de las edificaciones ubicadas en el
barrio Coburgo del municipio de Fusagasugá – Cundinamarca**

Trabajo de Grado Presentado para obtener el Título de
Especialista en Gestión del Territorio y Avalúos
Universidad Santo Tomas, Bogotá.

Johanna Catherine Fagua Tuberquia
Nancy Milena Zapata Cristancho
Agosto 2019

Copyright © 2018 por Johanna Catherine Fagua Tuberquia y
Nancy Milena Zapata Cristancho. Todos los derechos reservados.

DEDICATORIA

Esta especialización va dirigida a mí, a mi esfuerzo, a mi dedicación para poder seguir creciendo a nivel profesional y poderme desenvolver con mejores y mayores conocimientos en cualquier tipo de trabajo, y así, poderle brindar a mis hijos y a mi familia, mejor calidad de vida y las mejores enseñanzas para seguir creciendo como persona.

Johanna Fagua Tuberquia

Porque cada esfuerzo y dedicación sobre lo que hago no valdría la pena si no pudiera compartirlo y dedicarlo a mi familia, a mi profesión y a mi país.

Nancy Milena Zapata Cristancho

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	7
1. OBJETIVO GENERAL	9
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3. UBICACIÓN	10
4. ESTADO DEL ARTE	16
5. JUSTIFICACIÓN	19
6. METODOLOGÍA	20
6.1. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN ZONA DE ESTUDIO	20
6.2. DIVULGACIÓN PROYECTO A LA COMUNIDAD	20
6.3. VISITAS DE EVALUACIÓN	21
6.3.1. <i>FORMATO DE CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE DAÑOS</i>	21
6.3.2. <i>INSTRUCTIVO DE DILIGENCIAMIENTO DEL FORMATO</i>	23
6.3.3. <i>METODOLOGIA PARA RESULTADOS</i>	25
7. SECTOR Y PREDIOS EVALUADOS	26
8. ESTADO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS PREDIOS	49
8.1. BUENO	49
8.2. REGULAR	51
8.3. MALO	53
8.4. COLAPSO	54
9. RECOMENDACIONES	55
9.1. PREDIOS SIN RECOMENDACIÓN- NINGUNA	55
9.2. PREDIOS CON RECOMENDACIÓN DE REPARACIÓN DE ALGUNOS ELEMENTOS Y/O MONITOREO	57
9.2.1. <i>PREDIOS CON RECOMENDACIÓN DE MANTENIMIENTO</i>	57
9.2.2. <i>PREDIOS CON RECOMENDACIÓN DE MANTENIMIENTO Y MONITOREO</i>	59
9.2.3. <i>PREDIOS CON RECOMENDACIÓN DE MONITOREO</i>	63

10.	IMPACTOS Y BENEFICIOS EN LA GESTIÓN DEL TERRITORIO	64
11.	CONCLUSIONES PUNTUALES	67
12.	CONCLUSIONES GENERALES	70
13.	BIBLIOGRAFÍA	72
	ANEXOS	74

LISTA DE MAPAS

	Pág.
MAPA 1. CARTOGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ CASCO URBANO. ELABORACIÓN PROPIA.....	11
MAPA 2. DISTRIBUCIÓN COMUNAS DEL CASCO URBANO, MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ. ELABORACIÓN PROPIA.....	12
MAPA 3. ZONA DE ESTUDIO. (GEOCING S.A.S GEOCIENCIAS E INGENIERIA, 2018)	13
MAPA 4. ZONA DE ESTUDIO. ELABORACIÓN PROPIA.....	14
MAPA 5. ZONA DE ESTUDIO Y AMENAZA POR REMOCIÓN EN MASA. ELABORACIÓN PROPIA	15
MAPA 6. POLÍGONO ZONA DE ESTUDIO. ELABORACIÓN PROPIA	27
MAPA 7. USOS DEL SUELO ZONA DE ESTUDIO. ELABORACIÓN PROPIA	49
MAPA 8. PREDIOS CON CARACTERIZACIÓN “BUENO”. ELABORACIÓN PROPIA.....	51
MAPA 9. PREDIOS CON CARACTERIZACIÓN “REGULAR”. ELABORACIÓN PROPIA	52
MAPA 10. PREDIOS CON CARACTERIZACIÓN “MALA”. ELABORACIÓN PROPIA	53
MAPA 11. PREDIOS SIN RECOMENDACIÓN. ELABORACIÓN PROPIA.....	56
MAPA 12. PREDIOS CON RECOMENDACIÓN REPARACIÓN DE ALGUNOS ELEMENTOS. ELABORACIÓN PROPIA.....	59
MAPA 13. PREDIOS CON RECOMENDACIÓN DE MANTENIMIENTO Y MONITOREO. ELABORACIÓN PROPIA	62
MAPA 14. PREDIOS CON RECOMENDACIÓN DE MANTENIMIENTO. ELABORACIÓN PROPIA.....	63

LISTA DE TABLAS

Pág.

TABLA 1 RELACIÓN COMUNAS Y CORREGIMIENTOS - MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ (SÍNTESIS DEL DIAGNOSTICO MUNICIPAL)	12
TABLA 2. FICHA DE EVALUACIÓN DE DAÑOS. ELABORACIÓN PROPIA.....	22
TABLA 3. INSTRUCTIVO DE DILIGENCIAMIENTO DE LA FICHA DE EVALUACIÓN. ELABORACIÓN PROPIA.	24
TABLA 4. DEFINICIÓN DE LA METODOLOGÍA DE CALIFICACIÓN DE DAÑOS O AFECTACIONES. ELABORACIÓN PROPIA.	25
TABLA 5. DEFINICIÓN DE LA METODOLOGÍA DE CALIFICACIÓN DE DAÑOS O AFECTACIONES. ELABORACIÓN PROPIA	26
TABLA 6. PREDIOS EVALUADOS. ELABORACIÓN PROPIA	47
TABLA 7. USO DEL SUELO VIVIENDAS EVALUADAS – ELABORACIÓN PROPIA	48
TABLA 8. PREDIOS EN ESTADO “BUENO”. ELABORACIÓN PROPIA	50
TABLA 9. PREDIOS EN ESTADO “REGULAR”. ELABORACIÓN PROPIA	52
TABLA 10. PREDIOS EN ESTADO “MALO”. ELABORACIÓN PROPIA	53
TABLA 11. PREDIOS SIN RECOMENDACIÓN. ELABORACIÓN PROPIA.....	55
TABLA 12. PREDIOS CON RECOMENDACIÓN REPARACIÓN DE ALGUNOS ELEMENTOS. ELABORACIÓN PROPIA.....	58
TABLA 13. PREDIOS CON RECOMENDACIÓN DE MANTENIMIENTO Y MONITOREO. ELABORACIÓN PROPIA	61
TABLA 14. PREDIOS CON RECOMENDACIÓN DE MONITOREO. ELABORACIÓN PROPIA.....	63

INTRODUCCIÓN

Este estudio tiene como propósito realizar una evaluación cualitativa de las condiciones de estabilidad estructural y funcionalidad de las edificaciones ubicadas en el barrio Coburgo del municipio de Fusagasugá – Cundinamarca identificado previamente como zona de riesgo en el estudio realizado por GEOCING¹ en el año 2018 y que permita a su vez identificar el grado de afectación y/o daño a través del análisis de las condiciones de estabilidad y funcionalidad actual de los predios ubicados en este sector, de tal forma que pueda ser utilizado por la oficina de Gestión del Riesgo del municipio y se logren aplicar las medidas de mitigación de manera oportuna ante cualquier condición de riesgo que se pueda presentar por eventos naturales y/o antrópicos.

Para la evaluación de los predios ubicados en la zona, se diseñó un instrumento de verificación de las condiciones estructurales de las construcciones, basado en los instrumentos de evaluación que utiliza el Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático y el que emplea la Secretaría de Educación, ambos del Distrito Capital.

Éste permite hacer una valoración inicial de las condiciones de las edificaciones tanto en el interior como el exterior de las mismas, encontrando posiblemente daños estructurales o de condiciones de riesgo por la estabilidad del suelo en el que se encuentran construidas. Como complemento a este formato de evaluación, se diseñó una tabla de valoración para la caracterización del riesgo presente en una escala de 0 a 10, donde la valoración más baja define las condiciones de menor impacto para la infraestructura y el 10 indica un riesgo eminente de colapso de la construcción.

¹ Este es un estudio realizado por la empresa GEOCING S.A.S Geociencia e ingeniera, donde se realiza un informe de las medidas de intervención sobre el casco Urbano del municipio de Fusagasugá y se celebra por medio del contrato de consultoría 2017-0309.

Para el estudio, se visitaron 42 predios y a 41 se les pudo hacer una inspección, el predio restante estaba en construcción y no se tuvo forma de poder definir la condición actual. Dichos predios se ubican dentro del estudio de GEOCING y están clasificadas como predios en condición de riesgo alto, medio y bajo por movimiento en masa. Y se les aplicó la guía de identificación de daños y afectaciones con el fin de dar las recomendaciones respectivas de acuerdo con el deterioro encontrado.

Los resultados permitieron determinar que del total de los predios evaluados (42), ninguno se encuentra en riesgo de colapso, sin embargo a 10 de éstos se les recomendó reparación de algunos elementos; a 7 predio se recomendó reparación y monitoreo y a 1 predio monitoreo, los predios restantes no tiene alguna recomendación inmediata por el buen estado de las estructuras.

Finalmente, se espera socializar el estudio y sus resultados con la Alcaldía del Municipio y especialmente mostrar la utilidad del instrumento de evaluación y la escala de valoración de caracterización de las condiciones de riesgo presentes en la infraestructura de los predios construidos en las zonas consideradas como de riesgo de movimiento en masa, así mismo se establece una herramienta para una planeación adecuada sobre el crecimiento población y estructural que el municipio pueda tener.

1. OBJETIVO GENERAL

Determinar las condiciones de estabilidad estructural y grado de afectación de las viviendas y construcciones ubicadas en el sector del barrio Coburgo en el municipio de Fusagasugá, mediante el empleo de un instrumento de evaluación cualitativo y una escala de valoración de caracterización de las condiciones de riesgo.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar las viviendas de la zona por medio de una inspección visual, aplicando una metodología de identificación y valoración cualitativa, mediante un formato de caracterización e identificación de daños.
2. Identificar las posibles causas de la materialización del riesgo encontradas sobre la inspección visual realizada.
3. Generar un insumo inicial para estudios posteriores que permitan la planificación y desarrollo adecuado del municipio de Fusagasugá planteando un equipo de evaluadores sobre la problemática abordada.

3. UBICACIÓN

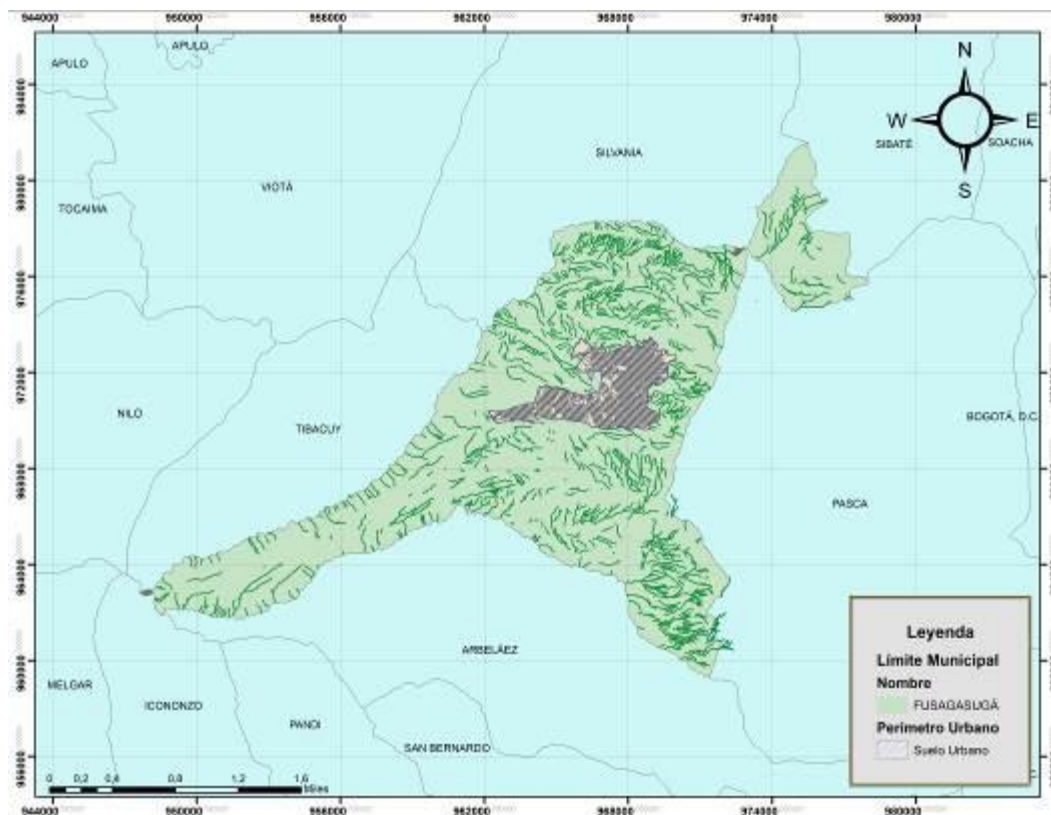
El municipio de Fusagasugá se encuentra ubicado al suroccidente del Departamento de Cundinamarca, enmarcado topográficamente dentro de los cerros El Fusacatán y el Quinini, y delimitado por el Río Cuja y El Chocho, por lo tanto, está considerado como cabecera Providencial de Sumapaz.

El municipio se encuentra entre los 550 msnm a los 3050 msnm, con el perímetro urbano a una altura promedio de 1765 msnm. Este presenta una precipitación superior a los 1.250 m. y posee los siguientes climas (PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE FUSAGASUGA - SINTESIS):

- Cálido: 9.21% con temperaturas entre los 20°C y 28°C
- Templado: 54% con temperaturas entre los 13°C y 19°C
- Frío: 32.2% con temperaturas entre los 9°C y 12°C
- Páramo: 4.19% con temperaturas entre los 0°C y 8°C

De acuerdo los registros pluviométricos registrados por las estaciones de la zona, el municipio presenta un comportamiento de precipitaciones bimodal con altas precipitaciones (meses húmedos) durante los meses de marzo, abril, mayo, octubre, noviembre y diciembre y bajas precipitaciones (meses secos) durante enero, febrero, junio, julio, agosto y Septiembre (PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE FUSAGASUGA - SINTESIS); parámetros que son determinantes en el establecimiento del nivel de riesgo ante posibles movimientos en masa ya que estos son considerados como detonantes ante procesos de saturación del terreno.

Fusagasugá limita al norte con los municipios de Silvania y Sibaté, al sur con los municipios de Arbeláez e Icononzo, al oriente con los municipios de Pasca y Sibaté y al occidente con los municipios de Tibacuy y Silvania, tal y como es posible verlo en el Mapa 1. Cartografía del municipio de Fusagasugá casco Urbano.



Mapa 1. Cartografía del municipio de Fusagasugá casco Urbano. Elaboración propia

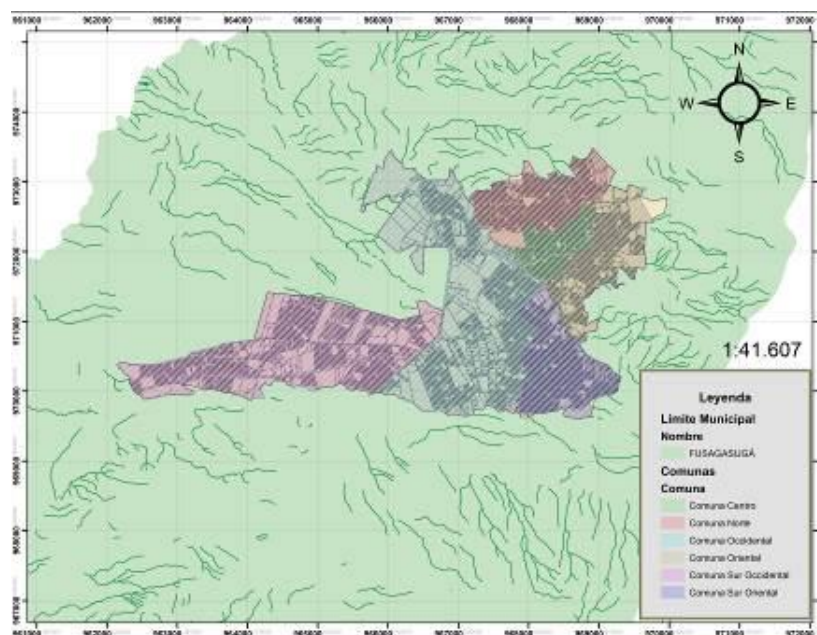
Tiene una extensión total de 204 Km², de la cual 190.77 Km² pertenece al área rural y 13.22 Km² pertenece a la zona urbana, distribuidas en seis comunas y cinco corregimientos, tal como se expone en la Tabla 2. Ficha de evaluación de daños. Elaboración propia. Y Mapa 2. Distribución comunas del casco urbano, Municipio de Fusagasugá. (PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE FUSAGASUGA – SINTESIS)

El municipio cuenta con una población actual de 134.658 habitantes, dentro de los cuales el 61,52% viven en casa, el 33,21 viven en apartamento, el 5,27% restante vive habitaciones o tipo cuarto u otro tipo de vivienda. (DANE, 2019)

ZONA URBANA		ZONA RURAL	
Comuna	Barrios	Corregimiento	Veredas
Norte	La Independencia, La Cabaña, La Florida,	Norte	Usatama, Tierra Negra, Bermejál, La Aguadita,

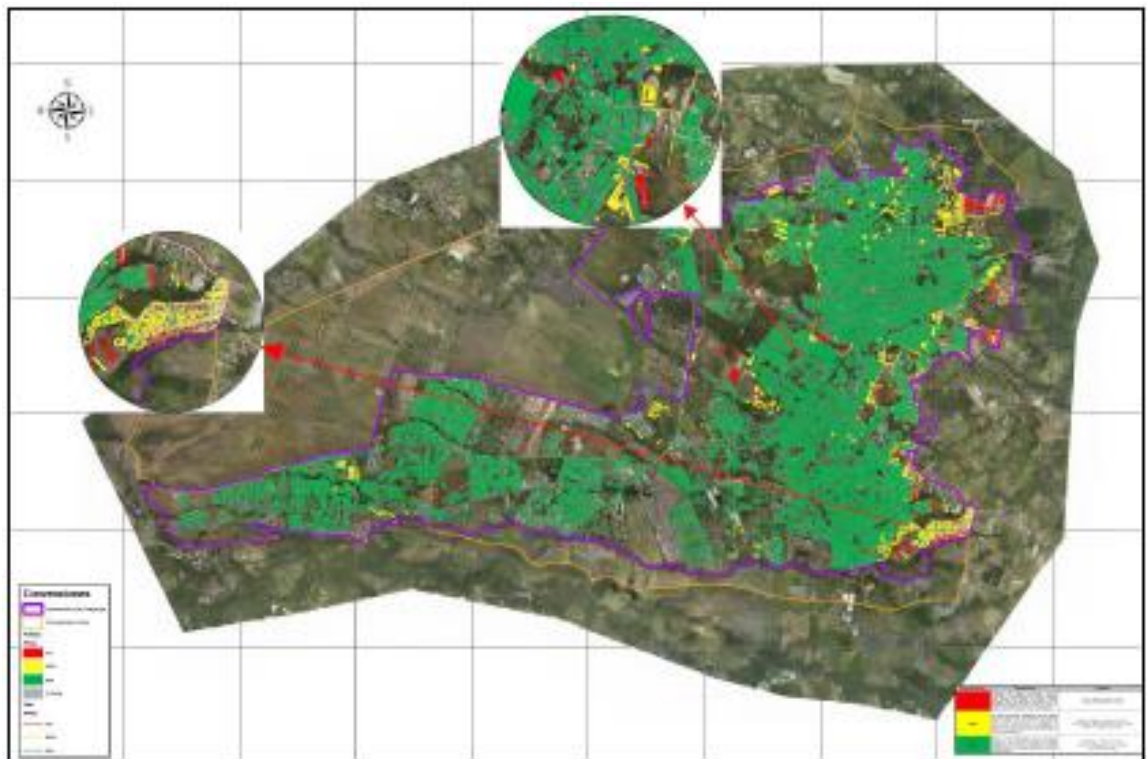
ZONA URBANA		ZONA RURAL	
Comuna	Barrios	Corregimiento	Veredas
	Gaitán, La Esmeralda		Los Robles, San Rafael, San José de Piamonte.
Centro	Olaya, Santander, Emilio Sierra, Luxemburgo, Potosí, Centro.	Oriental	El Jordán, La Palma, Sauces, Bethel, Pekín, Mosqueral.
Sur Oriental	Balmoral, Fusacatán, Obrero.	Occidental	Viena, Bosachoque, Cucharal, Novillero, El Resguardo.
Oriental	Cedritos, Pekín, Antonio Nariño, El Tejar, Coburgo.	Sur Oriental	La Isla, Bochica, Sardinas, Guayabal, Guavio, Batán, Santa Lucía, El Carmen, Palacios, mesitas.
Occidental	Manila, San Mateo, Antiguo Balmoral, Piedra Grande.	Sur Occidental	Santa María, San Antonio, Espinalito, El Placer, La Puerta, El Triunfo.
Sur Occidental	La Venta.	---	---

Tabla 1 Relación comunas y corregimientos - Municipio de Fusagasugá (Síntesis del Diagnostico Municipal)

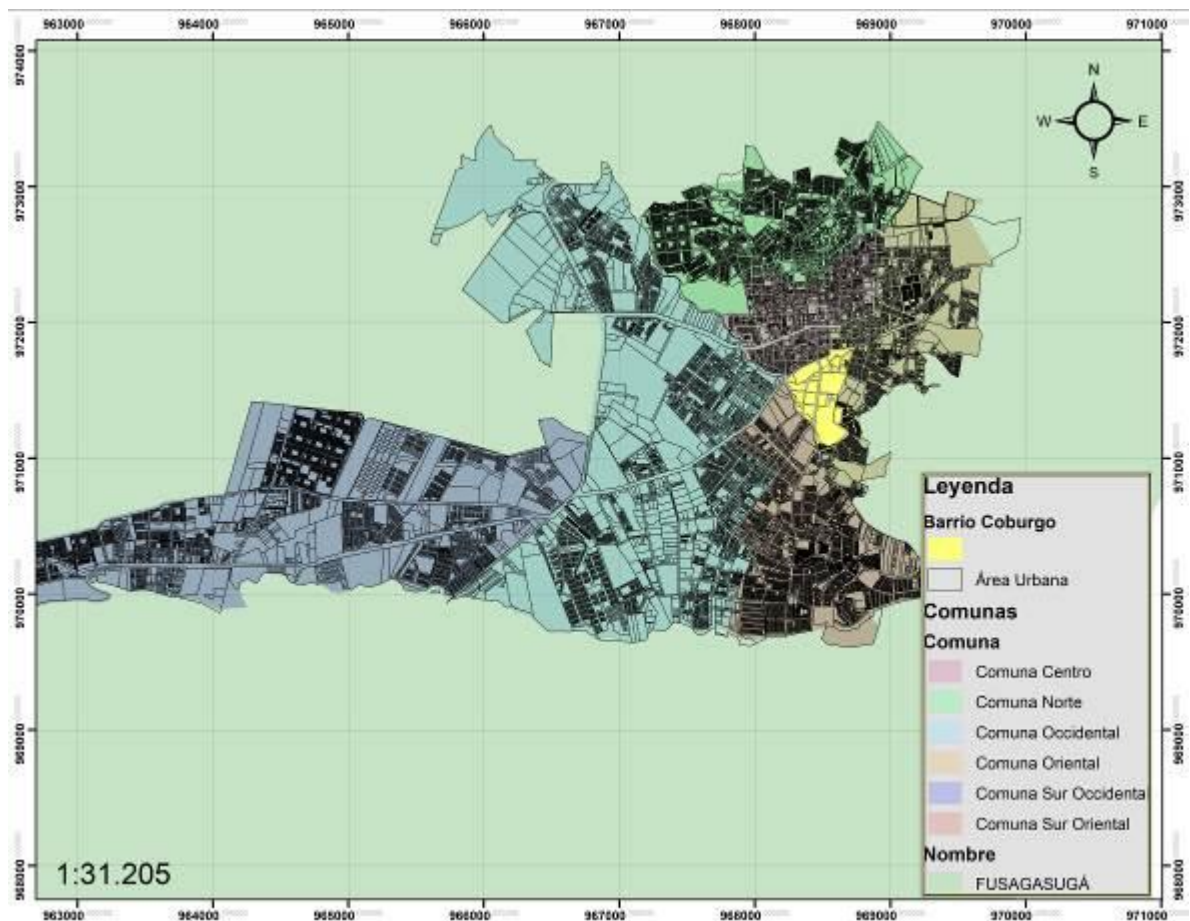


Mapa 2. Distribución comunas del casco urbano, Municipio de Fusagasugá. Elaboración propia

De acuerdo con el estudio realizado por GEOCING (GEOCING S.A.S GEOCIENCIAS E INGENIERIA, 2018), (Ver Mapa 3. Zona de estudio. (GEOCING S.A.S GEOCIENCIAS E INGENIERIA, 2018)) el municipio de Fusagasugá presenta varias zonas de riesgo alto por movimientos en masa, una de ellas se sitúa en la comuna Oriental; comuna que presenta mayor cantidad de predios clasificados con riesgo alto del casco urbano del municipio, que en caso de ocurrencia de un movimiento en masa se verían seriamente afectados, conforme a esto, la zona de evaluación del presente trabajo se encuentra en el Barrio Coburgo (Ver Mapa 4. Zona de estudio), zona con riesgo alto por movimientos en masa.

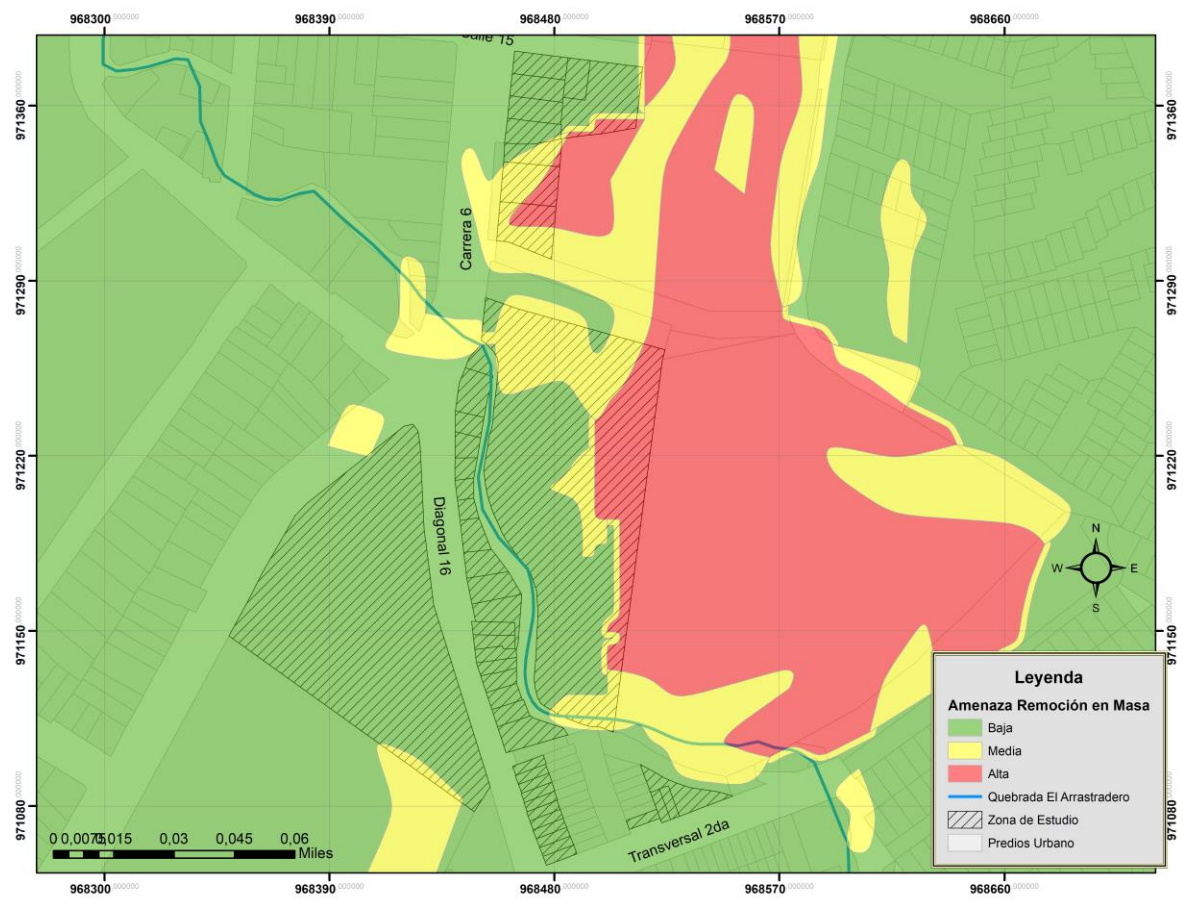


Mapa 3. Zona de estudio. (GEOCING S.A.S GEOCIENCIAS E INGENIERIA, 2018)



Mapa 4. Zona de estudio. Elaboración propia

Teniendo en cuenta lo anterior (Mapa 3. Zona de estudio. (GEOCING S.A.S GEOCIENCIAS E INGENIERIA, 2018)), la zona de evaluación presenta una amenaza baja, sin embargo, estas se encuentran en la falda de una montaña que presenta amenaza alta por remoción en masa, y que en caso de presentar un evento por dicha condición los predios en evaluación presentarían mayor afectación. A continuación se presenta la zona de estudio junto con la amenaza por remoción en masa. (Mapa 5. Zona de estudio y amenaza por remoción en masa. Elaboración propia)



Mapa 5. Zona de estudio y amenaza por remoción en masa. Elaboración propia

4. ESTADO DEL ARTE

La afectación generada sobre la infraestructura y viviendas por movimientos en masa no solo son impulsados por dichos eventos sino también por las deficiencias en los procesos constructivos desarrollados a lo largo de los años; estas escenarios se han asociado a las situaciones que durante el desarrollo de las obras de construcción, el comportamiento de las estructuras, la falta de mantenimiento de las mismas o los inadecuados diseños favorecen directamente a la ocurrencia de eventos peligrosos que afecten directamente la comunidad.

Dentro de ciertos factores que promueven la materialización del riesgo se encuentran la ineficiencia sobre los estudios previos, la inexistencia de los permisos o licencias, los profesionales poco calificados, los procedimientos inadecuados, el uso de materiales de baja calidad y el poco mantenimiento.

Dentro de los sucesos naturales o antrópicos se encuentra el movimiento en masa considerado uno de los factores generadores del riesgo, debido a que es un proceso en el cual un gran volumen de material constituido por roca, suelo, tierras o escombros se desplazan ladera abajo por acción de la gravedad. Dichos movimientos generan en muchas ocasiones afectaciones sobre la infraestructura local y las viviendas causando eventos de emergencia tanto en las zonas rurales como urbanas.

En términos generales, en Colombia en los últimos años se han presentado escenarios que han afectado la seguridad y bienestar de la población, situaciones principalmente generadas por la poca experiencia del personal contratado, por los malos diseños y pocos estudios y hasta por la ambición de poder ahorrar unos pesos o comprando materiales diferentes a los inicialmente establecidos, así como se expresa el SCI (Sociedad colombiana de Ingenieros) en PRONUNCIAMIENTO

DE LA SCI SOBRE LOS PROBLEMAS ESTRUCTURALES DE EDIFICIOS RECIENTES Y POSTERIORES A LA CAÍDA DEL EDIFICIO SPACE EN COLOMBIA (noviembre de 2019) , problemáticas que se han visto reflejadas en edificaciones colapsadas o en posibles colapsos en diferentes municipios del país. Por lo anterior, la SIC menciona:

“Para edificios construidos:

1. Inspección de edificios que no contaron con labores de revisión ni supervisión efectivas o en las que se tenga sospecha de problemas estructurales, e implementación de las acciones que se requieran.
2. Sanciones ejemplarizantes a profesionales y empresas en las que se demuestre que se ha actuado por fuera de las normas.” (SIC - SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS, 2019)

Igualmente, por diferentes eventos naturales como es el movimiento en masa, se presentan continuamente viviendas en estado de vulnerabilidad, que están construidas dentro de laderas inestables o no realizaron los estudios adecuados para la cimentación del predio a construir.

Por lo anterior y no yendo más lejos de Fusagasugá, en la Capital del país, donde se ubica un área mayoritaria de relieve montañoso, se encuentran zonas de amenaza media y alta sobre laderas de los Cerros Orientales, Cerros de Suba y Cerros del Sur, y del cual existe un emplazamiento de población considerable, la mayoría son emigrantes de zonas en conflicto o personas de bajos recursos económicos y que dentro de los estudios realizados por las entidades de gestión del riesgo, es población que deberá considerar el reasentamiento con el fin de evitar pérdidas estructurales o muertes por derrumbes. (IDIGER, 2019)

Sin embargo, Fusagasugá, por su geología y geomorfología se ha visto en la necesidad de realizar estudios de amenaza y riesgo por diferentes eventos naturales y de acuerdo al estudio realizado por GEOCING (GEOCING, 2017) el municipio de Fusagasugá presenta una amenaza alta sobre la comuna Oriente y Sur-Oriental, determinando una alta cantidad de construcciones en riesgo alto en las que se vuelve prioritario el desarrollo de estudios detallados sobre la inestabilidad presente con el fin de establecer medidas de control de la amenaza y la toma de acciones específicas que permitan mitigar dicho riesgo.

El presente trabajo tiene como objetivo realizar una evaluación estructural sobre aquellas edificaciones que se pudiesen ver involucradas por activación del movimiento en masa, definiendo el estado actual de la estructura y las recomendaciones para tomar las medidas correctivas o preventivas. Igualmente, el sector evaluado se tomó por la variabilidad del tipo de uso de los predios, así como la cercanía y acceso para la toma de información.

Es importante resaltar que, en Colombia, la ley de gestión del riesgo de desastres (Ley 1523 de 2012), menciona que todos los municipios del país deben realizar estudios de riesgos naturales como parte esencial de las políticas encaminadas a la planificación del desarrollo seguro y a la gestión ambiental territorial sostenible, como lo manifiesta la guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo.

5. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de un estudio sobre las condiciones estructurales de los predios del municipio de Fusagasugá en zonas de alto riesgo por movimiento en masa se fundamenta en la importancia de dar el inicio a la creación de un área encargada de la alcaldía que realice una verificación más a detalle sobre las estructuras en dichas zonas, esto con el fin de evitar posibles emergencias y darle mejora a la calidad de vida de cada uno de los habitantes del municipio.

El área de estudio seleccionada presenta riesgo alto por movimiento en masa; razón por la cual se considera de gran importancia iniciar un estudio sobre el comportamiento de las viviendas en dicha área con el fin de prevenir alguna emergencia que llegue a afectar la calidad de vida de los habitantes del sector.

Asimismo, se considera que la evaluación del estado estructural de los predios del municipio en zonas de alto riesgo cimienta una importante herramienta y elemento estructurante para la fase de formulación del Plan de Ordenamiento Territorial, el cual es primordial en la toma de decisiones sobre las zonas para la localización de asentamientos humanos.

De esta manera, es de gran importancia implementar un estudio base sobre la evaluación de las estructuras del municipio de Fusagasugá, teniendo en cuenta que a hoy no se cuenta con un estudio sobre las edificaciones del municipio ni con un equipo que realice tales evaluaciones enfocadas en la inversión inmediata de acciones específicas para la gestión adecuada de dichas zonas.

6. METODOLOGÍA

Teniendo en cuenta el objetivo del presente estudio, enfocado en la evaluación sobre el estado estructural de la zona de estudio, la siguiente metodología se basó en la realización de visitas en cada uno de los predios seleccionados con el fin de desarrollar una inspección visual y evaluación cualitativa que permita identificar diferentes factores que alerten cualquier afectación por movimientos en masa sobre las estructuras de las viviendas.

6.1. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN ZONA DE ESTUDIO

La identificación y selección de la zona de estudio del presente trabajo se basó en los resultados arrojados en el estudio realizado por GEOCING, “ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGOS POR MOVIMIENTOS EN MASA, INUNDACIÓN, AVENIDA TORRENCIAL E INCENDIOS FORESTALES EN EL ÁREA URBANA Y RURAL DEL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ, DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE EN LA REPÚBLICA DE COLOMBIA”, el cual fue soporte fundamental para el desarrollo del Plan del Gestión del Riesgo y actualización del POT para el municipio de Fusagasugá. Adicional a esto, para la selección de la zona de estudio se tuvo en cuenta diferentes factores que determinaran la importancia del estudio y facilitaran el adecuado progreso del mismo, tales como: Uso del suelo, accesibilidad vial, alta afluencia poblacional, entre otros.

6.2. DIVULGACIÓN PROYECTO A LA COMUNIDAD

Una vez identificada y seleccionada la zona de estudio, se comunicó a la comunidad por medio de voceros de la junta de acción comunal del barrio el objetivo del estudio; promoviendo la importancia sobre la identificación de ciertos

aspectos en las estructuras que pueden ser determinantes en la estabilidad y seguridad de estas.

Dicha divulgación se basó en el envío de una carta formal (Anexo 1. Carta-Fusagasugá JAC) a los integrantes de la junta de acción comunal, quienes fueron apoyo clave para trascender la información ante la demás comunidad, detallando los objetivos y metodología del estudio y plasmando la importancia de su colaboración y aporte para llegar a unos resultados asertivos sobre el trabajo a desarrollar.

6.3. VISITAS DE EVALUACIÓN

Una vez divulgada a la comunidad el proyecto y sus objetivos, fueron realizadas las visitas para cada uno de los predios ubicados en la zona seleccionada, desarrollando la inspección visual y el formato de caracterización e identificación de daños que a continuación se describe:

6.3.1. FORMATO DE CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE DAÑOS

Para la adecuada inspección y evaluación de las condiciones estructurales de los predios, fue implementada la ficha técnica que a continuación se presenta, la cual permite registrar y evaluar daños contemplando diferentes parámetros que abarcan desde ubicación hasta identificación del tipo de estructura de cada una de las edificaciones, permitiendo de esta manera conocer la afectación de las estructuras objeto de estudio.

Cabe resaltar que el desarrollo de dicha ficha fue basado no solo en la inspección visual realizada durante la visita en las zonas en que la comunidad autorizó el ingreso sino también en la información propiciada por los habitantes y propietarios de los predios.

FICHA DE EVALUACION DE PREDIOS - PROYECTO DE GRADO ESPECIALIZACION GESTION TERRITORIAL Y AYALUS - UNIVERSIDAD SANTO TOMAS										Ficha No.							
1. INFORMACION GENERAL DE LA EDIFICACION																	
1.1 FECHA DE ELABORACION						1.4 DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS PUBLICOS											
						Tipo		SI		NO							
1.2 DIRECCION TOMADA EN CAMPO:						1. Acueducto											
1.3 FOTOGRAFIA FACHADA						2. Alcantarillado											
						3. Energía eléctrica											
						4. Gas natural											
						5. Teléfono fijo											
						1.4 Observación adicional:											
2. DESCRIPCION DE LA VIVIENDA																	
2.1. UNIDADES HABITACIONALES		2.2. TIPO DE INMUEBLE		2.3. No. DE PISOS		2.4. ESTADO DE LA CONSTRUCCION		2.5. HABITADA		2.6. ETAPA DE CONSTRUCCION		2.7. USO DEL PREDIO		2.8. AREA DEL PREDIO		2.9. AREA DE LA CONSTRUCCION	
		1. Casa		4. Bodega		1. Completa		1. Habitada		1. Obra Provisional		1. Residencial		Mu ²		Mu ²	
		2. Casa Loto		5. Garage		2. Incompleta		2. Derelictada		2. Obra nueva		2. Comercial					
		3. Institucional		6. Oficina						3. Obra en		3. Mista					
										4. Obra Blanca		4. Institucional					
2.10. CIMENTACION		2.11. SISTEMA ESTRUCTURAL		2.12. MATERIAL DE PAREDES		2.13. MATERIAL DE PISOS		2.14. MATERIAL DE CUBIERTA									
1. Zapata		1. Pática		1. Material de cercha		1. Madera		1. Placa de concreto reforzada									
2. Viga corrido		2. Mamposteria confinada		2. Grueso, coque, astilla, otro vegetal		2. Baldosa, ladrillo, vitela		2. Teja plástica									
3. Pico flechado		3. Mamposteria parcial manto castillo		3. Bohorquez		3. Madera dura, otro veg.		3. Teja de barro cuncho									
4. Muro confinamiento		4. Mamposteria Simple		4. Adobe tapia pirada		4. Tierra, arena		4. Teja de Zinc									
5. Ninguna		5. Madera		5. Ladrillo, bloque prefabricado		5. Madera pulida, alfombra		5. Material de exposición									
6. No identificada		6. Prefabricada		6. Concreto reforzado				2.15. ORNAMENTACION FACHADA									
		7. Material de exposición						1. Puerta - Ventana madera									
								2. Puerta - Ventana metálica									
3. EVALUACION DE DAÑOS																	
3.1. DAÑOS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES				3.2. DAÑOS EN ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES E INSTALACIONES				3.3. INESTABILIDAD DEL SUELO									
								1. Ninguna									
								2. Desplazamiento Leve									
								3. Desplazamiento Fuerte									
Cimentación				Muros de Fachada o Anaqueles													
Concreto				Muros Divisores o Particiones													
Columnas o Muros Portantes				Cubierta				3.4. RECOMENDACIONES PARA MEDIDAS URGENTES									
Vigas				Escaleras				1. Ninguna									
Nudos o Puntos de Conexión				Paredes Exteriores				2. Reparación de algunos elementos									
Entrepisos				Paredes Internas y Sanitarias				3. Monitoreo									
								4. Evacuación									
								5. Demolición									
4. OBSERVACIONES								ELABORÓ:									
								Firma:									
								Nombre:									
								Profesión:									
								T.P.									

Tabla 2. Ficha de evaluación de daños. Elaboración propia.

La ficha de evaluación de daños fue creada, con base en la información de dos formatos, el primero es el de *PROGRAMA DE REASENTAMIENTO DE FAMILIAS UBICADAS EN ZONAS DE ALTO RIESGO - FICHA TECNICA* (Toma de Datos en Campo), trabajada por el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático –IDIGER, y el segundo *EVALUACIÓN EDIFICACIONES - COMPONENTE GESTIÓN DE RIESGOS DCCEE*- Secretaria de Educación Distrital.

6.3.2. INSTRUCTIVO DE DILIGENCIAMIENTO DEL FORMATO

Para el desarrollo adecuado de la evaluación y el entendimiento de diligenciamiento de la ficha, fue necesario seguir paso a paso el instructivo que a continuación se presenta. En este se detallan uno a uno los puntos de la evaluación y la manera correcta en el que fue desarrollado para así llegar a un adecuado resultado.

La ficha, es anexa al presente trabajo con el fin de dejarle al municipio la posibilidad de realizar verificaciones sobre diferentes tipos de infraestructura y así poder tener una base de daños y/o afectaciones sobre las mismas ante eventos naturales, como puede ser el sismo, el movimiento en masa, inundación entre otras.

INSTRUCTIVO DE USO DE LA FICHA	
1. INFORME GENERAL DE LA EDIFICACION	
1.1 FECHA	Se inicia el dia/mes/año de la fecha de visita al predio
1.2 DIRECCION	Se indica la direccion suministrada en campo por el usuario
1.3 SERVICIOS PUBLICOS	Se idenyifican los servicios públicos con los que cuenta el predio
1.4 AÑOS DE CONSTRUIDO	Se identifica el año para conocer la vetustez del mismos
1.5 N° DE PERSONAS	Se ientifican la cantidad de personas que habitan el predio
1.6 FOTOGRAFIA	Se coloca la fotografia tomada en campo de la fachada de la edificación
1.7 OBSERVACIONES ADICIONALES	Se coloca informacion suministrada en campo que no se tiene dentro del formato en el N° 1
2. DESCRICIÓN DE LA VIVIENDA	
2.1 UNIDADES HABITACIONALES	Se define teniendo en cuenta que por cada cocina y baño, se tiene una unidad habitacional
2.2 TIPO DE INMUEBLE	Según la visita se identifican los bienes considerados bienes raíces, por tener de común la circunstancia de estar íntimamente ligados al suelo
2.3 NUMERO DE PISOS	Cantidad estructuras en altura divída por placa de entrepiso
2.4 ESTADO DE LA CONSTRUCCION	Se identifica si la estructura esta finalizada en su totalidad o si e encuentran parcialmente construida
2.5 HABITABILIDAD	Si el predio se encuentra habitado se define el N° o se relaciona si se encuentra desabitado
2.6 ESTAPA DE CONSTRUCCIÓN	En caso de que la vivienda se encuentre parcialemnte cosntruida, se relaciona un porcentaje de avance de la msima (información suminsitrada por el propietario)
2.7 USO DEL PREDIO	Se relaciona si el predio es de uso residencial, comercial o mixto (residencial-comercio)
2.8 AREA DEL PREDIO	Por medio de cartografia e información sumistrada por el propietario se define área del lote
2.9 AREA DE LA CONSTRUCCIÓN	Por medio de cartografia e información sumistrada por el propietario se define área de construcción
2.10 CIMENTACIÓN	Se identifica según lo observado en campo y se selecciona seguna las alternativas propuestas en el formato
2.11 SISTEMA ESTRUCTURAL	
2.12 MATERIAL DE PAREDES	
2.13 MATERIAL DE PISOS	
2.14 MATERIAL DE CUBIERTA	
2.15 ORNAMENTACIÓN DE FACHADA	
3. EVALUACIÓN DE DAÑOS	
3.1 DAÑOS EN ELEMENTOS ESTRUCTURAES	Se identifica según lo observado en campo y se selecciona seguna las alternativas propuestas en el formato
3.2 DAÑOS EN ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES E INSTALACIONES	
3.3. INESTABILIDAD DEL SUELO	
3.4 RECOMENDACIONES PARA MEDIDAS URGENTES	Dependiendo de las condiciones identificadas en campos, se realciona si existe alguna estructura con riesgo de colapso parcial y/ total que requiera intervencion inmediata y acciones de evacuación o restricción del espacio, Situacion que se dara a conocer a la oficina de gestion de riesgos del municipio para dar respuesta por parte de las entidades competetntes.
4. OBSERVACIONES	
	Se realiza algun comentario sobre algo que falte dentro de la ficha o que sea relevante de la evaluación realizada
ELABORO	
FIRMA:	Firma del profesional quien realiza la visita de manera clara
NOMBRE:	Nombre del profesional quien realiza la visita de manera clara
PROFESION	Se identifica la profesion del prsonal idoneo
T.P	N° que lo identifica de manera profesional

Tabla 3. Instructivo de diligenciamiento de la ficha de evaluación. Elaboración propia.

6.3.3. METODOLOGIA PARA RESULTADOS

De acuerdo a la información adquirida a partir de las visitas realizadas, a continuación se expone la metodología desarrollada para la obtención de los resultados.

6.3.3.1. CARACTERIZACIÓN

Una vez identificado el predio con la descripción del mismo y posteriormente la evaluación de los daños, se tiene en cuenta la siguiente tabla, donde el objetivo es comprender el estado actual de la estructura por medio de rangos numéricos entre 0 a 10 que definen si es "Bueno, Regular, Malo o existe Colapso".

Estado	Rango		Caracterización
Bueno	0	3	Se define si se han presentado cambios y/o reparaciones en acabados o elementos no estructurales, por fisuras, filtraciones menores de agua, cambios de tubería.
Regular	4	6	Aquella construcción que requiere de reparaciones simples o en estructuras secundarias, tales como pintura, cambios parciales de pisos, cielos, paredes, cubierta, bajantes, ventanería, sistema electromecánico - cableado eléctrico, tuberías en general, entre otros.
Malo	7	9	Una construcción que requiere de alguna reparación importante en el corto plazo, y que de no realizarse llevará al deterioro de otros componentes. Ejemplo: Sustitución de estructuras primarias como cimientos, entrepisos, muros de carga, columnas, vigas
Colapso		10	Requiere de muchas reparaciones importantes en forma inmediata, de no realizarse podrían amenazar con el colapso de la edificación.

Tabla 4. Definición de la metodología de calificación de daños o afectaciones. Elaboración propia.

6.3.3.2. RECOMENDACIONES

Una vez se identificó el predio y fue realizada la descripción de este junto a su correspondiente evaluación de daños, se realizaron las recomendaciones

pertinentes según el caso. Dichas recomendaciones están definidas en el numeral 3.4 de la guía de evaluación y pueden estar sujetas a 1 o más recomendaciones.

3.4 RECOMENDACIONES PARA MEDIDAS URGENTES
--

1. Ninguna
2. Reparación de algunos elementos
3. Monitoreo
4. Evacuación
5. Demolición

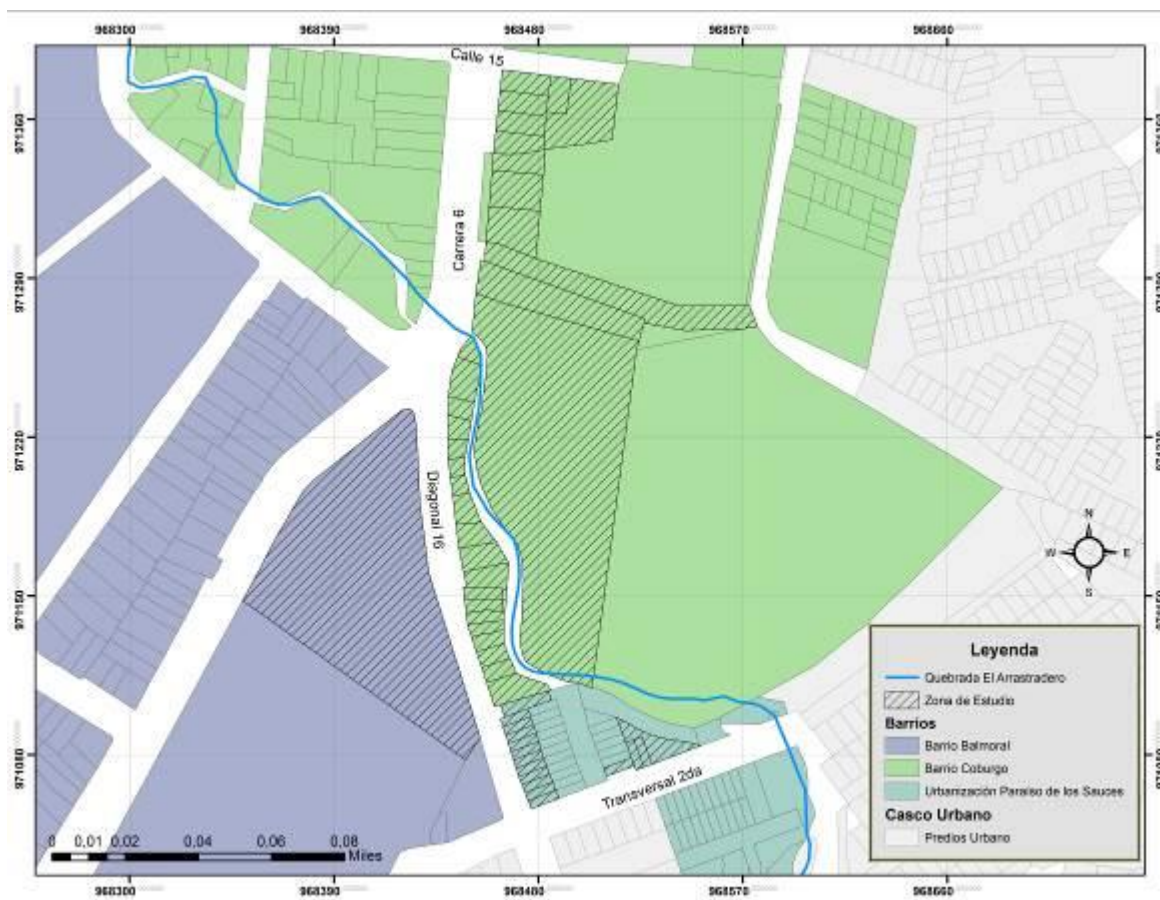
Tabla 5. Definición de la metodología de calificación de daños o afectaciones. Elaboración propia

Cabe resaltar que dichas evaluaciones, van a acorde a la experiencia y conocimiento del personal que realiza la visita.

7. SECTOR Y PREDIOS EVALUADOS

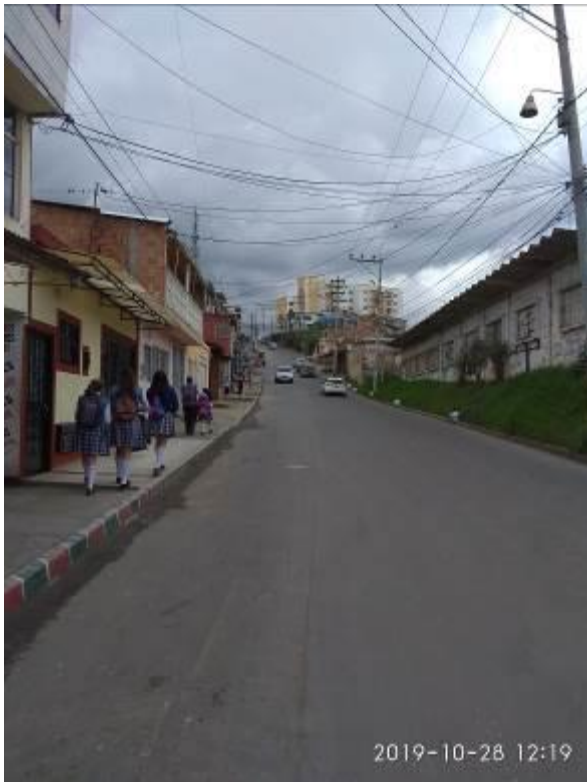
Como se mencionó anteriormente, el sector seleccionado en el municipio de Fusagasugá, se basó en los resultados del estudio realizado por GEOCING S.A.S, el cual expone diferentes sectores con riesgo alto, medio y bajo por procesos de deslizamientos o movimientos en masa.

La zona de estudio se encuentra en la comuna Oriental del municipio de Fusagasugá, caracterizada por 111 construcciones con riesgo alto, 174 construcciones con riesgo medio y 2548 construcciones con riesgo bajo (GEOCING S.A.S GEOCIENCIAS E INGENIERIA, 2018); de acuerdo con esto, las viviendas seleccionadas para evaluación se encuentran dentro de esta zona, específicamente entre la Carrera 3 y Carrera 6 con Transversal 2da y Calle 15; tal como es posible detallarlo en el siguiente mapa.



Mapa 6. Polígono zona de estudio. Elaboración propia

Las visitas se realizaron el 28 de Octubre y el 1 de noviembre de 2019, donde se observa que el sector se caracteriza por ser una zona de pendiente media, con taludes de corte vial y vías altamente transitadas. Las vías vehiculares, Diagonal 16, Transversal 2da y Carrera 6ta se encuentran debidamente pavimentadas, no obstante, la Carrera 5ta se encuentra destapada y en mal estado. Adicionalmente, se encuentran ubicadas sobre la ronda de la Quebrada El Arrastradero, aspecto que podría ser una de las causas de afectación sobre las edificaciones, influyendo en el deterioro de las estructuras caracterizadas por el poco mantenimiento e inadecuados diseños estructurales.



Fotografía 1. Zona de estudio. Elaboración propia



Fotografía 2. Zona de estudio. Elaboración propia



Fotografía 3. Zona de estudio, vista parte baja del talud de corte. Elaboración propia



Fotografía 4. Zona de estudio, vista parte baja del talud de corte. Elaboración propia



Fotografía 5. Zona de estudio. Elaboración propia



Fotografía 6. Zona de estudio. Elaboración propia

La evaluación se realiza sobre 42 viviendas (Tabla 6. Predios evaluados), ubicadas en la parte baja del talud, caracterizadas por un sistema constructivo que varía entre mampostería simple, mampostería parcialmente confinada y muy pocas con mampostería confinada.

REGISTRO FOTOGRAFICO	PREDIO	DIRECCIÓN	USO	FOTOGRAFÍA
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-1	1	Calle 15 N° 5-11	Institucional	
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-2	2	Calle 15 N° 5-33	Residencial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO	PREDIO	DIRECCIÓN	USO	FOTOGRAFÍA
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-3	3	Calle 15 N° 5-77	Mixto	
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-4	4	Carrera 6 N° 15-12	Mixto	

REGISTRO FOTOGRÁFICO	PREDIO	DIRECCIÓN	USO	FOTOGRAFÍA
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-5	5	Carrera 6 N° 15-22	Mixto	
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-6	6	Carrera 6 N° 15-36	Residencial	
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-8	8	Carrera 6 N° 16-02	Institucional	

REGISTRO FOTOGRAFICO	PREDIO	DIRECCIÓN	USO	FOTOGRAFÍA
				 A photograph of a two-story yellow building with a covered entrance and a courtyard. The date and time stamp in the bottom right corner reads "2019-10-26 11:18".
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-9	9	Transversal 3 A N° 16B 02	Residencial	 A photograph of a two-story white building with a metal gate and a tiled courtyard. The date and time stamp in the bottom right corner reads "2019-10-28 11:36".

REGISTRO FOTOGRAFICO	PREDIO	DIRECCIÓN	USO	FOTOGRAFÍA
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-10	10	Carrera 3 N° 15D - 35	Residencial	
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-11	11	Calle 16C N° 3-02	Mixto	
	12	Dg 15E N° 13-01	Mixto	

REGISTRO FOTOGRAFICO	PREDIO	DIRECCIÓN	USO	FOTOGRAFÍA
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-13	13	Dg 16 N° 3-02	Mixto	
	14	Dg 16 N° 3-14	Residencial	
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-15	15	Dg 16 N° 3-16	Residencial	
	16	Dg 16 N° 3-22	Residencial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO	PREDIO	DIRECCIÓN	USO	FOTOGRAFÍA
	17	Dg 16 N° 3-24	Residencial	
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-18	18	Dg 16 N° 3-30	Residencial	
	19	Dg 16 N° 3-32	Residencial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO	PREDIO	DIRECCIÓN	USO	FOTOGRAFÍA
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-20	20	Dg 16 N° 3-40	Residencial	
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-21	21	Dg 16 N° 3-80	Residencial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO	PREDIO	DIRECCIÓN	USO	FOTOGRAFÍA
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-22	22	Dg 16 N° 3-62	Residencial	 2019-10-26 12:17
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-23	23	Dg 16 N° 3-72	Residencial	 2019-10-26 12:17
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-24	24	Dg 16 N° 4-76	Residencial	 2019-10-26 12:18

REGISTRO FOTOGRÁFICO	PREDIO	DIRECCIÓN	USO	FOTOGRAFÍA
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-25	25	Dg 16 N° 4-34	Mixto	
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-26	26	Dg 16 N° 4-08	Residencial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO	PREDIO	DIRECCIÓN	USO	FOTOGRAFÍA
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-27	27	Dg 16 N° 4-32	Mixto	
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-28	28	Dg 16 N° 5-20	NA	

REGISTRO FOTOGRÁFICO	PREDIO	DIRECCIÓN	USO	FOTOGRAFÍA
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-29	29	Dg 16D N° 4-58	Residencial	
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-30	30	Dg 16 N° 5-34	Residencial	
	31	Dg 16 N° 5-56	Comercial	
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-32	32	Dg 16 N° 5-56	Residencial	

REGISTRO FOTOGRAFICO	PREDIO	DIRECCIÓN	USO	FOTOGRAFÍA
				
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-33	33	Dg 16 N° 5-68	Mixto	

REGISTRO FOTOGRAFICO	PREDIO	DIRECCIÓN	USO	FOTOGRAFÍA
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-34	34	Dg 16 N° 5-72	Mixto	
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-35	35	Dg 16 N° 5-74	Comercial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO	PREDIO	DIRECCIÓN	USO	FOTOGRAFÍA
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-36	36	Dg 16 N° 5-78	Mixto	
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-37	37	Dg 16 N° 5-82	Mixto	

REGISTRO FOTOGRÁFICO	PREDIO	DIRECCIÓN	USO	FOTOGRAFÍA
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-38	38	Dg 16 N° 5-90	Mixto	
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-39 I-40	39	Dg 16 N° 5-94	Mixto	

REGISTRO FOTOGRÁFICO	PREDIO	DIRECCIÓN	USO	FOTOGRAFÍA
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-39 I-40	40	Dg 16 N° 5-96	Mixto	
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-41	41	Carrera 6 N° 15-74	Comercial	

REGISTRO FOTOGRAFICO	PREDIO	DIRECCIÓN	USO	FOTOGRAFÍA
Entrega\Anexos\Registro Fotográfico\I-42	42	Dg 16 N° 3-36	Mixto	

Tabla 6. Predios evaluados. Elaboración propia

Cabe resaltar que el uso del suelo sobre cada una de los predios evaluados fue predominante de uso residencial, no obstante, se destaca que dentro de la zona se evaluaron dos predios de uso institucional considerados de gran importancia por los servicios educativos que prestan y las consecuencias que conllevan en caso de presentar malas condiciones estructurales.

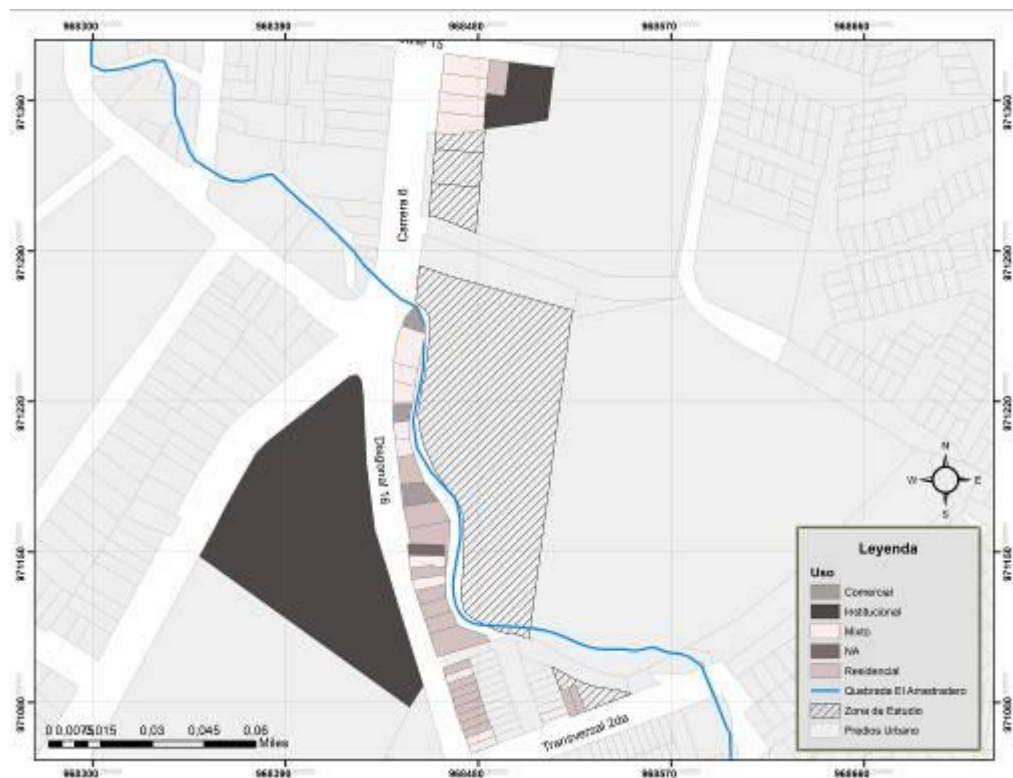
A continuación se presentan los usos del suelo identificados en la zona de estudio:

USO	# DE VIVIENDAS	%
Institucional	2	4,88%
Residencial	19	46,34%
Mixto	16	39,02%
Comercial	3	7,32%

Tabla 7. Uso del suelo viviendas evaluadas – Elaboración propia

Es importante resaltar que dicho uso dado a cada una de las viviendas influye de manera directa sobre el deterioro acelerado de las estructuras, destacando que para las viviendas I-1, I-8 son construcciones de tipo institucional con una gran afluencia de estudiantes y personal en general.

Asimismo, el uso dado a cada uno de los predios se considera determinante sobre el mantenimiento que se debe realizar, en donde los predios de uso Institucional y Mixto deberán presentar mayor mantenimiento debido al alto flujo de personas el cual influye en un deterioro acelerado de las estructuras.



Mapa 7. Usos del suelo zona de estudio. Elaboración propia

8. ESTADO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS PREDIOS

A continuación se presentan los resultados arrojados a partir del desarrollo de la ficha técnica de daños anteriormente planteada. Cabe aclarar que el desarrollo de dicha ficha y los valores dados a cada uno de los puntos son subjetivos y acorde al conocimiento y experiencia de los profesionales, de igual forma, esta caracterización de los predios fueron el resultado de la visita, inspección visual e información suministrada por los habitantes y propietarios de las estructuras.

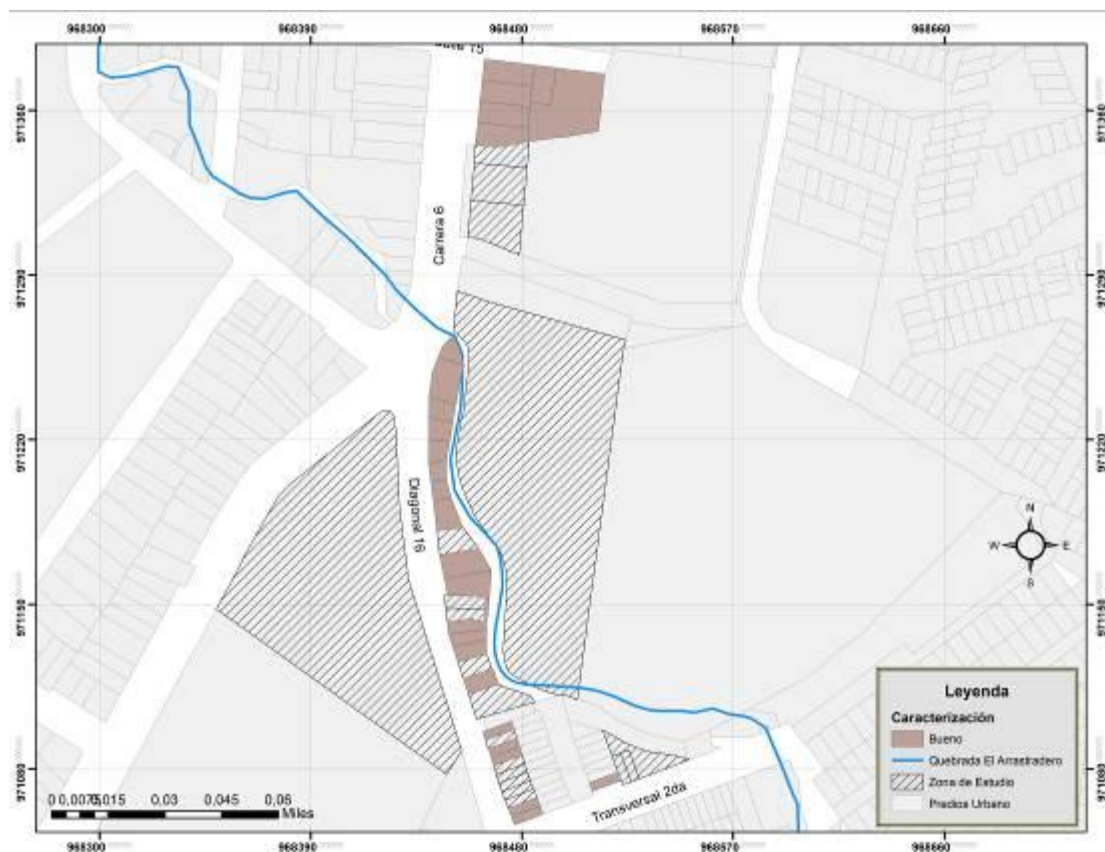
8.1. BUENO

Dentro de esta caracterización se define si la estructura tiene cambios y/o reparaciones en acabados o elementos no estructurales, por fisuras, filtraciones menores de agua y cambios de tubería.

IDENTIFICADOR (I)	DIRECCIÓN	USO	CARACTERIZACIÓN
1	Calle 15 N° 5-11	Institucional	Bueno
2	Calle 15 N° 5-33	Residencial	Bueno
3	Calle 15 N° 5-77	Mixto	Bueno
4	Carrera 6 N° 15-12	Mixto	Bueno
5	Carrera 6 N° 15-22	Mixto	Bueno
6	Carrera 6 N° 15-36	Residencial	Bueno
11	Calle 16C N° 3-02	Mixto	Bueno
12	Dg 15E N° 13-01	Mixto	Bueno
13	Dg 16 N° 3-02	Mixto	Bueno
18	Dg 16 N° 3-30	Residencial	Bueno
19	Dg 16 N° 3-32	Residencial	Bueno
20	Dg 16 N° 3-40	Residencial	Bueno
22	Dg 16 N° 3-62	Residencial	Bueno
24	Dg 16 N° 4-76	Residencial	Bueno
25	Dg 16 N° 4-34	Mixto	Bueno
26	Dg 16 N° 4-08	Residencial	Bueno
29	Dg 16D N° 4-58	Residencial	Bueno
30	Dg 16 N° 5-34	Residencial	Bueno
32	Dg 16 N° 5-56	Residencial	Bueno
33	Dg 16 N° 5-68	Mixto	Bueno
34	Dg 16 N° 5-72	Mixto	Bueno
35	Dg 16 N° 5-74	Comercial	Bueno
36	Dg 16 N° 5-78	Mixto	Bueno
37	Dg 16 N° 5-82	Mixto	Bueno
38	Dg 16 N° 5-90	Mixto	Bueno
39	Dg 16 N° 5-94	Mixto	Bueno
40	Dg 16 N° 5-96	Mixto	Bueno
41	Carrera 6 N° 15-74	Comercial	Bueno

Tabla 8. Predios en estado “Bueno”. Elaboración propia

De acuerdo a la evaluación resultado del desarrollo de la ficha, de los predios evaluados, 28 presentan condiciones “Buenas” referentes al estado en su estructura, valor equivalente a un 70% de las estructuras valoradas.



Mapa 8. Predios con caracterización "Bueno". Elaboración propia

8.2. REGULAR

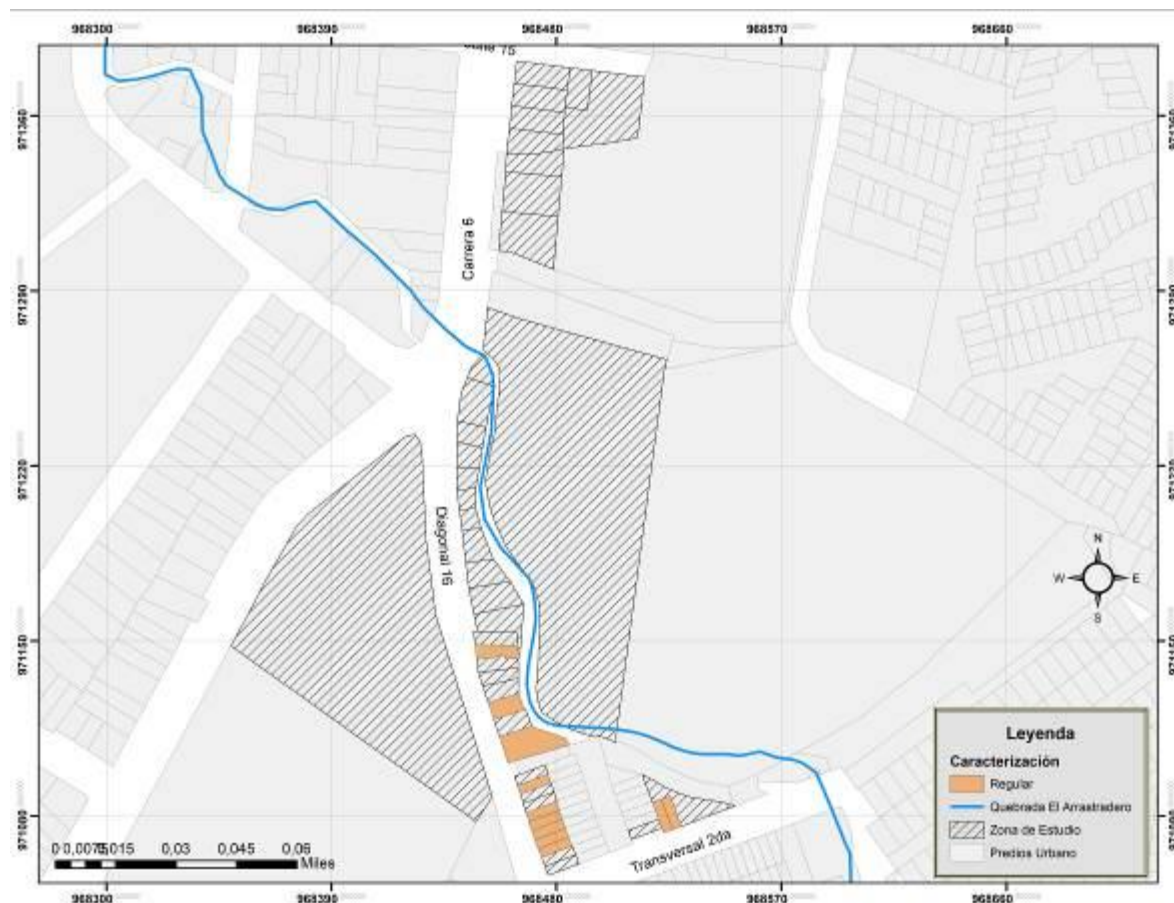
Se considera que una estructura se encuentra en estado regular cuando presenta falta de reparación en estructuras secundarias, tales como pintura, cambios parciales de pisos, cielos, paredes, cubierta, bajantes, ventanería, sistema electromecánico - cableado eléctrico, tuberías en general, entre otros.

IDENTIFICADOR (I)	DIRECCIÓN	USO	CARACTERIZACIÓN
9	Transversal 3 A N° 16B 02	Residencial	Regular
10	Carrera 3 N° 15D - 35	Residencial	Regular
14	Dg 16 N° 3-14	Residencial	Regular
15	Dg 16 N° 3-16	Residencial	Regular
16	Dg 16 N° 3-22	Residencial	Regular

IDENTIFICADOR (I)	DIRECCIÓN	USO	CARACTERIZACIÓN
17	Dg 16 N° 3-24	Residencial	Regular
21	Dg 16 N° 3-80	Residencial	Regular
23	Dg 16 N° 3-72	Residencial	Regular
27	Dg 16 N° 4-32	Mixto	Regular
42	Dg 16 N° 3-36	Mixto	Regular

Tabla 9. Predios en estado “Regular”. Elaboración propia

De acuerdo a la evaluación resultado del desarrollo de la ficha, de los predios evaluados, 10 presentan condiciones “Regular” referentes al estado en su estructura, valor equivalente a un 25% de las estructuras valoradas.



Mapa 9. Predios con caracterización “Regular”. Elaboración propia

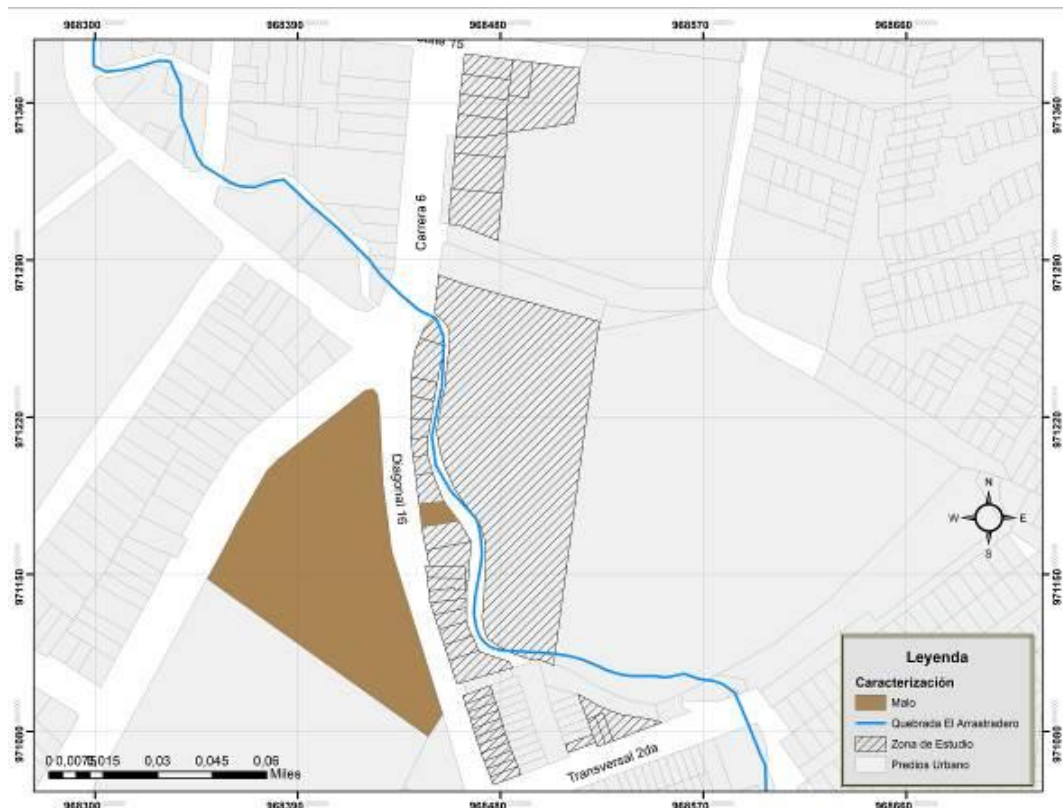
8.3. MALO

Construcciones que no tienen alguna reparación importante para evitar el deterioro de otros componentes. Ejemplo: Sustitución de estructuras primarias como cimientos, entrepisos, muros de carga, columnas, vigas

IDENTIFICADOR (I)	DIRECCIÓN	USO	CARACTERIZACION
8	Carrera 6 N° 16-02	Institucional	Malo
31	Dg 16 N° 5-56	Comercial	Malo

Tabla 10. Predios en estado “Malo”. Elaboración propia

De acuerdo a la evaluación resultado del desarrollo de la ficha, de los predios evaluados, únicamente 2 presentan condiciones “Malas” referente al estado en su estructura, valor equivalente a un 5% de las estructuras valoradas.



Mapa 10. Predios con caracterización “Mala”. Elaboración propia

8.4. COLAPSO

Las estructuras se consideran en estado Colapso cuando presentan daños importantes que pueden terminar en colapso parcial y/o total de la estructura.

Como resultado del recorrido y visita en campo, dentro de la zona de evaluación no se identificó ningún predio que presentara esta caracterización.

9. RECOMENDACIONES

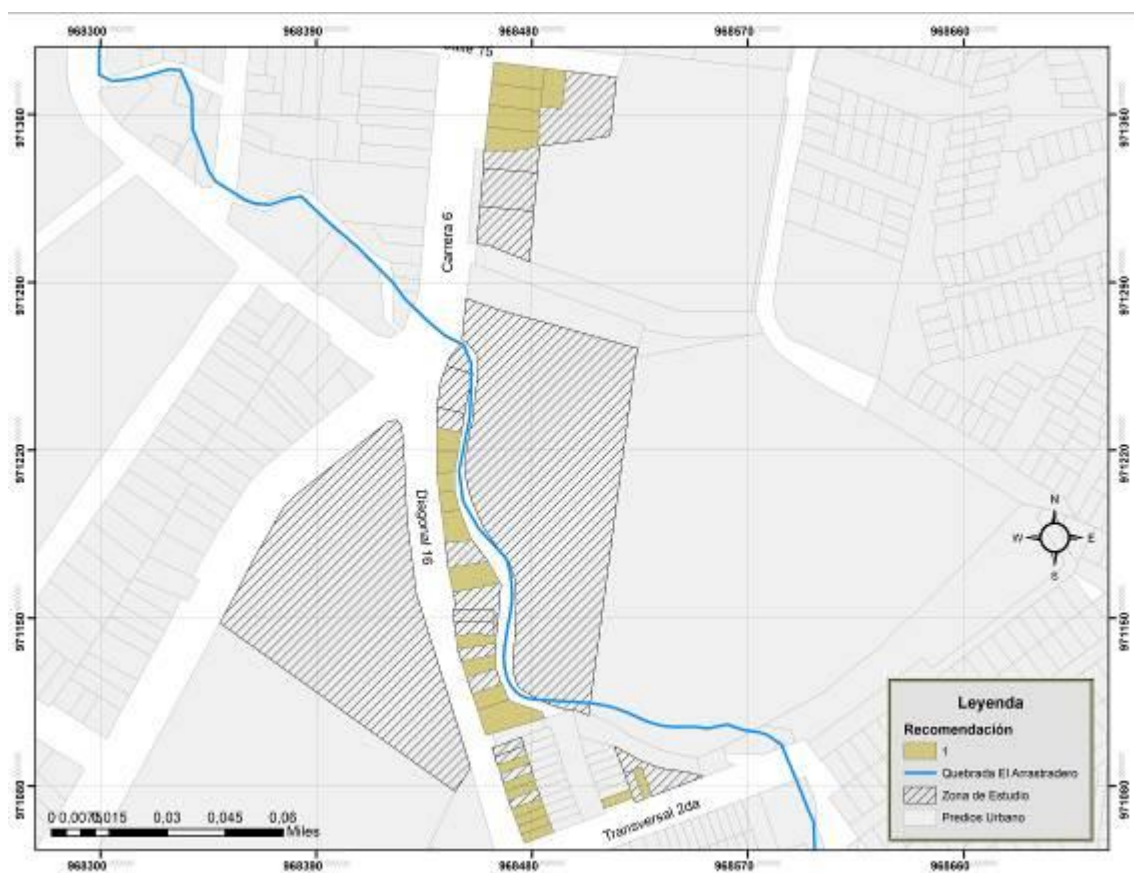
Dentro de la ficha, en el numeral 3.4 RECOMEDACIONES PARA MEDIDAS URGENTES, se identifican predios que no presentan ninguna recomendación y edificaciones en las que es considerable realizar observaciones sobre reparación de algunos elementos y/o un monitoreo periódico debido a los daños identificados, acciones que deben ser realizadas por los propietarios de los predios.

9.1. PREDIOS SIN RECOMENDACIÓN- Ninguna

IDENTIFICADOR (I)	DIRECCIÓN	USO	3.4 RECOMENDACIÓN
2	Calle 15 N° 5-33	Residencial	1
3	Calle 15 N° 5-77	Mixto	1
4	Carrera 6 N° 15-12	Mixto	1
5	Carrera 6 N° 15-22	Mixto	1
6	Carrera 6 N° 15-36	Residencial	1
9	Transversal 3 A N° 16B 02	Residencial	1
11	Calle 16C N° 3-02	Mixto	1
12	Dg 15E N° 13-01	Mixto	1
13	Dg 16 N° 3-02	Mixto	1
14	Dg 16 N° 3-14	Residencial	1
16	Dg 16 N° 3-22	Residencial	1
19	Dg 16 N° 3-32	Residencial	1
21	Dg 16 N° 3-80	Residencial	1
22	Dg 16 N° 3-62	Residencial	1
24	Dg 16 N° 4-76	Residencial	1
26	Dg 16 N° 4-08	Residencial	1
30	Dg 16 N° 5-34	Residencial	1
32	Dg 16 N° 5-56	Residencial	1
33	Dg 16 N° 5-68	Mixto	1
34	Dg 16 N° 5-72	Mixto	1
35	Dg 16 N° 5-74	Comercial	1
36	Dg 16 N° 5-78	Mixto	1

Tabla 11. Predios sin recomendación. Elaboración propia

La anterior tabla representa los predios que, dentro de la inspección visual realizada y la información brindada por sus habitantes y propietarios, no presentan daños sobre la estructura, ya que se encuentra con un mantenimiento adecuado, predios ubicados sobre la Diagonal 16, vía que presenta una pendiente moderada, sobre la ronda de la Quebrada El Arrastradero y predios ubicados sobre la Carrera 6ta, tal como es posible verlo en el Mapa 11. Predios sin recomendación.



Mapa 11. Predios sin recomendación. Elaboración propia

9.2. PREDIOS CON RECOMENDACIÓN DE REPARACIÓN DE ALGUNOS ELEMENTOS Y/O MONITOREO

Los predios que a continuación se relacionan, presentaron novedades sobre la estructura; se encontraron evidentes características de deterioro y daños que requieren de manera prudente la toma de medidas de mantenimiento y reparación.

9.2.1. PREDIOS CON RECOMENDACIÓN DE MANTENIMIENTO

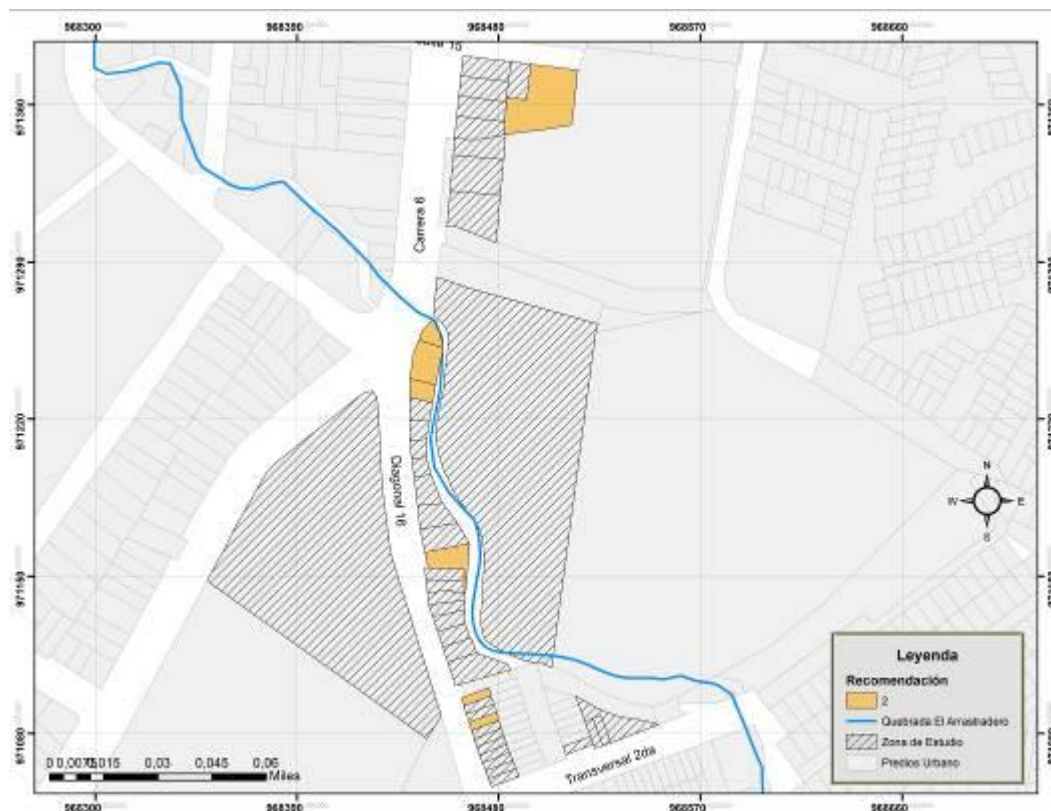
(I)	DIRECCIÓN	USO	(R)	D
1	Calle 15 N° 5-11	Institucional	2	Edificación de 3 niveles, con sistema estructural de mampostería parcialmente confinada, desde la inspección visual, se identifica deterioro sobre la fachada, así como rotura sobre las baldosada de acceso al predio, Por lo anterior, toca tener en cuenta si daños son relacionados con un posible movimiento de la cimentación de la estructura
17	Dg 16 N° 3-24	Residencial	2	Vivienda de 3 niveles, en mampostería simple. Se observa en los muros de fachada y antepecho, fisuras y levantamiento de la pintura, posiblemente por problemas de humedad
18	Dg 16 N° 3-30	Residencial	2	Vivienda de 2 niveles, construida posiblemente en mampostería simple reforzada. Se evidencia al interior de la vivienda fisuras escalonadas sobre los muros divisorios que no superan los 2 mm de abertura
20	Dg 16 N° 3-40	Residencial	2	Edificación de 3 niveles, en mampostería simple reforzada. Donde se evidencia deterioro sobre los muros divisorios, asociado posiblemente a los problemas de humedad desde la cubierta.
29	Dg 16D N° 4-58	Residencial	2	Vivienda de 2 niveles, construida posiblemente en mampostería simple reforzada. Se evidencia al interior problemas de humedad que han generado el deterioro de la edificación,

(I)	DIRECCIÓN	USO	(R)	D
				así como levantamiento del revestimiento de las paredes
37	Dg 16 N° 5-82	Mixto	2	Vivienda de 2 niveles, construida posiblemente en mampostería simple reforzada. Se evidencia al interior de la vivienda fisuras en el muro perimetral del costado posterior, posiblemente asociado a la humedad generada por la cubierta sin descartar las aguas que fluyen por la quebrada adyacente
38	Dg 16 N° 5-90	Mixto	2	Vivienda de 2 niveles, construida posiblemente en mampostería simple reforzada. Se evidencia al interior de la vivienda fisuras en el muro perimetral del costado posterior, posiblemente asociado a la humedad generada por la cubierta sin descartar las aguas que fluyen por la quebrada adyacente
39	Dg 16 N° 5-94	Mixto	2	Edificaciones de 2 niveles y el cual solo está en uso el primer nivel. Se evidencia que existen daños como fisuras y deterioro de la pintura en los muros divisorios de las mismas, asociado
40	Dg 16 N° 5-96	Mixto	2	posiblemente a humedades
41	Carrera 6 N° 15-74	Comercial	2	Predio de 1 nivel, donde se evidencian problemas de humedad por las filtraciones desde la cubierta, ya que las tejas de zinc se encuentran son deterioro por la vetustez de las mismas

I: Identificador, R: Recomendación, D: Descripción – 2: Mantenimiento

Tabla 12. Predios con recomendación Reparación de algunos elementos. Elaboración propia

De acuerdo a los predios relacionados en la Tabla 12. Predios con recomendación Reparación de algunos elementos, se encuentran ubicados sobre la Diagonal 16 y Carrera 15, tal y como es posible detallar en el Mapa 12. Predios con recomendación Reparación de algunos elementos.



Mapa 12. Predios con recomendación Reparación de algunos elementos. Elaboración propia

9.2.2. PREDIOS CON RECOMENDACIÓN DE MANTENIMIENTO Y MONITOREO

(I)	DIRECCIÓN	USO	(R)	D
8	Carrera 6 N° 16-02	Institucional	2,3	En este predio se ubica el Instituto Técnico Industrial, el cual abraza aproximadamente 1700 alumnos en todas las jornadas. En este predio se encuentran 7 estructuras independientes de las cuales solo 2 presenten un sistema estructural porticado y donde se ubican el shut de basuras, las aulas de las 15 a la 25 y el coliseo cubierto. Se tienen dos estructuras en mampostería

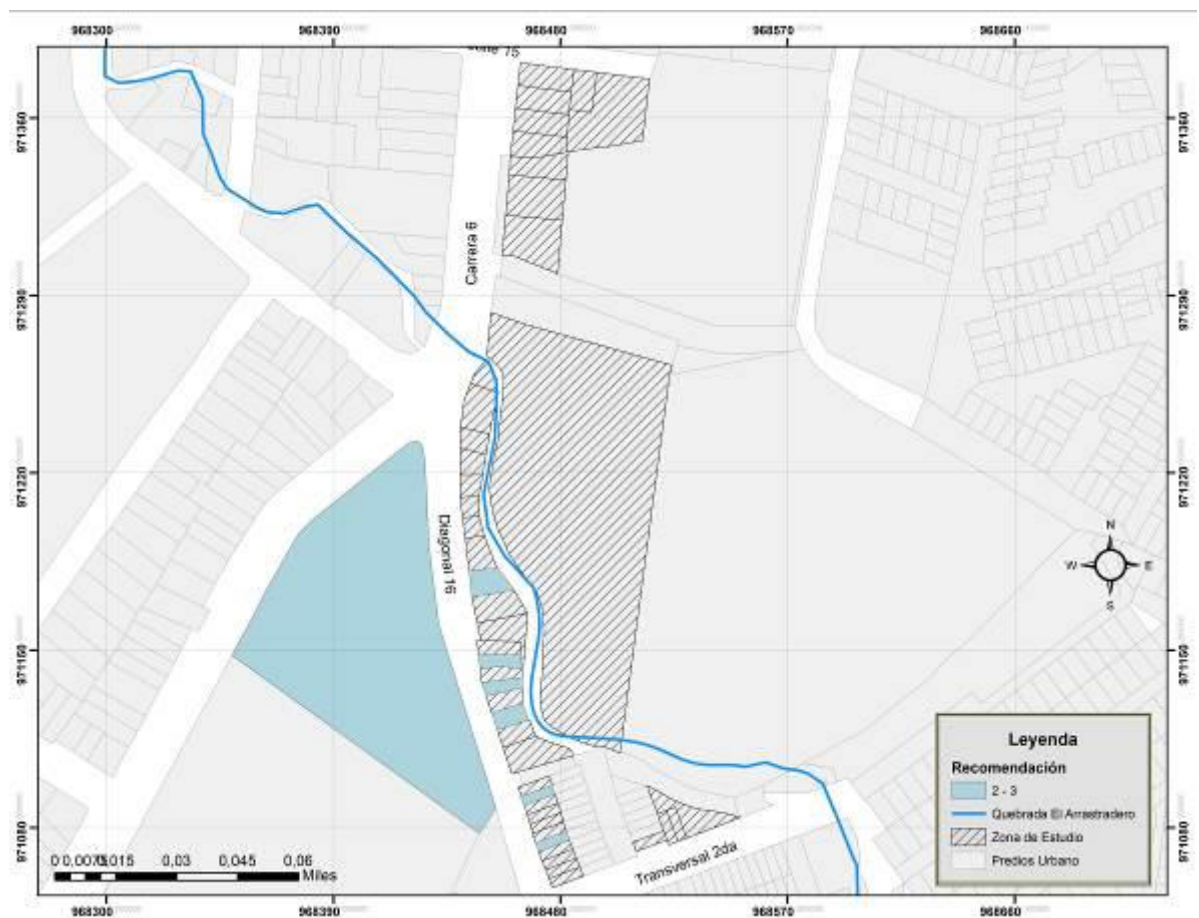
(I)	DIRECCIÓN	USO	(R)	D
				parcialmente confinada, dentro de los cuales se ubica el área administrativa, la sala de docentes y las aulas de la 10 a la 15. En estas edificaciones se evidencia la falta de mantenimiento en los muros, así como filtraciones de agua desde la cubierta lo que genera oxidación en las cerchas metálicas que sostienen las tejas. Las aulas de la 1 a la 9, se encuentran en un sistema estructural de mampostería simple, con muros en bloque, donde son evidentes las fisuras y aberturas entre las juntas de los ladrillos, que genera filtración y deterioro al interior de los salones.
15	Dg 16 N° 3-16	Residencial	2,3	Edificación de un nivel, construida en mampostería simple y tejas de zinc, en la edificación se evidencia que por las juntas de los bloques se está filtrando el agua lo que genera deterioro en la estructura.
23	Dg 16 N° 3-72	Residencial	2,3	Edificación de 2 niveles, en mampostería simple, donde se evidencia en los muros de fachada fisuras escalonadas, que genera caída del revestimiento, igualmente, al interior se presentan problemas de humedad asociado posiblemente a filtraciones de agua desde la cubierta. Es importante resaltar que dicha vivienda

(I)	DIRECCIÓN	USO	(R)	D
				tiene una terraza con cerramiento en madera, la cual presenta grietas sobre la misma, generando inestabilidad y posible caída de elementos.
25	Dg 16 N° 4-34	Mixto	2,3	Vivienda de 3 niveles, no uniforme, en mampostería simple, donde se evidencia deterioro de la estructura, por daños sobre la fachada y los muros divisorios
27	Dg 16 N° 4-32	Mixto	2,3	Vivienda de 1 nivel en mampostería simple, donde se evidencian fisuras y problemas de humedad en los muros perimetrales, así como en la fachada de la misma. Situación que está generando un deterioro progresivo en la misma
31	Dg 16 N° 5-56	Comercial	2,3	Vivienda de 2 niveles, construida posiblemente en mampostería simple reforzada. Se evidencia al interior de la vivienda fisuras en el muro perimetral del costado posterior, posiblemente asociado a la humedad.
42	Dg 16 N° 3-36	Mixto	2,3	Vivienda de 3 niveles, en mampostería simple, con daños sobre la fachada y fisuras en los muros divisorios con aberturas cercanas a los 3 mm, lo que produce levantamiento del revestimiento y deterioro en la estructura

I: Identificador, R: Recomendación, D: Descripción – 2: Reparación de algunos elementos, 3: Monitoreo.

Tabla 13. Predios con recomendación de mantenimiento y monitoreo. Elaboración propia

Los predios con recomendación de Mantenimiento y Monitoreo expuestos en la tabla anterior, se encuentran ubicados sobre la Diagonal 16, área que presenta una pendiente moderada; es importante tener en cuenta que dentro de estos predios se encuentra el Instituto Técnico Industrial, institución que cuenta con aproximadamente 1700 estudiantes y tiene más de 50 años de construcción, por lo que es importante realizar periódicamente mantenimiento a su estructura ya que por el alto flujo de personal, ubicación y terreno en el que se encuentra construido es expuesto a mayor deterioro en sus estructuras.



Mapa 13. Predios con recomendación de mantenimiento y monitoreo. Elaboración propia

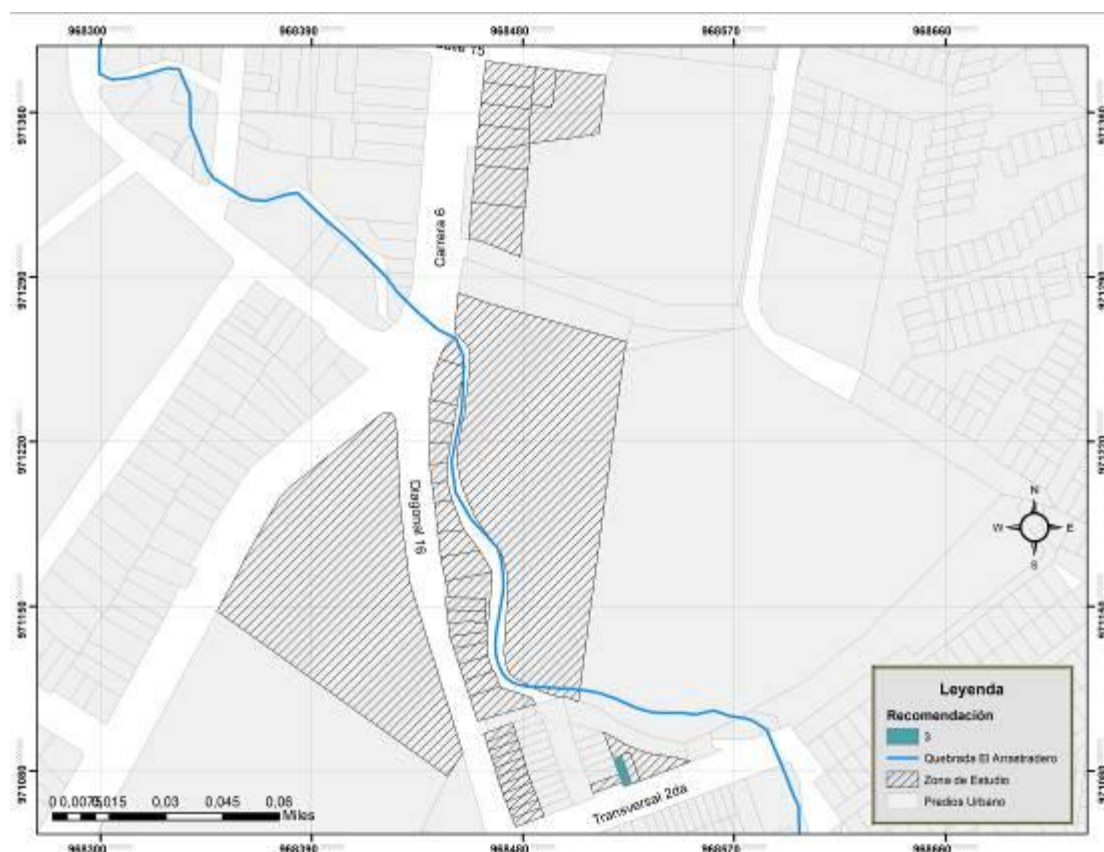
9.2.3. PREDIOS CON RECOMENDACIÓN DE MONITOREO

(I)	DIRECCIÓN	USO	(R)	D
10	Carrera 3 N° 15D - 35	Residencial	3	Vivienda de 2 niveles en mampostería simple, donde se evidencia problemas de humedad en los muros de fachada y daños sobre la cubierta por el deterioro de las tejas

I: Identificador, R: Recomendación, D: Descripción – 3: Monitoreo

Tabla 14. Predios con recomendación de monitoreo. Elaboración propia

El predio con recomendación de monitoreo ubicado sobre la Transversal 2da, presenta visibles daños en su estructura con problemas de humedad, aspecto que causa un deterioro acelerado sobre las estructuras.



Mapa 14. Predios con Recomendación de mantenimiento. Elaboración propia

10. IMPACTOS Y BENEFICIOS EN LA GESTIÓN DEL TERRITORIO

De acuerdo al Acuerdo municipal 029 de 2001, para el municipio de Fusagasugá vencieron los términos de vigencia de los componentes de corto, mediano y largo plazo del POT adoptado en el 2001, por lo que se realizó la actualización del Plan de Ordenamiento Territorial durante el año 2019 en el que se contempló la incorporación de la gestión del riesgo cumpliendo con las exigencias determinadas en el Decreto nacional 1077 de 2015, presentando los estudios básicos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, soportadas en el Acta de Asistencia Técnica Municipal de 01/04/2019. (Municipal, 2019)

Teniendo en cuenta lo anterior, y considerando que el municipio de Fusagasugá hasta el presente año contempla incorporar la gestión del riesgo para su Plan de Ordenamiento Territorial, el cual constituye una política de desarrollo indispensable que asegura la sostenibilidad, mejora de la calidad de vida de la población y asocia la planificación del desarrollo seguro junto a la gestión ambiental sostenible, es indispensable para el municipio tener en cuenta en su totalidad los posibles eventos que se pueden desarrollar bajo las condiciones que presenta actualmente el municipio, por lo cual, es importante considerar el riesgo en el que se encuentra la Comuna Oriental por remoción en masa enfocado en la afectación sobre los predios ubicados en la falda de la montaña, que como lo plantea el POT, la comuna objeto de estudio presenta la mayor cantidad de construcciones dentro de la categoría riesgo alto, así como la mayor cantidad de pérdidas esperadas para las construcciones en riesgo medio y alto (Municipal, Plan de Ordenamiento Territorial de Fusagasugá, Documento Técnico de Soporte , 2019) por lo cual, dentro de los objetivos del presente estudio se planteó el aportar una herramienta de evaluación sobre uno de los riesgos más comunes y poco valorados encaminando así la necesidad de implementarlo como instrumento de gestión del suelo el cual permite dar a conocer la realidad municipal.

El desarrollo de la evaluación estructural sobre los predios ubicados en una zona de riesgo alto por movimiento en masa responde a uno de los objetivos planteados en la actualización del POT del municipio, en donde permite identificar potencialidades para uso y aprovechamiento adecuado del suelo y facilita decisiones de planificación del territorio teniendo en cuenta su uso racional a la par de su capacidad estructural predial siempre enfocado en optimizar su uso y aprovechamiento en pro del beneficio y mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. De igual forma, responde a la política planteada para el control urbanístico del municipio, en donde se hace indispensable la verificación sobre el estado de las obras de construcción de la ciudad para el planteamiento y toma de decisiones que se puedan generar que de una u otra manera alteren el desarrollo sobre la planeación territorial del municipio.

La caracterización sobre el estado estructural de los predios ubicados en zonas de riesgo alto por movimiento en masa responde a los objetivos planteados en la gestión del riesgo del POT de manera que expone el nivel de riesgo en el que se encuentra la población de la zona y caracteriza el lugar como apto o no apto para asentamiento humano por su localización en zonas afectadas por amenazas de origen natural; adicionalmente, permite contemplar y plantear la importancia de la consolidación de un marco institucional y administrativo adecuado que cuente con las herramientas necesarias para darle respuesta a todas estas situaciones de riesgo y tenga capacidad de acción para atender adecuadamente los diferentes escenarios de emergencia mejorando así la resiliencia a través de medidas orientadas a dar respuesta a cada uno de los cambios que se puedan desarrollar por las condiciones climáticas o actividades antrópicas.

Respondiendo a uno de los principales objetivos de la política de gestión del riesgo del POT del municipio de Fusagasugá, el presente estudio plantea un mecanismo para la prevención, intervención y mitigación de riesgo y desastre que permite evitar y reducir la posible afectación sobre la calidad de vida de la

comunidad y posibles pérdidas de vidas o efectos adversos sobre el patrimonio de los habitantes. Así mismo, permite priorizar los sectores que requieren mayor atención con relación a la estabilidad y calidad estructural contribuyendo a la categorización adecuada en dichas zonas de riesgo.

Es importante resaltar que el municipio de Fusagasugá ha presentado un crecimiento poblacional y con este un crecimiento sobre la construcción de viviendas y un desarrollo acelerado de propiedad horizontal generando ciertos conflictos frente a los usos y vacíos normativos que han llevado a que la ciudad se desarrolle de forma desordenada, dejando de lado la contemplación sobre las condiciones de las diferentes zonas del municipio y con esto el desarrollo de un riesgo sobre dichas edificaciones sin ningún tipo de reglamentación.

Finalmente, y teniendo en cuenta que la zona de estudio se encuentra sobre la ronda hídrica de la Quebrada El Arrastradero, es importante abordar uno de los objetivos del POT en donde se contempla la restauración del sistema hídrico que se ha visto significativamente afectado por componentes contaminantes como vertimientos, residuos sólidos o disminución radial, como en este caso, pues no se ha respetado la ronda hídrica ni su zona de protección reglamentaria poniendo en riesgo no solo los ecosistemas y equilibrio de su naturaleza sino también las construcciones circundantes puesto que pueden presentar afectaciones sobre sus cimientos y estructura base. La identificación de fallas estructurales sobre los predios circundantes a zonas como la del presente estudio pretende demostrar el riesgo o la afectación que conlleva la construcción no planeada sobre las rondas hídricas.

11.CONCLUSIONES PUNTUALES

De acuerdo con las inspecciones visuales realizadas en campo y a la información suministrada por los propietarios y/o habitantes de los predios de la zona, es posible determinar que la zona efectivamente cuenta con un grado de afectación en sus estructuras por la pendiente del área, la presencia de un cuerpo hídrico en la zona y la falla en los diseños y materiales de las estructuras. No obstante, dentro de los predios evaluados, solo un 5% presentan características sobre su estructura con estado “Malo” lo que demuestra que la afectación no es de gran magnitud, sin embargo, es importante tomar las medidas pertinentes desde ya para evitar que en un futuro ante un posible evento de movimiento en masa se generen graves afectaciones sin posibilidad de mitigación y/o reparación.

A partir de las recomendaciones generadas por la ficha de caracterización e identificación de daños, a continuación, se generan las siguientes recomendaciones:

A los responsables de los predios descritos en la Tabla 11. Predios sin recomendación, que si bien, a la fecha las estructuras de estas no presentan alguna recomendación, si es importante realizar un mantenimiento adecuado de las viviendas para evitar su deterioro y alguna afectación que pueda ser generada, de igual forma, es importante tener en cuenta que los predios se encuentran ubicados en una zona de alto riesgo y sobre la ronda de una quebrada, aspectos que son generadores de un deterioro significativo sobre las estructuras.

Es importante resaltar, que los predios del sector tienen aproximadamente 10-15 años de construcción, predios moderadamente nuevos, razón por la que posiblemente no han sufrido cambios ni alteraciones.

A los responsables de los predios referidos en la Tabla 12. Predios con recomendación Reparación de algunos elementos, es importante que en mediano plazo se realicen las acciones de mantenimiento con el propósito de garantizar durante la vida útil del inmueble, y prevenir mayores afectaciones sobre las estructuras, que si bien actualmente no generan algún tipo de riesgo relacionado a un posible colapso, los predios se encuentran expuestos a condiciones que generan un deterioro acelerado que puede llegar a generar una mayor afectación y reducir las condiciones adecuadas del mismo.

Tanto para los propietarios y/o responsables de los predios que se describen en la Tabla 13. Predios con recomendación de mantenimiento y monitoreo y la Tabla 14. Predios con recomendación de monitoreo, realizar las acciones pertinentes al mantenimiento, mejoramiento y/o reforzamiento, debido a que las estructuras están mayormente expuestas a sufrir cambios en su estabilidad, generando un riesgo que puede llegar a disminuir la vida útil del inmueble. Asimismo, debe tenerse en cuenta que el área, considerado como riesgo alto por movimiento en masa puede sufrir un evento que puede llegar a afectar significativamente la estructura.

Para las instituciones educativas I-1 y I-8, se debe tener en cuenta lo estipulado en el Reglamento NSR-10, ya que se estableció que las edificaciones escolares y educativas, que antes se encontraban clasificados dentro del Grupo II (Edificaciones de Ocupación Especial), ahora se encuentran clasificados dentro del Grupo III (Edificaciones de Atención a la Comunidad), (“indispensables después de un temblor”), para las cuales el reglamento establece que se debe realizar obligatoriamente su reforzamiento, y que, a partir de las inspecciones realizadas, son necesarias ya que presentan un grado de vetustez y deterioro en sus instalaciones, sin mencionar que su ubicación se encuentra en un punto de riesgo alto que ante cualquier evento se pueden generar afectaciones que causen

un mayor deterioro y sea necesario realizar una modificación significativa sobre su estructura.

En relación con el reglamento, en su sección A.10.9.1 literal e, establece que las edificaciones que pertenezcan a los grupos de uso III o IV y que en el anterior Reglamento NSR-98 no pertenecían a alguno de ellos, para cumplir con esta actualización de estas edificaciones, se contará con los mismos plazos que la Ley 400/97 concedió en su Artículo 54 de tres (3) años para realizar los estudios de vulnerabilidad y de seis (6) para realizar la actualización o reforzamiento. Para las edificaciones a que hace referencia el presente literal, diseñado y construido con posterioridad (19 de febrero de 1998), durante la vigencia del Reglamento NSR-98, o que fueron intervenidas durante la vigencia del Reglamento NSR-98, no hay necesidad que su vulnerabilidad sea evaluada ni que sean intervenidas.

Finalmente es importante mencionar la trascendencia que hay en la evaluación detallada estructuralmente hablando sobre las edificaciones de los sectores con riesgo alto ya que es determinante para el crecimiento municipal la definición de áreas no urbanizables y/o con urgente intervención por riesgo latente para una formulación adecuada del POT, así mismo, es adecuado para el bienestar y calidad de vida de la comunidad tomar las medidas pertinentes en tiempos adecuados.

La implementación y organización de un plan de evaluación estructural sobre las viviendas ubicadas en zonas de riesgo alto por movimiento en masa se hace prioritario en pro de la mejora de la calidad de vida de cada una de las familias allí asentadas, teniendo en cuenta que lo dicho hace parte de una planeación adecuada y de instrumento de gestión del suelo el cual permite dar a conocer la realidad municipal contribuyendo a la toma de decisiones y ejecución de medidas de mitigación adecuadas a la actualidad.

12.CONCLUSIONES GENERALES

Dentro del desarrollo del proyecto se presentaron diferentes imprevistos enunciados a continuación:

Para realiza contacto con las personas de las JAC, del barrio Coburgo, fue necesario realizar contacto directo con comunidad para poder llegar a tener a alguno de sus representantes. Lo que generó un significativo retraso en las visitas, ya que sin el apoyo de ellos la comunidad no accedería con facilidad a proporcionar la información sobre las viviendas que habitan ni entender la razón y finalidad del proyecto.

Por otro lado, acceder a la comunidad en su totalidad no fue posible, se presentó dificultad en el ingreso de los predios ya que existe cierto nivel de desconfianza al momento de dar la información básica solicitada, razón por la que el 11% de los predios visitados los habitantes y/o propietarios no permitieron el registro fotográfico pertinente y prefirieron dar la información verbalmente o en su defecto no permitir la entrevista de ninguna forma.

Dentro de las direcciones catastrales recogidas en sitio, se encontró que el 10% no pertenecen a las direcciones actuales, por lo que fue necesario solicitar a la oficina de planeación de la Alcaldía Municipal de Fusagasugá, información actualizada de las mismas para poder realizar los mapas del presente documento.

Referente al sistema constructivo, se observa que los predios tienen una vetustez aproximada de 15 años, lo que implica que para esa época ya se estaba implementado las normas de sismo resistencia, lo que soporta la preocupación de las SCI, puesto que se está ignorando las normas que se implementan en el país

para la construcción de viviendas seguras, por lo que se vuelven vulnerables ante cualquier tipo de evento natural o antrópico.

Todas las acciones a realizar por el propietario del predio para mejoras en mantenimiento, reforzamiento u otras, se deben realizar con personal idóneo preferiblemente guiados por la Alcaldía Municipal de Fusagasugá, garantizando que se cumplan los requerimientos establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR – 10 de acuerdo con la normatividad vigente, para lo cual se deben tramitar los permisos y licencias respectivos y según corresponda.

Si bien, los predios evaluados se ubican en la parte baja del talud, y en los mismos no se evidencian daños que pudiesen indicar que existe una activación del movimiento que describe el estudio de GEOCING S.A.S, por lo que es importante realizar continuamente un monitoreo sobre la ladera, especialmente en temporada de lluvias, por la saturación y características del terreno.

Igualmente, se aclara que sobre las vías adyacentes al talud como son la Calle 15, Diagonal 16 y Carrera 6, no se evidencian grietas sobre el pavimento que pudiesen indicar un movimiento del terreno que afectaran los predios del otro lado de las vías.

13.BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldia Municipal de Fusagasuga. (s.f.). *Sintesis del Diagnostico del Plan de Ordenamiento Territorial*. Fusagasuga.
- E.S.P., E. D. (2016). Plan Local de Emergencias y Contingencias PLEC. Fusagasugá, Colombia.
- GEOCING S.A.S CIENCIAS E INGENIERIA. (2018). *Plano 1-1 GE407-RFU-PSIN-AE-001-00.mxd*. Fusagasuga.
- GEOCING S.A.S GEOCIENCIAS E INGENIERIA. (2018). *INFORME DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN CASCO URBANO*. FUSAGASUGA.
- Municipal, S. d. (2019). *DOCUMENTO RESUMEN POT 2019 FUSAGASUGÁ*. Obtenido de <http://www.fusagasuga-cundinamarca.gov.co/NuestraAlcaldia/SaladePrensa/BIBLIOTECA%20POT%202019/7.%20DOCUMENTO%20RESUMEN%20POT%202019%20FUSAGASUG%C3%81.pdf>
- Municipal, S. d. (Agosto de 2019). *Plan de Ordenamiento Territorial de Fusagasugá, Documento Técnico de Soporte* . Obtenido de <http://www.fusagasuga-cundinamarca.gov.co/NuestraAlcaldia/SaladePrensa/BIBLIOTECA%20POT%202019/4.%20DTS%20POT%202019%20FUSAGASUG%C3%81.pdf>
- PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE FUSAGASUGA - SINTESIS. (s.f.). *PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE FUSAGASUGA - SINTESIS*. FUSAGASUGA.
- PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ. (26 de Abril de 2019). Recuperado el 15 de Octubre de 2019, de <http://www.fusagasuga-cundinamarca.gov.co/NuestraAlcaldia/SaladePrensa/Documents/PLAN%20MUNICIPAL%20PARA%20LA%20GESTION%20DEL%20RIESGO%202019.pdf>

DESCARGA DE DATOS SIG. (s.f.). DESCARGA DE DATOS DE COLOMBIA PARA SIG. Recuperado el 20 de Octubre de 2019, de <https://mixdyr.wordpress.com/sig/descargas-de-datos-sig/>

DATOS ABIERTOS CARTOGRAFÍA Y GEOGRAFÍA. (s.f.). Recuperado el 30 de Octubre de 2019, de <https://geoportal.igac.gov.co/contenido/datos-abiertos-cartografia-y-geografia>

ANEXOS

ANEXO 1. CARTA FUSAGASUGÁ – JAC

ANEXO 2. FICHA TÉCNICA DAÑOS INSTRUCTIVO

ANEXO 3. FICHAS TÉCNICAS TRABAJADAS EM CAMPO

ANEXO 4. REGISTRO FOTOGRÁFICO

ANEXO 5. SALIDAS GRÁFICAS