



ALCALDÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres.
CMGRD
Agosto de 2019

GABINETE MUNICIPAL

FERNANDO ENRIQUE ANDRADE NIÑO

Alcalde Municipio de Barrancabermeja
Municipio de Barrancabermeja

FRANCY ELENA ÁLVAREZ OSPINO

Secretaria de Gobierno

ELIZABETH LOBO GUALDRÓN

Secretaria de Planeación

MARIBEL LÓPEZ QUINTERO Secretario
de Medio Ambiente

OSCAR ENRIQUE JARAMILLO

Secretaria de Educación

GERSON ANDRÉS GONZÁLEZ

Secretario de Infraestructura

FERNANDO CÁRDENAS GÓMEZ

Secretario de Salud

DEYZI SANTAMARÍA JAIMES

Secretaria de Hacienda

DAILING CORTÉS QUINTERO

Secretaría de Desarrollo Económico y
Social

CESAR ANDRES ARDILA SÁNCHEZ

Jefe Oficina de Paz y Convivencia.

MARTHA DIAZ NIÑO

Directora de Control Disciplinario Interno

OLIMPO CHIQUILLO OLIVIERI

Director de la Inspección de Tránsito y
Trasporte

DIANA MARÍA JÁCOME

Jefe oficina asesora Jurídica

OLGA LUCIA NAVARRO PEREZ

Asesora de Procesos Técnicos y de
Contratación

MÓNICA CASTRO PARRA

Secretario de las Tecnologías de la
Información y las Comunicaciones

LUZ ELVIRA QUINTERO PÉREZ

Asesora de Control Interno

OLGA LUCÍA RAMÍREZ JURADO

Jefe de Prensa Comunicaciones y
Protocolo

YOLANDA BEDOYA

Tesorera Municipal

EDER QUEVEDO OCAMPO

Gerente Instituto Municipal del Deporte y la
Recreación - INDERBA

DENNIS SHIRLEY FLÓREZ LIZCANO

Asesor Procesos Técnicos y coordinador
para Resultados.

ALFREDO GARCÉS ECHEVERRI

Gerente General, Aguas de
Barrancabermeja S.A. E.S.P.

ERNESTO VERA RUEDA

Gerente, Empresa Social del Estado de
Barrancabermeja

LEONARDO MANTILLA

Gerente EDUBA

ROBERTO BERNAL JIMÉNEZ

Coordinador Operativo-CMGRD

MÓNICA CASTRO PARRA

Secretaria General

SANDRA CORTÍNEZ

Secretaria Privada

MIRIAM CECILIA AMADO

Almacenista Municipal

ALEXANDRA ORTEGON

Contadora

LUZ FABIOLA ROVIRA AGUIRRE

Jefe CRAIV-UAO

RENE MAURICIO DÁVILA MORENO

Profesional Especializado

GIOVANNI RODRIGUEZ ALVAREZ

Profesional de Familias en Acción

EQUIPO CONSULTOR

JAIME NORBERTO GUARÍN OCAMPO

Ingeniero Geólogo - Magíster En Emergencias Y Desastres - Especialista En Geotecnia Y Estabilidad De Taludes.

JUAN CAMILO PIEDRAHITA VALENCIA

Ingeniero Geólogo - Maestría En Ingeniería: Recursos Minerales

JUAN ESTEBAN MONÁ GRACIANO

Ingeniero Geólogo - Maestría En Ingeniería: Geotecnia

ANDRÉS FELIPE DUQUE PÉREZ

Ingeniero Civil - Magíster En Ingeniería - Aprovechamiento De Recursos Hidráulicos

JUAN CAMILO HINESTROZA FARFÁN

Ingeniero Civil - Magister en Ingeniería: Riesgo Sísmico - Especialista en Ingeniería sismo-resistente.

MARIO FERNANDO RESTREPO

Ingeniero Civil - Magister en Ingeniería y Sostenibilidad.

DOIL AUGUSTO CARRASCAL MARTÍNEZ

Ingeniero de Producción - Magister en Protección Civil y Gestión de Emergencias.

GABRIEL ALBERTO BAYONA FETECUA

Geólogo - Magíster en Ciencias de la Tierra.

Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres De Barrancabermeja CMGRD

FERNANDO ENRIQUE ANDRADE NIÑO
Alcalde Municipal

JESUS RAMIREZ ALVAREZ
Jefe control emergencias Ecopetrol Refinería

GERSON ANDRES GONZALEZ
Secretaría de Infraestructura

ERNESTO VERA RUEDA
ESEB

DEYZI SANTAMARÍA JAIMES
Secretaría de Hacienda

OSCAR PORRAS ATENCIA
UNIPAZ

FERNANDO CÁRDENAS GÓMEZ
Secretaría de Salud

JAVIER ACEVEDO
UIS

OSCAR ENRIQUE JARAMILLO
Secretaría de Educación

OLIMPO CHIQUILLO OLIVIERI
Sub dirección Técnica I.T.T.B.

ELIZABETH LOBO GUALDRON
Planeación Municipal

BIBIANA GOMEZ
Coordinador Regional C.A.S.

MARIBEL LOPEZ QUINTERO
Secretaría Medio Ambiente

ALFREDO GARCES ECHEVERRI
Gerente Aguas de Barrancabermeja

PABLO FELIPE MÓNTES MARÍN
Teniente Coronel Ejército Nacional

LEONARDO MANTILLA
Director EDUBA

CLAUDIA MARTINEZ
CORMAGDALENA

YULY CALA
Mansarovar

ISNEL ANDRÉS LÓPEZ VALENCIA
Armada Nacional

GUSTAVO DE LA OSSA SANCHEZ
Personería Municipal

WILSON OSPINA
Inspector Fluvial

JAVIER CARDONA
Profesional Ambiental ISAGEN

LEONARDO RUIZ
Teniente Coronel BAACA2

BERNANRDO URIBE
Procuraduría Provincial

ELIANA JOSE BUENO RODRIGUEZ
Funcionaria Operativa D.C.C

ARMANDO SEGURA EVAN
HOSPITAL REGIONAL

MARINO SOLANO
Coronel Policía DEMAN (e)

MATIAS TOLOZA TORRES
JAL

ELIDA OROZCO SANDOVAL
Jefe Administrativa Cruz Roja

EDER ENRIQUE QUEVEDO OCAMPO
Director Instituto Municipal del Deporte y la
Recreación – INDERBA

LUIS ALEXANDER DIAZ ARIAS
Teniente (comandante) Bomberos
Voluntarios

CÉSAR ROJAS
FISCALIA

TABLA DE CONTENIDO

1. COMPONENTE DE CARACTERIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO .	10
1.1. Identificación y Priorización de Escenarios de Riesgo	11
Formulario A. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO Y SU ENTORNO.....	11
Formulario B. IDENTIFICACION DE ESCENARIO DE RIESGO.....	19
Formulario C. CONSOLIDACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO.....	22
1.2. Caracterización General Del Escenario De Riesgo Por Inundación ..	35
Formulario 1. DESCRIPCION DE SITUACIONES DE DESASTRES O EMERGENCIA ANTECEDENTES	35
Formulario 2. DESCRIPCION DEL ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACION	36
Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO.....	39
Formulario 4. REFERENCIAS Y FUENTES DE INFORMACION UTILIZADAS	41
1.3. Caracterización General Del Escenario De Riesgo Por Movimiento en Masa 45	
Formulario 1. DESCRIPCION DE SITUACIONES DE DESASTRES O EMERGENCIA ANTECEDENTES	45
Formulario 2. DESCRIPCION DEL ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA.....	46
Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO.....	48
Formulario 4. REFERENCIAS Y FUENTES DE INFORMACION UTILIZADAS	50
1.4. Caracterización General Del Escenario De Riesgo Por Riesgo Tecnológico	55
Formulario 1. DESCRIPCION DE SITUACIONES DE DESASTRES O EMERGENCIA ANTECEDENTES	55
Formulario 2. DESCRIPCION DEL ESCENARIO DE RIESGO POR RIESGO TECNOLÓGICO	56
Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO.....	59
Formulario 4. REFERENCIAS Y FUENTES DE INFORMACION UTILIZADAS	61
1.5. Caracterización General Del Escenario De Riesgo Sísmico	63

Formulario 1. DESCRIPCION DE SITUACIONES DE DESASTRE O EMERGENCIA ANTECEDENTES	63
Formulario 2. DESCRIPCION DEL ESCENARIO DE RIESGO POR SISMICO	64
Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO.....	69
Formulario 4. REFERENCIAS Y FUENTES DE INFORMACION UTILIZADAS	72
1.6. Caracterización General Del Escenario De Riesgo por Incendios Forestales	74
Formulario 1. DESCRIPCION DE SITUACIONES DE DESASTRES O EMERGENCIA ANTECEDENTES	74
Formulario 2. DESCRIPCION DEL ESCENARIO DE RIESGO POR INCENDIOS FORESTALES.....	76
Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO.....	79
Formulario 4. REFERENCIAS Y FUENTES DE INFORMACION UTILIZADAS	81
2. COMPONENTE PROGRAMÁTICO	82
2.1. Objetivos.....	83
2.1.1. Objetivo general.....	83
2.1.2. Objetivos específicos	83
2.2. Programas y Acciones.....	84
Programa 1. Riesgo por Inundación.....	84
Programa 2. Riesgo por Movimiento en masa	84
Programa 3. Riesgo Tecnológico	84
Programa 4. Riesgo Sísmico.....	85
Programa 5. Fortalecimiento General del SMGRD.....	85
2.3. Formulación de Acciones.....	85
2.3.1. Acciones del Escenario de Riesgo por Inundación.....	85
2.3.2. Acciones del Escenario de Riesgo por Movimiento en Masa	107
2.3.3. Acciones del Escenario de Riesgo tecnológico	124
2.3.4. Acciones del Escenario de Riesgo Sísmico.....	135
2.4. Resumen de Costos y Cronograma.....	143
Programa 1. Resumen de costos del Escenario de Riesgo por Inundación	143
Programa 2. Resumen de costos del Escenario de Riesgo por Movimiento en Masa.....	144

Programa 3. Resumen de costos del Escenario de Riesgo tecnológico.....	145
Programa 4. Resumen de costos del Escenario de Riesgo sísmico.....	146
INTRODUCCIÓN EMRE	154
1. ALCANCES	155
2. OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA	156
2.1 General	156
2.2 Específicos	156
3. GENERALIDADES DE LA ESTRATEGIA.....	157
3.1.1 Capacitación.....	157
3.1.2 Dotación	157
3.1.3 Infraestructura:	157
3.1.4 Logística	158
3.1.5 Talento humano.....	158
3.1.6 Planes y protocolos:	158
3.2 LAS CONDICIONES DE RESPUESTA A EMERGENCIAS	159
3.2.1 Principios generales para las acciones de respuesta	159
3.2.2 Instrumentos básicos para garantizar la continuidad del Gobierno .	160
3.2.3 Determinación de Eventos que potencialmente generen condiciones de emergencias	161
3.2.4 Como responder frente a una emergencia – Entidades Vs. Eventos	164
3.2.5 Inventario de recursos (Con que atiendo las emergencias)	165
4. ESTRATEGIA DE RESPUESTA.....	167
4.3 PLAN DE ACCIÓN ESPECÍFICO	174
4.1.1 Activación y Dirección.....	174
4.4.1 Búsqueda, rescate y salvamento	180
4.4.2 Salud y saneamiento básico	181
4.5.1. La organización del SCI.....	185
4.5.2. Acciones del CMGRD durante una emergencia:.....	188
Las acciones logísticas y los Centros de Reserva.....	191
Normatividad.....	194
El Almacenamiento:	196
3. RECOMENDACIONES	199

Lista de Figuras

Figura.1.	Evolución histórica de Barrancabermeja.....	12
Figura.2.	Localización general del Municipio de Barrancabermeja	13
Figura.3.	Población de Barrancabermeja.....	15
Figura.4.	Localización Hidrográfica del Municipio de Barrancabermeja	19
Figura.5.	Invasión del cauce Quebrada Pozo 7	23
Figura.6.	Procesos cercanos a la vía principal Barrancabermeja – El Centro ..	24
Figura.7.	Erosión Lateral de Orillas ocasionada por la instalación de pilotes en el margen derecho del Rio Sogamoso.	26
Figura.8.	Amenaza por Inundación zona rural de Barrancabermeja.	41
Figura.9.	Amenaza por Inundación zona urbana de Barrancabermeja	43
Figura.10.	Mapa de amenaza por movimiento en masa rural.	51
Figura.11.	Mapa de amenaza por movimiento en masa urbana.	53
Figura.12.	Infraestructura Con Riesgo Tecnológico.....	62
Figura.13.	Fallas cercanas al Municipio Barrancabermeja y ubicación de sismos históricos ocurridos cerca.....	65
Figura.14.	Zonificación de los costos de reposición de las viviendas en la ciudad en Millones de COP.	68
Figura.15.	Mapa de Amenaza Sísmica indicativa clasificado.....	73
Figura 16.	Amenaza total por incendios forestales.....	81
Figura.17.	Esquema general de un tanque de tormenta	91
Figura.18.	Posibles tratamientos de talud por reconfiguración geométrica.	112

Lista de Tablas

Tabla.1.	Escenarios de Riesgo para Estaciones de Servicio	29
Tabla.2.	Escenario de Riesgo en Aeropuertos del Oriente	29
Tabla.3.	Escenarios de Riesgo para infraestructura de CELSIA	30
Tabla.4.	Escenario de Riesgo para TGI	30
Tabla.5.	Escenario de Riesgo en GASAN S.A ESP	30
Tabla.6.	Escenarios de riesgos en Impala Terminal's Barrancabermeja	30
Tabla.7.	Escenario de Riesgo en Desinfectante las Delicias	30
Tabla.8.	Escenarios de Riesgo para infraestructura EL SAUCE MANSAROVAR ENERGY COLOMBIA S.A.S	31
Tabla.9.	Escenario de Riesgo en MULTINSA 1A	31
Tabla.10.	Escenario de Riesgo en PROQUIMSA S.A.S	31
Tabla.11.	Escenarios de Riesgo para PETROSANTANDER COLOMBIA INC .	31
Tabla.12.	Escenario de Riesgo para Aguas de Barrancabermeja	31
Tabla.13.	Escenario de Riesgo para Pirotecnia Trillos	32
Tabla.14.	Escenario de riesgo para MANUFACTURAS Y PROCESOS INDUSTRIALES	32
Tabla.15.	Escenarios de Riesgo para ECOPETROL	33
Tabla.16.	Escenarios de Riesgo sísmico	34
Tabla.17.	Resultados para cada escenario de riesgo organizado por periodo de retorno de perdidas	34
Tabla.18.	Descripción del tipo de amenaza por inundación y las áreas afectadas en la zona rural de Barrancabermeja.	42
Tabla.19.	Relación de procesos y daños esperados por amenazas por inundación en la zona rural de Barrancabermeja	42
Tabla.20.	Relación de procesos y daños esperados por amenazas por inundación en la zona urbana	43
Tabla.21.	Descripción del tipo de amenaza por inundación y las áreas afectadas en la zona urbana de Barrancabermeja	44
Tabla.22.	Descripción del tipo de amenaza por movimientos en masa y las áreas afectadas en la zona rural de Barrancabermeja	52
Tabla.23.	Descripción del tipo de amenaza por movimientos en masa y las áreas afectadas en la zona urbana de Barrancabermeja	54
Tabla.24.	Relación de procesos y daños esperados por amenazas por movimientos en masa	54
Tabla.25.	Resumen de resultados del Modelo de exposición	68
Tabla.26.	Costo de Reposición Por Estrato	68
Tabla.27.	Nivel de priorización de estudios detallados en la zona urbana del municipio de Barrancabermeja	¡Error! Marcador no definido.
Tabla.28.	Nivel de priorización de estudios detallados en la zona rural del municipio de Barrancabermeja	89

1. COMPONENTE DE CARACTERIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO

1.1. Identificación y Priorización de Escenarios de Riesgo

Formulario A. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO Y SU ENTORNO

A.1 Historia

De acuerdo con la información oficial del Municipio, para el año de 1536, época de la Conquista Española, el gobernador, Don Pedro Fernández de Lugo, tenía un propósito fijo, descubrir el nacimiento del río Magdalena sin reparar en costo ni esfuerzo alguno, tal como era el anhelo del conquistador Rodrigo Bastidas.

Gonzalo Jiménez de Quesada fue nombrado por el gobernador Fernández de Lugo, como general encargado de la expedición; para tal fin, le fueron otorgados amplios poderes y libertad absoluta al momento de escoger sus compañeros de viaje. Tierras pantanosas, asaltos de indígenas y ataques de fieras e insectos, fueron algunos de los contratiempos y momentos difíciles a los que se enfrentaron este grupo de conquistadores; adversidades y penurias soportadas, por la idea de encontrar un territorio abundante en riquezas.

Después de haber vencido mil dificultades, el 12 de octubre de 1536, la expedición fluvial divisó a lo lejos unas "Barrancas Bermejas", ubicadas a los 7° 04' de Latitud N, 73° 52' de Longitud O a 75.94 msnm y 27.6 °C de temperatura media.

El 6 de abril de 1536 partió la expedición, que llevaba bajo sus órdenes a 700 infantes y 80 caballeros por vía terrestre y marítima. Todos ellos eran expertos capitanes, excelentes marineros y afamados guerreros curtidos y experimentados en la guerra de España contra los moros. La Tora o La Tocca, era el nombre indígena de la hoy Barrancabermeja, por la cual pasaba el río Yuma, hoy río Magdalena.

El historiador Socorrano, doctor Horacio Rodríguez Plata, en su libro La Inmigración Alemana al Estado Soberano de Santander en el Siglo XIX, cita a Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdés, en su Historia General V Natural de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano, que dice:

"Dos de los compañeros de Quesada testificaron que una jornada delante del pueblo de La Tora hay una fuente de betún que es un pozo y que hierve y corre fuera de la tierra, y está entrando por la montaña, al pie de la sierra, y es grande cantidad y espeso licor. Y los indios tráelo a sus casas y úntense con ese betún porque le hayan bueno para quitar el cansancio y fortalecer las piernas: y de ese licor negro y de olor de pez y peor, sírvanse de ello los cristianos para brear sus bergantines".

Posteriormente uno de los grandes precursores de la independencia, Pedro Fermín de Vargas, natural de Cepitá, advirtió la importancia y la necesidad de la explotación comercial de esta "brea o chapapote", para "preservar los barcos de la broma". Los Yariguíes, etnia indígena habitante de la región de Barrancabermeja (tribu Caribe), se resistieron ferozmente la invasión española. Empleado en los caminos que construyó Lengerke, de Zapatoca a Puerto Santander, descubrió los yacimientos de Barrancabermeja, que se los apropió el señor De Mares y fueron el inicio de la gran Empresa Colombiana de Petróleos, Ecopetrol.

Con el llamado proyecto liberal de apertura de caminos hacia el río Magdalena (principal vía de comunicación entre la Costa Atlántica y el interior de la República en el siglo XIX), se buscó la colonización del valle del Magdalena Medio, que hasta el siglo XIX se hallaba muy poco habitado debido a las agrestes y difíciles condiciones; por lo cual, los campesinos santandereanos fundan varias poblaciones como Betulia, San Vicente de Chucurí, Santa Elena del Opón y en el lugar conocido como Bermejales fundan la actual Barrancabermeja.

Por Barrancabermeja salieron las quinas de Manuel Cortissoz y de Lengerke, el mismo que en 1878 no encontraba "ni a peso de oro jornaleros ni arrieros que quisieran trabajar ni conducir arrias por aquel camino, de Bucaramanga a Puerto Santander, por temor a ser sacrificados por las flechas de los salvajes", descendientes del cacique Pipatón.

En abril de 1922, una comisión de la cámara de representantes visita a Barrancabermeja y a las petroleras de Infantas. De esta visita y según la Ley 5 de 1922 expedida por el Congreso, se autorizaba a la Asamblea para erigir en municipio el corregimiento de Barrancabermeja.

La Tora hábitat de Yarigüfes	12 de octubre de 1536
Descubierta por Gonzalo Jiménez de Quesada	
Construcción de guarnición española	2 de febrero de 16010
José Celestino Mutis llega al sitio	17 de marzo de 1761
Caserío de chozas	1820
Barrancabermeja se eleva a categoría de parroquia	26 de mayo de 1847
Barrancabermeja depende del Municipio de Betulia	13 de mayo de 1857
Barrancabermeja se llama Puerto Santander	9 de nov de 1868
Barrancabermeja se erige en corregimiento y se llama Puerto Santander dependiente del Distrito de Betulia.	1873
Se suprime el corregimiento y el territorio se anexa a San Vicente de Chucurí.	1876
El Gral Solon Wilchez vuelve a crear el corregimiento de Barrancabermeja dependiente de San Vicente de Chucurí.	22 de abril de 1881
El corregimiento de Barrancabermeja se anexa al Distrito de Puerto Wilches	1904
El Asamblea Departamental legaliza la jurisdicción de San Vicente de Chucurí sobre Barrancabermeja	mayo de 1911
Se crea el Municipio de Barrancabermeja	26 de abril de 1922

Figura.1. Evolución histórica de Barrancabermeja

La "bonanza petrolera" atrajo personas de todas las regiones del país, en especial de la costa atlántica y de la región cultural "paisa". Así la población fue creciendo de 40,000 habitantes en el año de 1940 a 80,000 habitantes en 1960. La población siguió en aumento hasta la actualidad.

El periodo comprendido entre el 2000 y el 2004 es conocido como la edad de plata de Barrancabermeja, caracterizada así, porque el sector servicios fue complementando poco a poco al sector industrial. El siguiente periodo fue la edad de oro de los barranqueños, la cual comenzó con el fin de la edad de plata y que aún transcurre. En esta edad se construyeron novedosos y modernos espacios para la recreación, el comercio y la movilidad; los cuales se ven reflejados en magnas obras como el centro comercial San Silvestre, el Paseo de la Cultura, las obras de reparación, parcheo y señalización de la avenida 36 y gran parte de la circunvalar, en la doble calzada de la diagonal 56 y muchísimas otras obras que buscan convertir a Barrancabermeja en un municipio competitivo.

A.2 Localización Geográfica

El Municipio de Barrancabermeja se encuentra ubicado en la Provincia de Mares, al occidente del Departamento de Santander, en el corazón de Colombia en la Margen oriental del Río Magdalena, se extiende sobre este gran valle, irrigado por los ríos Sogamoso, La Colorada y Opón, con una latitud Norte de 7° 03' 48"; una Longitud Oeste de 73° 51' 50" y con una altitud sobre el nivel del mar de 75.94 Metros. Es importante reconocer que el Municipio se encuentra en la cuenta Hidrográfica del Magdalena Medio. Cuenta con dos sistemas de ciénagas y gran variedad de caños y quebradas; como son entre otros las Ciénagas San Silvestre, El Llanito, Zapatero, Juan Esteban y Opón, las quebradas El Llanito, Cremosa, Zarzal, Vizcaína y los caños El Llanito, San Silvestre y el Tigre, entre otros.

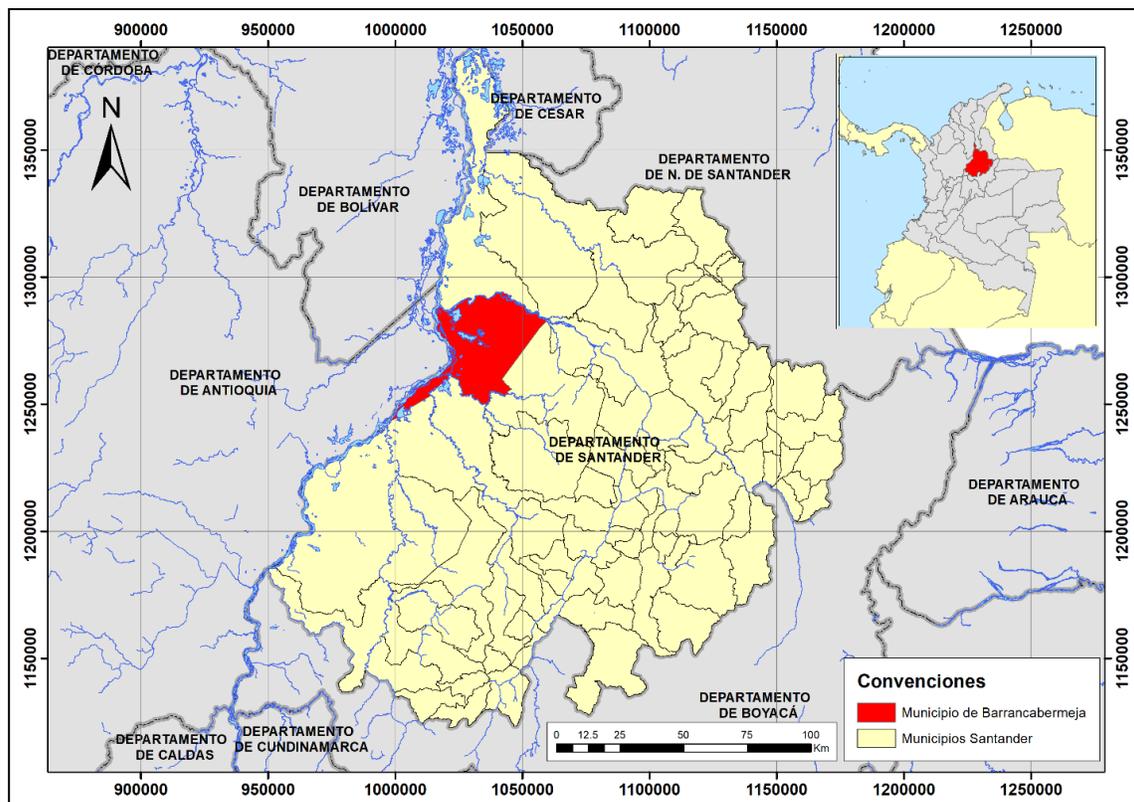


Figura.2. Localización general del Municipio de Barrancabermeja

La extensión total de Barrancabermeja es de 1,347.83 Km², está compuesta por 30.37 Km² (2.24%) de zona urbana y 1.317,46 Km² (97.76%) de área rural, la temperatura oscila entre 20°C y 37°C con 28°C de temperatura media.

El Municipio limita, al norte Municipios de Puerto Wilches, Sabana de Torres y Girón, al sur Municipios de Puerto Parra, Simacota y San Vicente de Chucurí, al oriente Municipios de San Vicente de Chucurí y Betulia y al occidente Municipio de Yondó (Antioquia).

En cuanto al relieve, éste es bajo y va desde los 150 m.s.n.m. al oriente, hasta los 75 m.s.n.m. en la margen occidental del río Magdalena. Este relieve tiene una clara correlación con la temperatura y humedad, que junto con la posición geográfica cercana al ecuador determina patrones de asentamiento poblacional y actividades de tipo económico, tanto en zona rural como urbana; determinando consigo la oferta agrícola del territorio, la cual la componen algunos frutales en especial cítricos y tropicales, tubérculos, plátanos y ganadería bovina y bufalina.

A.3 Población, Exposición social y Economía

De acuerdo con el visor DANE, tras el censo nacional, para Barrancabermeja se reporta una población de 199,564 habitantes, pasando de una población previamente proyectada en 2018 de 191,495 habitantes, (DANE, 2005). Barrancabermeja es la cuarta economía del país, si de municipios se habla en Colombia; así lo estableció el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, tras elaborar el Indicador de Importancia Económica Relativa Municipal (IIERM), amparado en datos de 2014, tomado como referente para determinar la categoría de los municipios del país. Es de entender que el indicador de Importancia Económica Relativa Municipal (IIERM) se concibe como el peso relativo que representa el Producto Interno Bruto (PIB) de cada uno de los municipios dentro de su departamento. La posición que actualmente goza el municipio se debe en gran medida a que Barrancabermeja ha sido por excelencia la sede de la industria petrolera en Colombia. Desde hace años, esta ciudad convive diariamente con la exploración, perforación y refinación de crudo, hasta un punto que aporta a la economía local alrededor del 70%.

La zona urbana está dividida en 7 comunas, en la que se encuentran alrededor de 181 Barrios y 77 Asentamientos Humanos, la zona rural se compone de 6 corregimientos, La Ciénaga del Opón, San Rafael de Chucuri, El Centro, El Llanito, La Fortuna y La Meseta de San Rafael

La forma en como el municipio de Barrancabermeja se ha configurado como ciudad está en función a dos tipos de organizaciones de asentamientos poblacionales; estos son, un área central que es la base donde se empezó a gestar la habitabilidad del territorio, con un crecimiento moderado en la actualidad, y un área periférica que ha tenido un crecimiento poco controlado y se ha dado debido a la minería petrolera, principal actividad económica de la ciudad.

En la zona urbana se encuentran zonas residenciales, comerciales, industriales, deportivas, institucionales, administrativas. Cuenta con un aeropuerto "Yariguíes" y un Terminal de fluvial de Transportes. La ciudad se encuentra dividida 7 comunas, 6 corregimientos y la zona de refinación de Petróleo más importante del país.

Los avances que ha tenido la ciudad en temas sociales son significativos, ya que según los indicadores de pobreza medida por NBI, Barrancabermeja paso de 29.48% a 22.23% de 1993 a 2005, ubicándose de esta forma por debajo del nivel de pobreza a nivel nacional (27.78%),

aclarando que en la zona urbana para ese año fue de 20.99% mientras que para la zona rural fue de 32.37%.

Para el año 2016 la población total de la ciudad fue de 191,704 habitantes, en donde 94,619 eran hombres y 97,085 mujeres

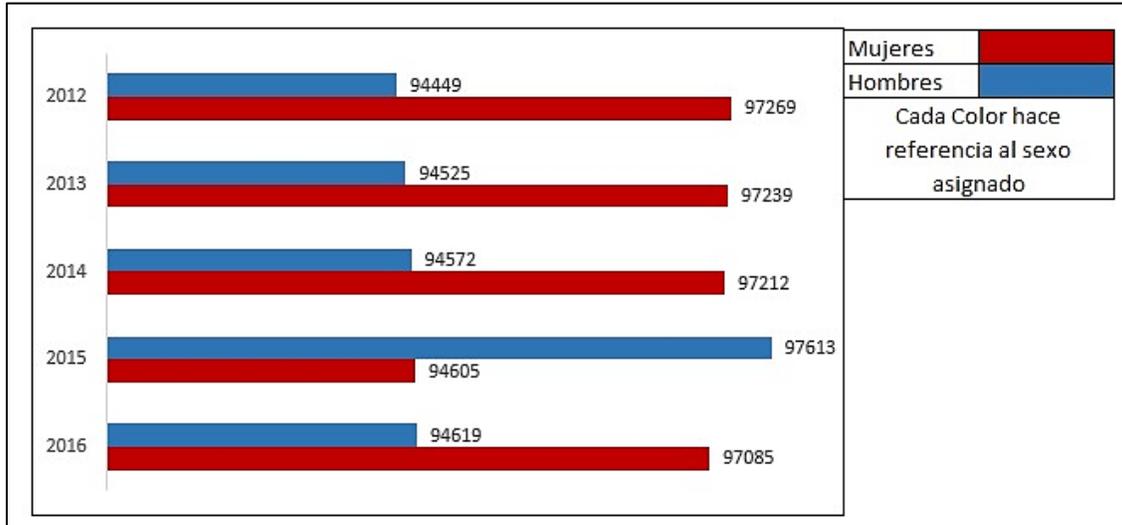


Figura.3. Población de Barrancabermeja

Fuente: Población proyectada por el DANE a partir del CENSO demográfico del 2005.

A.4 Climatología

Algunas características importantes, son las siguientes:

- Biotemperatura Anual: 24 - 28°C
- Precipitación Media Anual: 2,000 – 4,000 mm/año
- Piso Altitudinal: Tropical
- Piso Térmico: Cálido
- Evapotranspiración Potencial: 0.50 – 0.75
- Provincia de Humedad: Húmedo
- La zona se caracteriza por un régimen hidroclimático húmedo.

En Barrancabermeja se localizan estaciones climáticas del IDEAM en los siguientes puntos: Aeropuerto Yariguíes, Corregimiento El Centro, Chucurí y La Putana; gracias a estas y a la interpolación con las otras estaciones en Municipios vecinos, se establece de acuerdo con la información del Plan de Ordenamiento Territorial, la información climática.

Precipitación. Se presenta un régimen pluviométrico estacional de carácter bimodal con lluvias que van de marzo a junio, y en agosto a noviembre con un 85% de la lluvia total anual que varía entre los 2,700 y 2,900 mm.

Temperatura. La media anual de la temperatura es de 28.3°C; el total de evapotranspiración potencial oscila entre los 2,000 y casi los 2,100 mm

Pisos climáticos. Se presenta en el piso térmico cálido. La temperatura media anual es superior a 24°C; regionalmente se ubica en la parte baja de las vertientes que integran la cuenca media del río Magdalena; de acuerdo a la clasificación climática de THORNTHWAITE, predominan los tipos de semihúmedo y moderadamente húmedo.

A.5 Geología

Las Rocas sedimentadas que afloran en el valle medio del Magdalena oscilan en edad entre el Jurásico (hace 200 millones de años -m.a.-) y el Cuaternario (actualmente). El depósito marino terminó a finales del Cretáceo (hace unos 66 m.a.) y a medida que la Cordillera Oriental comenzó a levantarse, se construyó en la fuente de los sedimentos continentales del terciario que se depositaron a lo largo de sus flancos.

El cuaternario está representado por depósitos aluviales que flanquean los valles de los ríos Magdalena y el río La Colorada en las áreas extensas, formando planicies de inundación. La secuencia estratigráfica superficial de forma ascendente presente en el Municipio corresponde al Grupo de la Mesa, el Grupo Real, la Formación Colorado, la Formación Mugrosa y depósitos aluviales recientes.

A.6 Geomorfología

La geomorfología de la zona urbana, al igual que la rural se encuentra condicionada por la interacción de la geología y la dinámica del río Magdalena en el pasado, además de su comportamiento actual y los drenajes que modelan el terreno.

También hay otros factores que influyen en el modelamiento del terreno, como la disposición estructural de las rocas sedimentarias que componen el municipio y las intervenciones recientes al terreno realizadas por el ser humano.

En general, la clasificación de unidades geomorfológicas se realiza con base al trabajo propuesto y ampliamente aceptado de Carvajal (2012), que es utilizado por entes oficiales como el Servicio Geológico Colombiano y sus cartillas de metodología para la elaboración de diversos mapas de zonificación. Esta clasificación clasifica las geoformas dependiendo de su ambiente genético, que para el caso específico de la zona rural de Barrancabermeja son:

- **Ambiente morfogenético denudacional**

Cerro remanente o relicto (Dcrem)

Los cerros remanentes que se encuentran en la zona urbana están ubicados en la zona norte del municipio (Comuna 6), donde genera geoformas suaves con pendientes bajas y parte superior amplia, en este sector están generalmente limitados por humedales en la parte baja. Esta unidad se genera por la erosión diferencial de las terrazas de la zona urbana, y presentan susceptibilidad baja.

Escarpe de erosión menor (Deeme)

Los escarpes de erosión menor se encuentran en los bordes de terraza Subreciente, donde las terrazas cambian de altura sobre el nivel del mar. En la zona urbana esta geoforma se encuentra en las cercanías al sector conocido como "El Comercio" (Comuna 1), donde el nivel de terrazas

Subcrecientes cambia a llenos antrópicos de la zona de Arenal, esta geoforma se caracteriza por presentar cambios de pendiente abruptos llegando hasta 45°.

Esta zona se encuentra cubierta por construcciones antrópicas que se acoplan a estos cambios de pendientes y que, debido a este cambio de altura y los llenos antrópicos del arenal, hay algunos problemas de inundación en las cercanías a esta geoforma.

- **Ambiente Morfogénico Fluvial**

Planicie Aluvial Confinada

Esta geoforma se encuentra entre las colinas estructurales y cerros remanentes o relictos, por estar confinadas y ser la parte inferior de las geoformas anteriores, es común que sean zonas inundables, por lo que generalmente se encuentran cubiertos por cuerpos de agua de variado espesor. Está presente en la Comuna 6 con una cantidad importante de población.

Plano o Llanura de Inundación

Estas zonas se caracterizan por estar al costado izquierdo del Rio Magdalena, donde la dinámica fluvial actual las hace susceptibles de sufrir inundaciones pero que con la importancia económica que tienen han sido protegidas con diversas obras de contención.

Se encuentran en la zona norte del municipio y con tamaño variable al lado del rio magdalena se caracterizan por estar casi al nivel del Rio con muros de contención que limitan el cuerpo de agua con el territorio municipal.

Unidades de Terrazas

Las unidades de terrazas presentes en Barrancabermeja, de forma similar a como ocurre en la zona rural, se encuentran diferenciadas por la altura sobre el nivel del mar, ya que morfométricamente tienen las mismas características, ya que son unidades planas que son socavadas levemente por humedales y por algunas quebradas en sitios puntuales, en el caso rural, no se tienen las Terrazas Antiguas, ya que las alturas en las que se encuentran cada una de estas son de alrededor de 70-85 msnm para las Terrazas de Acumulación y 85 a 100 msnm.

Las terrazas de acumulación se encuentran principalmente en la Comuna 2 y parte de la Comuna 2. Mientras que las Terrazas Subcrecientes se encuentra en las comunas 5, y parte de la 3.

- **Ambiente Morfogénico estructural**

Colina estructural (Sces)

Las colinas estructurales se encuentran ubicadas en la comuna 4, 7 y 6, y a pesar de que tienen una morfometría similar a los cerros remanente, se diferencian por presentar mayor altura y pendientes mayores, al igual de que se encuentran orientadas con 2 sentidos preferenciales: 1. N55W y 2. Aproximadamente N-S.

El origen de esta orientación se debe a que los planos de estratificación permiten esta disposición preferencial, ya que son planos de debilidad por el que se concentra la erosión y terminan generando una orientación preferencial de las colinas y tributarios

- **Ambiente morfogenético antrópico**

Procesos constructivos (Apc)

Los procesos constructivos que generan geoformas en la zona urbana están influenciados principalmente por 2 factores. La expansión de terreno sobre humedales de manera indiscriminada en las periferias de los humedales El Castillo y Miramar, y las ladrilleras ubicadas dentro del casco urbano. Estos procesos se clasifican diferentes a los mostrados en la zona rural, ya que la escala de trabajo permite registrar la generación de nuevos terrenos sobre humedales.

A.7 Hidrografía

El Departamento de Santander se encuentra surcado por una vasta red hidrográfica que fluye principalmente hacia el oeste, donde encuentra la principal arteria Departamental y Nacional, el Río Magdalena. Lo anterior hace que el Municipio de Barrancabermeja se convierta en un puerto de interés Nacional.

Vale decir, que el Magdalena como arteria fluvial ha sido el medio para exportar productos que han vinculado la economía nacional, por ella se transportaron remesas y cargas tales como quina, tabaco, y café entre otras, por ello cada Departamento Andino fundó en sus orillas puertos para agilizar su comercio, desafortunadamente el río ha sufrido los efectos negativos de un modelo de desarrollo económico basado en la depredación generalizada de la base natural y la búsqueda de objetivos económicos a corto plazo, hasta llegar a perder la mayor parte de su navegabilidad a causa de la sedimentación de su lecho y de la falta de apoyo por parte del estado. La explotación petrolera en su gran expansión causó desde tiempos atrás la mayor pérdida de los recursos naturales renovables, al no planificar su manejo con el entorno ambiental, más los grandes derramamientos de crudo en áreas de interés ecológico y ambiental para la zona han terminado degradando áreas frágiles como lo son los humedales y ciénagas presentes en la zona.

El municipio de Barrancabermeja hace parte de la denominada cuenca de los humedales del Magdalena Medio Santandereano junto con los municipios de Bolívar, Cimitarra, Puerto Parra, Puerto Wilches, Sabana de Torres, San Vicente de Chucurí y Simacota Bajo. Dentro de la cuenca media del Río Magdalena, se tienen principalmente las cuencas que forman las corrientes de los ríos Opón, Carare, Chicamocha y Lebrija

En general el municipio cuenta con la cuenca del Río Magdalena, las cual se subdivide en las microcuenas del Río Sogamoso, Ciénaga San Silvestre, Llanito, Zarzal, Peroles, Vizcainas, Caño la Cira y el Río Oponcito.

Además, la red hídrica del Municipio puede clasificarse en sistemas, de la siguiente manera:

Sistemas lénticos: Ciénagas, pantanos, lagunas de desborde. En el área urbana se encuentran las ciénagas Miramar y Juan Esteban; en el área rural encontramos un gran número de ciénagas entre ellas San Silvestre, El Llanito, Brava, Zarzal, Zapatero, Salado, Guadalito, Tierradentro, Sábalo, El Tigre, El Castillo, La Cira, Chucurí.

Sistemas lóticos: Ríos, quebradas, caños. Los principales ríos del Municipio, son: Magdalena, Sogamoso, La Colorada y el Oponcito. Siendo los dos primeros los más importantes desde el punto de vista de la navegabilidad; el Magdalena con capacidad para todo tipo de embarcaciones y el Sogamoso para embarcaciones pequeñas. Existe un gran número de caños y quebradas ubicadas en el área urbana, entre estos tenemos: Quebradas Lavanderas y las Camelias; y los caños: Cardales, Rosario, Palmira, entre otros.

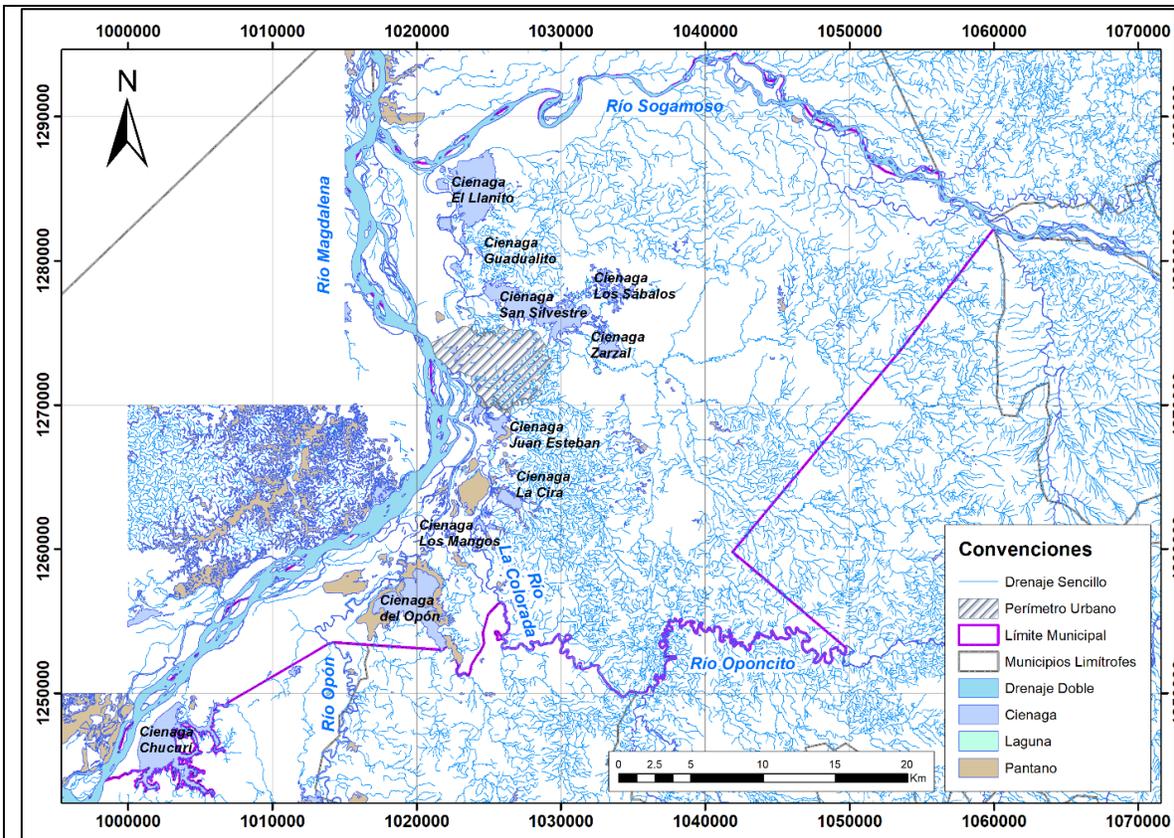


Figura.4. Localización Hidrográfica del Municipio de Barrancabermeja

A.8 Sismicidad

Barrancabermeja está ubicada en zona de sismicidad intermedia, aun así, limita con una zona de sismicidad alta denominada nido de Bucaramanga (NSR-10), además la zona de actividad sísmica alta está a menos de 100 km de la zona urbana de Barrancabermeja.

Formulario B. IDENTIFICACION DE ESCENARIO DE RIESGO

B.1. Identificación de Escenarios de Riesgo según el criterio de Fenómenos Amenazantes

<p>Escenarios de riesgo asociados con fenómenos de origen hidrometeorológico</p>	<p>Riesgo por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inundaciones
<p>Escenarios de riesgo asociados con fenómenos de origen geológico</p>	<p>Riesgo por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movimientos de masa • Sismos

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
Escenarios de riesgo asociados con fenómenos de origen tecnológico	Riesgo por: <ul style="list-style-type: none"> • Pool fire • Jet fire • Blevé • Fuga tóxica • Conexiones Irregulares (“Pegas Ilícitas”)
Escenarios de riesgo asociados fenómenos de origen humano no intencional	Riesgo por: <ul style="list-style-type: none"> • Fenómenos derivados de las aglomeraciones de público • Accidentes de tránsito • Desbordamiento por acción de represa (Hidrosogamoso)
Escenarios de riesgo asociados con otros fenómenos	Riesgo por: <ul style="list-style-type: none"> • Incendios forestales • Rellenos sanitarios • Incendios zona urbana
B.2. Identificación de Escenarios de Riesgos según el Criterio de Actividades Económicas y Sociales	
Riesgo asociado con las actividades económicas	Riesgo por: <ul style="list-style-type: none"> • Industria petrolera • Industria química
Riesgo asociado con festividades municipales	Riesgo por: <ul style="list-style-type: none"> • Intoxicación con licor adulterado • Aglomeración masiva de personas • Uso de artículos pirotécnicos • Riñas
B.3. Identificación de Escenarios de Riesgo según el Criterio de Tipo de Elementos Expuestos	
Riesgo en infraestructura social	Edificaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Hospital y/o centros de salud • Establecimientos educativos • Templos parroquiales • Hogares agrupados para primera infancia • Centros de adulto mayor • Estadio y polideportivos
Riesgo en infraestructura de servicios públicos	Infraestructura: <ul style="list-style-type: none"> • Acueducto

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
	<ul style="list-style-type: none"> • Alcantarillado • Redes de gas • Redes eléctricas • Relleno de disposición de residuos sólidos • Aeropuerto
Riesgo en infraestructura pública	Infraestructura: <ul style="list-style-type: none"> • Puentes • Vías
Riesgo en infraestructura privada	Infraestructura: <ul style="list-style-type: none"> • Edificaciones • Cultivos
B.4. Identificación de Escenarios de Riesgo por Tipo de daños	
Riesgo asociado a la población	<ul style="list-style-type: none"> • Heridos • Traumas psicológicos • Epidemias • Pérdidas económicas • Intoxicaciones
Riesgo asociado a las infraestructuras	<ul style="list-style-type: none"> • Colapso • Agrietamientos • Empozamiento • Humedades • Bloqueo de vías • Interrupción de servicios esenciales
Riesgo asociado al ecosistema	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación biológica y química • Contaminación de fuentes hídricas y suelos
B.5. Escenarios de riesgo por operación de grandes obras	
Riesgo asociado a grandes obras	<ul style="list-style-type: none"> • Obras de infraestructura de la industria de Hidrocarburos

Formulario C. CONSOLIDACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO

De acuerdo con el análisis realizado a estudios de amenaza, vulnerabilidad y conocimiento del riesgo adelantados en el municipio de Barrancabermeja en el marco de la Ley 1523 de 2012 y el Decreto 1077 de 2015, se da prioridad a los siguientes escenarios de riesgo de desastres:

- Riesgo por inundación
- Riesgo por fenómenos de remoción en masa
- Riesgo tecnológico
- Riesgo sísmico

Escenario de riesgo por inundación

El municipio de Barrancabermeja se encuentra situada en una planicie sobre la margen derecha del Río Magdalena a una altura sobre el nivel del mar de 75.94 Metros, se encuentra rodeada de una gran cantidad de cuerpos lénticos y lóticos los cuales generan los eventos de inundaciones. El escenario de riesgo por inundación puede clasificarse en dos tipos, el escenario de riesgo por inundación repentina o rápida y el de riesgo por inundación lentas.

Una inundación repentina es un evento que ocurre en un plazo (generalmente menor que 6 horas) después del final del evento causante (lluvias fuertes, deshielo o roturas de presas) que potencialmente puede resultar en muertes, lesiones y/o daños significativos a la propiedad. En general, los eventos de inundación repentina se desarrollan rápidamente y pueden ocurrir en cualquier lugar donde se acumule agua, especialmente en áreas de terreno escarpado y cursos de agua. Las inundaciones repentinas rara vez duran más de 12 horas.

Por otra parte, en un contexto de gestión del riesgo, una creciente rápida puede ser considerada como aquellos eventos para los cuales el tiempo para el desarrollo del evento sea menor que el tiempo necesario para la activar las medidas de advertencia, defensa contra inundaciones o mitigación hacia aguas abajo.

Con base en los resultados del estudio de amenaza por inundación y avenidas torrenciales en el municipio de Barrancabermeja, se considera que los eventos de inundación generados en las quebradas Las Camelias, Lavanderas, Pozo Siete, Zona Expansión (sur) y el resto de las quebradas menores (nueve quebradas urbanas), corresponde a crecientes rápidas.

Las inundaciones por desborde de cauces en general no son fenómenos súbitos, avanzan en forma progresiva en las áreas bajas. Para el presente trabajo se consideró que una inundación lenta es un evento que ocurre en un plazo (generalmente mayor que 6 horas) después del final del evento causante (lluvias fuertes, deshielo o roturas de presas) que potencialmente puede resultar en muertes, lesiones y/o daños significativos a la propiedad.

Los cuerpos de agua que generan inundaciones lentas son:

- Río Magdalena

- Río Opón
- Caño Cardales
- Ciénaga de San Silvestre
- Ciénaga Juan Esteban
- Ciénaga Miramar
- Río La Colorada
- Ciénaga el Llanito

Normalmente el riesgo se presenta en zonas donde la población ocupa zonas inundables de los cuerpos de agua en la zona urbana de Barrancabermeja. Sin embargo, hay situaciones donde el riesgo se genera debido a la construcción de estructuras hidráulicas sobre las quebradas, las cuales, al no tener capacidad hidráulica suficiente, elevan los niveles de inundación hacia aguas arriba y aceleran las velocidades de flujo hacia aguas abajo, aumentando considerablemente la extensión de las zonas con amenaza hasta llegar a sitios ocupados, donde en condiciones naturales no debería existir riesgo.



Figura.5. Invasión del cauce Quebrada Pozo 7

Escenario de riesgo por movimiento en masa

Barrancabermeja se caracteriza por poseer una topografía plana en gran porcentaje de su territorio urbano, en el municipio se han sido registrados eventos de calamidad debidos a fenómenos de Movimiento en masa. Algunos factores críticos que han intervenido en el desarrollo de

deslizamientos en esta localidad lo constituyen la baja competencia y grado de consolidación del sustrato litológico, constituyendo zonas susceptibles a licuefacción, y la confluencia de cuerpos de agua correspondientes al Río Magdalena y microambientes hídricos asociados a éste, como llanuras de inundación y humedales.

Entre los procesos que generan zonas inestables en el municipio están:

Movimientos en masa: En la zona rural se identificaron movimientos en masa activos en la zona entre el aeropuerto y el área urbana, un proceso de movimiento en masa que es progresivo hacia la vía principal Barrancabermeja – El Centro.



Figura.6. Procesos cercanos a la vía principal Barrancabermeja – El Centro

En las imágenes se ve la cercanía del proceso con la vía principal, y que comienza a tener efectos sobre la capa asfáltica que eventualmente puede paralizar la vía, igualmente, se puede ver que desagües antrópicos aumentan la incidencia de este proceso, por lo cual se debe tener consideraciones de manejo especial dado que se presenta alta probabilidad de afectarse en dirección hacia la vía, con los correspondientes impactos sobre el flujo vehicular.

Los movimientos en masa encontrados en la zona urbana están ubicados en la Comuna 7, específicamente en los barrios Yarima II, Las Palmas, Las Flórez y en la Ciudadela Educativa. Generalmente son zonas inestables alargadas paralelas a la ladera que presentan 15 a 20 metros de amplitud perpendicular a su sentido elongado.

Erosión Superficial: Es el proceso más abundante en la zona urbana, que es detonado en la misma proporción por efectos antrópicos y naturales, ya que es abundante sitios de acopios de material, parqueaderos, obras en construcción e inclusive zonas de explotación de suelos. Este proceso puede tener hasta 200 metros de longitud y puede llegar a convertirse en un proceso crítico para la ocurrencia de movimientos en masa.

Reptación: Este proceso consiste en el movimiento vertical paulatino y diferencial de algunas de las laderas ubicadas principalmente en la parte norte de la zona urbana (Comuna 6) y es generado por la humedad natural del suelo sin intervención, y ayudado por pastoreo de ganado, en los estados avanzados de este proceso puede llegar a generar movimientos en masa por colapso de la ladera.

Erosión antrópica: La erosión antrópica es un proceso que se encuentra en muchas partes del municipio, asociada a todas las unidades geomorfológicas, debido a que las construcciones de viviendas se encuentran en todo el territorio urbano, pero las zonas afectadas más notables son las que presentan procesos extractivos, como la extracción de material fino granular para la elaboración de ladrillos y otros materiales de construcción. Estos procesos se encuentran ubicados principalmente en la Comuna 6 y 3, además, corregimientos como El Llanito, El Centro y en cercanías a la zona de Expansión Sureste es común encontrar sitios de extracción de material.

Erosión Lateral: La erosión lateral es un proceso que se origina en la parte superior de un talud, que se puede volver potencialmente inestable por la erosión causada en las cercanías del inicio de la pendiente y que puede generar coronas que se desestabilizan y pueden generar procesos de movimiento en masa. Se encuentran distribuidas aleatoriamente en todos los corregimientos, y también pueden ser causadas como producto de la evolución espacial de la erosión superficial, que llega a zonas de ladera.

La erosión en la zona urbana se encuentra ubicada en los sitios clasificados geomorfológicamente como Colina Estructural, Cerro Remanente o Relicto y como Escarpe de Erosión menor, y se encuentran ubicados en la parte superior de estas geoformas en cercanías al cambio de pendiente, y se caracterizan por tener zonas moderadamente sin vegetación. Se encuentran en las comunas 3, 4, 6 y 7.

Bloques en superficie: Los bloques en superficie son bloques de roca con baja meteorización (poco alterados) que resisten la meteorización, o que son la parte rocosa de una mezcla de bloques y resiste la erosión que se encuentran más susceptibles a presentar caída de bloques. En el caso de Barrancabermeja se encontró uno en la Comuna 2 y según las características geológicas del municipio es poco probable que se encuentren más bloques en superficies.

Erosión Lateral de Orillas: La erosión lateral de orillas en la zona urbana del municipio de Barrancabermeja se encuentra asociada a el río Magdalena, los humedales Miramar, El Castillo, Juan Esteban y las quebradas dentro de la zona urbana, en general este proceso no es muy influyente para la inestabilidad, ya que las quebradas y los humedales no se tiene mucho golpe de ola que es el movimiento que causa la erosión, pero para el caso del Río Magdalena es un agente erosivo poderoso que se ha controlado con muros de contención de tablestacas, pilotes y demás. Las zonas afectadas por este proceso son pocas, pero generan zonas de alta pendiente.

Para la zona rural ocurre exclusivamente en zonas aledañas a cuerpos de agua lénticos y lóticos que generan erosión en sus laterales, esto se puede observar a lo largo del río Magdalena, Sogamoso y Opón, al igual que en algunos de los humedales y lagunas que se encuentran en la zona rural de Barrancabermeja. En algunos sitios esta erosión lateral de orillas es ayudada por intervención humana de una forma indirecta, tal como ocurrió en la instalación de pilotes sobre el río Sogamoso, probablemente para controlar la erosión en ese costado, desencadenó en el costado izquierdo, erosión lateral de orillas que terminó colapsando un sistema de tablestacas instalado como muro de contención.



Figura.7. Erosión Lateral de Orillas ocasionada por la instalación de pilotes en el margen derecho del Río Sogamoso.

Cárcavas: Las cárcavas en la zona urbana se encuentran en las zonas despobladas, clasificadas como zonas de protección ambiental o zona de expansión y con nivel bajo de vegetación y en ocasiones ayudados por procesos antrópicos y en varios puntos de la zona rural del municipio, en los corregimientos de El Centro, El Llanito y principalmente en La Fortuna, donde el tipo de roca (Formación Colorados) es bastante susceptible a que ocurra, debido a la baja compactación, y se puede evidenciar desde un proceso incipiente hasta niveles avanzados de erosión por cárcavamiento.

Escenario de riesgo tecnológico

Los Planes de Ordenamiento Territorial POT de los municipios en Colombia obedecen hoy en día a varios factores de desarrollo y a varias formas de amenaza que ofrece la naturaleza o los medios productivos contemporáneos; entre los factores de riesgo más importantes se destaca el originado por el desarrollo industrial y el manejo de sustancias químicas peligrosas (tóxicas o inflamables), dicho riesgo se conoce como Riesgo Mayor o Riesgo Tecnológico, se mide en las fatalidades por año esperadas para las zonas industriales y se gestiona determinando la aceptabilidad y mejorando sistemáticamente la seguridad de los procesos de las empresas que transportan, procesan o almacenan sustancias químicas tóxicas o inflamables.

Los escenarios identificados están relacionados con la pérdida de contención de los productos inflamables, ya sea por rotura, escape o rebosamiento en cualquiera de los elementos. Este

material liberado, al encontrar fuentes de ignición puede desarrollar los siguientes eventos amenazantes:

Pool Fire: Como consecuencia de un derrame, fuga o escape de líquidos inflamables o combustibles se forma una piscina de líquido cuya extensión dependerá de la geometría y naturaleza del suelo. Por evaporación se generan gases inflamables que en contacto con una fuente de calor generan incendio en la superficie de la piscina de producto. Al incendiarse se producen llamas cuya magnitud depende principalmente del diámetro de la piscina y del calor de combustión.

Jet Fire: Tanto en las líneas de proceso como en los equipos de bombeo la aparición de una pequeña fisura en las paredes trae como consecuencia la descarga del producto contenido formando un chorro a presión. Si durante la descarga este chorro entra en contacto con una fuente de ignición el resultado será la formación de un incendio en forma de chorro o "Jet Fire".

Bleve: Acrónimo de la expresión inglesa "Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion". Generalmente el BLEVE se ocasiona cuando se produce un incendio en el exterior de un recipiente que almacena gas licuado (por el efecto de la presión).

Los escenarios contemplados en las diferentes empresas con riesgo tecnológico se describen en las siguientes tablas:

Descripción	Producto	Capacidad (Gal)	Diámetro del charco (m)	Fase	Evento
Zona de Surtidor en EDS Barrancabermeja	Gasolina Corriente	5,000	4	Líquida	Pool Fire
	ACPM	8,000	4	Líquida	Pool Fire
Zona de Surtidor en EDS La Excelencia	Gasolina Corriente	7,500	5	Líquida	Pool Fire
	ACPM	3,000	5	Líquida	Pool Fire
	Gasolina Extra	3,000	5	Líquida	Pool Fire
Zona de Surtidor en EDS San Silvestre	Gasolina Corriente	20,000	7	Líquida	Pool Fire
	ACPM	10,000	7	Líquida	Pool Fire
	Gasolina Extra	5,000	7	Líquida	Pool Fire
Zona de Surtidor en EDS Distracom SA	Gasolina Corriente	15,000	6	Líquida	Pool Fire
	ACPM	5,000	6	Líquida	Pool Fire
Zona de Surtidor en EDS	Gasolina Corriente	10,800	5	Líquida	Pool Fire
	ACPM	5,000	5	Líquida	Pool Fire

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

Servifluviales La Abuela					
Zona de Surtidor en EDS Ferrocarril	Gasolina Corriente	15,000	6	Liquida	Pool Fire
	ACPM	5,000	6	Liquida	Pool Fire
	Gasolina Extra	5,000	6	Liquida	Pool Fire
Zona de Surtidor en EDS Gas Móvil Los Amarillos	Gasolina Corriente	7,000	15	Liquida	Pool Fire
	ACPM	10,000	15	Liquida	Pool Fire
	Gasolina Extra	3,000	15	Liquida	Pool Fire
Zona de Surtidor en EDS El Trébol	Gasolina Corriente	10,200	5	Liquida	Pool Fire
	ACPM	7,200	5	Liquida	Pool Fire
	Gasolina Extra	5,200	5	Liquida	Pool Fire
Zona de Surtidor en EDS El Gran Talismán	Gasolina Corriente	10,000	6	Liquida	Pool Fire
	ACPM	10,000	6	Liquida	Pool Fire
Zona de Surtidor en EDS Servicentro Automotriz	Gasolina Corriente	12,000	8	Liquida	Pool Fire
	ACPM	12,000	8	Liquida	Pool Fire
Zona de Surtidor en EDS Servicentro San Andrés	Gasolina Corriente	5,300	7	Liquida	Pool Fire
	ACPM	10,142	7	Liquida	Pool Fire
Zona de Surtidor en EDS Yuma (Nogal)	Gasolina Corriente	7,300	9	Liquida	Pool Fire
	ACPM	7,300	7	Liquida	Pool Fire
EDS Mayito	Gasolina Corriente	10,700	8	Liquida	Pool Fire
	ACPM	5,300	8	Liquida	Pool Fire
Zona de Surtidor en EDS Automotriz Moya	Gasolina Corriente	9,000	5	Liquida	Pool Fire
	ACPM	10,000	5	Liquida	Pool Fire
	Gasolina Extra	3,000	5	Liquida	Pool Fire
Zona de Surtidor en EDS Yarima	Gasolina Corriente	5,300	7	Liquida	Pool Fire

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

	ACPM	5,300	7	Liquida	Pool Fire
Zona de Surtidor en EDS Servi Yarima N2	Gasolina Corriente	10,000	8	Liquida	Pool Fire
	ACPM	10,000	8	Liquida	Pool Fire
Zona de Surtidor en EDS El Nogal	Gasolina Corriente	7,000	6	Liquida	Pool Fire
	ACPM	5,000	6	Liquida	Pool Fire
Zona de Surtidor en EDS Automotriz Los Laureles	Gasolina Corriente	9,000	9	Liquida	Pool Fire
	ACPM	10,000	9	Liquida	Pool Fire
	Gasolina Extra	3,000	9	Liquida	Pool Fire
Zona de Surtidor en EDS Inversiones Palermo & CIA LTDA	Gasolina Corriente	5,000	13	Liquida	Pool Fire
	ACPM	5,000	13	Liquida	Pool Fire
Zona de Surtidor en EDS La Gran Estación	Gasolina Corriente	10,000	10	Liquida	Pool Fire
	ACPM	20,000	10	Liquida	Pool Fire
Zona de Surtidor en EDS Olga Lucia	Gasolina Corriente	5,000	10	Liquida	Pool Fire
	ACPM	17,000	10	Liquida	Pool Fire
	Gasolina Extra	2,000	10	Liquida	Pool Fire
Zona de Surtidor en EDS Dagotá	Gasolina Corriente	12,000	14	Liquida	Pool Fire
	ACPM	20,000	14	Liquida	Pool Fire
	Gasolina Extra	3,000	14	Liquida	Pool Fire

Tabla.1. Escenarios de Riesgo para Estaciones de Servicio

Descripción	Producto	Capacidad	Diámetro del charco (m)	Fase	Evento
ZONA DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE	JET A1	24,343	13	LIQUIDA	Pool Fire

Tabla.2. Escenario de Riesgo en Aeropuertos del Oriente

Descripción	Producto	Presión	Diámetro del tubo (in)	Fase	Evento
TUBERÍA DE ALTA	GAS	1,000	12	Gaseosa	JetFire
TUBERÍA DE BAJA	GAS	550	12	Gaseosa	Jet Fire

Tabla.3. Escenarios de Riesgo para infraestructura de CELSIA

Descripción	Producto	Presión	Diámetro del tubo (in)	Fase	Evento
TUBERÍA DE ALTA	METANO	1,000	20	Gaseosa	JetFire

Tabla.4. Escenario de Riesgo para TGI

Descripción	Producto	Presión	Temperatura	Fase	Evento
Ruptura de Cilindro	PROPANO	Pres Saturación	Ambiente	Gaseosa	JetFire

Tabla.5. Escenario de Riesgo en GASAN S.A ESP

Descripción	Producto	Diámetro del Tanque (m)	Altura del Tanque (m)	Fase	Evento
TANQUE DE NAFTA T-101 / T-102	NAFTA	42	17	Líquida	Pool Fire
TANQUE DE CRUDO T-201 / T-202	CRUDO	42	17	Líquida	Pool Fire

Tabla.6. Escenarios de riesgos en Impala Terminal's Barrancabermeja

Descripción	Producto	Diámetro del Tanque (m)	Altura del Tanque (m)	Fase	Evento
TANQUE DE VARSOL	VARSOL	1.50	4	Líquida	Pool Fire

Tabla.7. Escenario de Riesgo en Desinfectante las Delicias

Descripción	Producto	Presión (psi)	Diámetro (m)	Fase	Evento
Tubería Entrada De Crudo De 12"	Crudo	60	-	Líquida	JetFire
Tanque De Almacenamiento De 90000 Bls	Crudo	Atmosférica	75	Líquida	Jet Fire

Tabla.8. Escenarios de Riesgo para infraestructura EL SAUCE MANSAROVAR ENERGY COLOMBIA S.A.S

Descripción	Producto	Diámetro (m)	Fase	Evento
Derrame en horno	Asfalto De Proceso	20	Líquida	Pool Fire

Tabla.9. Escenario de Riesgo en MULTINSA 1A

Descripción	Producto	Diámetro (m)	Fase	Evento
Tanque de asfalto	asfalto	24	líquida	Pool Fire

Tabla.10. Escenario de Riesgo en PROQUIMSA S.A.S

Descripción	Producto	Diámetro (pul)	Presión (psi)	Fase	Evento
Tubería de 8" de crudo	Crudo	8	300	Líquida	Derram
Tubería de 8" de propano	Gas	8	300	Gaseoso	Fuga

Tabla.11. Escenarios de Riesgo para PETROSANTANDER COLOMBIA INC

Descripción	Producto	Presión	Fase	Evento
Bala de almacenamiento de cloro	Cloro	Presión de saturación	Gaseoso	Jet Fire

Tabla.12. Escenario de Riesgo para Aguas de Barrancabermeja

Descripción	Producto	Cantidad (Kg)	Fase	Evento
Almacenamiento de pólvora	Base de pólvora (nitrato de potasio, carbón y azufre)	21 kg	solida	Explosión

Tabla.13. Escenario de Riesgo para Pirotecnia Trillos

Descripción	Producto	Diámetro (m)	Fase	Evento
Derrame en horno	Asfalto De Proceso	20	Liquida	Pool Fire

Tabla.14. Escenario de riesgo para MANUFACTURAS Y PROCESOS INDUSTRIALES

Infraestructura	DISTANCIAS SEGÚN NIVELES DE RADIACIÓN TÉRMICA (KW/m ²)									
	RADIO (en metros)									
	Evento	D/L	1.6	5.0	7.5	9.5	25	37.5	L.I.I	Z.S
Ecopetrol Propano ducto	Jet Fire	122	344	239	218	207	175	165	239	524
Ecopetrol Fuga 4" Crudo	Jet Fire	71	247	165	148	140	114	107	70	153
Centro Tanque 110	Pool Fire	110	247	128	98	83	83	83	-	-
Centro Tanque 1109	Pool Fire	120	231	119	91	77	77	77	-	-
Incendio para todas las estaciones Crudo	Pool Fire	30	88	45	34	27	27	27	-	-
Deshidratadora la Lizama	Pool Fire	56	135	68	51	42	42	42	-	-
Deshidratadora el Centro	Pool Fire	78	176	89	68	57	57	57	-	-
Refinería Tanques	Pool Fire	194	325	181	146	128	128	128	-	-
Refinería Balas de GLP Blevé (250 Psi)	Blevé	-	742	378	300	262	133	83	-	-

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

Estación Galán	Pool Fire	56	135	68	51	42	42	42	-	-
Butanoducto	Jet Fire	10	67	45	40	38	29	27	30	73
Carro tanques de butanol	Pool Fire	8	49	27	22	9	6	6	-	-

Tabla.15. Escenarios de Riesgo para ECOPETROL

Escenario de riesgo sísmico

El Municipio de Barrancabermeja se encuentra situado en un área tectónicamente activa, evidenciando una alta concentración de estructuras geológicas de deformación. La cual se divide en tres regiones:

Región Oriental, limitada al Oeste por el Sistema de Fallas de Bucaramanga (SFB) e incluye fallas como Cucutilla, Suratá, Río Perchiquéz, Río Umpalá y Servitá.

Región Central, es el área comprendida entre el SFB y el Sistema de Fallas La Salina (SFS), la cual está casi a la mitad por la falla inversa sinistral del Río Suárez, esta área es la más densa en fallas de las 3 regiones estructurales. Otras fallas importantes son: Landázuri, El Carmen, Lebrija, Sistema de falla Riachuelo-Curití, Aratoca-Los Santos, entre otras, además se caracteriza por presentar estructuras plegadas sinclinales y anticlinales, como el Sinclinal de Chiquinquirá, Suaita-Chima, Nuevo Mundo; y como el Anticlinal Pradera, Los Cobardes, Cerro Negro y Chiquinquirá, entre otros.

Región Occidental: Comprende el área hacia el occidente a partir del sistema de Falla La Salina, y contiene una cantidad menor de fallas y estructuras plegadas, la mayoría de fallas de esta región son inferidas, como Casabe, Cantagallo, Arrugas, Guineal, Infantas; pliegues como el sinclinal San Fernando, Guineal, Peña de Oro y anticlinal San Luis Lisama, San Fernando y Guineal.

Además, la zona de actividad sísmica alta está a menos de 100 km de la zona urbana de Barrancabermeja.

En el estudio de vulnerabilidad, amenaza, exposición y riesgo sísmico de edificios residenciales de Barrancabermeja, Santander, se elaboró el análisis detallado para 12 escenarios de riesgo específicos.

Ruptura	Región tectónica	Mag (Mw)	Strike (rumbo)	Dip (buzamiento)	Rake	Lat	Long	Profundidad (Km)	Código de Ruptura
E1	Subducción Intraplaca	7.10	10	48	90	6.9529	- 73.4838	115	124857
E2	Corteza superficial	5.75	0	45	45	7.0689	- 73.5229	5	436694
E3	Corteza superficial	5.25	90	45	90	6.9693	- 73.7520	15	389094
E4	Corteza superficial	4.75	90	45	90	7.0600	- 73.8000	5	388679
E5	Subducción Intraplaca	7.10	355	48	90	7.3192	- 73.7460	107	119331
E6	Subducción Intraplaca	7.10	6	58	90	6.1419	- 73.9044	104	87435
E7	Subducción Intraplaca	7.20	14	22	90	8.3763	- 73.4152	59	25554
E8	Subducción Intraplaca	7.20	56	45	90	6.5862	- 73.4060	128	130330
E9	Subducción Intraplaca	6.90	46	46	90	6.7104	- 73.3890	125	128509
E10	Subducción Intraplaca	7.10	33	40	90	6.7865	- 73.1604	130	130419
E11	Corteza superficial	6.75	90	90	180	7.0689	- 73.4323	5	439199
E12	Subducción Intraplaca	7.10	353	48	90	7.3989	- 73.8317	83	185355

Tabla.16. Escenarios de Riesgo sísmico

Ruptura	Periodo de Retorno de Curva de Excedencia de perdidas	Colapsos	Pérdidas económicas
E2	3	4	\$ 11,405
E3	6	15	\$ 32,714
E7	8	22	\$ 40,352
E11	10	41	\$ 49,235
E9	28	186	\$ 98,906
E5	38	153	\$ 111,797
E10	38	218	\$ 112,009
E4	40	114	\$ 114,439
E8	120	388	\$ 165,845
E6	310	781	\$ 262,033
E1	320	523	\$ 268,606
E12	620	1311	\$ 378,631

Tabla.17. Resultados para cada escenario de riesgo organizado por periodo de retorno de perdidas

1.2. Caracterización General Del Escenario De Riesgo Por Inundación

Formulario 1. DESCRIPCION DE SITUACIONES DE DESASTRES O EMERGENCIA ANTECEDENTES

<p>SITUACION No 1</p>	<p>El Río Magdalena sobrepasa la cota de desbordamiento, causando afectación en 23 barrios del casco urbano y 14 veredas, con 1,876 familias (1,434 Urbanas y 442 rurales) para un total de 16,294 personas (13,652 urbanas y 2,642 rurales), pérdidas en animales (vacas, gallinas etc.) y en cultivos de maíz, y plátano, ahuyama, árboles frutales, hortalizas y otros, estimándose las pérdidas económicas en aproximadamente 700 millones.</p>
<p>1.1. Fecha: Febrero de 1999</p>	<p>1.2. Fenómeno(s) asociado con la situación: Inundación</p>
<p>1.3. Factores de que favorecieron la ocurrencia del fenómeno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deforestación • Obstrucción en los sistemas de drenaje y disminución del ancho del cauce • Relleno de los humedales • Disposición inadecuada de residuos sólidos • No conservar las cotas de protección de los humedales, ríos y quebradas 	
<p>1.4. Actores involucrados en las causas del fenómeno: Gobernación de Santander, Alcaldía municipal, UNGR, CMGR, CDGR, Ministro del medio ambiente, comunidad.</p>	
<p>1.5. Daños y pérdidas presentadas:</p>	<p>En las personas: Afectación a un total de 16,294 personas, 1,876 familias</p> <hr/> <p>En bienes de producción: Cultivos de maíz, plátano, ahuyama, árboles frutales, hortalizas y otros.</p> <hr/> <p>En bienes ambientales: Deterioro y contaminación de las cuencas, el taponamiento de drenajes naturales, el incremento de la erosión por talas y quemas, y la invasión de los cauces.</p> <hr/> <p>En animales: Vacas, gallinas, etc.</p>

1.6. Factores que en este caso favorecieron a la ocurrencia de los daños:

- Edificación de viviendas, establecimientos y cultivos, en las áreas de las zonas de inundación del río
- Poca o nula intervención de los responsables de los programas de prevención
- Carencia de estructuras de protección, de esta manera, las aguas del Magdalena llegan de forma rápida a los humedales cercanos, superando su capacidad de regulación

1.7. Crisis social ocurrida:

Los habitantes de estas zonas en su mayoría deben trasladarse a viviendas de familiares de otros sectores ya que el estado de sus hogares se hace inhabitable, generando dependencia de los afectados de las ayudas de sus familiares y/o el estado

1.8. Desempeño institucional en la respuesta:

Actualmente el municipio de Barrancabermeja cuenta con estudios hidrológicos e hidráulicos, obteniendo la zonificación de la amenaza, mapas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de inundación, pero no ha intervenido en la aplicación de acciones que se definen en dichos estudios

1.9. Impacto cultural derivado:

En el municipio de Barrancabermeja, muchas veces se piensa en comprar o construir en barrios como Arenal, Cardales, etc., debido a su condición ante este fenómeno.

Se siguen realizando actividades por parte de los habitantes que favorecen a la ocurrencia del fenómeno amenazante.

Formulario 2. DESCRIPCION DEL ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACION**2.1 CONDICION DE AMENAZA****2.1.1. Descripción del fenómeno amenazante:**

En el área urbana del Municipio se presentan inundaciones de forma repentina, producidas por las grandes cantidades de agua que se concentran en muy corto tiempo, mientras que, en el área rural, por el contrario, lo que ocurren son inundaciones lentas o de llanura.

2.1.2. Identificación de causas de fenómeno amenazante:

Altas precipitaciones, deforestación en la zona, obstrucción en los sistemas de drenaje y disminución del ancho del cauce.

2.1.3. Identificación de factores que favorecen la condición de amenaza:

Obras de protección y mitigación que permitan contrarrestar los efectos de una eventual avenida torrencial, construcción de viviendas en las zonas aledañas a cuerpos de agua,

2.1.4. Identificación de actores significativos en la condición de amenaza:

Gobernación de Santander, Alcaldía municipal, UNGR, CMGR, CDGR, la ANLA, la CAS, Ministro de medio ambiente, Comunidad.

2.2 ELEMENTOS EXPUESTOS Y SU VULNERABILIDAD

2.2.1 Identificación general:

Se registra la problemática asociada a eventos de inundación en 93 sitios distribuidos en el área urbana del municipio. Encontrando que, en 44 de ellos, la comunidad manifiesta haber estado expuesta a eventos de inundación, en 31 las comunidades manifiestan que nunca han sido afectados por este tipo de eventos y 28 de ellos es incierto si se presenta o no esta problemática.

- **Incidencia de localización:**

Los barrios Arenales, Cardales, El Dorado y Las Playas, son los barrios con mayores registros de eventos de inundación, esta condición se debe a su cercanía a las orillas del Rio Magdalena

- **Incidencia de las resistencias:**

La falta de estructuras de protección, agregado a que la mayoría de viviendas en la zona de inundación son con materiales vulnerables y construidas sobre suelos húmedos

- **Incidencia de las condiciones socio-económica de la población expuesta:**

La vulnerabilidad en las zonas rurales y urbanas en el municipio de Barrancabermeja, es amplificada por la poca prevención y respuesta que pueden generar los afectados debido a sus condiciones económicas, además de la falta de intervención por parte del estado

- **Incidencia de las prácticas culturales:**

La falta de sensibilización y concientización por parte de la población, que siguen realizando asentamientos humanos en estas zonas y haciendo caso omiso a las condiciones de amenazas actuales. La eliminación de los bosques provoca inundaciones y disminución de la cantidad y calidad de agua, sobre todo en las zonas urbanas

2.2.2. Población y vivienda:

Los barrios con mayor ocurrencia de eventos por inundación en la zona urbana son los siguientes: Arenales (7), Cardales (7), El Dorado (7), Las Playas (7), Belén (5), David Núñez (5), Jerusalén (5), La Victoria (5), Campo Galán-Termo Galán (5), Buenos Aires (4), 20 de agosto (4), El Palmar (3), y San Francisco (3), son los barrios de la zona urbana con mayor número de eventos de inundación.

Para la zona rural las veredas con mayor ocurrencia de eventos son Nueva Venecia (6), La Hortensia (5) y El Porvenir del corregimiento el Llanito y La Unión (5), Caño Rasquiña (4), El Playón (4), Ciénaga del Opón (3), Come Si Llevas (3), La Colorada (3), La Florida (3) y Los Ñeques (3) del corregimiento Ciénaga del Opón.

2.2.3. Bienes ambientales:

Evento tras evento en los suelos involucrados se incrementan los procesos de erosión, por lo tanto, las edificaciones se hacen más propensas de asentamientos y afectación en aquellos suelos dedicados al cultivo, ganadería, etc.

2.3 DAÑOS Y/O PERDIDAS QUE PUEDEN PRESENTARSE

2.3.1. Identificación de daños y/o pérdidas:	En las personas: Damnificados
	En bienes materiales: Viviendas, enseres domésticos
	En bienes materiales colectivos: Centros de educación
	En bienes de producción: Establecimientos de comercio, cultivos, pérdidas de empleo
	En bienes ambientales: Suelos, cuerpos de agua, flora y fauna

2.3.2. Identificación de la crisis social asociada con los daños y/o pérdidas estimados:

Desempleo, evacuación, reubicación temporal, suspensión de actividades académicas

2.3.3. Identificación de la crisis institucional asociada con la crisis social:

Servicios públicos no cumplen con la demanda exigida, la crisis social requiere de la activación de los diferentes Comités de atención y el desplazamiento de personal, equipos e implementos requeridos según el caso

2.4 DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS E INTERVENCIÓN ANTECEDENTES

Se recomienda desarrollar una norma regional que contemple los procedimientos para el desarrollo de construcciones en zonas de frontera a cuerpos de agua, generar protocolos unificados de captura de información primaria que permita un posterior manejo de la información evitando duplicidad de esfuerzos y recursos.

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO

3.1 ANÁLISIS A FUTURO

Las tragedias y altos costos de atención por efecto de las inundaciones en Colombia indican que deben adoptarse innovadores instrumentos técnicos, institucionales, informáticos, de política ambiental y de ocupación del territorio para enfrentarlas en el futuro. En Barrancabermeja por ejemplo se observa, que barrios como Arenales y la invasión brisas del Rio, habría un total de más de 1,200 edificaciones afectadas por inundación, además, considerando una población total en ambos barrios de 3,461 ocupantes, se estima que podría haber 346 víctimas entre mortales y heridos. Es muy importante que a nivel municipal se introduzcan nuevas decisiones de ordenamiento territorial y desarrollo urbanístico ya que las cifras de vulnerabilidad se pueden disminuir.

3.2 MEDIDAS DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO

3.2.1. Estudios de análisis del riesgo:

- Evaluación del riesgo por inundación, obteniendo mapas de riesgo por inundación y zonificación de la amenaza
- Diseño y especificaciones de medidas de intervención
- Estudios hidrológicos e hidráulicos (Caracterización morfométrica de las cuencas, caudales máximos, modelaciones hidráulicas)

3.2.2. Sistemas de monitoreo:

- Sistema de observación por parte de la comunidad.
- Información y monitoreo de niveles de inundación en el sector Urbano del municipio de Barrancabermeja Santander.

3.2.3. Medidas especiales para la comunicación del riesgo.

- Capacitación a los líderes comunitarios acerca del riesgo
- Comunicados escritos y/o radiales a la comunidad involucrada

3.3. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO-INTERVENCIÓN CORRECTIVA (riesgo actual)

	Medidas estructurales	Medidas no estructurales
3.3.1. Medidas de reducción la amenaza:	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de obras de protección de Las riberas de los ríos 	<ul style="list-style-type: none"> • Reforestación de la zona • Desarrollo de reglamentos para el uso del suelo
3.3.2 Medidas de la reducción de la vulnerabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliación de capacidad hidráulica y canalización • Reubicación de viviendas en zona de amenaza latente 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar y dar a conocer en caso de que no exista, un Sistema de alarmas tempranas

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

3.3.3 Medidas de efecto conjunto sobre amenaza y vulnerabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación para el conocimiento de la Gestión del riesgo a la comunidad
---	---

3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGO- INTERVENCIÓN PROSPECTIVA (riesgo futuro)

	Medidas estructurales	Medidas no estructurales
3.4.1. Medidas de reducción la amenaza:	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción, reparación y reforzamiento de obras de protección 	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación de ciénagas y adecuación de cauces • Conservación de las zonas de protección • Estudios para el conocimiento del riesgo por inundación
3.4.2. Medidas de la reducción de la vulnerabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de obras de protección contra socavación y erosión ribereña 	<ul style="list-style-type: none"> • No taponar caños o desagües, por el contrario, construirlos y proporcionar su mantenimiento. • Protegerse con barreras de protección naturales o artificiales (vegetación, sacos de arena, entre otros) • Control del crecimiento de asentamientos en zonas de amenaza por inundación
3.4.3. Medidas de efecto conjunto sobre amenaza y vulnerabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer zonas y grupos de evacuación • Informar avance de estudios y medidas de reducción del riesgo 	

3.5 MEDIDAS DE REDUCCION DEL RIESGO- PROTECCION FINANCIERA

Estudios de factibilidad de realización contratos de transferencia de riesgo con compañías de seguro o reaseguro, bonos de catástrofes, entre otras formas de protección financiera

3.6 MEDIDAS PARA EL MANEJO DE DESASTRE

3.6.1 Medidas de preparación para la respuesta:	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar entidades y organismos encargados de la elaboración de las medidas de respuesta • Definir sistema de alerta que se utilizará en caso de la ocurrencia del fenómeno • Capacitación para primeros auxilios, sistemas de evacuación • Brindar todo lo necesario para atender primeros auxilios • Detallar albergues y centros de reserva • Identificar si el Plan de Emergencia y Contingencia PLEC's medidas de preparación de la respuesta
--	--

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

3.6.2 Medidas de preparación para la recuperación:	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de limpieza de las zonas afectadas • Suministro de alimentos y elementos de ayuda humanitaria
--	---

Formulario 4. REFERENCIAS Y FUENTES DE INFORMACION UTILIZADAS

Formulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo – 2012

ESTUDIO PARA LA FORMULACION DEL PLAN DE GESTION DEL RIEGO BARRANCABERMEJA SANTANDER (ESCENARIO INUNDACION) – 2013

Estudio De Amenaza Por Inundación Y Avenidas Torrenciales En El Área Rural Y Urbana Del Municipio De Barrancabermeja. Volumen I: Estudio del Área Rural – 2018

Estudio De Amenaza Por Inundación Y Avenidas Torrenciales En El Área Rural Y Urbana Del Municipio De Barrancabermeja. Volumen II: Estudio del Área Urbana - 2018

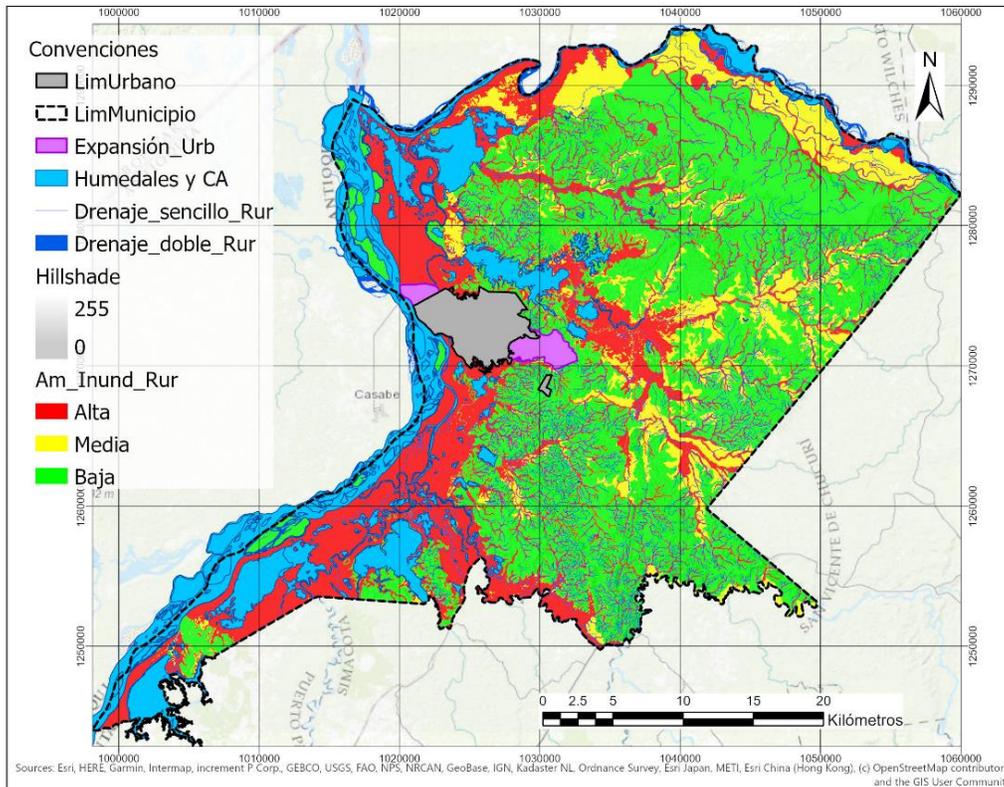


Figura.8. Amenaza por Inundación zona rural de Barrancabermeja.

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

AMENAZA	DESCRIPCIÓN	ÁREA (Ha)	% ÁREA
ALTA	Probabilidad de ocurrencia alta. Inundaciones generadas por los niveles máximos asociados a un período de retorno menor que 10 años.	39,451.37	29.1%
MEDIA	Probabilidad de ocurrencia media. Inundaciones generadas por los niveles máximos asociados a un período de retorno entre 10 y 100 años.	14,647.98	10.8%
BAJA	Probabilidad de ocurrencia baja. Inundaciones generadas por los niveles máximos asociados a períodos de retorno mayores de 100	62,610.99	46.2%
	Humedales permanentes	18,691.40	13.8%
	TOTAL	135,401.73	100.0%

Tabla.18. Descripción del tipo de amenaza por inundación y las áreas afectadas en la zona rural de Barrancabermeja.

AMENAZA	PROCESOS PREDOMINANTES	DAÑOS ESPERADOS
ALTA	Crecientes lentas. Se pueden presentar velocidades de flujo mayores a 3 m/s y profundidades mayores a 80 centímetros	Pérdidas de vidas, principalmente en las zonas cercanas a las orillas de las corrientes principales. Socavación de orillas moderada a severa. Pérdida de cultivos, destrucción parcial de viviendas. Arrastre de viviendas que no sean de material.
MEDIA	Crecientes lentas. Velocidades de flujo entre 0,8 y 3 m/s y profundidades entre 20 y 80 centímetros	Potencial pérdida de vidas. Socavación de orillas leve a moderada. Afectación a cultivos transitorios. Pérdida de enseres en viviendas.
BAJA	Crecientes lentas. Velocidades de flujo entre 0 y 0,8 m/s y profundidades entre 0 y 20 centímetros	Afectación de bienestar de las personas en zonas de encharcamiento.

Tabla.19. Relación de procesos y daños esperados por amenazas por inundación en la zona rural de Barrancabermeja

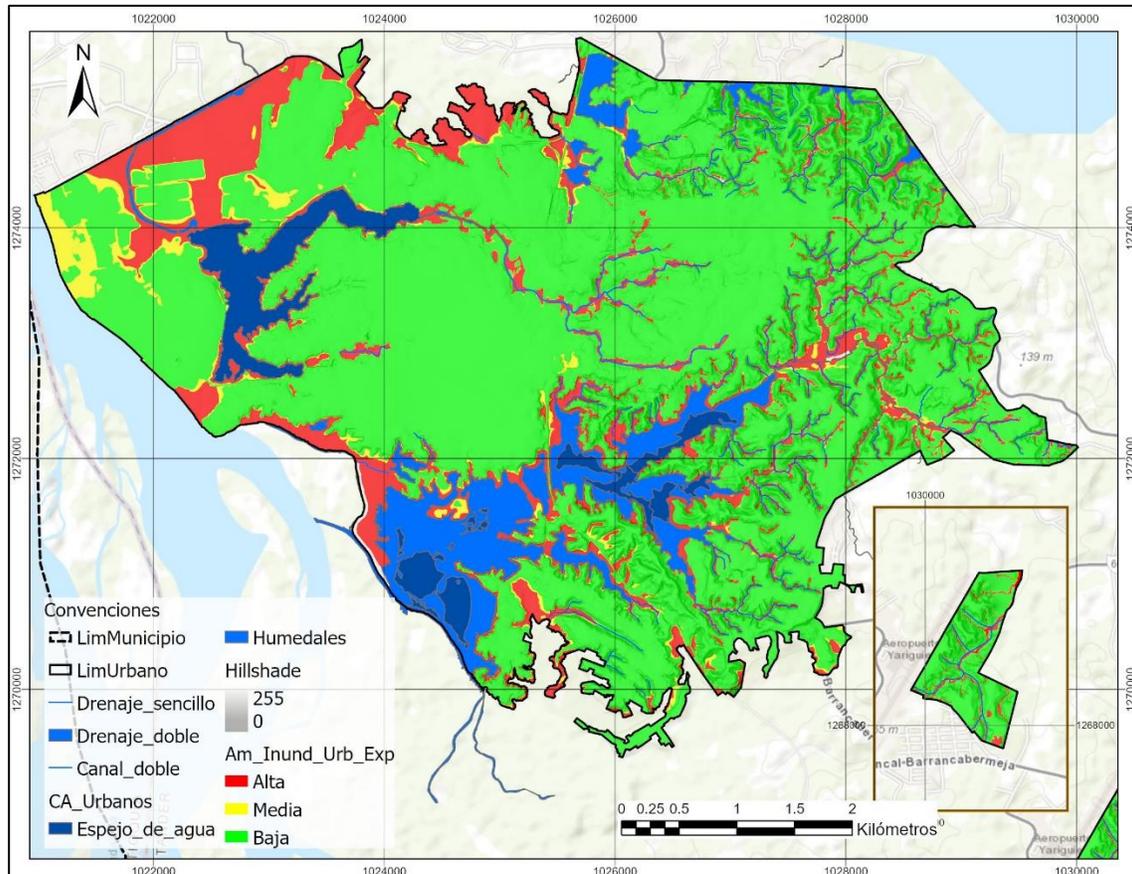


Figura.9. Amenaza por Inundación zona urbana de Barrancabermeja

AMENAZA	PROCESOS PREDOMINANTES	DAÑOS ESPERADOS
ALTA	Crecientes lentos asociadas al Magdalena. Crecientes de moderada velocidad en caños y quebradas del área urbana. Se pueden esperar velocidades de flujo mayores que 3 m/s y profundidades mayores a 80 centímetros	Puede presentarse pérdida de vidas principalmente en las zonas cercanas a las orillas de las corrientes. Se espera la anegación de viviendas con profundidades de hasta 80 cm en casos severos, con pérdida de enseres y afectaciones variables dentro de las viviendas. Pueden verse arrastradas personas, vehículos, equipamientos y viviendas que no sean de material. Socavación de orillas.
MEDIA	Crecientes lentas. Velocidades de flujo entre 0,8 y 3 m/s y profundidades entre 20 y 80 centímetros	Potencial pérdida de vidas. Socavación de orillas leve a moderada. Afectación a cultivos transitorios. Pérdida de enseres en viviendas.
BAJA	Crecientes lentas. Velocidades de flujo entre 0 y 0,8 m/s y profundidades entre 0 y 20 centímetros	Afectación del bienestar habitacional de las personas en zonas de encharcamiento.

Tabla.20. Relación de procesos y daños esperados por amenazas por inundación en la zona urbana

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

AMENAZA	DESCRIPCIÓN	ÁREA (Ha)	% ÁREA
ALTA	Áreas con probabilidad de ocurrencia alta de inundaciones generadas por los niveles máximos asociados a un período de retorno menor que 10 años.	781.79	19.8%
MEDIA	Áreas con probabilidad de ocurrencia media de inundaciones generadas por los niveles máximos asociados a un período de retorno entre 10 y 100 años.	108.44	2.7%
BAJA	Áreas con probabilidad de ocurrencia baja de inundaciones generadas por los niveles máximos asociados a períodos de retorno mayores de 100 años.	2,617.82	66.2%
	Humedales y/o cuerpos de agua	448.03	11.3%
	TOTAL	3,956.07	100.0%

Tabla.21. Descripción del tipo de amenaza por inundación y las áreas afectadas en la zona urbana de Barrancabermeja

1.3. Caracterización General Del Escenario De Riesgo Por Movimiento en Masa

Formulario 1. DESCRIPCION DE SITUACIONES DE DESASTRES O EMERGENCIA ANTECEDENTES

<p>SITUACION No 1</p>	<p>Caso 1. En mayo del 2010, debido a las intensas lluvias se vieron afectadas más de 100 familias. Uno de los barrios más afectados fue el barrio Las Américas, en la Comuna Cinco.</p> <p>Caso 2. En Octubre de 2018, un deslizamiento en la invasión Altos de Bellavista sepultó 4 viviendas y causó la muerte de 9 personas que fueron aplastadas por un bloque desprendido en un talud inestabilizado por intervención humana sin las medidas de mitigación del riesgo correspondientes.</p>
<p>1.1. Fecha: Mayo del 2010</p>	<p>1.2. Fenómeno(s) asociado con la situación:</p> <p>Movimiento en masa</p>
<p>1.3. Factores de que favorecieron la ocurrencia del fenómeno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intervención antrópica • Periodos de lluvia 	
<p>1.4. Actores involucrados en las causas del fenómeno:</p> <p>Gobernación de Santander, Alcaldía municipal, UNGR, CMGR, CDGR, Ministro de medio ambiente, Comunidad.</p>	
<p>1.5. Daños y pérdidas presentadas:</p>	<p>En las personas: Caso1. Afectación en más de 100 Familias Caso 2. Muerte de 9 personas. Afectación de 50 familias.</p> <p>En bienes de producción: No se presentó</p> <p>En bienes ambientales: No se presentó</p> <p>En animales: No se presentó</p>
<p>1.6. Factores que en este caso favorecieron a la ocurrencia de los daños:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación de viviendas • Falta del conocimiento del riesgo 	

1.7. Crisis social ocurrida:

Familias damnificadas

Formulario 2. DESCRIPCION DEL ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA

2.1 CONDICION DE AMENAZA

2.1.1. Descripción del fenómeno amenazante:

Los procesos morfodinámicos, dependen de varios factores y son un factor que está modelando continuamente el terreno y la forma del relieve, que puede afectar la expansión urbana normal en ciudades como Barrancabermeja y hacen más propensa la ocurrencia de movimientos en masa.

Este proceso morfodinámico es generado y acelerado por la intervención antrópica, que en la zona urbana es un factor importante en la generación de este tipo de movimientos, ya que las construcciones se realizan en su mayoría sin tener en cuenta los efectos de modificar el terreno.

2.1.2. Identificación de causas de fenómeno amenazante:

- Precipitaciones.
- Conformación de los suelos por procesos geológicos.
- Cortes de taludes para ubicar viviendas informales.
- Depredación de los recursos naturales por actividades antrópicas.
- Mal manejo de las aguas lluvias en viviendas aledañas a laderas

2.1.3. Identificación de factores que favorecen la condición de amenaza:

- Viviendas con deficiencias estructurales.
- Pobre control urbano, que permite el crecimiento de asentamientos en estas zonas

2.1.4. Identificación de actores significativos en la condición de amenaza:

Gobernación de Santander, Alcaldía municipal, UNGR, CMGR, CDGR, la ANLA, la CAS, Ministro de medio ambiente, Comunidad.

2.2 ELEMENTOS EXPUESTOS Y SU VULNERABILIDAD

2.2.1 Identificación general:

Los principales elementos expuestos son las viviendas y por consiguiente sus habitantes, también se deben considerar algunas vías, puentes, entre otros. En el caso de las viviendas su vulnerabilidad es clara ya que es en su mayoría son construcciones informales sin normatividad.

- **Incidencia de localización:**

Es evidente que este fenómeno es amenazante para aquellas viviendas, infraestructura pública o privada, que ha sido construida a borde de ladera, en coronas de talud o en zonas de erosión.

- **Incidencia de las resistencias:**

La falta de estructuras de contención, agregado a los malos diseños, calidad de los materiales y los malos procesos constructivos influyen en la resistencia de viviendas localizadas en zona de ladera o en el pie del talud, expuestas a movimientos de masa

- **Incidencia de las condiciones socio-económica de la población expuesta:**

La vulnerabilidad en las zonas rurales y urbanas en el municipio de Barrancabermeja, es amplificada por la poca prevención y respuesta que pueden generar los afectados debido a sus condiciones económicas, además de la falta de intervención por parte del estado

- **Incidencia de las prácticas culturales:**

La falta de sensibilización y concientización por parte de la población, que siguen realizando asentamientos humanos en estas zonas y haciendo caso omiso a las condiciones de amenazas actuales.

2.2.2. Población y vivienda:

En el área urbana los movimientos en masa están ubicados en la Comuna 7, específicamente en los barrios Yarima II, Las Palmas, Las Flórez y en la Ciudadela Educativa. Generalmente son zonas inestables alargadas paralelas a la ladera que presentan 15 a 20 metros de amplitud perpendicular a su sentido elongado.

Las Zonas afectadas en la parte rural de Barrancabermeja se encuentran ubicadas principalmente en el corregimiento de El Centro, donde las erosiones superficiales se encuentran relacionadas con los campos de extracción de hidrocarburo, en particular a la conformación de plataformas; en la zona de La Fortuna, en cercanías al sector conocido como El Perol, la erosión superficial es determinada principalmente por el tipo de roca que allí se encuentra, ya que la Formación Colorados es poco compacta y susceptible a esto y en la zona de la meseta es bastante estable en su parte superior, pero en donde la meseta finaliza se encuentran escarpes que pueden ocasionar movimientos en masa

2.3 DAÑOS Y/O PERDIDAS QUE PUEDEN PRESENTARSE

2.3.1. Identificación de daños y/o pérdidas:	En las personas: Damnificados, heridos.
	En bienes materiales: Viviendas, enseres domésticos
	En bienes materiales colectivos: Centros de educación
	En bienes de producción: Establecimientos de comercio, cultivos, pérdidas de empleo

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

	En bienes ambientales: Suelos, flora y fauna
--	--

2.3.2. Identificación de la crisis social asociada con los daños y/o pérdidas estimados:
Desempleo, evacuación, reubicación temporal, suspensión de actividades académicas

2.3.3. Identificación de la crisis institucional asociada con la crisis social:
Servicios públicos no cumplen con la demanda exigida, la crisis social requiere de la activación de los diferentes Comités de atención y el desplazamiento de personal, equipos e implementos requeridos según el caso

2.4 DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS E INTERVENCIÓN ANTECEDENTES

- Estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimiento en masa
- Zonificación de la amenaza
- Reubicación de viviendas en zonas de amenaza alta

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO

3.1 ANÁLISIS A FUTURO

El aumento en la frecuencia e intensidad de los fenómenos climáticos extremos, producto de la variación en las condiciones atmosféricas, ha desencadenado la ocurrencia de eventos tales como movimientos en masa. Este evento no solo pone en riesgo la vida de la población, sino que causan afectación grave a los bienes y a la naturaleza, repercutiendo en la calidad de vida de la población. La funcionalidad de las obras a ejecutar dependerá de su ejecución, de los materiales empleados y de seguir las recomendaciones puntuales de cada programa.

3.2 MEDIDAS DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO

3.2.1. Estudios de análisis del riesgo:	3.2.2. Sistemas de monitoreo:
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del riesgo por movimiento en masa, obteniendo mapas de riesgo por movimiento en masa y zonificación de la amenaza • Diseño y especificaciones de medidas de intervención • Estudios de factores críticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de observación por parte de la comunidad. • Información por parte de los habitantes de la zona en caso de ver caídas de material u otra actividad atípica en los taludes
3.2.3. Medidas especiales para la comunicación del riesgo.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación a los líderes comunitarios acerca del riesgo • Comunicados escritos y/o radiales a la comunidad involucrada

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

--	--

3.3. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO-INTERVENCIÓN CORRECTIVA (riesgo actual)

	Medidas estructurales	Medidas no estructurales
3.3.1. Medidas de reducción la amenaza:	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de obras de mitigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Reforestación de la zona • Desarrollo de reglamentos para el uso del suelo
3.3.2 Medidas de la reducción de la vulnerabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Reforzamiento de viviendas • Reubicación de viviendas en zona de amenaza latente 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar y dar a conocer en caso de que no exista, un Sistema de alarmas tempranas
3.3.3 Medidas de efecto conjunto sobre amenaza y vulnerabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación para el conocimiento de la Gestión del riesgo a la comunidad 	

3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGO- INTERVENCIÓN PROSPECTIVA (riesgo futuro)

	Medidas estructurales	Medidas no estructurales
3.4.1. Medidas de reducción la amenaza:	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción, reparación y reforzamiento de obras de mitigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios para el conocimiento del riesgo por movimiento en masa • Realizar análisis permanentemente con registros de monitoreo y los estudios de amenaza por zonas.
3.4.2. Medidas de la reducción de la vulnerabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de obras de mitigación • Reubicación de viviendas en zona de amenaza latente 	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de ayudas para viviendas en zonas de amenaza alta • Control de crecimiento de asentamientos en zonas de amenaza por movimiento en masa
3.4.3. Medidas de efecto conjunto sobre amenaza y vulnerabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer zonas y grupos de evacuación • Informar avance de estudios y medidas de reducción del riesgo. 	

3.5 MEDIDAS DE REDUCCION DEL RIESGO- PROTECCION FINANCIERA

Estudios de factibilidad de realización contratos de transferencia de riesgo con compañías de seguro o reaseguro, bonos de catástrofes, entre otras formas de protección financiera

3.6 MEDIDAS PARA EL MANEJO DE DESASTRE

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

<p>3.6.1 Medidas de preparación para la respuesta:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar entidades y organismos encargados de la elaboración de las medidas de respuesta • Definir sistema de alerta que se utilizará en caso de la ocurrencia del fenómeno • Capacitación para primeros auxilios, sistemas de evacuación • Brindar todo lo necesario para atender primeros auxilios • Detallar albergues y centros de reserva • Identificar si el Plan de Emergencia y Contingencia PLEC's medidas de preparación de la respuesta
<p>3.6.2 Medidas de preparación para la recuperación:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de limpieza de las zonas afectadas • Suministro de alimentos y elementos de ayuda humanitaria

Formulario 4. REFERENCIAS Y FUENTES DE INFORMACION UTILIZADAS

Formulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo – 2012

INFORME DE AMENAZA DE MOVIMIENTOS EN MASA – AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA – 2013

INFORME DE GESTION DEL RIESGO POR FENOMENOS POR REMOCIÓ EN MASA DE ALGUNOS BARRIOS DEL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA – 2013

INFORME DE VUNERABILIDAD FISICA PLAN GENERAL DEL CONTROL DE LA EROSIÓN MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA – 2013

ESTUDIOS DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO EN BARRANCABERMEJA, Informe Técnico de Caracterización de Fenómenos de Amenaza por Movimientos en Masa – 2018

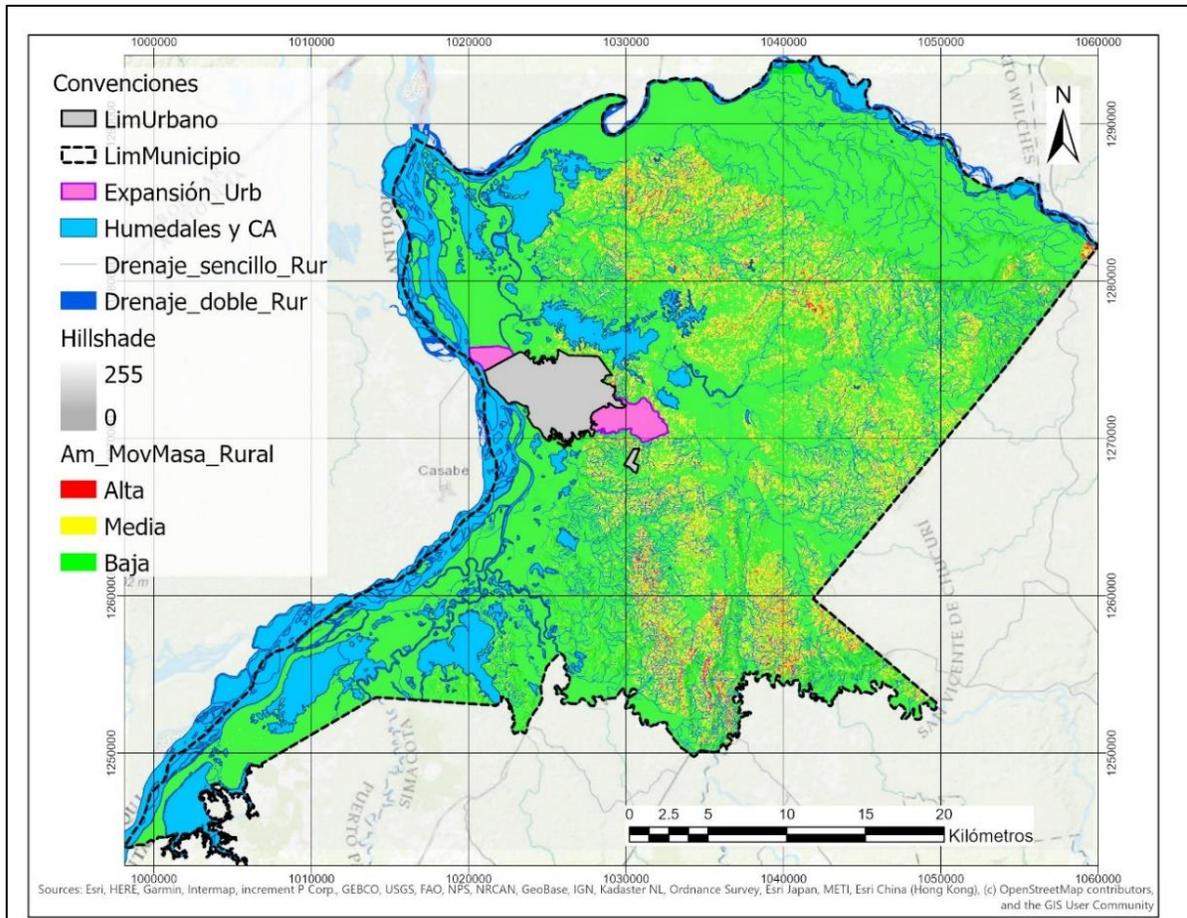


Figura.10. Mapa de amenaza por movimiento en masa rural.

AMENAZA	DESCRIPCIÓN	ÁREA (Ha)	% ÁREA
ALTA	Áreas con características geoambientales condicionantes que determinan una susceptibilidad alta a desarrollar fenómenos de remoción en masa con potencial destructivo bajo condiciones pico de precipitación o actividad sísmica. Se asocian con un factor de seguridad menor a 1,3 ante la ocurrencia de movimientos en masa. Se incluyen en este nivel de amenaza las áreas con procesos morfodinámicos activos. Las geofomas asociadas son principalmente las colinas estructurales seguidas de los cerros remanente o relicto.	1,948.84	1.4%
MEDIA	Áreas con características geoambientales condicionantes que determinan una susceptibilidad media a desarrollar fenómenos de remoción en masa bajo condiciones pico de precipitación o actividad sísmica. Se asocian con un factor de seguridad entre 1,3 y 1.99. Las geofomas asociadas a amenaza media son de origen denudacional como los cerros remanentes o relictos y las colinas estructurales.	17,671.30	13.1%

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

BAJA	Áreas con características geoambientales condicionantes que determinan una susceptibilidad baja a desarrollar fenómenos de remoción en masa bajo condiciones pico de precipitación o actividad sísmica. Se asocian con un factor de seguridad mayor a 2. Las geoformas asociadas a amenaza baja son los planos o llanuras de inundación, las planicies aluviales confinadas y los niveles antiguos, recientes y subrecientes de terrazas aluviales.	97,091.00	71.7%
	Humedales y/o cuerpos de agua	18,691.40	13.8%
	TOTAL	135,401.77	100.0%

Tabla.22. Descripción del tipo de amenaza por movimientos en masa y las áreas afectadas en la zona rural de Barrancabermeja

AMENAZA	PROCESOS PREDOMINANTES	DAÑOS ESPERADOS
ALTA	Pueden presentarse deslizamientos y desprendimiento de bloques de hasta varios metros. Son áreas propensas al carcavamiento severo y a la erosión superficial por pérdida de cobertura.	Potencial pérdida de vidas humanas en casos con viviendas cerca de taludes. Se esperan daños y taponamientos parciales en algunos tramos viales, principalmente en vías terciarias angostas cerca de taludes inestables. Pueden presentarse afectaciones en viviendas cercanas a los procesos activos.
MEDIA	Pueden presentarse deslizamientos en bloque o desprendimientos, principalmente en casos de intervención humana sobre los taludes. Asimismo, se esperan procesos de erosión superficial, casos de reptación severa y carcavamiento.	Se esperan obstrucciones menores en vías municipales e intermunicipales, pérdida de cobertura vegetal, cultivos y posiblemente afectación de viviendas, principalmente aquellas ubicadas sobre taludes inestables.
BAJA	En estas áreas no se espera la ocurrencia de fenómenos por remoción en masa de manera natural salvo intervención o transformación de las condiciones del terreno. Pueden evidenciarse procesos de erosión superficial y carcavamiento	Los daños esperados son mínimos, dependiendo principalmente de procesos erosivos, se pueden afectar infraestructura asociada a áreas urbanizadas, vías y equipamientos.

Tabla.1. Relación de procesos y daños esperados por amenazas por movimientos en masa en zona rural

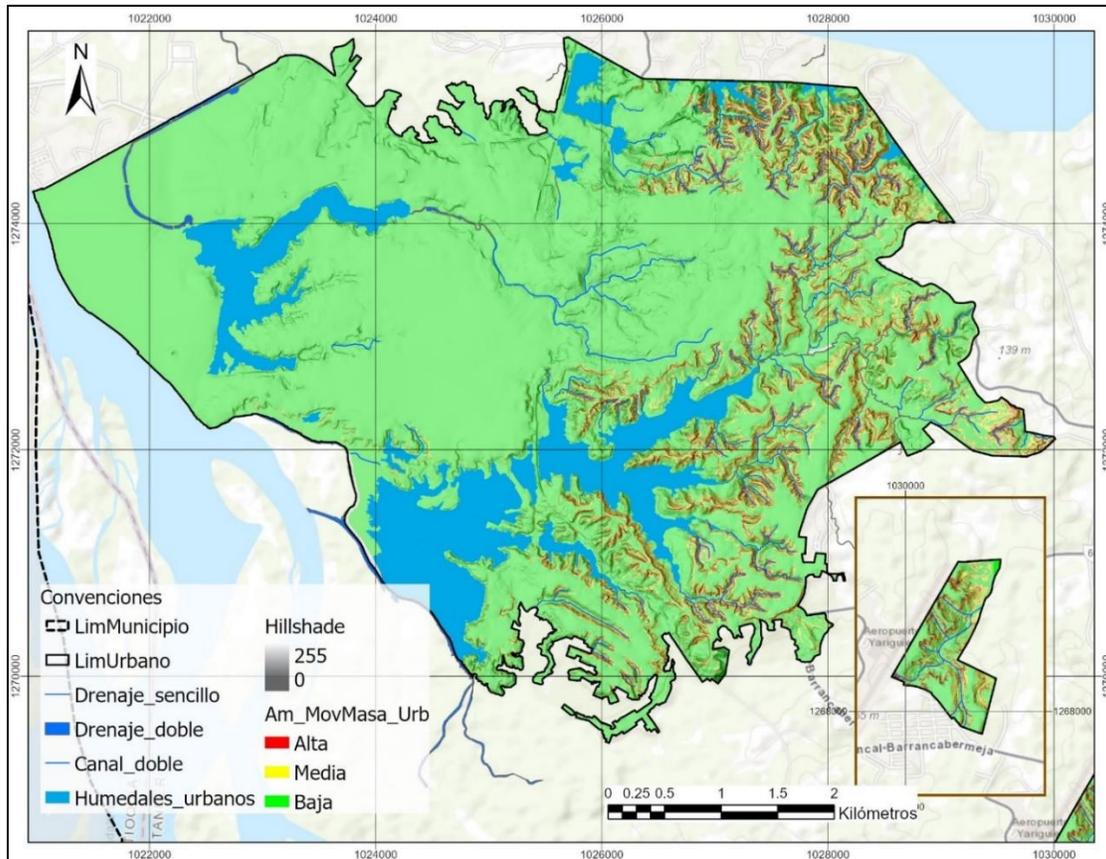


Figura.11. Mapa de amenaza por movimiento en masa urbana.

AMENAZA	DESCRIPCIÓN	ÁREA (Ha)	% ÁREA
ALTA	Áreas con combinación de características geoambientales condicionantes que determinan una susceptibilidad alta a desarrollar fenómenos de remoción en masa con potencial destructivo bajo condiciones pico de precipitación o actividad sísmica. Se asocian con un factor de seguridad menor a 1,3 ante la ocurrencia de movimientos en masa. Se incluyen en este nivel de amenaza las áreas con procesos de remoción en masa activos. Las geoformas asociadas son principalmente las colinas estructurales seguidas de los cerros remanente o relicto. Estas áreas presentan en general condiciones de alta pendiente, sedimentos poco o mal compactados, fracturamientos, cobertura vegetal baja, nula o de raíces poco profundas.	123.31	3.1%
MEDIA	Áreas con al menos alguna característica geo-ambiental condicionante que determinan una susceptibilidad media a desarrollar fenómenos de remoción en masa bajo condiciones pico de precipitación o actividad sísmica. Se asocian con un factor de seguridad entre 1,3 y 1.99. Las geoformas asociadas a amenaza media son de origen denudacional como los cerros remanentes o relictos y las colinas estructurales. Estas áreas pueden tener pendientes altas o medias, y/o sedimentos	504.25	12.7%

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

	medianamente compactados, y/o cobertura vegetal de moderada capacidad retenedora.		
BAJA	Áreas con características geoambientales condicionantes que determinan una susceptibilidad baja a desarrollar fenómenos de remoción en masa bajo condiciones pico de precipitación o actividad sísmica. Se asocian con un factor de seguridad mayor a 2. Las geoformas asociadas a amenaza baja son los planos o llanuras de inundación, las planicies aluviales confinadas y los niveles antiguos, recientes y subrecientes de terrazas aluviales.	2,880.49	72.8%
	Humedales y/o cuerpos de agua	448.03	11.3%
	TOTAL	3,956.07	100.0%

Tabla.2. Descripción del tipo de amenaza por movimientos en masa y las áreas afectadas en la zona urbana de Barrancabermeja

AMENAZA	PROCESOS PREDOMINANTES	DAÑOS ESPERADOS
ALTA	Pueden presentarse deslizamientos alcanzando hasta 15 metros en sentido horizontal. En casos graves se desprenderían bloques de hasta 1.000 m ³ de material (típicamente arcillas saturadas con arenas y gravas), en especial en casos de taludes intervenidos por el hombre.	Pérdida de vidas humanas por aplastamiento. Sepultamiento completo de una o varias viviendas. Transformación radical del paisaje en el área. Daños a la infraestructura vial, equipamientos, tuberías y redes de suministro de servicios públicos para sectores enteros. Destrucción de ecosistemas en taludes. Pérdida de cobertura vegetal. Bloqueo de vías. Puede esperarse el colapso parcial o total de viviendas ubicadas en la corona de los taludes en caso de ocurrencia de sismos.
MEDIA	Pueden presentarse deslizamientos en bloque o desprendimientos, principalmente en casos de intervención humana sobre los taludes. Asimismo, se esperan procesos de erosión superficial, casos de reptación severa y carcavamiento.	Potencial pérdida de vidas humanas y generación de heridos. Afectación y bloqueos en accesos viales o peatonales, daños a equipamientos, ecosistemas, deterioro de espacio público. Puede presentarse colapsos parciales de construcciones ubicadas sobre taludes inestables.
BAJA	En estas áreas no se espera la ocurrencia de fenómenos por remoción en masa de manera natural salvo intervención o transformación de las condiciones del terreno. Pueden evidenciarse procesos de erosión superficial y carcavamiento	Los daños esperados son mínimos, dependiendo principalmente de procesos erosivos, se pueden afectar infraestructura asociada a áreas urbanizadas, vías y equipamientos.

Tabla.3. Relación de procesos y daños esperados por amenazas por movimientos en masa

1.4. Caracterización General Del Escenario De Riesgo Por Riesgo Tecnológico

Formulario 1. DESCRIPCION DE SITUACIONES DE DESASTRES O EMERGENCIA ANTECEDENTES

<p>SITUACION No 1</p>	<p>El 2 de marzo de 2018 a unos 300 metros del corregimiento La Fortuna, jurisdicción de Barrancabermeja, en el pozo 158 del campo La Lizama de Ecopetrol, comenzó a boca de pozo el derrame de una mezcla de agua, gas, lodo y petróleo. Según reportes locales, el desastre ocurrió en zona rural, con vocación ganadera, y de convergencia de zonas de protección ambiental, y se estiman pérdidas de especies en el orden de decenas de miles, entre peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos; miles de cabezas de ganado han sufrido las consecuencias, lo mismo que la piscicultura; el daño ambiental no es fácilmente medible al afectar un corredor de más de 20 km. Han sufrido perjuicios tanto cultivadores como comunidades enteras y la capacidad de respuesta técnica para controlar la emergencia en la fuente y controlar el vertimiento para evitar su llegada al río Sogamoso y Magdalena, desborda las capacidades del CMGRD. La afectación de la economía y el medio ambiente de la región son de proporciones no reportadas anteriormente para la región.</p>
<p>1.1. Fecha: 2 de marzo de 2018</p>	<p>1.2. Fenómeno(s) asociado con la situación:</p> <p>Pozo sobre presionado por causas que aún son materia de investigación. Se tiene antecedentes de ser un yacimiento de alta presión en los cuales ya se habían presentado fugas de fluidos en proporciones incontrolables en el corto plazo, con duración de varios días.</p>
<p>1.3. Factores de que favorecieron la ocurrencia del fenómeno:</p> <p>Se tiene conocimiento de que la empresa petrolera no activó un plan de contingencia inmediato, se reporta obsolescencia de los protocolos, como debe hacerse en esos casos. No se contaba con la tecnología exigida para enfrentar tales emergencias, y la capacidad de respuesta de Ecopetrol fue oportuna pero ineficiente en términos del control de la fuente de la emanación y la propagación sobre las fuentes hídricas.</p>	
<p>1.4. Actores involucrados en las causas del fenómeno: Gobernación de Santander, Alcaldía municipal, UNGR, CMGR, CDGR, la ANH, la ANLA, la CAS, Ecopetrol, Ministro de medio ambiente, comunidad.</p>	
<p>1.5. Daños y pérdidas presentadas:</p>	<p>En las personas: Debido al afloramiento el presidente de Ecopetrol aseguró que se reubicaron temporalmente 81 personas y que se brindó atención médica a 121 personas entre pobladores de la zona y personas que trabajan en la emergencia.</p>

	En bienes materiales particulares: Se registraron 21 viviendas cerca de los cuerpos de agua afectados por el afloramiento.
	En bienes materiales colectivos: No se registraron afectaciones en bienes colectivos.
	En bienes de producción: Cultivos, animales, pérdida de fertilidad del suelo.
	En bienes ambientales: Se han reportado más de 2,500 de animales muertos de los cuales el 99% son peces, 16,000 cabezas de ganado afectadas, 24 kilómetros de recorrido en la quebrada La Lizama y Caño Muerto, además están los alevinos y la micro fauna que habita en la arena o debajo de las raíces de los árboles. Ésa micro fauna es invisible e incuantificable.

1.6. Factores que en este caso favorecieron a la ocurrencia de los daños:

Las corrientes de agua que llevaban en su lecho una gran mancha negra fueron el principal medio de propagación del derrame. Los protocolos de manejo de la mancha generaron embalses los cuales colapsaron ante el recrudecimiento de la temporada de invierno por la presión hidrostática y las deficiencias en la construcción de los diques de contención.

1.7. Crisis social ocurrida:

Este derrame es una de las tragedias ambientales y sociales más grandes en la historia de la región lo cual ha ocasionado crisis económicas, estancamiento de la economía, reubicación de familias, aumento de subsidios para sobrevivir la población por parte de Ecopetrol.

1.8. Impacto cultural derivado:

Las afectaciones de un derrame de crudo son química y físicamente irreversibles. El riesgo al que está sometida la vida humana y la no humana, debido al calentamiento global, obliga a extremar las precauciones sobre las operaciones del desarrollo que sean potencialmente peligrosas para los ecosistemas naturales y construidos.

Formulario 2. DESCRIPCION DEL ESCENARIO DE RIESGO POR RIESGO TECNOLÓGICO

2.1 CONDICION DE AMENAZA

2.1.1. Descripción del fenómeno amenazante:

El riesgo tecnológico es la probabilidad de que un objeto, material o proceso peligroso, una sustancia tóxica o peligrosa o bien un fenómeno debido a la interacción de estos, ocasione un número determinado de consecuencias a la salud, la economía, el medio ambiente y el desarrollo integral de un sistema.

2.1.2. Identificación de causas de fenómeno amenazante:

Los riesgos tecnológicos pueden presentarse en una amplia gama de variedades, debe tenerse presente que no hay dos accidentes idénticos. Por ello los riesgos se clasifican según la variedad de la amenaza:

-Riesgo por Incendio o explosión: Presente sobre todo en plantas industriales y áreas de almacenamiento.

-Riesgo por escapes o derrames: Más común en plantas industriales y transporte de materiales peligrosos (sea por medio de tubería o por medio de vehículos automotores).

-Riesgo de intoxicación y exposición a radiaciones ionizantes: En procesos industriales y manejo inadecuado de desechos.

2.1.3. Identificación de factores que favorecen la condición de amenaza:

Las industrias que manejan sustancias peligrosas deben hacer análisis de los riesgos inherentes a su operación y diseñar mecanismos de gestión de dichos riesgos además de planes para mitigar el impacto de las posibles emergencias, sin embargo, esto aún no se encuentra reglamentado de tal forma que las Municipalidades o el mismo Estado conozcan cuales son los estudios que las empresas deben hacer y presentar a los entes competentes para conocer sus riesgos.

2.1.4. Identificación de actores significativos en la condición de amenaza:

Gobernación de Santander, Alcaldía municipal, UNGR, CMGR, CDGR, la ANH, la ANLA, la CAS, Ministro de medio ambiente.

2.2 ELEMENTOS EXPUESTOS Y SU VULNERABILIDAD

2.2.1 Identificación general:

El manejo de sustancias peligrosas puede provocar consecuencias sobre los elementos vulnerables de su entorno (población, bienes y medio ambiente).

- **Incidencia de localización:**

La infraestructura generadora de riesgo tecnológico puede causar muchas afectaciones ya que se encuentran muy cerca propiedades habitadas por terceros, si bien es cierto que lo primero que hay que hacer es determinar la propiedad sobre esos predios. La condición actual de habitación hace que muchos de los casos el riesgo asumido por terceros pueda sobrepasar los estándares recomendados internacionalmente.

- **Incidencia de la resistencia:**

El incumplimiento de la normativa del plan de ordenamiento territorial y hace que la vulnerabilidad aumente a medida que pasa el tiempo. No obstante son muchas las empresas que no hacen un plan de gestión de riesgos de desastres basándose en el Decreto 2157 del 20 de Diciembre de 2017.

- **Incidencia de las condiciones socio-económica de la población expuesta:**

Desde hace años, Barrancabermeja convive diariamente con la exploración, perforación y refinación de crudo, hasta un punto que aporta a la economía local alrededor del 70%, lo cual hace que la mayoría de los habitantes tengan alto grado de vulnerabilidad ante el fenómeno expuesto.

- **Incidencia de las prácticas culturales:**

Debido a los desastres que se han generado en los últimos años de gran impacto tanto a la población como a la naturaleza, hacen que en Colombia existen varias normas, decretos y leyes que se diseñaron para la prevención y atención de emergencias y/o desastres a nivel general.

2.2.2. Población y vivienda:

En total se estima en forma preliminar que unas 2,987 propiedades de terceros y la población rural y urbana están en zonas de impacto pro riesgo tecnológico, este estimado no tiene en cuenta la afectación por las demás líneas de sustancias peligrosas que atraviesan la ciudad y tampoco tiene en cuenta el sinnúmero de predios que pueden verse afectados por la gran cantidad de líneas de crudo y gas que atraviesan los corregimientos El Centro y Llanito.

2.3 DAÑOS Y/O PERDIDAS QUE PUEDEN PRESENTARSE

2.3.1. Identificación de daños y/o pérdidas:	En las personas: Muertos, heridos, damnificados son los daños asociados a riesgo tecnológico.
	En bienes materiales: Afectación en viviendas, enseres domésticos, cultivos, entre otros.
	En bienes materiales colectivos: Destrucción completa o parcial de sedes educativas, hospital, centros de salud, sistema de abastecimiento de agua, redes eléctricas.
	En bienes de producción: Cultivos, animales, pérdida de fertilidad del suelo.
	En bienes ambientales: Contaminación de fuentes hídricas, suelo, animales, empobrecimiento de la capa vegetal.

2.3.2. Identificación de la crisis social asociada con los daños y/o pérdidas estimados:

Al ocurrir un evento de origen tecnológico las pérdidas no son solo de millonarias sumas de dinero, también hay fenómenos de tipo social como el desempleo, afectación a servicios públicos, epidemias, entre otros.

2.3.3. Identificación de la crisis institucional asociada con la crisis social:

En Barrancabermeja ha quedado evidenciado que ni la administración municipal, ni las grandes empresas cuentan con la tecnología exigida para enfrentar tales emergencias y que la capacidad de respuesta es débil para un evento de gran magnitud.

2.4 DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS E INTERVENCIÓN ANTECEDENTES

En Colombia existen varias normas, decretos y leyes que se diseñaron para la prevención y atención de emergencias y/o desastres a nivel general, como el Decreto 321 de 1999 que regula el plan nacional de contingencias contra derrames de hidrocarburos o la nueva Ley 1523 de 2012 por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres. De igual manera existe la normatividad SEVESO II (Directiva de la Unión Europea que obliga a los países de dicho continente a la gestión metodológica de los riesgos tecnológicos y a garantizar altos niveles de Protección Civil) y el manual para Evaluación de Riesgo BEVI 3.2 de VROM (Ministerio de Vivienda, ordenamiento territorial y medio ambiente de Holanda)

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO

3.1 ANÁLISIS A FUTURO

Se evidencian varios trazados de tubería ubicados en el municipio de Barrancabermeja, todos ellos pueden generar corredores de riesgo tecnológico que incluyan propiedades de terceros por encima del estándar internacional recomendado para aceptabilidad del riesgo.

Se debe considerar que con la entrada en vigencia del decreto 2157 de 2017 ahora son las empresas las responsables de suministrar a la municipalidad sus cálculos detallados de riesgos y de diseñar las medidas de control y mitigación de sus riesgos según sea el caso.

Diseñar planes de contingencia y emergencia dimensionados según los estudios detallados de riesgo según la normativa SEVESO II y el módulo IX de intervención en los riesgos tecnológicos del MASTER EN PROTECCIÓN CIVIL Y GESTIÓN DE EMERGENCIAS DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA. Los planes especiales para la gestión de riesgo tecnológico se deben diseñar según el módulo VII Planes territoriales y especiales del MASTER EN PROTECCIÓN CIVIL Y GESTIÓN DE EMERGENCIAS DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA.

Es necesario realizar el correspondiente estudio de mercado al momento de contratar las acciones propuestas.

3.2 MEDIDAS DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO

3.2.1. Estudios de análisis del riesgo:

- Identificar en forma preliminar las zonas de riesgo tecnológico de la municipalidad.
- Desarrollar análisis de impacto preliminares para las zonas de riesgo tecnológico identificadas
- Elaborar fichas de especialización

3.2.2. Sistemas de monitoreo:

- Elaboración del programa de revisión de estándares de gestión de riesgo tecnológico
- Auditoría de los rótulos de sustancias peligrosas en las instalaciones estáticas
- Auditoría de los rótulos de identificación de sustancias peligrosas en el transporte por carro tanques

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

de impacto para todos los puntos de riesgo tecnológico identificado.	
3.2.3. Medidas especiales para la comunicación del riesgo.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación de las empresas que cuenten con infraestructura generadora de riesgo • Capacitar a líderes comunales • Se debe realizar una verificación periódica • Programas radiales

3.3. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO-INTERVENCIÓN CORRECTIVA (riesgo actual)

	Medidas no estructurales
3.3.1. Medidas de reducción la amenaza:	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la integridad actual de equipos y tuberías • Evaluar la comunicación del plan de emergencias contingencias tanto internamente como con los predios que podrían verse afectados por alguna emergencia • Evaluación del cumplimiento del Decreto 321 de 1999; para el plan nacional de contingencias contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas. • Evaluación del cumplimiento del Decreto 1609 del 2002; para el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera • Evaluación del cumplimiento del Decreto 1521 de 1998; para el almacenamiento, manejo, transporte y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo, para estaciones de servicio.
3.3.2 Medidas de la reducción de la vulnerabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar y dar a conocer en caso de que no exista, un Sistema de alarmas tempranas
3.3.3 Medidas de efecto conjunto sobre amenaza y vulnerabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación de líderes de la región urbana y rural

3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGO- INTERVENCIÓN PROSPECTIVA (riesgo futuro)

	Medidas no estructurales
3.4.1. Medidas de reducción la amenaza:	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de metodología de análisis de riesgo operacional • Evaluación de metodología de análisis de impactos o consecuencias • Evaluación del cumplimiento de las normas internacionales para la integridad de equipos y tuberías

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar planes de contingencia y emergencia • Velar por el cumplimiento de todos los parámetros propuestos en la intervención correctiva
3.4.2. Medidas de la reducción de la vulnerabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación de líderes comunales de la región urbana y rural

3.5 MEDIDAS DE REDUCCION DEL RIESGO- PROTECCION FINANCIERA

Medidas que permitan compensar las pérdidas que se puedan presentar en la economía usando mecanismo como seguros u otros de reserva para la compensación económica.

3.6 MEDIDAS PARA EL MANEJO DE DESASTRE

3.6.1 Medidas de preparación para la respuesta:	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la comunicación del plan de emergencias contingencias tanto internamente como con los predios que podrían verse afectados por alguna emergencia.
--	--

Formulario 4. REFERENCIAS Y FUENTES DE INFORMACION UTILIZADAS

Formulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo – 2012

Componente de Riesgo Tecnológico POT Barrancabermeja-2018

Estudio de Riesgo Tecnológico Para la Gestión Integral del Riesgo del Municipio de Barrancabermeja, 2018.

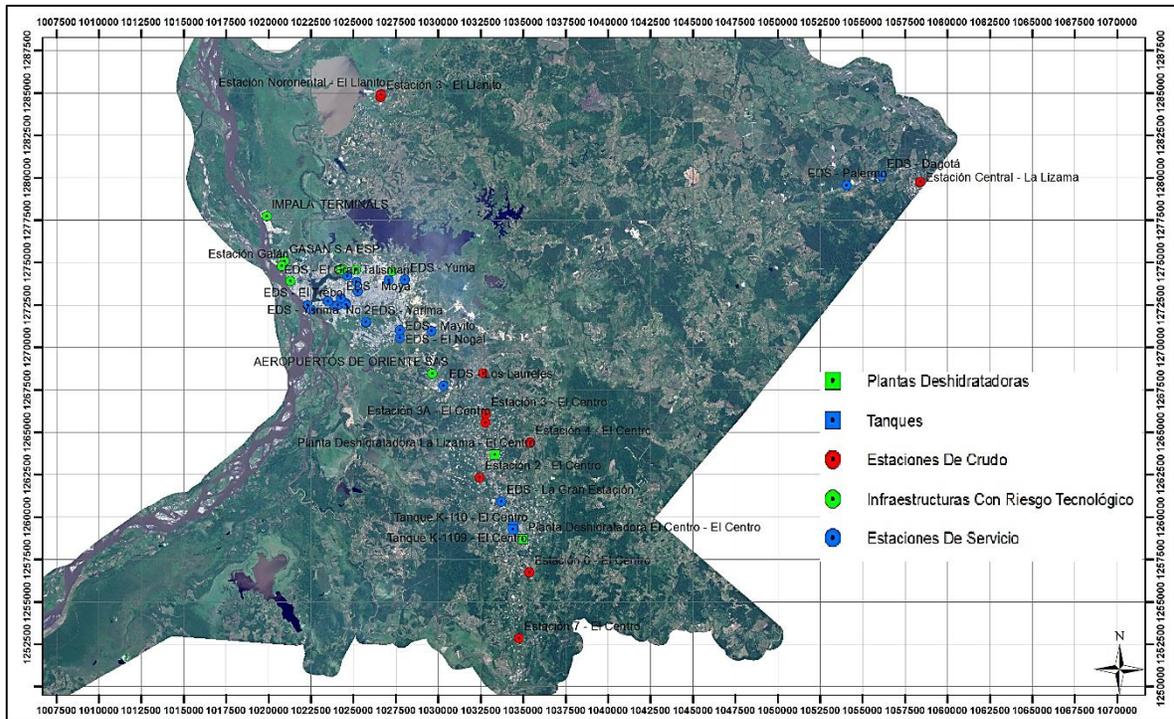


Figura.12. Infraestructura Con Riesgo Tecnológico

1.5. Caracterización General Del Escenario De Riesgo Sísmico

Formulario 1. DESCRIPCION DE SITUACIONES DE DESASTRE O EMERGENCIA ANTECEDENTES

<p>SITUACION No 1</p>	<p>En alerta máxima se declaró el municipio de Barrancabermeja tras el sismo de 6.6 grados en la escala de Richter, con epicentro en el municipio de Los Santos (Santander).</p> <p>Momentos de pánico y zozobra vivieron miles de porteños, quienes a las 3:55 de la tarde sintieron el cimbronazo que el movimiento telúrico provocó en edificios y viviendas.</p> <p>Testigos oculares reportaron la caída al piso de la cúpula de la Iglesia Sagrado Corazón de Jesús, ubicado a pocos metros de la Alcaldía.</p>
<p>1.1. Fecha:</p> <p>10 de marzo de 2015</p>	<p>1.2. Fenómeno(s) asociado con la situación:</p> <p>Evento sísmico</p>
<p>1.3. Factores de que favorecieron la ocurrencia del fenómeno:</p> <p>El municipio de Barrancabermeja esto situado en zona de sismicidad intermedia y la mayoría de edificaciones no cuentan con diseños sismo- resistentes.</p>	
<p>1.4. Actores involucrados en las causas del fenómeno:</p> <p>Gobernación de Santander, Alcaldía municipal, UNGR, CMGR, CDGR, Ministro de medio ambiente, comunidad.</p>	
<p>1.5. Daños y pérdidas presentadas:</p>	<p>En las personas: No se registraron víctimas fatales, sin embargo, hay información que indica de personas afectadas por la caída de muros sobre sus humanidades.</p> <p>En bienes materiales particulares: Las fachadas de algunos centros comerciales, incluso las del periódico Vanguardia Liberal y edificios del sector Comercial del Puerto Petrolero se agrietaron mostrando la magnitud del temblor.</p> <p>En bienes materiales colectivos: Caída de la cúpula de la emblemática Iglesia Sagrado Corazón de Jesús</p> <p>En bienes de producción: El movimiento telúrico provocó el colapso de las líneas telefónicas.</p> <p>En bienes ambientales: No se registraron afectaciones.</p>
<p>1.6. Factores que en este caso favorecieron a la ocurrencia de los daños:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona de amenaza intermedia. • Presencia de viviendas sin refuerzo sismo-resistente • La falta de preparación y conocimiento de los fenómenos por parte de la comunidad. 	

- Mala calidad de los materiales empleados en los procesos de ampliación de los apartamentos y viviendas.
- La dificultad en el seguimiento a las construcciones que no cumplen con la normatividad sismo resistente

1.7. Crisis social ocurrida:

Clínicas reportaron el colapso de sus actividades y se ordenó la evacuación masiva. Enfermos del centro asistencial fueron evacuados por seguridad. La aglomeración de personas en calles y avenidas no se hizo esperar, tras la estampida que se generó en medio del temblor.

1.8. Desempeño institucional en la respuesta:

Bomberos Voluntarios, Defensa Civil, Policía, Ejército y autoridades sanitarias de Barrancabermeja activaron el plan de contingencia.

1.9. Impacto cultural derivado:

Realización de un análisis de vulnerabilidad y evaluación del riesgo sísmico de Barrancabermeja.

Formulario 2. DESCRIPCION DEL ESCENARIO DE RIESGO POR SISMICO

2.1 CONDICION DE AMENAZA

2.1.1. Descripción del fenómeno amenazante:

Los sismos son fenómenos naturales que amenazan el desarrollo económico que ha alcanzado la ciudad. Una incorrecta planificación y alistamiento ante la ocurrencia de un terremoto podría generar una ciudad poco resiliente frente a fenómenos naturales. Es por esto por lo que nace la necesidad de evaluar los riesgos sísmicos que podría generar pérdidas económicas y humanas en la ciudad. Es de interés en el cálculo del riesgo, analizar en primera instancia las viviendas puesto que son en ellas donde se concentra la mayoría de población. El modelo de exposición realizado en el Análisis de Vulnerabilidad y Evaluación del Riesgo Sísmico de Barrancabermeja demuestra que en la cantidad de construcciones residenciales supera el 75% de todas las construcciones, por lo que debe ser de mayor interés y de prioridad para los entes gubernamentales conocer cuáles son los riesgos sísmicos asociadas a las viviendas de la ciudad.

2.1.2. Identificación de causas de fenómeno amenazante:

Barrancabermeja está ubicada en zona de sismicidad intermedia, aun así, limita con una zona de sismicidad alta denominada nido de Bucaramanga (NSR-10). La zona de actividad sísmica alta está a menos de 100 km de la zona urbana de Barrancabermeja.

2.2 ELEMENTOS EXPUESTOS Y SU VULNERABILIDAD

2.2.1 Identificación general:

Los efectos de un sismo traen como consecuencia el sacudimiento del suelo, los incendios y los derrumbes, así como la interrupción de los servicios vitales, el pánico y el choque psicológico. Los daños dependen de la hora en que ocurre el sismo, la magnitud, la distancia del epicentro, la geología del área, el tipo de construcción de las diversas estructuras, densidad de la población y duración del sacudimiento.

- **Incidencia de localización:**

Las zonas más vulnerables son el centro urbano y los cascos poblados, en Barrancabermeja la cantidad de construcciones residenciales supera el 75% de todas las construcciones, por lo que debe ser de mayor interés y de prioridad para los entes gubernamentales conocer cuáles son los riesgos sísmicos asociadas a las viviendas de la ciudad.

- **Incidencia de la resistencia:**

Por lo general, las viviendas más afectadas son las que se han edificado sin intervención técnica de profesionales y en procesos de construcción informal lo cual hace que se vuelvan más vulnerables con el pasar del tiempo.

- **Incidencia de las condiciones socio-económica de la población expuesta:**

Los costos de diseños antisísmicos a la hora de construir hacen que la mayoría de viviendas se diseñen sin ninguna intervención técnica.

- **Incidencia de las prácticas culturales:**

En la comunidad prima las construcciones sin cumplir las normas sismo-resistentes lo cual hace más vulnerable ante un evento sísmico

2.2.2. Población y vivienda:

Aunque la mampostería sin refuerzo es el método de construcción más común en la ciudad, dicha tipología es la más vulnerable y frágil de todas. Es de interés analizar las viviendas, debido a que son el 88% de las construcciones de la ciudad y en su mayoría son construcciones sin características de sismo resistencia.

2.2.3 Infraestructura y bienes económicos y de producción, públicos y privados:

Los bienes que tendrían una afectación inmediata serían el acueducto municipal, las redes de alcantarillado, las redes eléctricas, se presentarían movimientos de masa en los suelos frágiles, lo cual taponaría vías de acceso, cultivos.

2.2.4. Infraestructura de servicios sociales e institucionales:

Instituciones educativas, los templos, los salones comunales.

2.2.5. Bienes ambientales:

No es solo el hecho de que desaparezca una cantidad determinada de árboles y plantas, es lo que provoca el que esto ocurra. Los cambios en la estructura y composición de la tierra hacen que las condiciones de fertilidad del suelo cambien, lo que puede provocar que pase mucho tiempo hasta que esa zona recupere el verdor, o que las nuevas plantas sean distintas a las anteriores, afectando al hábitat de las especies animales de esa zona.

2.3 DAÑOS Y/O PERDIDAS QUE PUEDEN PRESENTARSE

2.3.1. Identificación de daños y/o pérdidas:

En las personas: Muertos, heridos, damnificados son los daños asociados a riesgo tecnológico.

En bienes materiales: Destrucción completa o parcial de edificaciones y fincas.

En bienes materiales colectivos: Destrucción completa o parcial de sedes educativas, hospital, centros de salud, sistema de abastecimiento de agua, redes eléctricas, vías de acceso.

En bienes de producción: Cultivos, animales, empresas, establecimientos comerciales.

En bienes ambientales: Un sismo desencadena un cambio en la biodiversidad que cuesta mucho medir, por lo que los daños son difícilmente cuantificables en un largo periodo de tiempo.

El derrumbe de fábricas puede acarrear escapes de gases y productos químicos que contaminen el suelo y la vegetación, provocando la merma y migración forzada de las especies animales que verían alterado sus ciclos anuales y principales fuentes de subsistencia

2.3.2. Identificación de la crisis social asociada con los daños y/o pérdidas estimados:

Pérdida de enseres, pérdida de empleos, falta de recursos económicos, falta de alimentos para los damnificados, colapso de redes de servicios públicos, generación de incendios, pánico colectivo.

El nivel de resolución al que se llevó el modelo de exposición realizado en el Análisis de Vulnerabilidad y Evaluación del Riesgo Sísmico de viviendas de la ciudad es barrial, es decir que las estadísticas de población, taxonomías de estructuras, costos de reposición está dado por cada barrio. Por lo cual se obtuvieron un total de 240 Barrios, un área construida de 7.95 km², y un costo de reposición total de 6.1 Billones de pesos lo cual generaría un gran impacto en la economía del municipio.

A continuación, se muestran un resumen general de los resultados del modelo de exposición, los costos de reposición por estrato, distribución de costos de reposición en toda la ciudad.

Resultado General del Modelo	
Área construida (m2)	7,946,618
Cantidad de edificios residenciales	60,294
Cantidad de viviendas	73,028
Población	234,338
Costo de reposición Total (COP)	\$ 6,117,581
Habitante/m2	0.029
Habitante/m2 según estadísticas	0.032

Tabla.4. Resumen de resultados del Modelo de exposición

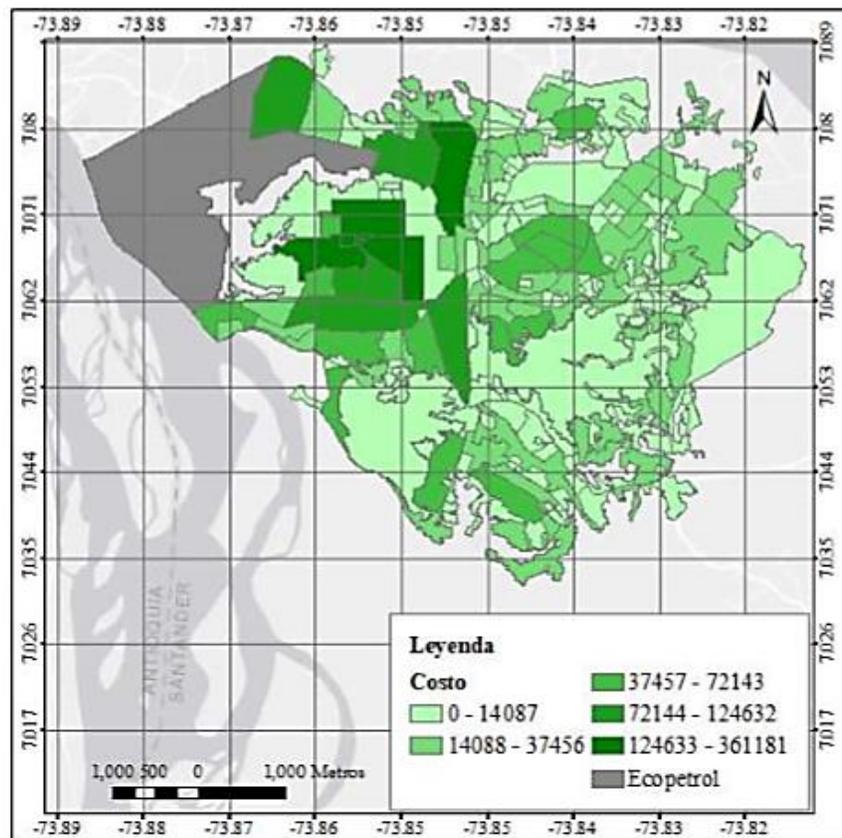


Figura.14. Zonificación de los costos de reposición de las viviendas en la ciudad en Millones de COP.

Estrato	Costo de reposición/m2
1	\$ 600,000
2	\$ 700,000
3	\$ 1,100,000
4	\$ 1,400,000
5	\$ 1,800,000
6	\$ 2,200,000

Tabla.5. Costo de Reposición Por Estrato

2.3.3. Identificación de la crisis institucional asociada con la crisis social:

Se dejarían de implementar los programas en los otros sectores de inversión municipal, para poder cubrir los gastos ocasionados por la atención de la emergencia.

2.4 DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS E INTERVENCIÓN ANTECEDENTES

En Abril del 2018 se hizo un Análisis de Vulnerabilidad y Evaluación del Riesgo Sísmico en Barrancabermeja con los objetivos de determinar los niveles de intensidad sísmica probable para la zona de estudio, realizar un inventario de edificios según las características de material de construcción, número de pisos y sistema de resistencia sísmica para luego asociar cada estructura con una curva de fragilidad y vulnerabilidad, lo que da como resultado el cálculo de daños y pérdidas económicas generadas por escenarios sísmicos.

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO

3.1 ANÁLISIS A FUTURO

Es imperante que planeación promueva los buenos hábitos de construcción en la ciudad. Se debe velar para que las construcciones posean diseños sismo-resistentes realizados por profesionales competentes y que las obras tengan supervisión técnica calificada. Las entidades competentes deben evaluar su capacidad de atención de desastres: La atención de salud, seguridad, alojamiento, equipos de rescate, maquinaria de remoción de escombros son algunos ejemplos.

Es clara la amenaza sismológica afecta esta región, ya que la magnitud de los sismos está en el intervalo de 4 a más de 6.1 en la escala de Richter, y la profundidad de los mismos en la mayor parte no supera los 30 km de profundidad, sólo unos pocos sismos se registraron a profundidades entre 30 y 100 km.

3.2 MEDIDAS DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO**3.2.1. Estudios de análisis del riesgo:**

- Análisis de riesgo específico por efectos locales y licuefacción para zonas de ladera alta y zona de suelos de terrazas del río Magdalena en el área urbana de acuerdo a la NSR-10.
- Evaluación del riesgo específico en estructuras con vulnerabilidad sísmica alta.
- Zonificación de riesgo específico por

3.2.2. Sistemas de monitoreo:

- Ampliar la Red de Acelerógrafos existente en la localidad
- Instalación de un sistema de monitoreo en tiempo real
- de terremotos (Sismos) para la Localidad, tipo QuakeShakes

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

efectos locales a proyectos urbanísticos de acuerdo a la NSR-10.		
3.2.3. Medidas especiales para la comunicación del riesgo.		<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación a los Medios Alternativos de Comunicación de la Localidad en conocimiento del riesgo sísmico. • Realización de simulacros distritales y locales para fortalecer la concientización sobre la importancia de la preparación en caso de sismo. • Programas radiales.
3.3. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO-INTERVENCIÓN CORRECTIVA (riesgo actual)		
	Medidas estructurales	Medidas no estructurales
3.3.1. Medidas de reducción la amenaza:	No aplica	No aplica
3.3.2 Medidas de la reducción de la vulnerabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el reforzamiento estructural de edificaciones indispensables existentes en zonas de ampliación sísmica en la Localidad. • Realizar el reforzamiento estructural de la infraestructura vial y de servicios públicos de la Localidad, especialmente en redes de agua potable, energía, puentes vehiculares y peatonales, así como de Edificaciones conexas con estos servicios públicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover las normas de urbanismo y construcción NSR-10, que permitan reducir los riesgos en diseño de obras de infraestructura, tanto pública como privada. • Ejercer la vigilancia y control urbanístico por parte del municipio. • Estimación de los costos de Reforzamiento estructural sísmico • Estimación costos de adecuación funcional de edificaciones indispensables • Determinación de los costos de las medidas estructurales para reforzamiento de edificaciones construidas sin el cumplimiento de la NSR-10
3.3.3 Medidas de efecto conjunto sobre	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación de líderes de la región urbana y rural 	

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

amenaza y vulnerabilidad.		
3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGO- INTERVENCIÓN PROSPECTIVA (riesgo futuro)		
	Medidas estructurales	Medidas no estructurales
3.4.1. Medidas de reducción la amenaza:	No Aplica	No Aplica
3.4.2. Medidas de la reducción de la vulnerabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Reforzamiento y/o relocalización de Redes de Líneas Vitales • Reforzamiento Estructural de los Salones Comunales de la Localidad, elegidos como Alojamiento Temporales en caso de un Sismo. • Reforzar estructuralmente la totalidad de las Edificaciones Esenciales al servicio de la Comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsar los Planes Familiares de Emergencias con énfasis en prevención de Sismos, a fin de reducir la vulnerabilidad de esos predios (Casas o Apartamentos) • Las entidades competentes deben evaluar su capacidad de atención de desastres: La atención de salud, seguridad, alojamiento, equipos de rescate, maquinaria de remoción de escombros son algunos ejemplos
3.5 MEDIDAS DE REDUCCION DEL RIESGO- PROTECCION FINANCIERA		
<ul style="list-style-type: none"> • Reserva o ahorro para atención de desastres. El monto destinado por el gobierno debe ser suficiente para cubrir las posibles pérdidas generadas para eventos sísmicos muy frecuentes. • Crédito contingente y préstamos para la atención de emergencias • Seguro y reaseguro con empresas de seguros nacionales e internacionales. Este tipo de soluciones se usan cuando el riesgo económico ya debe ser transferido a otras entidades. • Otros instrumentos de protección financiera como bonos internacionales de catástrofes. • Asistencia internacional de donantes: Aportes de donantes; esta opción es común cuando los niveles de pérdidas generan gran impacto social y económico, superando todas las capas de financiación de desastres. 		
3.6 MEDIDAS PARA EL MANEJO DE DESASTRE		
3.6.1 Medidas de preparación para la respuesta:	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se generan sismos es cuando se debe asegurar la máxima movilidad posible en la ciudad, por ello se recomienda realizar estudios de vulnerabilidad funcional de la vía con el fin de determinar cuáles vías puede ser afectadas por daños en puentes, colapsos de edificios que afecten las vías, elementos verticales que obstruyan el paso, entre otras. Para evitar colapsos 	

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

	<p>en la movilidad de la ciudad, se deben crear planes de movilidad que permitan agilizar el transporte luego de la ocurrencia de un sismo.</p>
<p>3.6.2 Medidas de preparación para la recuperación:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer mecanismos claros y transparentes para la entrega de subsidios de arrendamientos a las personas afectadas por un Sismo en la Localidad • Preparar a la institucionalidad local, y a la ciudadanía para lograr previamente condiciones que les permitan desarrollar de manera oportuna y eficaz un proceso de recuperación pos desastre en caso de un sismo que afecte a la Localidad

<p>Formulario 4. REFERENCIAS Y FUENTES DE INFORMACION UTILIZADAS</p>
<p>Estudios de Conocimiento del Riesgo en Barrancabermeja-Análisis de Vulnerabilidad y Evaluación del Riesgo Sísmico en Barrancabermeja</p> <p>Formulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo – 2012</p> <p>Determinación de Amenaza Sísmica Indicativa Para el Casco Urbano de Barrancabermeja</p>

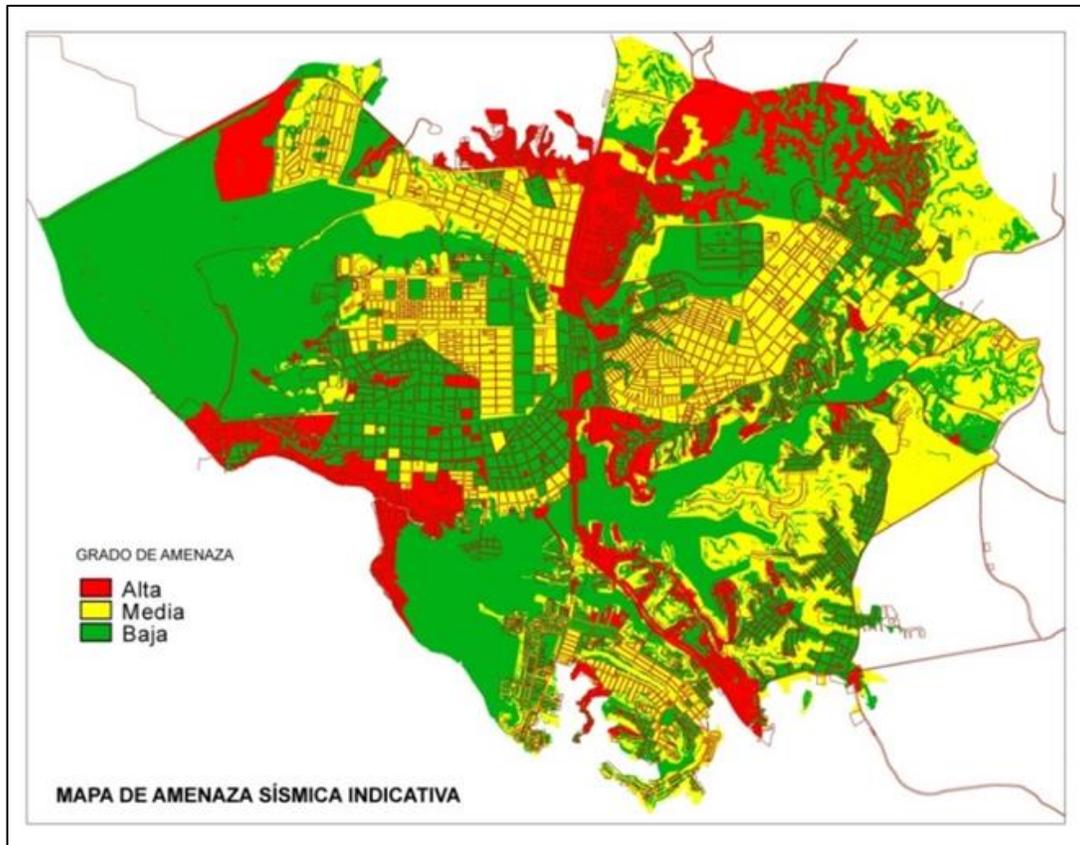


Figura.15. Mapa de Amenaza Sísmica indicativa clasificado.

1.6. Caracterización General Del Escenario De Riesgo por Incendios Forestales

Formulario 1. DESCRIPCION DE SITUACIONES DE DESASTRES O EMERGENCIA ANTECEDENTES

<p>SITUACION No 1</p>	<p>Incendio forestal ya sea de origen antrópico, bien sea generado intencionalmente para la ampliación de la frontera agropecuaria, o por negligencia al no tomar las precauciones adecuadas, sobre todo en las quemas agrícolas; por descuido (fumadores, fogatas, pólvora y cacería de animales, entre otros.) o accidentales (caída de líneas eléctricas sobre la vegetación o roce de las mismas con los árboles).</p>
<p>1.10. Fecha: Periódicamente</p>	<p>1.11. Fenómeno(s) asociado con la situación: Incendio forestal</p>
<p>1.12. Factores de que favorecieron la ocurrencia del fenómeno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La sequedad de la vegetación (contenido de humedad y cantidad de vegetación viva). • Las modificaciones de las variables climáticas que influyen en la propagación e intensidad del fuego (fenómeno "el niño"). • La disponibilidad de combustibles. • La sequía prolongada en la estación seca. • La inexistencia o inaccesibilidad de sistemas de alerta temprana 	
<p>1.13. Actores involucrados en las causas del fenómeno:</p> <p>Gobernación de Santander, Alcaldía municipal, UNGR, CMGR, CDGR, Ministro del medio ambiente, comunidad.</p>	
<p>1.14. Daños y pérdidas presentadas:</p>	<p>En las personas: Perdidas o afectación de viviendas, deterioro de la calidad de vida de las personas que habitan los lugares próximos debido a las emisiones durante la combustión</p> <p>En bienes de producción: Cultivos de maíz, plátano, ahuyama, árboles frutales, hortalizas y demás cultivos.</p> <p>En bienes ambientales: Pérdida de cobertura de bsoque primario y/o secundario. Afectación de Ecosistemas Estratégicos.</p>

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

	<p>La funcionalidad y dinámica del sistema ambiental como son: el agua, el aire, el suelo, afectando la calidad de bienes y servicios ambientales.</p>
	<p>En animales: Vacas, gallinas, animales domésticos, etc.</p>
<p>1.15. Factores que en este caso favorecieron a la ocurrencia de los daños:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La toxicidad de los contaminantes. • La magnitud de la exposición de la población. • La existencia de grupos de población vulnerables: niños pequeños, embarazadas, ancianos, pacientes con afecciones respiratorias y cardíacas. • Las exposiciones laborales: trabajadores al aire libre, bomberos y personal de emergencias. • El acceso a la información, la atención sanitaria y el agua potable. • La inexistencia de intervenciones para reducir la exposición a los contaminantes. • Las características de las viviendas. • La inexistencia de un sistema de alerta temprana 	
<p>1.16. Crisis social ocurrida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muerte o incapacitación de bomberos. • Accidentes de tránsito, aéreos y náuticos debidos al humo y a la reducción de la visibilidad. • Muertes durante las evacuaciones. • Quemaduras. • La exposición al humo puede aumentar la mortalidad diaria. • Posible aumento del asma y de otras enfermedades respiratorias, y posible aumento de la mortalidad cardiovascular. • Posible aumento de las enfermedades respiratorias infantiles, que se asocian a una mortalidad considerable y pueden aumentar la mortalidad de los menores de 1 año. • Posible aumento de las hospitalizaciones por causas cardiopulmonares. • Posible aumento de las consultas de urgencias y ambulatorias. • Posibles alteraciones de la función pulmonar. • Aumento del riesgo cancerígeno. • Aumento de la incidencia de asma y otras enfermedades respiratorias. • Aparición de nuevos casos de neumopatía crónica y disminución de la esperanza 	
<p>1.17. Desempeño institucional en la respuesta:</p> <p>Para las acciones efectivas de control, las entidades operativas como los Bomberos, Defensa Civil, Cruz Roja Colombiana, Policía Nacional, Ejército Nacional y Consejos Municipales y Departamentales de Gestión del Riesgo de Desastres, son las encargadas de realizar las labores en las zonas afectadas para responder activamente a estos episodios.</p>	

Formulario 2. DESCRIPCION DEL ESCENARIO DE RIESGO POR INCENDIOS FORESTALES**2.1 CONDICION DE AMENAZA****2.1.1. Descripción del fenómeno amenazante:**

De acuerdo con Minambiente, un incendio forestal es: "fuego que se extiende sin control cuyo combustible principal es la vegetación viva o muerta".

La Comisión Distrital para la Prevención y Mitigación de Incendios Forestales – CDPMIF define un incendio forestal como: "El fuego es un fenómeno natural o inducido, que se produce cuando un cuerpo combustible recibe calor en presencia de aire, si el fuego se propaga sin control (sin límites preestablecidos) consumiendo material vegetal ubicado en áreas rurales de aptitud forestal o, en aquellas que, sin serlo, cumplen una función ambiental y cuyo tamaño es superior a 0.5 hectáreas, hablamos de incendio forestal"

El Municipio de Barrancabermeja, no ha sido ajeno a la problemática de los incendios forestales, pese a presentar condiciones ambientales menos favorables a este tipo de eventos por su localización sobre la llanura aluvial del río Magdalena.

2.1.2. Identificación de causas del fenómeno amenazante:

Motivaciones múltiples como la quema no autorizada, ilegal e incontrolada de superficies agrícolas, ya sea quema de rastrojos, o para regeneración de pastos para el ganado. O bien, la acción de pirómanos, vandalismo o animadversiones personales, así como la intención de ahuyentar animales.

Colillas y hogueras mal apagadas, motores y máquinas, quema de matorral, líneas eléctricas, quema de basuras, trabajos forestales, etc.

2.1.3. Identificación de factores que favorecen la condición de amenaza:

- La magnitud de la exposición de la población.
- La existencia de grupos de población vulnerables: niños pequeños, embarazadas, ancianos, pacientes con afecciones respiratorias y cardíacas.
- Las exposiciones laborales: trabajadores al aire libre, bomberos y personal de emergencias.
- El acceso a la información, la atención sanitaria y el agua potable.

2.1.4. Identificación de actores significativos en la condición de amenaza:

Gobernación de Santander, Alcaldía municipal, UNGR, CMGR, CDGR, Ministro de medio ambiente, Comunidad.

2.2 ELEMENTOS EXPUESTOS Y SU VULNERABILIDAD**2.2.1 Identificación general:**

Si bien, el municipio de Barrancabermeja no presenta una alta ocurrencia de incendios forestales por sus condiciones geográficas e hidrográficas, la Administración Municipal debe tener en cuenta su responsabilidad en la atención de emergencias generadas por este tipo de eventos, debido a que impactan de manera drástica el patrimonio ambiental del municipio.

- **Incidencia de la localización:**

La construcción de viviendas en zonas propensas a incendios forestales..

- **Incidencia de la resistencia:**

La falta de estructuras de protección, agregado a que la mayoría de viviendas en la zonas propensas a incendios forestales son con materiales vulnerables.

- **Incidencia de las condiciones socio-económica de la población expuesta:**

La dinámica económica de la zona, hace que los productores aceleren proceso de producción agropecuarios que favorecen la ocurrencia de incendios, sumado a la pobre disciplina en el manejo de residuos.

- **Incidencia de las prácticas culturales:**

Existe gran resistencia por parte de los campesinos, para cambiar sus técnicas de manejo de las labores agropecuarias.

2.2.2. Población y vivienda:

Aquella población aledaña a zonas propensas a incendios forestales

2.2.3. Infraestructura y bienes económicos y de producción, públicos y privados:

Se podrían perder hectáreas de bosque, cultivos y praderas, establos, lugares de acopio, herramienta y maquinaria.

2.2.4. Infraestructura de servicios sociales e institucionales:

En la eventualidad de presentare un incendio forestal, pueden quedar fuera de funcionamiento líneas vitales y/o sedes educativas.

2.2.5. Bienes ambientales:

Están expuestas áreas de bosque nativo, suelos fértiles dedicados a la agricultura y fuentes hídricas

2.3 DAÑOS Y/O PERDIDAS QUE PUEDEN PRESENTARSE

En las personas: Quemados, secuelas permanentes, muertos, damnificados

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

2.3.1. Identificación de daños y/o pérdidas:	En bienes materiales: Viviendas, enseres domésticos
	En bienes materiales colectivos: Centros de educación, sistemas de abastecimiento de agua, líneas eléctricas
	En bienes de producción: Pérdida de áreas de cultivos y pastos, al igual que de medios de producción.
	En bienes ambientales: Pérdida de coberturas vegetales nativas, empobrecimiento de los suelos, disminución de la oferta hídrica y afectación en la calidad de aire
2.3.2. Identificación de la crisis social asociada con los daños y/o pérdidas estimados:	
Reubicación temporal, suspensión de actividades académicas, además, debido a los daños, las pérdidas económicas llegarían a alterar el normal funcionamiento de las actividades cotidianas, tanto gubernamentales como civiles, generando un incremento en el costo de vida, pérdida de la capacidad de ahorro, desempleo,	
2.3.3. Identificación de la crisis institucional asociada con la crisis social:	
Las instituciones municipales y regionales tendrían que hacer traslados presupuestales para atender la emergencia, colapsaría el servicio de salud, se interrumpiría la actividad académica en la zona afectada y se generaría crisis económica.	
2.4 DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS E INTERVENCIÓN ANTECEDENTES	
El municipio de Barrancabermeja cuenta con el Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo constituido de acuerdo con lo establecido en los artículos 27 y 28 de la Ley 1523 de 2012. Sin embargo, su organización carece de posicionamiento al interior de las diferentes dependencias de la administración municipal.	
De igual manera, su funcionamiento se concentra mayoritariamente en atender las situaciones de emergencia, relegando las acciones de prevención a un segundo plano; en parte debido a que los funcionarios encargados de la parte técnica y operativa del Concejo Municipal para la Gestión del Riesgo deben atender una gran multitud de actividades propias de la administración municipal, relegando de manera marginal las actividades propias del citado concejo. Desde el punto de vista operativo no se reporta la existencia de brigadas forestales debidamente capacitadas para atender las emergencias por incendios forestales.	
Dicho lo anterior se recomienda conformar una brigada forestal capacitada para atender este tipo de escenarios.	

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO

3.1 ANÁLISIS A FUTURO

El cambio climático hace que se presenten temporadas de lluvias muy prolongadas, sin embargo también se proyectan temporadas de sequía muy prolongadas, aumentando la probabilidad de presentar incendios forestales.

Si no se controla la tendencia a los incendios se tendrían las siguientes consecuencias:

- Destrucción masiva de hectáreas por temporada de incendios
- Pérdida de suelos fértiles
- Aumento de los procesos erosivos
- Aumento de la tendencia a los procesos en remoción en masa
- Pérdida de fuentes hídricas
- Destrucción de bosque nativo

3.2 MEDIDAS DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO

3.2.1. Estudios de análisis del riesgo:

- Estudio para el conocimiento de áreas donde se puedan presentar incendios forestales
- Realizar la evaluación de los impactos ambientales ocasionados por los incendios forestales
- Realizar el estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por incendios forestales

3.2.2. Sistemas de monitoreo:

- Diseñar el programa de control y monitoreo para las áreas afectadas por incendios de cobertura vegetal.

3.2.3. Medidas especiales para la comunicación del riesgo.

- Capacitación a los líderes comunitarios acerca del riesgo
- Comunicados escritos y/o radiales a la comunidad involucrada

3.3. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO-INTERVENCIÓN CORRECTIVA (riesgo actual)

	Medidas estructurales	Medidas no estructurales
3.3.1. Medidas de reducción la amenaza:	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de promoción de técnicas de ocupación amigables con el ecosistema y de prevención de los incendios forestales 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar programa de sensibilización, capacitación y divulgación a la comunidad en general, para la prevención y atención de incendios forestales

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

3.3.2 Medidas de la reducción de la vulnerabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar procesos de recuperación ecológica de las áreas afectadas por incendios forestales 	
3.3.3 Medidas de efecto conjunto sobre amenaza y vulnerabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Articular acciones de los planes de contingencia de empresas e industrias (cañicultores, productores de energía, otros). 	
3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGO- INTERVENCIÓN PROSPECTIVA (riesgo futuro)		
	Medidas estructurales	Medidas no estructurales
3.4.1. Medidas de reducción la amenaza:	<ul style="list-style-type: none"> • Conservar zonas protectoras, a través de procesos de reforestación, recuperación y seguimiento de la cuenca. 	
3.4.2. Medidas de la reducción de la vulnerabilidad		<ul style="list-style-type: none"> • Dotar de las herramientas y equipos básicos a los organismos de respuesta y las comunidades para disminuir la amenaza y la vulnerabilidad por incendio de cobertura vegetal. • Realizar simulacros involucrando a los organismos de control, instituciones responsables y la comunidad.
3.5 MEDIDAS DE REDUCCION DEL RIESGO- PROTECCION FINANCIERA		
Identificación de elementos expuestos asegurables, de esta forma ejecutar medidas para compensar la pérdida económica por medio de mecanismos de seguros u otros mecanismos de reserva para la compensación económica.		
3.6 MEDIDAS PARA EL MANEJO DE DESASTRE		
3.6.1 Medidas de preparación para la respuesta:	<ul style="list-style-type: none"> • La protección de viviendas y otras construcciones rodeadas de vegetación contra los incendios forestales implican el empleo de técnicas de extinción diferentes a las que se usan en el control de incendios estructurales, lo que demanda un entrenamiento, técnicas y equipamiento especiales para cada caso. • Las responsabilidades sobre el control preventivo de los incendios forestales deben ser compartidas y coordinadas entre la autoridad ambiental y los propietarios de las viviendas. 	

- Las viviendas y las estructuras urbanas están, por lo general, escasamente dotadas de medios de protección contra incendios forestales.
- La atención de una emergencia generada por incendios forestales en áreas próximas a la cabecera municipal se debe planificar a escala regional, pero implementarse localmente, implicando tanto a los organismos responsables como al público afectado. Para ello deben mantener actualizado y unificado el inventario de recursos humanos, físicos y tecnológicos del municipio y definir protocolos para la respuesta.

Formulario 4. REFERENCIAS Y FUENTES DE INFORMACION UTILIZADAS

EDUARDO J. CHILITO PAREDES, DETERMINACIÓN DE AMENAZA POR INCENDIOS FORESTALES PARA EL CASCO URBANO DE BARRANCABERMEJA. 2013

Plan Nacional de Prevención Control de incendios forestales y restauración de áreas afectadas 2012- Comisión Nacional asesora para l prevención y Mitigación de Incendios forestales

CDPMIF – Comisión Distrital para la Prevención y Mitigación de Incendios Forestales. Informes de Gestión Anual 1999 al 2016

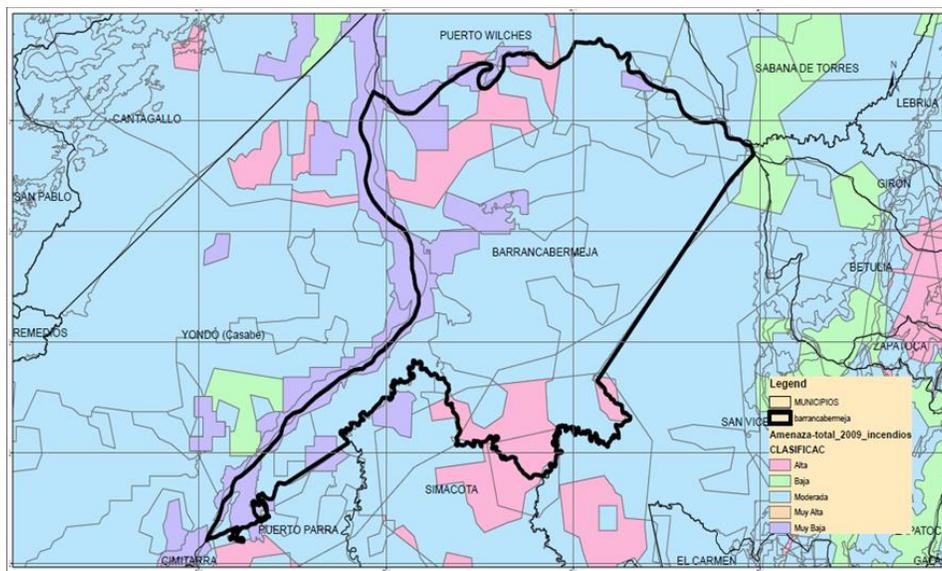


Figura.16. Ventana del mapa nacional de amenaza total por incendios forestales elaborado por el Ideam en el año 2009. Nótese que la mayor parte del territorio del Municipio de Barrancabermeja se localiza en amenaza baja y moderada.

2. COMPONENTE PROGRAMÁTICO

2.1. Objetivos

2.1. OBJETIVOS

2.1.1. Objetivo general

- Definir las acciones necesarias para las diferentes condiciones y escenarios de riesgo identificados, que evidencien los estudios de conocimiento, medidas estructurales y no estructurales, programas de prevención y mitigación de riesgo que deben ejecutarse.

2.1.2. Objetivos específicos

- Conocimiento del riesgo en el municipio de Barrancabermeja
- Abrir campo al uso de la gestión del riesgo en el municipio de Barrancabermeja
- Brindar medidas de prevención, mitigación y reducción del riesgo al municipio de Barrancabermeja
- Organizar las programas y acciones a ejecutar para cada escenario de riesgo identificado

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

2.2. Programas y Acciones.

Programa 1. Riesgo por Inundación	
1.1.	<i>Cuantificación y estudios de medidas de mitigación del riesgo por inundación en el Municipio de Barrancabermeja</i>
1.2.	<i>Medidas generales de prevención del riesgo por inundación en el municipio de Barrancabermeja</i>
1.3.	<i>Reforestación de las cuencas hidrográficas las Camelias, Pozo Siete y sectores aledaños a Ciénaga San Silvestre</i>
1.4.	<i>Diseño e implementación de un Sistema de Alertas tempranas en el municipio de Barrancabermeja.</i>
1.5.	<i>Recuperación y mantenimiento de humedales en diferentes cuencas hidrográficas del municipio de Barrancabermeja</i>
1.6.	<i>Construcción de obras de reducción de la amenaza por inundación</i>
1.7.	<i>Construcción de obras de protección contra el socavación y erosión costera</i>
1.8.	<i>Reasentamiento de la población en áreas de riesgo por inundación no mitigable</i>

Programa 2. Riesgo por Movimiento en masa	
2.1.	<i>Instalación de piezómetros e inclinómetros en laderas en condición de riesgo en el municipio de Barrancabermeja</i>
2.2.	<i>Medidas no estructurales para el sector del Arenal en la Comuna 1 del municipio de Barrancabermeja</i>
2.3.	<i>Medidas generales para la mitigación del riesgo por inundación en la Comunas 3, 6 y 7 del municipio de Barrancabermeja</i>
2.4.	<i>Medidas estructurales para el sector del Arenal en la Comuna 1 del municipio de Barrancabermeja</i>
2.5.	<i>Obras especializadas para la mitigación del riesgo por inundación en la Comuna 4 del municipio de Barrancabermeja</i>
2.6.	<i>Obras especializadas para la mitigación del riesgo por inundación en la Comuna 5 del municipio de Barrancabermeja</i>
2.7.	<i>Obras especializadas para la mitigación del riesgo por inundación en la Comuna 6 del municipio de Barrancabermeja</i>
2.8.	<i>Obras especializadas para la mitigación del riesgo por inundación en la Comuna 7 del municipio de Barrancabermeja</i>

Programa 3. Riesgo Tecnológico	
3.1.	<i>Identificación en detalle de las instalaciones con Riesgo Tecnológico</i>
3.2.	<i>Valoración de estándares de seguridad</i>
3.3.	<i>Cálculos detallados</i>
3.4.	<i>Evaluación de sistemas para la prevención y atención de emergencias tecnológicas</i>

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

3.5.	<i>Análisis del Sector Zona de Expansión Urbana, asociado a CELSIA</i>
------	--

Programa 4. Riesgo Sísmico

4.1.	<i>Implementación de redes de acelerógrafos y sismógrafos que generen un sistema de información para el municipio de Barrancabermeja</i>
4.2.	<i>Elaboración de Estudio de Microzonificación Sísmica en Suelo Urbano</i>
4.3.	<i>Medidas estructurales para el reforzamiento de edificaciones construidas sin el cumplimiento de la norma NSR-10 en condición de riesgo sísmico en el municipio de Barrancabermeja</i>
4.4.	<i>Realizar el reforzamiento estructural de edificaciones indispensables existentes en condición de riesgo sísmico en el municipio de Barrancabermeja</i>
4.5.	<i>Realizar el reforzamiento estructural de líneas vitales en condición de riesgo sísmico en el municipio de Barrancabermeja</i>
4.6.	<i>Ejercer vigilancia y control del uso de la norma NSR-10 para construcciones existentes y futuras en el municipio de Barrancabermeja</i>

Programa 5. Fortalecimiento General del SMGRD

5.1	<i>Elaboración de Estudio para Zonificación y Prevención de Incendios Forestales</i>
5.2	<i>Actividades de Capacitación de Personal del CMGRD para respuesta a emergencias</i>
5.3	<i>Construcción y/o Adecuación de Sede Principal del CMGRD</i>

2.3. Formulación de Acciones

2.3.1. Acciones del Escenario de Riesgo por Inundación

1.1 Cuantificación y estudios de medidas de mitigación del riesgo por inundación en el Municipio de Barrancabermeja

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo general

Cuantificación y estudios de medidas de mitigación del riesgo por inundación para zonas en condición de riesgo y amenaza en cuencas hidrográficas del municipio de Barrancabermeja

1.2 Objetivos específicos

- Realizar estudios detallados de zonificación de riesgo que cumplan con alcances definidos en el decreto 1077 del 2015
- Elaborar un reglamento para el uso de suelos en áreas no ocupadas
- Reducir el riesgo en diseño de obras de infraestructura
- Realizar estudios en detalle para las diferentes medidas mitigación

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN

El estudio detallado de zonificación de riesgo es la primera medida de reducción del riesgo por inundación en el municipio de Barrancabermeja, que junto a los demás componentes que abarca esta acción son de prioridad debido a los altos costos, ya sea en infraestructura o pérdidas humanas, generados por eventos de desastre. Se definen tres temporalidades para la ejecución de las acciones, corto plazo, mediano plazo y largo plazo.

A continuación, se presenta un cuadro con los niveles de priorización en los que se deben realizar los estudios de detalle para la definición de medidas definitivas para la reducción del riesgo

Nivel de prioridad	Plazo	Zona	Observaciones
1	Cortp	Microcuencia Quebrada Palmira. Énfasis sectores Pozo 7, La Esmeralda, El Diamante, Villa Plata, Oro Negro 1, Bendición de Dios, Rafael Rangel, Renacer	Debe evaluarse la mitigabilidad del riesgo por inundación para este sector por el alto potencial de pérdidas (vidas e infraestructuras.) y las obras de mitigación del riesgo pertinentes.
2	Cortp	Humedal El Castillo. Énfasis sectores Marsella, Tres Unidos, Simón Bolívar, Santana, Candelaria, Miraflores, El Chicó, Las Torres, El Paraíso, Yarima II,	Debe evaluarse este sistema para definir cotas de inundación a escala de detalle y las medidas estructurales y no estructurales para evitar el riesgo. Alto potencial de pérdidas (vidas e infraestructuras.)
3	Corto	Sectores El Muelle, La Campana, Cardales, El Dorado, Los Móncoros, Las Playas, San Francisco, David Núñez, La Victoria II, El Cruce,	Debe realizarse un estudio detallado de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para evaluar la naturaleza de riesgo por inundación y licuefacción, con una escala de trabajo mínima de 1:2,000 el cual deberá establecer y zonificar el riesgo en todo el sector como bajo, medio, alto, y alto no mitigable, estableciendo las medidas de mitigación que den a lugar, según los

		Buenos Aires, San Luis, Arenal	lineamientos del Decreto Nacional 1077 de 2015 para fenómenos de inundación, incluyendo asimismo un análisis geotécnico detallado con énfasis en evaluar el potencial de licuación de suelos, realizar una caracterización ecosistémica del entorno ambiental en relación con la urbanización del sector, e incluir consideraciones técnicas con relación a las opciones para adecuar el servicio de saneamiento hídrico en el sector.
4	Mediano	Los siguientes sectores aledaños a la Ciénaga Juan Esteban: Cincuentenario, Los Nogales, El Refugio, La Península, El Jordán, Miradores del Cincuentenario, Las Brisas, Antonia Santos, El Palmar, Lo Lagos,	Se debe caracterizar en detalle el comportamiento hidráulico de este sistema y establecer las medidas estructurales y no estructurales para la reducción del riesgo por inundación asociado a esta ciénaga.
5	Mediano	Los siguientes sectores aledaños a la Quebrada Las Lavanderas: Pueblo Nuevo, Olaya Herrera,	Debe realizarse una evaluación de la capacidad hidráulica de la canalización de la quebrada y determinar las medidas para reducir la amenaza en los tramos críticos. Igualmente se debe caracterizar la vulnerabilidad y riesgo en la microcuenca para determinación de medidas de mitigación del riesgo.
6	Mediano	Los siguientes sectores aledaños a la Quebrada Las Camelias: Nueva Esperanza, Ramaral, San Pedro Claver, 1 de Mayo, Las Américas, La Floresta, Camelias, Villa Luz, Libertad, El Alcázar	Debe realizarse una evaluación de la capacidad hidráulica de la canalización de la quebrada y determinar las medidas para reducir la amenaza en los tramos críticos. Igualmente se debe caracterizar la vulnerabilidad y riesgo en la microcuenca para determinación de medidas de mitigación del riesgo.
7	Mediano	Cuenca Ciénaga San Silvestre	Cuenta con un diseño detallado de mitigación (Integral, 2013)
8	Largo	Los sectores Coviba, 20 de Enero, Brisas del	Se debe realizar una caracterización detallada de la amenaza con verificación hidráulica de las obras de mitigación

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

		Rosario, Santa Isabel, Algarrobos, Los Ficus, Belén, Jerusalén, Villa Nueva, Ciudadela Pipatón, San Judas Tadeo	existentes para evaluar el riesgo actual y determinar el estado del sector en cuanto a inundación y definir las medidas adicionales en caso de ser requerido.
9	Largo	El Sector Comercial, Cardales, El Dorado, Buenos Aires	Se debe realizar una caracterización geotécnica y evaluación de vulnerabilidad para determinar el riesgo por movimientos en masa (reptación y deslizamientos) en edificaciones ubicadas en estos sectores para determinar medidas de reducción del riesgo.
10	Largo	Los siguientes sectores al nororiente del área urbana: San Martín, Torres de Bostón, Brisas de Acapulco, Antonio Nariño, Villa Luisa, La Paz, Villa de Dios, Yuma, Altos de Israel,	Se debe caracterizar en detalle el comportamiento hidráulico de este sistema y establecer las medidas estructurales y no estructurales para la reducción del riesgo por inundación asociado a las microcuencas en este sector

Tabla.1. Nivel de priorización de estudios detallados en la zona urbana del municipio de Barrancabermeja

Nivel de prioridad	Categoría	Zona	Observaciones
1	Corto	Casco urbano del Corregimiento San Rafael de Chucurí	Condición de Riesgo por Inundación y desbancamiento lateral de orillas con potencial de pérdida de vidas e infraestructura. El estudio deberá incluir evaluación del riesgo por inundación y socavación de orillas, evaluación de vulnerabilidad con énfasis en la infraestructura en el casco urbano de San Rafael de Chucurí, y determinación de medidas de mitigación.
2	Mediano	Sectores habitados Ubicados en cercanías al Río Opón	Caracterizar en detalle la amenaza, vulnerabilidad y riesgo para las áreas habitadas aledañas al río Opón y sus tributarios con amenaza alta por inundación.
3	Mediano	Sectores habitados en la	Se requiere evaluar el riesgo por inundación en áreas habitadas de la llanura inundable

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

		llanura de inundación del Río Sogamoso	del Río Sogamoso por el alto potencial de pérdidas de vidas e infraestructura.
4	Mediano	Veredas Ciénaga del Opón	Se debe realizar una caracterización de vulnerabilidad de personas y construcciones en sector rural del corregimiento para la evaluación del riesgo asociado a inundaciones y el establecimiento de medidas de mitigación.
5	Mediano	El Llanito. Llanura de inundación del Río Sogamoso en Corregimientos La Meseta de San Rafael y La Fortuna	Aunque el área expuesta es poca, la fuente de los eventos amenazantes es el río Sogamoso, por lo que se debe priorizar esta zona en caracterización detallada de amenaza vulnerabilidad y riesgo, asociada a la Ciénaga El Llanito y la Quebrada El Llanito y microcuencas asociadas.
6	Largo	Centros Poblados del Corregimiento El Centro	Se debe caracterizar en detalle la amenaza por inundación y determinación de taludes inestables para garantizar la seguridad de la población por la alta densidad de población en los Centros Poblados de el Corregimiento El Centro.
7	Largo	Laureles	La cantidad de elementos expuestos es mínima. La fuente de eventos amenazantes corresponde a corrientes menores para las que debe caracterizarse amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

Tabla.1. Nivel de priorización de estudios detallados en la zona rural del municipio de Barrancabermeja

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Según el Decreto 1077 del 2015 y alcances planteados en el documento ESTUDIO DE RIESGO POR INUNDACIÓN – 2018, los estudios detallados de amenaza deberán contener las siguientes especificaciones mínimas:

- Insumos: Información hidrológica e hidráulica, información topográfica y batimétrica detallada de los tramos de cauce analizados, incluyendo aquellos elementos o tramos que estén asociados con el origen de la inundación.
- Alcance: El análisis de la amenaza a nivel detallado se realizará teniendo en cuenta criterios históricos, geomorfológicos, hidrológicos-hidráulicos empleando métodos asistidos por sensores remotos y sistemas de información geográfica.
- Productos: Mapa o mapas de zonificación de la amenaza por inundación por desbordamiento, el cual delimita y caracteriza los diferentes niveles de amenaza que presenta el territorio y documento técnico que contenga la metodología empleada y los resultados obtenidos.

Para la evaluación de la vulnerabilidad se realizará:

- Localización de los elementos expuestos.
- Establecer características de los elementos expuestos a las amenazas por inundación, en cuanto a tipo de elemento, grado de exposición, resistencia y su distribución espacial.
- Identificar los daños esperados según el evento amenazante.
- Zonificación de la vulnerabilidad a la misma escala que el estudio de amenaza detallado, estableciendo categorías de vulnerabilidad alta, media y baja.

Para la evaluación del riesgo se realizará:

- Zonificación del riesgo y categorización en alto, medio o bajo.
- Se definirá la mitigabilidad o no mitigabilidad con base en las alternativas de intervención física para reducir y evitar el incremento de la amenaza y/o vulnerabilidad.
- La viabilidad de las alternativas de mitigación se evaluará desde un punto de vista técnico, financiero y urbanístico.
- Presentar documento técnico de soporte que contenga la metodología de evaluación empleada y resultados.
- Fichas de evaluación de vulnerabilidad.
- Mapa de vulnerabilidad categorizada en alta, media y baja.
- Mapa de riesgo categorizado en alto, medio y bajo, señalando si es mitigable o no mitigable.
- Presupuestos estimados de costos de las medidas de mitigación
- Inventario de viviendas en alto riesgo no mitigable.

Dado que en los alcances planteados en el decreto 1077 de 2015 no son específicos con respecto a las metodologías, modelos y datos a utilizar, se definen algunos aspectos adicionales que se consideran fundamentales para una correcta caracterización de la amenaza en el municipio de Barrancabermeja:

Se deben considerar mínimo dos escenarios de cambio climático de los siguientes:

- Escenario A: condiciones actuales sin tener en cuenta cambio climático
- Escenario B: considerando un incremento del 10 % en las intensidades de la lluvia y un cambio en los usos del suelo proyectado según el crecimiento de la población.
- Escenario C: considerando un incremento del 20 % en las intensidades de la lluvia y un cambio en los usos del suelo proyectado según el crecimiento de la población.

Para la modelación hidráulica se debe considerar los siguientes aspectos:

- Evaluar la suficiencia hidráulica de cada una de las estructuras de los tramos estudiados.
- Las condiciones de borde de los modelos deben tener en cuenta los niveles de agua de los cuerpos receptores (ciénagas, humedales, ríos Magdalena, entre otros), dadas las condiciones de pendiente de los tramos estudiados, las cuales los hacen susceptibles al efecto de remanso ("back water effect").
- El diseño de nuevas estructuras hidráulicas deberá garantizar que su afectación sobre el resto de las estructuras hidráulicas, hacia aguas abajo y aguas arriba, no aumentará las condiciones de riesgo.

Se deberá considerar una metodología para la evaluación del riesgo totalmente cuantitativa, mediante la cual se pueda comparar la viabilidad técnica, económica y social de desarrollar las alternativas de mitigación propuestas, y así definir las zonas de riesgo mitigable y riesgo no mitigable, sobre las cuales se deberá realizar reasentamiento de la población.

Con base en los estudios en detalle mencionados anteriormente, se deberá realizar o actualizar una reglamentación del uso del suelo en áreas no ocupadas, la cual contenga:

- Definición de suelos de protección: se plantea para cada unidad de análisis con base en el tipo de amenaza y la viabilidad de utilizarla para el desarrollo de ciertas actividades
- Reglamentación de usos del suelo: posibles usos del suelo con sus respectivas restricciones.
- Reglamentación para futuros desarrollos urbanísticos: definir densidades, ocupación y edificabilidad.
- Definición y delimitación de rondas hídricas: la corporación autónoma regional debe definir las rondas hídricas de cada una de las quebradas en el municipio, o en su defecto aprobar los estudios realizados.

Se requieren estudios en detalle que generen los presupuestos estimados de costos para siguientes medidas de mitigación de riesgo:

- Amortiguación de crecientes: Dada la naturaleza de algunas quebradas del municipio, es factible proponer medidas de amortiguación de las crecientes. Para ello se plantea el desarrollo de una serie de tanques de tormenta o tanques de retención, los cuales se pueden distribuir a lo largo de la red de drenaje para amortiguar el pico de los caudales de creciente, cuando el cauce exhibe una insuficiencia hidráulica, generalmente debido a la canalización de un tramo o a la existencia de estructuras hidráulicas deficientes. Para la implementación de esta medida se debe realizar un estudio hidráulico de detalle.

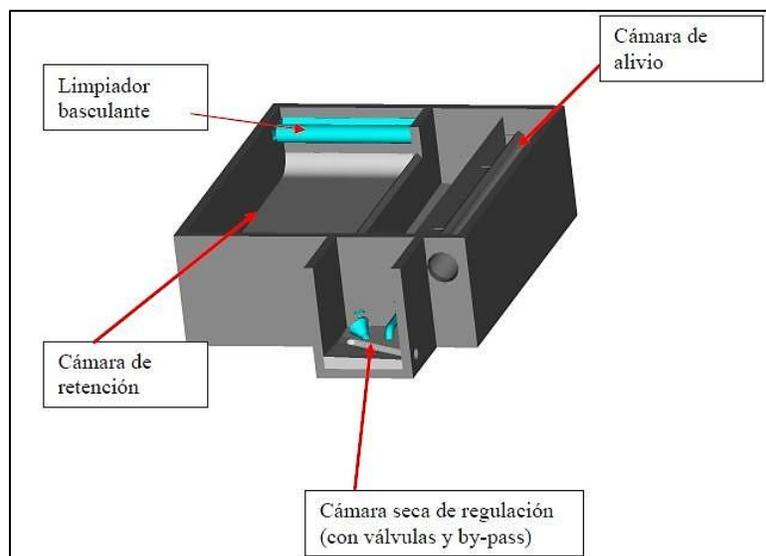


Figura.17. Esquema general de un tanque de tormenta

- **Recuperación fluvial:** Se realizará la restitución de las condiciones naturales del cauce, eliminando estructuras de control sobre el mismo y permitiendo que este retome su cauce natural, respetando las llanuras de inundación delimitadas mediante un estudio geomorfológico de detalle. Estas medidas apuntan a restablecer el estado natural y el funcionamiento de los ríos y sus ambientes de ribera, proporcionando el marco para un uso sostenible, procurando satisfacer al mismo tiempo los objetivos socioeconómicos de la población. Para ello es necesario como medida complementaria el reasentamiento de la población.
- **Reforzamiento estructural de la infraestructura y redes de servicios públicos:** Se deberá garantizar que las estructuras hidráulicas existentes tengan la capacidad para evacuar los caudales de diseño asociados a los diferentes niveles de amenaza, así mismo, estas no deben afectar el funcionamiento de otras estructuras hacia aguas arriba o aguas abajo. Esta medida, por ser de tipo estructural, solo puede ser definida con un estudio de detalle. Las redes de servicio público, en lo posible deben evitar pasar por zonas en condición de amenaza y riesgo. De no ser posible evitar tal situación, se debe garantizar una vulnerabilidad baja o nula, mediante el diseño de medidas de mitigación de la amenaza.
- **Protección o reubicación de equipamientos:** Los equipamientos tales como hospitales, clínicas, colegios, sedes administrativas de gobierno, estaciones de policía y bomberos, subestaciones eléctricas, plantas de potabilización y plantas de tratamiento de aguas residuales, entre otros, deben permanecer operativos durante la ocurrencia de un evento de desastre. De esta manera se define que todos los equipamientos localizados en zonas de riesgo no mitigable deben ser relocalizadas en zonas con riesgo nulo, ya sea por inundación, avenidas torrenciales o movimientos en masa. En caso tal de que el equipamiento se encuentre localizado en zonas de riesgo mitigable, se debe dar prioridad al estudio detallado de riesgo y planteamiento de medidas de reducción del riesgo que garantiza que éste será nulo.
- **Elaboración y actualización de censos:** Se elaborará como mínimo un censo de la población localizada en las zonas de condición de riesgo, con el objetivo de que, en los estudios de riesgo detallados, sea posible cuantificar de una manera adecuada las afectaciones sobre las personas (lesiones personales, pérdida de vidas y pérdidas socioeconómicas). Estos censos serán de gran utilidad para la definición de medidas de reacción ante la ocurrencia de eventos de inundación ya que permiten estimar el número de personas afectadas.
- **Construcción de obras de estabilización, protección y control:** Como se describió anteriormente, los cauces del municipio se encuentran obstruidos por obras con insuficiencia hidráulica. De esta manera se plantea que, durante los estudios detallados de riesgo, dentro del apartado de modelación hidráulica, se evalué la suficiencia hidráulica de cada una de estas obras y se plantee, dentro de las posibles alternativas de mitigación, el remplazo de las obras hidráulicas existentes y que el diseño de las nuevas estructuras considere los criterios definidos en la sección 4.4 del presente trabajo.

3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:

3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:

Municipio de Barrancabermeja (Santander)		Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres	
Inundación		Estudios del Riego por Inundación	
4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA			
4.1. Población objetivo:	4.2. Lugar de aplicación:	4.3. Plazo: (periodo en años)	
Zonas en condición de riesgo y amenaza por inundación en el municipio de Barrancabermeja	Municipio de Barrancabermeja	2 Años	
5. RESPONSABLES			
5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:			
<ul style="list-style-type: none"> • CMGRD • Secretaria de Planeación 			
5.2. Coordinación interinstitucional requerida:			
<ul style="list-style-type: none"> • Alcaldía municipal 			
6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Mapa o mapas de zonificación de la amenaza por inundación por desbordamiento • Zonificación de la vulnerabilidad a la misma escala que el estudio de amenaza detallado • Zonificación del riesgo y categorización en alto, medio o bajo. • Mapa de vulnerabilidad categorizada en alta, media y baja. • Mapa de riesgo categorizado en alto, medio y bajo, señalando si es mitigable o no mitigable. • Presupuestos estimados de costos de las medidas de mitigación • Inventario de viviendas en alto riesgo no mitigable. • Reducción del riesgo en diseño de obras de infraestructura 			
7. INIDCADORES			
<ul style="list-style-type: none"> • M2 en condición de riesgo y amenaza para las distintas cuencas hidrográficas • Inversión por metro cuadrado intervenido • Inversión por mes 			
8. COSTO ESTIMADO			
Mil trescientos millones de pesos (\$1,300,000,000.00)			

1.2 Medidas generales de prevención del riesgo por inundación en el municipio de Barrancabermeja

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo general

Ejecutar las diferentes medidas de prevención del riesgo en las cuencas hidrográficas de estudio en el municipio de Barrancabermeja

1.2 Objetivos específicos

- Divulgar públicamente las condiciones de amenaza y riesgo
- Realizar campañas de educación ambiental
- Crear presupuestos participativos
- Capacitar públicamente a la población en estudio en métodos constructivos
- Ejercer vigilancia y control del desarrollo de todas las medidas planteadas para la gestión del riesgo
- Capacitar y organizar de la comunidad
- Divulgar planes de movilización

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN

La ejecución del conjunto de actividades descritas en esta acción es de vital importancia para la gestión del riesgo, ya que son medidas de reducción de la vulnerabilidad de elementos expuestos, es decir, medidas que evitan que se genere condición de riesgo futuro en las diferentes cuencas hidrográficas del municipio de Barrancabermeja.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Divulgación pública sobre las condiciones de amenaza y riesgo

La gestión del riesgo de desastres debe aumentar la resiliencia de las comunidades ante los desastres mediante la información y participación de todos sus integrantes, orientándose de acuerdo con las características diferenciales, culturales, y de género. Se busca la participación social con enfoques proactivos, integrados, multisectoriales y previsores para fomentar una cultura ante los desastres y una fuerte participación comunitaria en campañas constantes de educación de la ciudadanía y en consultas públicas a todos los niveles de la sociedad.

Mediante esta actividad se busca mejorar el entendimiento de la comunidad sobre los conceptos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, así como de las medidas de prevención y mitigación que se ejecutarán en el corto, mediano y largo plazo.

Se organizarán talleres participativos, foros, mesas de trabajo, seminarios y cursos, en los cuales hagan presencia las entidades encargadas de la gestión de riesgo (alcaldía, cuerpo de bomberos,

cruz roja, consejo del riesgo, policía nacional, ejercito) y la población, especialmente la potencialmente afectada.

La mejora en el entendimiento de estos conceptos permitirá involucrar a la población en los planes de gestión de riesgo; reporte de eventos, monitoreo de zonas con amenaza, ejecución adecuada de los planes de contingencia en caso de presentarse un evento, entre otros.

Educación ambiental

Realizar campañas de educación ambiental, en las cuales se concientice a las personas, acerca de las graves implicaciones que tienen la disposición inadecuada de basuras y escombros en cauces y llanuras aluviales de las quebradas sobre los eventos de inundación.

Una de las grandes problemáticas generalizadas a todo el municipio corresponde la insuficiencia hidráulica de las obras de cruce (box culverts y tuberías), la cual en muchas ocasiones se debe a la obstrucción por parte de elementos de gran tamaño (colchones y muebles) arrastrados durante los eventos de creciete.

Realizar jornadas periódicas de limpieza de cauces y estructuras hidráulicas (mínimo cada seis meses).

Presupuestos participativos

Se deben crear, por parte de las entidades territoriales (municipio y corporación autónoma), presupuestos participativos, mediante los cuales los actores sociales implicados, puedan exponer de una manera adecuada sus problemáticas y decidir sobre las posibles acciones a desarrollar para la prevención del riesgo.

El mecanismo más eficiente corresponde al desarrollo de mesas de trabajo para los actores sociales localizados en cada una de las unidades territoriales (cuencas hidrográficas) definidas para la gestión del riesgo.

Capacitación pública en métodos constructivos de vivienda

Con base en la reglamentación definida para los usos del suelo y el desarrollo urbanístico según el POT, se debe realizar capacitaciones sobre los métodos constructivos de vivienda adecuados según las condiciones de amenaza y riesgo. Los parámetros mínimos que deben de cumplir los métodos constructivos de vivienda son:

- Cumplimiento de la norma sismo resistente NSR10
- Conocidas las condiciones de amenaza, se debe garantizar el desarrollo estructuras con un índice de vulnerabilidad de bajo y el planteamiento de las respectivas medidas de mitigación del riesgo, sin que estas afecten desfavorablemente las condiciones de riesgo de las zonas aledañas.

Vigilancia y control

Si no existen, se deben generar herramientas mediante las cuales los actores sociales involucrados en la gestión del riesgo puedan realizar una vigilancia y control del desarrollo de todas las medidas planteadas para la gestión del riesgo por inundación. Si ya existen dichas herramientas, se debe garantizar el acceso a las mismas.

Capacitación y organización de la comunidad

Se conformarán comités locales de gestión del riesgo, los cuales deberán estar compuestos preferiblemente por los miembros más activos e influyentes de la comunidad, los cuales deberán ser capacitados en diversos aspectos de la gestión del riesgo tales como:

- Cooperación en el desarrollo de presupuestos participativos.
- Vigilancia y control del desarrollo de las medidas propuestas en el plan de gestión del riesgo.
- Se capacitarán en los planes de educación ambiental para que de esta forma puedan educar a sus respectivas comunidades en la conservación de los cauces y sus respectivas llanuras de inundación. Podrán encargarse de la coordinación de actividades de limpieza de las corrientes de agua.
- Empoderamiento durante el desarrollo y la ejecución del plan de movilización ante la ocurrencia de eventos de desastre.

Divulgación de planes de movilización

Se divulgarán los planes de movilización desarrollados por las entidades encargadas de las medidas de reacción ante la ocurrencia de un evento de desastre (bomberos, policía, ejército, entre otras), en las cuales se les deberá dar claridad a la comunidad sobre las respectivas rutas de evacuación, sitios de encuentro y alberges.

3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:

Inundación

3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:

Medidas de prevención del Riesgo por Inundación

4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA

4.1. Población objetivo:

Municipio de Barrancabermeja

4.2. Lugar de aplicación:

Municipio de Barrancabermeja

4.3. Plazo: (periodo en años)

2 Años

5. RESPONSABLES

5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:

- CMGRD
- Secretaria de Planeación

5.2. Coordinación interinstitucional requerida:

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
<ul style="list-style-type: none"> Alcaldía municipal 	
6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS	
<ul style="list-style-type: none"> Prevención del riesgo futuro en el municipio de Barrancabermeja Educación de la gestión del riesgo a la población del municipio de Barrancabermeja 	
7. INDICADORES	
<ul style="list-style-type: none"> Inversión por mes. Número de líderes capacitados para la gestión del riesgo Número de líderes por cuenca hidrográfica 	
8. COSTO ESTIMADO	
Quinientos cincuenta y nueve millones trescientos cuarenta mil pesos (\$559,340,000,00)	
1.3. Reforestación de las cuencas hidrográficas las Camelias, Pozo Siete y Sectores aledaños a Ciénaga San Silvestre	
1. OBJETIVOS	
Disminuir la cantidad de escorrentía directa que genera los eventos de inundación en las cuencas de estudio	
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN	
<p>Las Camelias: Aunque la mayor parte de la cuenca se encuentra urbanizada, hay algunos sectores que aún se encuentran conservados, siendo zonas aptas para la reforestación o la conservación de esta. Se estima un total de 1 hectárea para reforestación</p> <p>Pozo Siete: Gran parte de la cuenca se encuentra conservada, siendo zonas aptas para la reforestación o la conservación de esta. Se estima un total de 15 hectáreas para reforestación</p> <p>Sector aledaño a ciénaga San Silvestre 4: Zonas de importancia estratégica para el abastecimiento y calidad del agua de consumo humano para la zona urbana, con creación de viviendas en aumento. Requiere una transformación ordenada de usos para prevalencia de la conservación para lo cual se deben adelantar actividades de reforestación.</p>	
3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	
Se reforestarán las unidades del suelo con aptitud de uso adecuada, preferiblemente en las partes altas de las cuencas.	

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción: Inundación	3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción: Medidas de mitigación del Riesgo por Inundación
---	---

4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA

4.1. Población objetivo: Zonas conservadas en las cuencas Las Camelias, Pozo Siete y Sector aldeaño a Ciénaga San Silvestre	4.2. Lugar de aplicación: Municipio de Barrancabermeja	4.3. Plazo: (periodo en años) 2 Años
---	--	--

5. RESPONSABLES

5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:

- Secretaria del medio ambiente

5.2. Coordinación interinstitucional requerida:

- CMGRD
- Alcaldía municipal

6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Reforestación de zonas conservadas en las cuencas Las Camelias, Pozo Siete y sectores aldeaños a Ciénaga San Silvestre
- Reducción de la amenaza por inundación y por consiguiente mitigación del riesgo en las áreas intervenidas

7. INDICADORES

- Inversión por hectárea reforestada.
- Hectáreas reforestadas

8. COSTO ESTIMADO

Ciento treinta y cinco millones novecientos ochenta y nueve mil trescientos ochenta pesos (\$135,989,380.00)

1.4 Diseño e implementación de un Sistema de Alertas Tempranas en el municipio de Barrancabermeja.

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo general

Generar información continua en tiempo real de los niveles de agua de los diferentes cuerpos de agua del municipio de Barrancabermeja

1.2. Objetivo específico

- Definir Quebradas y/o Ríos que requieren en mayor medida este sistema
- Diseñar e implementar el SAT en el municipio de Barrancabermeja

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN

Barrancabermeja por ser una ciudad que se encuentra dentro de un complejo cenagoso, es vulnerable a inundación, es por esta razón que un Sistema de Alerta Temprana (SAT) es de carácter urgente en el desarrollo de acciones para su control.

Tener un sistema de información es de vital importancia para la toma de decisiones acertadas y económicamente viables, en la medida en que se conozca de manera confiable la información

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

En esta acción se debe ubicar estratégicamente puntos de monitoreo de niveles, sistemas de captura de datos, de tal manera que al momento de valorar las amenazas se tenga información más acertada y real de las condiciones del municipio.

Es necesario evaluar las condiciones de las existentes, ubicar nuevas estaciones, definir protocolos de toma de datos, reglamentación de la captura y almacenamiento y diseño de generación de reportes. Se debe de igual manera evaluar los datos tomados.

3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:

Inundación

3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:

Medidas de mitigación del riesgo por Inundación

4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA**4.1. Población objetivo:**

Cuencas hidrográficas del municipio de Barrancabermeja

4.2. Lugar de aplicación:

Municipio de Barrancabermeja

4.3. Plazo: (periodo en años)

2 Años

5. RESPONSABLES**5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:**

- CMGRD
- Secretaria de Planeación

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

<p>5.2. Coordinación interinstitucional requerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IDEAM. • CORMAGDALENA. • CAS • AGUAS DE BARRANCABERMEJA
<p>6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe mensual de información capturada y analizada. • Sistema de Información de los niveles de inundación
<p>7. INDICADORES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inversión/mes. • Reporte/mes. • Mapa/parámetro.
<p>8. COSTO ESTIMADO</p> <p>Mil millones de pesos (\$1,000,000,000.00)</p>

<p>1.5 Recuperación y mantenimiento de humedales en diferentes cuencas hidrográficas del municipio de Barrancabermeja</p>
<p>1. OBJETIVOS</p> <p>Desarrollar un plan de recuperación y mantenimiento de humedales</p>
<p>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</p> <p>La pérdida de capacidad de almacenamiento y capacidad hidráulica de los cuerpos de agua, por intervenciones antrópicas inadecuadas, el uso para disposición de residuos sólidos, rellenos en algunos sectores para ampliación de la frontera urbana, están aumentando los niveles de inundación en el sector, Un adecuado manejo de estas zonas permitirán una disminución en los niveles o evitar el aumento de los existentes.</p>
<p>3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</p> <p>Las zonas delimitadas físicamente como humedales deberán ser consideradas zonas de protección y no se le dará un uso diferente al de conservación.</p>

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

Para las zonas de amortiguamiento de los cauces se definirán los siguientes usos:

- Recreación: parques ecológicos, parques lineales y zonas recreativas
- Vivienda: se debe evaluar mediante estudios de detalle la viabilidad de permitir la permanencia de proyectos de vivienda en las zonas de amortiguamiento, esto teniendo en cuenta que las comunidades han interactuado por un largo plazo con dichas zonas. Sin embargo, no se deberá permitir el desarrollo urbanístico en estas zonas

Dentro del plan de recuperación y mantenimiento de humedales se desarrollarán las siguientes actividades:

- Talleres de educación ambiental sobre la importancia de la conservación de humedales y su importancia en la regulación de caudales durante eventos de creciente y sequía.
- Jornadas de limpieza de los humedales.
- Mantenimiento de los cauces afluentes a los humedales
- Garantizar la no afectación sobre las características ecológica de los humedales (para el caso de Barrancabermeja, la problemática obedece a un tema de saneamiento)

Con el objetivo de proteger los humedales de una forma eficiente se deberá construir un estimado de 25,600 metros barreras vivas con vegetación propia de las zonas de amortiguamiento (Cerca viva con plántulas cada 2 metros).

3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:

Inundación

3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:

Medidas de mitigación del Riesgo por Inundación

4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA

4.1. Población objetivo:

Humedales en condición de riesgo

4.2. Lugar de aplicación:

Cuencas hidrográficas del municipio de Barrancabermeja

4.3. Plazo: (periodo en años)

12 Años

5. RESPONSABLES

5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:

- Secretaria del medio ambiente

5.2. Coordinación interinstitucional requerida:

- CORMAGDALENA.
- Alcaldía municipal
- CMGRD

6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

- Recuperación ambiental de cuerpos de agua en el municipio de Barrancabermeja

7. INDICADORES

- Inversión/mes.
- Área recuperada/año.
- Plan de manejo incorporado

8. COSTO ESTIMADO

Doscientos veinticuatro mil millones seiscientos treinta y dos mil novecientos veintiséis pesos (\$224,632,926.00)

1.6 Construcción de obras de reducción de la amenaza por inundación

1. OBJETIVOS

Construcción de obras de protección de fuentes hídricas en el Municipio de Barrancabermeja

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN

En el municipio existen varias fuentes que atraviesan el sector urbano, estas fuentes presentan alto grado de deterioro que ha sido generado por los asentamientos irregulares y sin control. El deterioro de estos cauces incrementa las posibilidades de inundación.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Esta acción proyecta la construcción de obras de protección de Las riberas de los ríos para la disminución de las amenazas por inundación las actividades contempladas son:

- Identificación y priorización de las fuentes hídricas generadoras de problemas por inundación
- Levantamiento topográfico de precisión en los tramos identificados.
- Estudio Hidrológico de la quebrada hasta el sector de interés.
- Estudio Hidráulico del comportamiento de la quebrada hasta el punto de interés.
- Estudio Geotécnico del sector de interés.
- Estudio Estructural de las secciones típicas proyectadas.
- Plan de Manejo Ambiental.
- Construcción de la estructura.

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción: Inundación	3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción: Medidas de mitigación del riesgo por Inundación
---	---

4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA

4.1. Población objetivo: Fuentes hídricas generadoras de problemas de inundación en el municipio de Barrancabermeja	4.2. Lugar de aplicación: Municipio de Barrancabermeja	4.3. Plazo: (periodo en años) 12 Años
---	--	---

5. RESPONSABLES

5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:

- Secretaria de Infraestructura

5.2. Coordinación interinstitucional requerida:

- CORMAGDALENA.
- Alcaldía municipal
- CMGRD

6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Canalización de las fuentes hídricas de estudio
- Reducción del riesgo por inundación

7. INDICADORES

- Inversión/mes.
- Fuente Canalizada/año
- Millones de pesos/Fuente Canalizada

8. COSTO ESTIMADO

Veintidós mil millones de pesos (\$22,000,000,000.00)

1.7 Construcción de obras de protección contra el socavación y erosión costera

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

1. OBJETIVOS		
Protección de las estructuras de puentes en la zona urbana de Barrancabermeja.		
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN		
<p>Las estructuras de los puentes se localizan en la mayoría de los casos sobre los cauces de los ríos, estas estructuras son atacadas por las fuerzas de las corrientes hídricas. El fenómeno de socavación permite que las estructuras de cimentación queden expuestas y la aceleración de su deterioro.</p> <p>Las obras tendientes a corregir y proteger estas estructuras aumentan la vida útil de los puentes.</p>		
3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN		
<p>Esta acción pretende la protección de las estructuras de cimiento de los puentes que cruzan cuerpos de agua del cauce de las fuentes en sectores urbanos. Las actividades contempladas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento topográfico de secciones transversales. • Estudio Hidrológico de la quebrada hasta el sector de interés. • Estudio Hidráulico del comportamiento de la quebrada hasta el punto de interés. • Estudio de socavación. • Diseño de la estructura. • Plan de Manejo Ambiental. • Construcción de la estructura. 		
3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:	3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:	
Inundación	Medidas de mitigación del riesgo por Inundación	
4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA		
4.1. Población objetivo:	4.2. Lugar de aplicación:	4.3. Plazo: (periodo en años)
Estructuras sobre fuentes hídricas en el municipio de Barrancabermeja	Municipio de Barrancabermeja	12 Años
5. RESPONSABLES		
5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:		
<ul style="list-style-type: none"> • Secretaria de Infraestructura 		
5.2. Coordinación interinstitucional requerida:		

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • CORMAGDALENA. • IDEAM • INGEOMINAS • CMGRD
6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS
<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de obras de protección de estructuras • Reducción del riesgo para estructuras sobre fuentes hídricas
7. INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> • Inversión/mes. • Estructuras/mes • Millones de pesos/Estructura
8. COSTO ESTIMADO
Tres mil quinientos millones de pesos (\$3,500,000,000.00)

1.8 Reasentamiento de la población en áreas de riesgo por inundación no mitigable
1. OBJETIVOS
Eliminar el riesgo de la población localizadas en áreas de riesgo no mitigable por fenómenos de inundación
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN
<p>La construcción de obras de protección en cierta medida no mitiga la condición de riesgo de algunas viviendas, lo que hace evidente la búsqueda de otra solución y una alternativa eficiente es la reubicación de estas familias con programas de ayuda por parte del municipio.</p> <p>Para la zona urbana de Barrancabermeja se estiman 770 viviendas en la Cuenca Quebrada Pozo Siete y 1,393 viviendas en la Cuenca Rio Magdalena, para un total de 2,163 viviendas que se encuentran localizadas en áreas de riesgo no mitigable.</p> <p>Entre los reasentamientos preventivos que se han llevado a cabo, se destacan los del municipio San Cayetano, en Cundinamarca, con 10,000 personas, los reasentamientos en la ciudad de Medellín, de 45,000 personas, y los de Bogotá, de 65,000 personas, aproximadamente (Banco Mundial, 2011).</p>

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN		
<p>Esta acción intenta apoyar aquellas familias a las que los anteriores programas no genera mitigación en sus condiciones actuales de riesgo, para esta acción se deberán realizar las siguientes medidas;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudios en zonas de alto riesgo por inundación • Análisis de factibilidad del reasentamiento de familias en alto riesgo por inundación • Construcción de viviendas <p>El reasentamiento de viviendas localizadas en áreas de riesgo no mitigable es excluyente con las obras de estabilización, protección y control.</p>		
3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción: Inundación	3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción: Reducción del Riesgo por Inundación	
4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA		
4.1. Población objetivo: Viviendas condición de riesgo por inundación en el municipio de Barrancabermeja	4.2. Lugar de aplicación: Municipio de Barrancabermeja	4.3. Plazo: (periodo en años) 12 Años
5. RESPONSABLES		
5.1. Entidad, institución u organización ejecutora: <ul style="list-style-type: none"> • Secretaria de Infraestructura 		
5.2. Coordinación interinstitucional requerida: <ul style="list-style-type: none"> • CORMAGDALENA. • Alcaldía municipal • CMGRD 		
6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Reasentamientos de familias localizadas en áreas de riesgo por inundación no mitigable • Eliminación del riesgo por inundación para familias localizadas en áreas de riesgo por inundación no mitigable 		
7. INIDCADORES		
<ul style="list-style-type: none"> • Inversión/año. 		

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

<ul style="list-style-type: none"> • Inversión/Vivienda reasentada • Inversión/Familia reasentada • Número de viviendas reasentadas • Número de familias reasentadas
--

8. COSTO ESTIMADO

<p>Sesenta y nueve mil ciento setenta y dos millones setecientos cuarenta mil pesos (\$ 69,172,740,000.00)</p>
--

2.3.2. Acciones del Escenario de Riesgo por Movimiento en Masa

2.1 Instalación de piezómetros e inclinómetros en laderas en condición de riesgo en el municipio de Barrancabermeja

1. OBJETIVOS

<p>1.1 Objetivo general.</p> <p>Monitorear en el tiempo, el comportamiento de laderas en condición de riesgo en el municipio de Barrancabermeja</p> <p>1.2 Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar los movimientos laterales de las laderas de estudio • Monitoreo de los niveles de agua subterránea o presiones de poro

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN

<p>La importancia de implementar estos instrumentos de campo, radica en la obtención de información del comportamiento en el tiempo del talud, midiendo algunos parámetros geotécnicos que controlan el mecanismo de falla.</p> <p>El conocimiento de los movimientos laterales y niveles de agua subterránea específicos de las laderas en condición de riesgo es una primera intervención para avanzar en los diseños de medidas estructurales.</p>

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

<p>Esta acción tiene como primera medida determinar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localización, número y profundidad de los instrumentos de medida • Tomar la decisión acerca del manejo y presentación de los datos
--

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

Para posteriormente implementar los piezómetros e inclinómetros en los puntos identificados.		
3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:	3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:	
Movimiento en masa	Conocimiento del Riesgo por Movimiento en Masa	
4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA		
4.1. Población objetivo:	4.2. Lugar de aplicación:	4.3. Plazo: (periodo en años)
Laderas en condición de riesgo por movimiento en masa y alturas superiores a 10 metros	Municipio de Barrancabermeja	2 Años
5. RESPONSABLES		
5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:		
<ul style="list-style-type: none"> • CMGRD • Secretaria de Planeación 		
5.2. Coordinación interinstitucional requerida:		
<ul style="list-style-type: none"> • Alcaldía municipal 		
6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de información de piezómetros e inclinómetros en laderas en condición de riesgo • Conocimiento de parámetros geotécnicos de laderas en condición de riesgo 		
7. INIDCADORES		
<ul style="list-style-type: none"> • Piezómetros e inclinómetros instalados • Laderas intervenidas 		
8. COSTO ESTIMADO		
Quinientos millones de pesos (\$500,000,000.00)		

2.2 Medidas no estructurales para el sector del Arenal en la Comuna 1 del municipio de Barrancabermeja

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo general

Proteger la Ciénaga Juan Esteban-El Castillo

1.2. Objetivos específicos

- Evitar las construcciones a partir de llenos de materiales inadecuados en la Ciénaga Juan Esteban-El Castillo
- Controlar la colonización de las riveras del río Magdalena hacia los bordes del barrio el Arenal.
- Generar conocimiento de la gestión del riesgo a la población de la Comuna 1 del municipio de Barrancabermeja

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN

La zona del arenal presenta una amenaza por movimiento en masa muy particular, ya que sus características genéticas le dan una susceptibilidad media y alta a procesos de movimientos verticales como lo es la licuefacción de arenas, los cuales no son contemplados en la guía metodológica para estudios de amenaza, este tipo de movimientos en masa verticales se dan cuando la presión de poros en un agregado granular como la arena pierde la resistencia al cortante y por tanto su capacidad de soporte, son normalmente asociados a eventos sísmicos. Gran parte del área del barrio el Arenal fue construido a partir de llenos antrópicos especialmente de escombros y arenas extraídas del río Magdalena, por otra parte, alguna zona del barrio fue construidas sobre barras naturales de arena del río.

Mucha parte de este sector debe abordarse con un estudio detallado porque hay zonas que sería necesario evacuar y volverlas un parque de peso liviano, previas consolidaciones del terreno.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Se recomienda a la administración del municipio de Barrancabermeja, hacer cumplir la protección de la ciénaga Juan Esteban-El Castillo, para evitar las construcciones a partir de llenos de materiales inadecuados, así como la colonización de las riveras del río Magdalena hacia los bordes del barrio el Arenal.

Cualquier nivel de educación, sobre todo los de primaria y bachillerato deben incluir dentro de sus contenidos manejos y conocimientos del entorno. Esto no solo se hace con cartillas o folletos, eso es solo parte de la acción, también deben incluir procesos informativos y formativos a los educadores, que se multipliquen a los alumnos y por ellos a la comunidad, ampliando el radio de difusión.

Las cercas vivas, como elementos de contención a flujos migratorios, cumplen además del papel ambiental de purificar el ambiente el de desarrollar entornos más estéticos desde la visión de paisaje, sin embargo, cualquier proceso de estos debe ir íntimamente relacionado con los procesos educativos.

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

<p>Se debe incorporar la zona de amenaza media de la Comuna 1 en los planes de desarrollo y planes de ordenamiento territorial, incorporando las juntas de acción comunal de los barrios en condición de riesgo, en las discusiones acerca de la prevención y mitigación de posibles fenómenos de movimiento en masa.</p>		
<p>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</p> <p>Movimiento en masa</p>	<p>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</p> <p>Medidas de mitigación y prevención del riesgo por Movimiento en Masa</p>	
<p>4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA</p>		
<p>4.1. Población objetivo:</p> <p>Comuna 1 del Municipio de Barrancabermeja</p>	<p>4.2. Lugar de aplicación:</p> <p>Municipio de Barrancabermeja</p>	<p>4.3. Plazo: (periodo en años)</p> <p>3 Años</p>
<p>5. RESPONSABLES</p>		
<p>5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:</p> <ul style="list-style-type: none"> Secretaría del medio ambiente Secretaría de planeación 		
<p>5.2. Coordinación interinstitucional requerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alcaldía municipal CMGRD 		
<p>6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Protección de la Ciénaga Juan Esteban – El Castillo Reducción del riesgo por movimiento en masa 		
<p>7. INIDCADORES</p> <ul style="list-style-type: none"> Inversión/mes. Inversión/Vivienda involucrada 		
<p>8. COSTO ESTIMADO</p> <p>Ochenta millones de pesos (\$80,000,000.00)</p>		



2.3 Medidas generales para la mitigación del riesgo por movimientos en masa en la Comunas 3, 6 y 7 del municipio de Barrancabermeja

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo general

Generar conocimiento sobre la gestión del riesgo en la Comuna 3, 6 y 7 del municipio de Barrancabermeja

1.2. Objetivos específicos

- Llevar un seguimiento cercano a las comunidades para el manejo de los mapas de Riesgo y Amenaza
- Generar procesos educativos a la población estudiantil
- Elaborar una normatividad para el uso del suelo en zonas de alto riesgo

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN

En la Comuna 7 y partes de las comunas 3 y 6, donde el riesgo principalmente se da por caída de material y desconfiamiento de las terrazas; en este caso se recomiendan algunos de las medidas no estructurales para su mitigación, el conocimiento de la evolución del entorno hace que las comunidades no vean deteriorados sus espacios comunes, cada vez, la comunidad, debe mejorarla condición y mermar la exposición, aparte de que no se deben generar ni avivar Amenazas de ningún tipo, en estas zonas el proceso es más educativo.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

En esta acción se deberá llevar un seguimiento cercano a las comunidades para el manejo de los mapas de Riesgo y Amenaza, ya que, al concientizar sobre estos, puede haber un sentido de pertenencia sobre el territorio, evitar el crecimiento poblacional en zonas de afectación y reducir el riesgo. La correcta información, oportuna y pertinente se revierte en una mejor interacción de la comunidad con su entorno, mucha parte de la población estudiantil puede tener dentro de sus prácticas tareas como señalización, monitoreos simples como seguimiento de criterios de falla eventual de un talud revisando apertura de grietas o aparición de las mismas, cumpliendo labores de señalización y educación a la población más vulnerable como personas de la tercera edad, personas con algún grado de discapacidad, cualquier acción de estas repercute en la reducción de la Vulnerabilidad.

Además, esta acción deberá incluir una normatividad para el uso de suelos en zonas de alto riesgo, el cual representa el 1,52% del área urbanizada, hace parte de las áreas más críticas del municipio incorporando principalmente las comunas 3, 4, 5, 6 y 7. En estos espacios se deben considerar las variables siguientes:

Geomorfología.

Está claro que la geomorfología del municipio de Barrancabermeja es muy favorable a la ausencia de riesgos muy altos en relación con los Movimientos en Masa, sin embargo, los bordes de las terrazas, producto de la erosión diferencial sobre las rocas sedimentarias, que en general se presentan como cuerpos tabulares, tienen una alta susceptibilidad a desconfinamiento hacia la pared del Frente de Erosión. Estas áreas hay que definir las, y no solamente en el movimiento hacia adelante sino en la regresión que el desconfinamiento produce sobre el frente nuevo, estas zonas son las clasificadas como de uso restringido (Zonas de alto riesgo).

Se deben regular y definir las pendientes asociadas a las zonas de escarpe, además de posibles trabajos como reconfiguración del terreno.

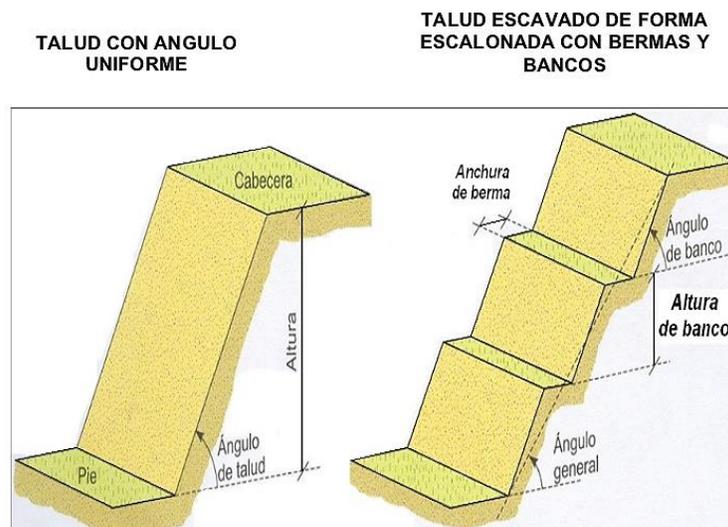


Figura.18. Posibles tratamientos de talud por reconfiguración geométrica.

Procesos activos (historia de Procesos)

Se debe considerar la historia de los procesos asociados a la zona, aunque no estén activos, debido a la presencia de tres detonantes a evaluar: Sísmico, Climatológico y Antrópico.

Unidades Geológicas aflorantes en la zona específica.

La variabilidad en composiciones texturales de las unidades geológicas presentes en la zona hace que se presenten rocas meteorizadas en la superficie con productos que van desde arcillas hasta conglomerados con clastos decimétricos en matriz arenosa. Las diversas condiciones de esos suelos hacen particular la construcción o desarrollo sobre cada una de ellas. Se podrían establecer por métodos de perforaciones simples de golpe (SPT), una clasificación correspondiente a la consistencia del terreno y con base en ellas definir capacidad portante del mismo, de acuerdo a cada tipo de roca aflorante se debe establecer un requerimiento de ensayos, siendo las más delicadas las zonas arcillosas y las zonas conglomeráticas muy heterogéneas en la relación clastos matriz.

Relación de niveles freáticos o aguas subsuperficiales.

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

Frente a determinadas zonas situadas en cotas bajas en las riberas de los grandes ríos, especialmente del Magdalena, se debe hacer hincapié en la variable Nivel Freático en relación con las propiedades de los suelos elementos que también pueden ser determinados por la Consistencia en ensayos simples, estos suelos presentan un riesgo de Movimientos en Masa de tipo Licuación, cuyo detonante principal está dado por la actividad sísmica.

3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción: Movimiento en masa	3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción: Medidas de mitigación del riesgo por Movimiento en Masa
---	---

4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA

4.1. Población objetivo: Comuna 1 del Municipio de Barrancabermeja	4.2. Lugar de aplicación: Municipio de Barrancabermeja	4.3. Plazo: (periodo en años) 3 Años
--	--	--

5. RESPONSABLES

5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:

- CMGRD
- Secretaria de planeación

5.2. Coordinación interinstitucional requerida:

- Alcaldía municipal

6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Conciencia y conocimiento de la comunidad acerca de la gestión del riesgo
- Norma para el uso del suelo en zonas de alto riesgo por movimiento en masa
- Reducción del riesgo por movimiento en masa

7. INIDCADORES

- Inversión/mes.
- Inversión/Vivienda involucrada

8. COSTO ESTIMADO

Ochenta millones de pesos (\$80,000,000.00)



2.4 Medidas estructurales para el sector del Arenal en la Comuna 1 del municipio de Barrancabermeja

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo general

Mitigar el riesgo por fenómenos de licuefacción en el sector del Arenal en la Comuna 1 del municipio de Barrancabermeja

1.2. Objetivos específicos

- Reducir los asentamientos totales en zonas con alto potencial de licuefacción
- Construir estructuras livianas en el sector del Barrio Arenal
- Disminuir el potencial de licuefacción en el Barrio Arenal de la Comuna 1

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN

La zona del arenal presenta una amenaza por movimiento en masa muy particular, ya que sus características genéticas le dan una susceptibilidad media y alta a procesos de movimientos verticales como lo es la licuefacción de arenas, los cuales no son contemplados en la guía metodológica para estudios de amenaza, este tipo de movimientos en masa verticales se dan cuando la presión de poros en un agregado granular como la arena pierde la resistencia al cortante y por tanto su capacidad de soporte, son normalmente asociado a eventos sísmicos. Gran parte del área del barrio el Arenal fue construido a partir de llenos antrópicos especialmente de escombros y arenas extraídas del río Magdalena, por otra parte, alguna zona del barrio fue construidas sobre barras naturales de arena del río.

Mucha parte de este sector debe abordarse con un estudio detallado porque hay zonas que sería necesario evacuar y volverlas un parque de peso liviano, previas consolidaciones del terreno.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Para la mitigación del riesgo en el sector del Arenal se debe ejecutar las siguientes acciones:

- Saneamiento y sustitución: se trata de retirar el material susceptible a licuefacción y se reemplaza por un material adecuado, a partir de este método se puede mejorar efectivamente la capacidad portante del suelo, reducción de asentamientos totales y por ende el potencial de licuefacción.
- Precarga: Consiste en poner grandes cargas en las zonas a construir según las recomendaciones obtenidas de ensayos de laboratorio (consolidación), este método ayuda a mejorar los asentamientos totales, sin embargo, es poco efectivo mejorando la capacidad de carga y el potencial de licuefacción.
- Vibro compactación: Se usa especialmente en suelos granulares, consiste en utilizar

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

maquinaria especializada en un área determinada, con este método se mejora la capacidad portante del suelo, e reducen los asentamientos totales, se acelera la consolidación del suelo y se mejora efectivamente las condiciones que permiten la licuefacción del terreno.

- La construcción de estructuras livianas como juegos o parques recreativos, así mismo barreras vivas de variedades de árboles acordes con el ambiente que permitan, aparte del paisajismo, ser barreras reales a procesos de urbanización, y que no sobrecarguen mucho el suelo.

3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:	3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:
Movimiento en masa	Medidas de mitigación del riesgo por Movimiento en Masa

4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA

4.1. Población objetivo:	4.2. Lugar de aplicación:	4.3. Plazo: (periodo en años)
Sector del Arenal, Comuna 1 del Municipio de Barrancabermeja	Municipio de Barrancabermeja	6 Años

5. RESPONSABLES

5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:

- Secretaria de infraestructura

5.2. Coordinación interinstitucional requerida:

- Alcaldía municipal
- CMGRD
- Secretaria de planeación

6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Reducción del riesgo por movimiento en masa en el sector del Arenal
- Construcciones de recreación y espacios deportivos para la población del sector del Arenal
- Disminución del potencial de licuefacción de arenas en el sector del Arenal

7. INIDCADORES

- Inversión por año.
- Inversión por vivienda involucrada
- Inversión por m2 intervenido

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

<ul style="list-style-type: none"> M2 de suelo intervenido
8. COSTO ESTIMADO
Trescientos millones de pesos (\$300,000,000.00)

2.5 Obras especializadas para la mitigación del riesgo por inundación en la Comuna 4 del municipio de Barrancabermeja
1. OBJETIVOS
Mitigar el riesgo por inundación en la Comuna 4 del municipio de Barrancabermeja
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN
<p>En el actual estudio de Caracterización del riesgo por Movimiento en Masa, estiman un área de 7,033 m2 en alto riesgo en la Comuna 4, específicamente en los siguientes barrios:</p> <ul style="list-style-type: none"> El Palmar Antonia Santos Los Pinos Inv. Los Nogales Los Naranjos Inv. Nuevo Milenio El Madrigal Villa Rosa Las Colmenas Inv. El Jordan La Liga Bellavista Buenavista <p>En los cuales se encuentran taludes con alturas tipo de 15 metros, pendientes de 27° y Factores de Seguridad de 1.4 y 1.3 para los Métodos de equilibrio límite y Elementos finitos respectivamente. Lo anterior muestra la importancia de intervenir con medidas estructurales para la mitigación del riesgo</p>
3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

Según las propiedades índice y parámetros de resistencia del material a intervenir se puede tratar las siguientes opciones de intervención:

- Terraceos del talud a 5 metros en promedio con 2,5 metros de berma, con cunetas de desagüe en el borde de 30 cm de ancho.
- Drenes horizontales en el talud (Lloraderos) con geotextil no tejido en la parte externa para evitar colmatación, con diámetro de tubería HQ y BQ.
- En todos los casos se sugiere instalar cobertura vegetal para controlar la humedad y la erosión en los sitios donde quede el suelo aflorante.

3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:

Movimiento en masa

3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:

Medidas de mitigación del riesgo por Movimiento en Masa

4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA

4.1. Población objetivo:

Comuna 4 del Municipio de Barrancabermeja

4.2. Lugar de aplicación:

Municipio de Barrancabermeja

4.3. Plazo: (periodo en años)

12 Años

5. RESPONSABLES

5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:

- Secretaria de infraestructura

5.2. Coordinación interinstitucional requerida:

- Alcaldía municipal
- CMGRD
- Secretaria de planeación

6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Reducción del riesgo por movimiento en masa en la comuna 4
- Obras especializadas para la mitigación del riesgo en las comunas 4

7. INIDCADORES

- Inversión por año.
- Inversión por vivienda involucrada
- Inversión por m² intervenido
- M² de suelo intervenido

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

<ul style="list-style-type: none"> M² de cobertura vegetal instalada
8. COSTO ESTIMADO
Cuatrocientos ochenta y siete millones ochocientos mil pesos (\$ 487,800,000.00)

2.6 Obras especializadas para la mitigación del riesgo por movimientos en masa en la Comuna 5 del municipio de Barrancabermeja
1. OBJETIVOS
Mitigar el riesgo por inundación en la Comuna 5 del municipio de Barrancabermeja
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN
<p>En el actual estudio de Caracterización del riesgo por Movimiento en Masa, estiman un área de 22,643.1 m² en alto riesgo en la Comuna 5, específicamente en los siguientes barrios:</p> <ul style="list-style-type: none"> San José Obrero San José Obrero II Barrancabermeja Urb. Santa Lucia El Chico Candelaria Miraflores Simón Bolívar <p>En los cuales se encuentran taludes con alturas tipo de 13 metros, pendientes de 40° y Factores de Seguridad de 1.2 y 1.1 para los Métodos de equilibrio límite y Elementos finitos respectivamente. Lo anterior muestra la importancia de intervenir con medidas estructurales para la mitigación del riesgo</p>
3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN
<p>Según las propiedades, índices, parámetros de resistencia del material y geometría del talud a intervenir se puede tratar las siguientes opciones de intervención:</p> <ul style="list-style-type: none"> Terraceos del talud a 3 a 4 metros con 2 metros de berma, con cunetas de desagüe en el borde de 30 cm de ancho.

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

- Drenes horizontales en el talud (Lloraderos) con geotextil no tejido en la parte externa para evitar colmatación, con diámetro de tubería HQ y BQ. * Muros de Contención de diversos tipos: MSE, Muros de Gravedad y en Voladizo (empotrados). No se recomienda el uso general de muros anclados, se deben de examinar las características de sitio.
- En todos los casos se sugiere instalar cobertura vegetal para controlar la humedad y la erosión en los sitios donde quede el suelo aflorante.

3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción: Movimiento en masa	3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción: Medidas de mitigación del riesgo por Movimiento en Masa
---	---

4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA

4.1. Población objetivo: Comuna 5 del Municipio de Barrancabermeja	4.2. Lugar de aplicación: Municipio de Barrancabermeja	4.3. Plazo: (periodo en años) 12 Años
--	--	---

5. RESPONSABLES

- 5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:**
- Secretaria de infraestructura

- 5.2. Coordinación interinstitucional requerida:**
- Alcaldía municipal
 - CMGRD
 - Secretaria de planeación

6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Reducción del riesgo por movimiento en masa en la comuna 5
- Obras especializadas para la mitigación del riesgo en las comunas 5

7. INIDCADORES

- Inversión por año.
- Inversión por vivienda involucrada
- Inversión por m2 intervenido
- M2 de suelo intervenido
- M2 de cobertura vegetal instalada

8. COSTO ESTIMADO

Seiscientos dos millones setecientos ocho mil pesos (\$602,708,000.00)

2.7 Obras especializadas para la mitigación del riesgo por movimientos en masa en la Comuna 6 del municipio de Barrancabermeja**1. OBJETIVOS**

Mitigar el riesgo por inundación en la Comuna 6 del municipio de Barrancabermeja

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN

En el actual estudio de Caracterización del riesgo por Movimiento en Masa, estiman un área de 75,184.8 m² en alto riesgo en la Comuna 6, específicamente en los siguientes barrios:

- San Martín
- Puerta del Sol
- San Pedro
- Rafael Rangel
- Alpes
- Corinto
- Kennedy
- Brisas del Oriente
- El Progreso II
- U.G.U Ciudadela Educativa
- Oro Negro

En los cuales se encuentran taludes con alturas tipo de 16 metros, pendientes de 37° y Factores de Seguridad de 1.2 y 1.1 para los Métodos de equilibrio límite y Elementos finitos respectivamente. Lo anterior muestra la importancia de intervenir con medidas estructurales para la mitigación del riesgo.

- Zona Protegida
- Danubio

En los cuales se encuentran taludes con alturas tipo de 8 metros, pendientes de 26° y Factores de Seguridad de 1.9 y 1.7 para los Métodos de equilibrio límite y Elementos finitos respectivamente. No se proponen obras de contención dadas las características geométricas y F.S. de los taludes en estos barrios de la Comuna.

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN		
<p>Según las propiedades índice y parámetros de resistencia del material a intervenir se puede tratar las siguientes opciones de intervención:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terraceos del talud de mínimo 5 metros de altura con mínimo 2,5 metros de berma, con cunetas de desagüe en el borde de 30 cm de ancho. • Drenes horizontales en el talud (Lloraderos) con geotextil no tejido en la parte externa para evitar colmatación, con diámetro de tubería HQ y BQ. 		
3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción: Movimiento en masa	3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción: Medidas de mitigación del riesgo por Movimiento en Masa	
4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA		
4.1. Población objetivo: Comuna 6 del Municipio de Barrancabermeja	4.2. Lugar de aplicación: Municipio de Barrancabermeja	4.3. Plazo: (periodo en años) 12 Años
5. RESPONSABLES		
5.1. Entidad, institución u organización ejecutora: <ul style="list-style-type: none"> • Secretaria de infraestructura 		
5.2. Coordinación interinstitucional requerida: <ul style="list-style-type: none"> • Alcaldía municipal • CMGRD • Secretaria de planeación 		
6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del riesgo por movimiento en masa en la comuna 6 • Obras especializadas para la mitigación del riesgo en las comunas 6 		
7. INIDCADORES		
<ul style="list-style-type: none"> • Inversión por año. • Inversión por vivienda involucrada • Inversión por m2 intervenido 		

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

<ul style="list-style-type: none"> M2 de suelo intervenido
8. COSTO ESTIMADO
Dos mil ciento cincuenta millones quinientos noventa y siete mil pesos (\$2,150,597,000.00)

2.8 Obras especializadas para la mitigación del riesgo por inundación en la Comuna 7 del municipio de Barrancabermeja
1. OBJETIVOS
Mitigar el riesgo por inundación en la Comuna 7 del municipio de Barrancabermeja
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN
<p>En el actual estudio de Caracterización del riesgo por Movimiento en Masa, estiman un área de 142,400.1 m2 en alto riesgo en la Comuna 7, específicamente en los siguientes barrios:</p> <ul style="list-style-type: none"> U.G.U Ciudadela Educativa Pablo Acuña Villa Aura El Poblado Arbustales Humedal el Castillo Villa Plata Villarelys I Villarelys II Villarelys III <p>En los cuales se encuentran taludes con alturas tipo de 22 metros, pendientes de 39° y Factores de Seguridad de 1.1 y 1.1 para los Métodos de equilibrio límite y Elementos finitos respectivamente. Lo anterior muestra la importancia de intervenir con medidas estructurales para la mitigación del riesgo</p> <ul style="list-style-type: none"> Nueve de abril Vereda la Independencia Nuevo Horizonte El Campin Divino Niño Yarima II Santa Bárbara María Eugenia

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

- Altos de Cañaveral
 - Minas del Paraíso
 - Pista de Biccross
 - Prados del Campestre
 - Altos del Campestre
 - El Campestre
 - 16 de marzo
 - Las Palmas
 - Las Flores
 - Bonanza
- En los cuales se encuentran taludes con alturas tipo de 20 metros, pendientes de 31° y Factores de Seguridad de 1.3 y 1.2 para los Métodos de equilibrio límite y Elementos finitos respectivamente. Lo anterior muestra la importancia de intervenir con medidas estructurales para la mitigación del riesgo

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Según las propiedades, índice, parámetros de resistencia del material y geometría del talud a intervenir se puede tratar las siguientes opciones de intervención:

- Drenes horizontales en el talud (Lloraderos) con geotextil no tejido en la parte externa para evitar colmatación, con diámetro de tubería HQ y BQ.
- Muros de Contención de diversos tipos: MSE, Muros de Gravedad y en Voladizo (empotrados). Se pueden utilizar muros anclados, pero deben de ser examinados en el sitio de instalación.
- En todos los casos se sugiere instalar cobertura vegetal para controlar la humedad y la erosión en los sitios donde quede el suelo aflorante.

3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:	3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:
Movimiento en masa	Medidas de mitigación del riesgo por Movimiento en Masa

4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA

4.1. Población objetivo:	4.2. Lugar de aplicación:	4.3. Plazo: (periodo en años)
Comuna 7 del Municipio de Barrancabermeja	Municipio de Barrancabermeja	12 Años

5. RESPONSABLES

5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
<ul style="list-style-type: none"> Secretaria de infraestructura 	
5.2. Coordinación interinstitucional requerida: <ul style="list-style-type: none"> Alcaldía municipal CMGRD Secretaria de planeación 	
6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS	
<ul style="list-style-type: none"> Reducción del riesgo por movimiento en masa en la comuna 7 Obras especializadas para la mitigación del riesgo en las comunas 7 	
7. INIDCADORES	
<ul style="list-style-type: none"> Inversión por año. Inversión por vivienda involucrada Inversión por m2 intervenido M2 de suelo intervenido ML de Muros M2 de cobertura vegetal instalada 	
8. COSTO ESTIMADO	
<p>Dos mil trescientos dieciocho millones novecientos cincuenta mil pesos (\$2,318,950,000.00)</p>	

2.3.3. Acciones del Escenario de Riesgo tecnológico

3.1. Identificación en detalle de las instalaciones con Riesgo Tecnológico
1. OBJETIVOS
1.1. Objetivo General: <p>Identificar en detalle las instalaciones que tengan infraestructura con riesgo tecnológico en el municipio de Barrancabermeja.</p>
1.2. Objetivos Específicos: <ul style="list-style-type: none"> Elaborar una identificación exacta de tuberías (Transporte, distribución) Realizar un inventario exacto de sustancias peligrosas en instalaciones con riesgo tecnológico Identificar sustancias peligrosas transportadas por carro tanques

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN

El actual estudio de riesgo tecnológico, es un estudio preliminar que debe ser ajustado por un análisis detallado de impacto en el menor tiempo posible para que el municipio adopte sus planes de contingencia a la realidad del riesgo

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Esta acción busca la identificación en detalle de las instalaciones con riesgo Tecnológico mediante las siguientes acciones:

- Levantamiento SIG de todas las líneas de los corregimientos El Centro y El Llanito y la zona urbana (enterradas y superficiales)
- Seccionamiento exacto de la tubería (distancia entre válvulas)
- Sistema de manejo de la tubería (Manual, remoto, etc.)
- Variables termodinámicas de cada una de las tuberías
- Inventario exacto en los tanques subterráneos de las estaciones de servicio
- Inventario exacto de todas las sustancias que se manejan en las estaciones de crudo y gas
- Inventario exacto en las instalaciones comercializadoras de sustancias peligrosas (GLP, Gas natural, asfalto, etc.)
- Inventario exacto de sustancias tóxicas en instalaciones que manejan este tipo de sustancias.
- Inventario exacto de cada sustancia
- Ruta exacta que recorren los carros tanques, cuando están cargados y cuando está vacíos.
- Número exacto de carro tanques que entran cargados a la zona urbana del municipio
- Número exacto de carro tanques que salen cargados de la zona urbana del municipio

3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:

Riesgo tecnológico

3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:

Identificación del riesgo tecnológico

4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA

4.1. Población objetivo:

Instalaciones con riesgo tecnológico

4.2. Lugar de aplicación:

Municipio de Barrancabermeja

4.3. Plazo: (periodo en años)

1 año

5. RESPONSABLES

5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:

- CMGRD
- Secretaria de planeación

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

5.2. Coordinación interinstitucional requerida:
<ul style="list-style-type: none"> • Alcaldía municipal • ANH
6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS
<ul style="list-style-type: none"> • Identificación detallada y georreferenciación de infraestructuras de riesgo tecnológico • Inventario exacto de sustancias generadoras de riesgo tecnológico en las instalaciones identificadas
7. INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones con riesgo tecnológico
8. COSTO ESTIMADO
Doscientos setenta y cinco millones de pesos (\$ 275,000,000.00)

3.2. Valoración de estándares de seguridad
1. OBJETIVOS
<p>1.1. Objetivo General:</p> <p>Evaluar los estándares de seguridad de las instalaciones y/o infraestructuras con riesgo tecnológico</p> <p>1.2. Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los estándares de integridad de equipos y tuberías • Evaluar el análisis de riesgos • Evaluar los sistemas contra incendios • Evaluar el Plan de Emergencias y Contingencias • Evaluar la normatividad nacional vigente • Diseñar un programa de mejora continua de estándares para la gestión del riesgo tecnológico
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN
Los estándares de seguridad son patrones de referencia aceptados que contienen las condiciones de seguridad a las que deben estar expuestos los procedimientos y métodos empleados en las

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

instalaciones y/o infraestructuras con riesgo tecnológico, con el fin de orientarlos a la prevención de este tipo de riesgos.

Estos estándares se caracterizan por que permiten identificar con facilidad si dichas instalaciones están cumpliendo o no con el control de sus actividades.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Esta acción busca la valoración en detalle de los estándares de seguridad en las instalaciones con riesgo tecnológico teniendo en cuenta los lineamientos de Decreto 2157 de 2017, el cual otorga un plazo hasta el 20 de diciembre de 2018 para presentar sus planes de gestión del riesgo de desastres, mediante las siguientes acciones:

- Evaluar el cumplimiento de las normas internacionales para la integridad de equipos y tuberías
- Evaluar la integridad actual de equipos y tuberías
- Evaluar si se ha llevado a cabo alguna metodología de análisis de riesgo operacional
- Evaluar si se ha llevado a cabo alguna metodología de análisis de impactos o consecuencias
- Evaluar si se ha llevado a cabo alguna metodología de análisis de riesgos tecnológicos
- Evaluar si se cuenta con sistema contra incendios
- Evaluar el cumplimiento de las normas para la puesta en marcha del sistema contra incendios
- Evaluar si se cuentan con Procedimientos Operativos Normalizados
- Evaluar si se cuenta con un plan de emergencias y contingencias
- Evaluar la comunicación del plan de emergencias contingencias tanto internamente como con los predios que podrían verse afectados por alguna emergencia
- Evaluación del cumplimiento del Decreto 321 de 1999; para el plan nacional de contingencias contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas.
- Evaluación del cumplimiento del Decreto 1609 del 2002; para el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
- Evaluación del cumplimiento del Decreto 1521 de 1998; para el almacenamiento, manejo, transporte y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo, para estaciones de servicio.
- Determinación de indicadores de gestión de riesgo tecnológico.
- Elaboración del programa de revisión de estándares de gestión de riesgo tecnológico.

3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:

Riesgo tecnológico

3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:

Medidas de mitigación y prevención del riesgo tecnológico

4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA

4.1. Población objetivo:

4.2. Lugar de aplicación:

4.3. Plazo: (periodo en años)

4 año

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

Instalaciones con riesgo tecnológico	Municipio de Barrancabermeja
--------------------------------------	------------------------------

5. RESPONSABLES

5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:

- CMGRD
- Secretaria de planeación

5.2. Coordinación interinstitucional requerida:

- Alcaldía municipal

6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Incitar a las instalaciones con riesgo tecnológico a cumplir el 100% de los estándares de seguridad
- Mitigación del riesgo tecnológico en el municipio de Barrancabermeja

7. INDICADORES

- Porcentaje de instalaciones con riesgo tecnológico que cumplen los estándares de seguridad
- Porcentaje del cumplimiento de estándares de seguridad para cada instalación

8. COSTO ESTIMADO

Trescientos veinticinco millones de pesos (\$ 325,000,000.00)

3.3. Cálculos detallados del riesgo tecnológico en el municipio de Barrancabermeja

1. OBJETIVOS

1.2. Objetivo General:

Calcular detalladamente el riesgo tecnológico que se podría generar en el municipio de Barrancabermeja

1.2. Objetivos Específicos:

- Calcular el impacto que se generaría en casos de accidentes tecnológico en el municipio de Barrancabermeja

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

- Calcular el riesgo en fatalidades al año en el municipio de Barrancabermeja

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN

El conocimiento de las áreas de afectación por parte de las instalaciones y/o infraestructuras de riesgo tecnológico, permite implementar medidas para las viviendas o población que está expuesta a dicho riesgo, además, evitar y controlar el asentamiento de nuevas familias en estas zonas.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Para esta acción se pretende determinar:

- Los impactos que se generarían en casos de accidentes tecnológicos en: Tuberías de transporte y distribución (enterradas y subterráneas), tanto aquellas ubicadas en la zona urbana como aquellas que se encuentran en los corregimientos El Centro y El Llanito, estaciones de servicio, estaciones de crudo y gas, tanto las ubicadas en la zona urbana como las que se encuentran en los corregimientos El Centro y El Llanito, carro tanques que transportan sustancias peligrosas, instalaciones que comercializan gas natural, instalaciones que comercializan GLP, Instalaciones que manejan sustancias tóxicas.
- El riesgo en fatalidades al año generado por: Tuberías de transporte y distribución (enterradas y subterráneas), tanto aquellas ubicadas en la zona urbana como aquellas que se encuentran en los corregimientos El Centro y El Llanito, estaciones de servicio, estaciones de crudo y gas, tanto las ubicadas en la zona urbana como las que se encuentran en los corregimientos El Centro y El Llanito, carro tanques que transportan sustancias peligrosas, instalaciones que comercializan gas natural, instalaciones que comercializan GLP, Instalaciones que manejan sustancias tóxicas.

3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:

Riesgo tecnológico

3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:

Medidas del conocimiento del riesgo tecnológico

4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA

4.1. Población objetivo:

Instalaciones con riesgo tecnológico

4.2. Lugar de aplicación:

Municipio de Barrancabermeja

4.3. Plazo: (periodo en años)

3 años

5. RESPONSABLES

5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:

- CMGRD
- Secretaria de planeación

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

5.2. Coordinación interinstitucional requerida:
<ul style="list-style-type: none"> Alcaldía municipal
6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS
<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento del riesgo tecnológico en el municipio de Barrancabermeja Mapas de especialización del impacto por riesgo tecnológico en el municipio de Barrancabermeja Mapas de riesgo tecnológico del municipio de Barrancabermeja
7. INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> Número de viviendas del municipio de Barrancabermeja en condición de riesgo tecnológico Porcentaje en área del municipio de Barrancabermeja en condición de riesgo tecnológico
8. COSTO ESTIMADO
Doscientos millones de pesos (\$ 200,000,000.00)

3.4. Evaluar sistemas para la prevención y atención de emergencias tecnológicas
1. OBJETIVOS
<p>1.1. Objetivo general</p> <p>Evaluar los sistemas para la prevención y atención de emergencias tecnológicas en el municipio de Barrancabermeja</p> <p>1.2. Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Prevenir y gestionar los riesgos tecnológicos Optimizar el uso de los recursos para la prevención y atención de emergencias tecnológicas Dar respuesta efectiva ante una situación de emergencia protegiendo la integridad de las personas y minimizando pérdidas y/o daños
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN
Es evidente que existen áreas en el municipio expuestas a situaciones de riesgo o desastre de origen tecnológico, por lo tanto, es responsabilidad del municipio de Barrancabermeja organizar y

Municipio de Barrancabermeja (Santander)		Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres	
desarrollar programas que promuevan sensibilización y concientización a la comunidad e instituciones pertinentes sobre temas de prevención y atención de emergencias tecnológicas.			
3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN			
En esta acción se deberá realizar la auditoria de: <ul style="list-style-type: none"> • Los rótulos de identificación de sustancias peligrosas en las instalaciones estáticas. • Los rótulos de identificación de sustancias peligrosas en el transporte por carro tanques. 			
3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:		3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:	
Riesgo tecnológico		Medidas de reducción del riesgo tecnológico	
4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA			
4.1. Población objetivo:	4.2. Lugar de aplicación:	4.3. Plazo: (periodo en años)	
Instalaciones con riesgo tecnológico	Municipio de Barrancabermeja	3 años	
5. RESPONSABLES			
5.1. Entidad, institución u organización ejecutora: <ul style="list-style-type: none"> • CMGRD • Secretaria de planeación 			
5.2. Coordinación interinstitucional requerida: <ul style="list-style-type: none"> • Alcaldía municipal 			
6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema para la prevención y atención a emergencias tecnológicas en el municipio de Barrancabermeja 			
7. INDICADORES			
<ul style="list-style-type: none"> • Número de emergencias tecnológicas 			
8. COSTO ESTIMADO			
Cincuenta millones de pesos (\$ 50,000,000.00)			

3.5. Análisis del Sector Zona de Expansión Urbana asociado a CELSIA

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo general

Análisis detallado de riesgo tecnológico generado por la infraestructura de la empresa de CELSIA.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN

El análisis de los mapas indican que: La presencia de la tubería de CELSIA propone que se debe hacer una pausa en la expansión de la ciudad en esa área, la presencia de la tubería por fuera del corredor de seguridad en una zona que hace unos años era rural plantea que se deben respetar inicialmente los buffer calculados de modo conceptual, con un posterior análisis detallado evitando que la tubería sea poblada sin control como en el caso de las tuberías y la estación El Sauce de Mansarovar.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

La empresa responsable de la tubería suministre a la municipalidad el análisis detallado de riesgo para poder determinar las zonas exactas en las que la tubería afectará las áreas con riesgo tecnológico. Este cálculo está planteado en el decreto 2157 de 2017 que reglamenta el artículo 42 de la ley 1523 de 2012, en el numeral 1.2 del 2157 se amplía como debe ser este cálculo.

El análisis de riesgo individual debe contener por lo menos los siguientes elementos y debe ser calculado con un software de amplio manejo y respaldo científico como PHASTRISK (SAFETI) o RISKCURVES:

1. Introducción

1.1. Descripción general de las instalaciones

Ubicación (coordenadas UTM), accesos, planos del lugar, descripción general de las instalaciones (zonas de almacenamiento, proceso, carga, descarga, etc.)

1.2. Descripción general del proceso de almacenamiento, transformación o transporte.

1.3. Clasificación de las sustancias manipuladas en los sistemas

Esta clasificación se realizará teniendo en cuenta la legislación SEVESO II (Real Decreto 1254/1999 de España), se clasificarán las sustancias enumeradas y las no mencionadas específicamente teniendo en cuenta el anexo I de este decreto (Sustancias tóxicas, muy tóxicas, inflamables, muy inflamables, extremadamente inflamables, etc.), la cantidad presente en las instalaciones y el Reglamento 1272/2008 del Parlamento Europeo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

2. Identificación de los sucesos iniciadores de accidentes

2.1. Delimitación geográfica de las instalaciones (teniendo en cuenta los criterios propuestos en el manual BEVI 2009)

2.2. Relación de los sucesos iniciadores de accidentes

2.2.1. Iniciadores genéricos. Se definirán utilizando los iniciadores propuestos en el manual BEVI 2009.

2.2.2. Iniciadores específicos. A definir de acuerdo con procesos y sustancias manipuladas en las instalaciones.

3. Determinación de las frecuencias de los sucesos iniciadores

3.1. Frecuencias finales de los sucesos iniciadores genéricos. Las frecuencias genéricas se tomarán del manual BEVI 2009 y se corregirán de acuerdo a las condiciones particulares de la instalación, por ejemplo, número de tanques, longitud de la tubería, tiempo de operación, etc.

3.2. Frecuencias finales de los sucesos iniciadores específicos. Se estimarán a partir del árbol de fallos realizado para el iniciador específico en cuestión.

3.3. Descarte de iniciadores por su frecuencia. Criterios del manual BEVI 2009.

Se entregará una tabla general que contenga: el suceso iniciador, la frecuencia base, la referencia bibliográfica, las consideraciones para su corrección y la frecuencia final.

4. Probabilidades de los sucesos que condicionan la evolución del suceso iniciador hasta el accidente final

4.1. Determinación de las probabilidades de los eventos: probabilidad de ignición inmediata, probabilidad de ignición retardada, probabilidad de explosión, probabilidad del bleve. Estas probabilidades se determinarán teniendo en cuenta los criterios del BEVI 2009.

4.2. Determinación de la evolución de los sucesos iniciadores hasta los accidentes finales. Se realizará por medio de los árboles de eventos propuestos en el manual BEVI 2009.

4.3. Cálculo de la frecuencia de los accidentes finales. Se utilizará el árbol de eventos correspondiente junto con la frecuencia del iniciador y las probabilidades de los eventos.

Se entregarán los árboles de eventos y una tabla general que contenga: el suceso iniciador, la frecuencia del iniciador, las probabilidades de eventos, el tipo de accidente final y la frecuencia final del accidente.

5. Cálculo de las consecuencias letales

5.1. Condiciones meteorológicas. El análisis se limitará a las siguientes estabildades atmosféricas: la más frecuente y la más catastrófica.

5.2. Breve descripción de los criterios de cálculo de efectos y consecuencias empleados en los modelamientos.

5.3. Cálculo del término fuente y de las áreas letales de los iniciadores identificados. Los resultados de este apartado se presentarán mediante tablas para cada iniciador que contenga datos básicos del equipo (capacidad, dimensiones) y condiciones de operación (caudales, temperatura, presión), del término fuente (cantidad de sustancia liberada, humedad, rugosidad del terreno, tasa de evaporación, fracción flash, temperatura ambiente) y alcances de las zonas de afectación para la letalidad del 1%, 10%, 50% y 99%, para cada accidente que pueda desencadenarse por el iniciador estudiado.

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

Aparte de estas tablas, se entregará un mapa con los máximos alcances de letalidad del 1%, para los accidentes estudiados.

6. Riesgo individual y riesgo social

6.1. Cálculo del riesgo individual: se entregarán las curvas de isoriesgo sobre el mapa de las instalaciones, donde también se identificarán los elementos vulnerables, es decir edificaciones con presencia de personal.

6.2. Cálculo del riesgo social: se entregará la curva F-N de riesgo social.

6. Resultados de la evaluación

7.1. Recomendaciones

7.2. Conclusiones

3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:

Riesgo tecnológico

3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:

Medidas de prevención del riesgo tecnológico

4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA

4.1. Población objetivo:

Zona de expansión urbana

4.2. Lugar de aplicación:

Municipio de Barrancabermeja

4.3. Plazo: (periodo en años)

1 año

5. RESPONSABLES

5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:

- CMGRD
- Secretaria de planeación

5.2. Coordinación interinstitucional requerida:

- Alcaldía municipal

6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Cálculos detallados del riesgo tecnológico generado por la tubería de CELSIA
- Evitar la construcción de viviendas sobre las áreas de riesgo
- Prevención del riesgo tecnológico

7. INDICADORES

- Áreas de riesgo tecnológico generados por la empresa CELSIA

8. COSTO ESTIMADO

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

(\$500'000.000)

2.3.4. Acciones del Escenario de Riesgo Sísmico

4.1. Implementación de redes de acelerógrafos y sismógrafos que generen un sistema de información para el municipio de Barrancabermeja	
1. OBJETIVOS	
<p>1.1. Objetivo General:</p> <p>Crear un sistema de monitoreo de la actividad sísmica del municipio mediante la instalación de redes acelerógrafos y sismógrafos.</p> <p>1.2. Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar los lugares donde se van a instalar las estaciones de acelerógrafos y sismógrafos de acuerdo a las condiciones geológicas del municipio • Instalar estaciones de acelerógrafos y sismógrafos • Analizar la información obtenida en las estaciones de acelerógrafos y sismógrafos 	
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN	
<p>La actividad sísmica genera desastres naturales que cuestan miles de millones de pesos en pérdidas de bienes y servicios, y peor aún, vidas humanas. La vida de las personas tiene un costo incalculable por lo tanto es de vital importancia tener un mecanismo de prevención ante un posible evento sísmico.</p>	
3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	
<p>Esta acción se pretende realizar por etapas. La primera etapa será de diseño y modelación, una etapa posterior para la conversión de analógico a lo digital y finalmente una etapa de construcción y calibración de acuerdo con los estándares utilizados por los observatorios y la red nacional de sismología en Colombia</p>	
3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:	3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

Riesgo sísmico	Conocimiento del riesgo por sismo	
4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA		
4.1. Población objetivo:	4.2. Lugar de aplicación:	4.3. Plazo: (periodo en años)
Instalación de redes de acelerógrafos y sismógrafos	Municipio de Barrancabermeja	4 años
5. RESPONSABLES		
5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:		
<ul style="list-style-type: none"> Secretaría de planeación 		
5.2. Coordinación interinstitucional requerida:		
<ul style="list-style-type: none"> Alcaldía municipal CMGRD 		
6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS		
<ul style="list-style-type: none"> Sistema de información mediante acelerógrafos y sismógrafos que sirva para prevenir los posibles eventos generados por un evento sísmico. 		
7. INDICADORES		
<ul style="list-style-type: none"> Número de acelerógrafos Numero de sismógrafos Acelerógrafos/m2 Sismógrafos/m2 		
8. COSTO ESTIMADO		
Seiscientos millones de pesos (\$ 600,000,000.00)		

4.2. Medidas estructurales para el reforzamiento de edificaciones construidas sin el cumplimiento de la norma NSR-10 en condición de riesgo sísmico en el municipio de Barrancabermeja

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General:

Realizar el reforzamiento estructural de edificaciones construidas que no cuentan con los parámetros establecidos con los parámetros establecidos por la norma NSR-10.

1.2. Objetivos Específicos:

- Identificar y evaluar las condiciones de edificaciones ubicadas en zona de amenaza alta
- Realizar inventario de edificaciones ubicadas en zona de amenaza alta
- Determinar las medidas de intervención para reforzar las edificaciones
- Determinar los costos de las medidas estructurales para reforzamiento de edificación construidas sin el cumplimiento de la NSR-10.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN

La estructura de un edificio, o de cualquier otra obra civil, sometida a la acción de un sismo sufre deformaciones, se haya previsto la estructura para resistir un sismo o no. Los movimientos del terreno provocan arrastran al edificio, que se mueve como un péndulo invertido. Los movimientos del edificio son complejos, dependen del tamaño, las cargas o pesos en cada piso, características del terreno de fundación, geometría del edificio, materiales estructurales y no estructurales usados, etc. Por estos motivos el diseño de una estructura sismo resistente debe arrancar desde el instante en que nace el proyecto.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Se pretende realizar el reforzamiento estructural de edificaciones que no cuentan con la supervisión técnica calificada y a su vez determinar los costos de las medidas estructurales para saber que construcciones es viable reforzar y cuales es mejor proceder al colapso.

3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:

Riesgo sísmico

3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:

Reducción del riesgo por sismo

4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA

4.1. Población objetivo:

Edificaciones que están ubicadas en condición de riesgo y no cuentan con refuerzo estructural

4.2. Lugar de aplicación:

Municipio de Barrancabermeja

4.3. Plazo: (periodo en años)

4 años

5. RESPONSABLES

5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:

- Secretaria de infraestructura

5.2. Coordinación interinstitucional requerida:

- CMGRD

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
<ul style="list-style-type: none"> Alcaldía municipal 	
6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS	
<ul style="list-style-type: none"> Reforzamiento de las edificaciones que no cuentan con diseños sismo resistentes y se encuentran en condición de riesgo en el municipio de Barrancabermeja Reducción del riesgo sísmico en el municipio de Barrancabermeja 	
7. INDICADORES	
<ul style="list-style-type: none"> Número de edificaciones sin el cumplimiento de la norma NSR-10 en condición de riesgo intervenidas en el municipio de Barrancabermeja Inversión/Edificación 	
8. COSTO ESTIMADO	
Siete mil millones de pesos (\$ 7,000,000,000.00)	

4.3. Realizar el reforzamiento estructural de edificaciones indispensables existentes en condición de riesgo sísmico en el municipio de Barrancabermeja

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General:

Evaluar las condiciones de las edificaciones indispensables que se encuentran en condición de riesgo y son vulnerables ante un evento sísmico para saber cuáles requieren de reforzamiento estructural.

1.2. Objetivos Específicos:

- Realizar inventario de edificaciones indispensables ubicadas en zona de amenaza alta
- Elaborar un estudio de vulnerabilidad funcional de las edificaciones indispensables
- Determinar las medidas de intervención para reforzar las edificaciones indispensables del municipio de Barrancabermeja
- Estimación costos de adecuación funcional de edificaciones indispensables.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN

El artículo 1 de la ley 400 de 1997 tiene por objeto establecer criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas, así como de aquellas indispensables para la recuperación de la comunidad con posterioridad a la ocurrencia de un sismo, que puedan verse sometidas a fuerzas sísmicas y otras fuerzas impuestas por la naturaleza

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

o el uso, con el fin de que sean capaces de resistirlas, incrementar su resistencia a los efectos que éstas producen, reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el patrimonio del Estado y de los ciudadanos

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Se pretende realizar visitas con el fin de indagar las condiciones estructurales es las que se encuentran edificaciones indispensables como hospitales, clínicas, instituciones educativas, estaciones de bomberos, etc. Con el propósito de diseñar medidas de intervención que garanticen su funcionamiento después de pequeños, moderados, grandes sismos

3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:

Riesgo sísmico

3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:

Reducción del riesgo por sismo

4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA

4.1. Población objetivo:

Edificaciones indispensables que están ubicadas en condición de riesgo y requieren de supervisión técnica

4.2. Lugar de aplicación:

Municipio de Barrancabermeja

4.3. Plazo: (periodo en años)

4 años

5. RESPONSABLES

5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:

- Secretaria de infraestructura

5.2. Coordinación interinstitucional requerida:

- CMGRD
- Alcaldía municipal

6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Realizar las medidas estructurales diseñadas para las edificaciones indispensables ubicadas en condición de riesgo avalando su funcionamiento ante la ocurrencia de un evento sísmico en el municipio de Barrancabermeja.
- Reducción del riesgo sísmico en el municipio de Barrancabermeja

7. INDICADORES

- Número de edificaciones indispensables sin el cumplimiento de la norma NSR-10 en condición de riesgo intervenidas en el municipio de Barrancabermeja intervenidas
- Inversión/Edificación indispensable

8. COSTO ESTIMADO

Quinientos millones de pesos (\$ 500,000,000.00)

4.4. Realizar el reforzamiento estructural de líneas vitales en condición de riesgo sísmico en el municipio de Barrancabermeja

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General:

Evaluar la condición de riesgo de líneas vitales y aplicar las medidas de mitigación (refuerzos y/o modificación estructural) que sean necesarias

1.2. Objetivos Específicos:

- Realizar un inventario para conocer el estado actual de las líneas vitales
- Establecer medidas de intervención para la prevención, mitigación, manejo del desastre y recuperación ante un evento sísmico.
- Elaborar informe de las medidas realizadas
- Realizar estudios de vulnerabilidad funcional de las líneas vitales del municipio de Barrancabermeja

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN

En un sismo, las fallas de líneas vitales no son causantes directas de pérdidas de vidas, pero su impacto puede llegar a ser catastrófico, como consecuencias indirectas, como son: a) interrupción del servicio del sistema utilitario; b) pérdidas económicas directas e indirectas; c) suspensión de labores; d) imposibilidad de uso en caso de desastres secundarios, como incendios, hambruna y epidemias; y e) fallas de tal magnitud que, en sí misma, representen una amenaza para la vida y la propiedad.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Esta acción busca llamar la atención y crear consciencia de la importancia de minimizar la vulnerabilidad de líneas vitales, así como el planteamiento de medidas de intervención que

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

permiten reducirla. Es evidente que, al no poder modificar la amenaza, la única salida para minimizar el riesgo es reducir sustancialmente la vulnerabilidad.

3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción: Riesgo sísmico	3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción: Reducción del riesgo por sismo
---	--

4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA

4.1. Población objetivo: Líneas vitales que son vulnerables ante un evento sísmico	4.2. Lugar de aplicación: Municipio de Barrancabermeja	4.3. Plazo: (periodo en años) 4 años
--	--	--

5. RESPONSABLES

5.1. Entidad, institución u organización ejecutora: <ul style="list-style-type: none"> Secretaría de infraestructura

5.2. Coordinación interinstitucional requerida: <ul style="list-style-type: none"> CMGRD Alcaldía municipal

6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS

<ul style="list-style-type: none"> Hacer visitar a todas las líneas vitales para recolectar y sistematizar información con el fin de conocer el estado actual de líneas vitales y poner en marcha todas las medidas estructurales para aquellas que lo necesiten.
--

7. INDICADORES

<ul style="list-style-type: none"> Metros lineales de líneas vitales en condición de riesgo intervenidas en el municipio de Barrancabermeja
--

8. COSTO ESTIMADO

Ocho cientos millones de pesos (\$ 800,000,000.00)
--

4.5. Ejercer vigilancia y control del uso de la norma NSR-10 para construcciones existentes y futuras en el municipio de Barrancabermeja

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

1. OBJETIVOS

Diseñar un programa que permita ejercer la vigilancia y control del uso de la norma NSR-10 a todas las edificaciones del municipio de Barrancabermeja

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN

Es importante que un proyecto no solo este bien diseñado o calculado estructuralmente, también debe estar bien construido para garantizar en un porcentaje alto su estabilidad, con la utilización de materiales adecuados y los procesos de óptima calidad.

Las edificaciones deben someterse a un mantenimiento periódico, de acuerdo a su uso, y si por alguna razón se cambia de uso se debe someter a un análisis estructural riguroso tal que garantice su estabilidad de acuerdo con las normas existentes, inclusive reforzándolas si es necesario.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Esta acción busca diseñar un programa que permita realizar la evaluación sobre el proyecto constructivo para constatar si la edificación propuesta y las ya existentes cumplen con los requisitos técnicos exigidos en la Ley y las normas reglamentarias sobre construcción sismo resistente

3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:

Riesgo sísmico

3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:

Reducción del riesgo sísmico

4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA

4.1. Población objetivo:

Municipio de Barrancabermeja

4.2. Lugar de aplicación:

Municipio de Barrancabermeja

4.3. Plazo: (periodo en años)

4 años

5. RESPONSABLES

5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:

- Secretaria de planeación

5.2. Coordinación interinstitucional requerida:

- CMGRD
- Alcaldía municipal

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS
<ul style="list-style-type: none"> Se espera que las dependencias distritales o municipales a cargo de la expedición de licencias y las curadurías urbanas estén facultadas y tengan el deber de revisar, en todos los casos y sin excepción, los diseños que se presentan a su consideración para nuevas construcciones y ya existentes, siguiendo el programa elaborado
7. INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> Número de edificaciones intervenidas/mes Inversión/Edificación intervenida
8. COSTO ESTIMADO
Cien millones de pesos (\$ 100,000,000.00)

2.4. Resumen de Costos y Cronograma

Programa 1. Resumen de costos del Escenario de Riesgo por Inundación							
ACCIÓN		Responsable	COSTO (millones)	Año1-3	Año 4-6	Año 7-9	Año 10-12
1.1.	<i>Cuantificación y estudios de medidas de mitigación del riesgo por inundación en el Municipio de Barrancabermeja</i>	CMGRD Secretaria de Planeación	1,300	1,300	x	x	x
1.2.	<i>Medidas generales de prevención del riesgo por inundación en el municipio de Barrancabermeja</i>	CMGRD Secretaria de Planeación	559.34	559.34	x	x	x
1.3.	<i>Reforestación de las cuencas hidrográficas las Camelias, Pozo Siete y Sectores Aledaños a ciénaga San Silvestre</i>	Secretaria del medio ambiente	135.98	135.98	x	x	x
1.4.	<i>Diseño e implementación de un Sistema de Alertas tempranas en el</i>	CMGRD Secretaria de Planeación	1,000	1,000	x	x	x

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

	<i>municipio de Barrancabermeja.</i>						
1.5.	<i>Recuperación y mantenimiento de humedales en diferentes cuencas hidrográficas del municipio de Barrancabermeja</i>	Secretaria del medio ambiente	224.63	56.16	56.16	56.16	56.16
1.6.	<i>Construcción de obras de reducción de la amenaza por inundación</i>	Secretaria de Infraestructura	22,000	1,000	7,000	7,000	7,000
1.7.	<i>Construcción de obras de protección contra el socavación y erosión costera</i>	Secretaria de Infraestructura	3,500	200	1,100	1,100	1,100
1.8.	<i>Reasentamiento de la población en áreas de riesgo por inundación no mitigable</i>	Secretaria de infraestructura	69,172	9,172	20,000	20,000	20,000
TOTAL			97,892	13,423	28,156	28,156	28,156

Programa 2. Resumen de costos del Escenario de Riesgo por Movimiento en Masa

ACCIÓN	Responsable	COSTO (millones)	Año 1-3	Año 4-6	Año 7-9	Año 10-12
2.1. <i>Instalación de piezómetros e inclinómetros en laderas en condición de riesgo en el municipio de Barrancabermeja</i>	CMGRD Secretaria de Planeación	500	500	x	x	x
2.2. <i>Medidas no estructurales para el sector del Arenal en la Comuna 1 del municipio de Barrancabermeja</i>	Secretaria del medio ambiente Secretaria de planeación	80	80	x	x	x
2.3. <i>Medidas generales para la mitigación del riesgo por movimientos en masa en la Comunas 3, 6 y 7</i>	CMGRD Secretaria de planeación	80	80	x	x	x

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

	<i>del municipio de Barrancabermeja</i>						
2.4.	<i>Medidas estructurales para el sector del Arenal en la Comuna 1 del municipio de Barrancabermeja</i>	Secretaria de Infraestructura	300	150	150	x	x
2.5.	<i>Obras especializadas para la mitigación del riesgo por movimientos en masa en la Comuna 4 del municipio de Barrancabermeja</i>	Secretaria de Infraestructura	487.8	121.95	121.95	121.95	121.95
2.6.	<i>Obras especializadas para la mitigación del riesgo por movimientos en la Comuna 5 del municipio de Barrancabermeja</i>	Secretaria de Infraestructura	602.71	150.68	150.68	150.68	150.68
2.7.	<i>Obras especializadas para la mitigación del riesgo por movimientos en masa en la Comuna 6 del municipio de Barrancabermeja</i>	Secretaria de Infraestructura	2,150.60	537.65	537.65	537.65	537.65
2.8.	<i>Obras especializadas para la mitigación del riesgo por movimientos en masa en la Comuna 7 del municipio de Barrancabermeja</i>	Secretaria de Infraestructura	2,318.95	579.74	579.74	579.74	579.74
TOTAL			6,520.06	2,200.02	1540,02	1390,02	1390,02

Programa 3. Resumen de costos del Escenario de Riesgo tecnológico

ACCIÓN		Responsable	COSTO (millones)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
3.1.	<i>Identificación en detalle de las instalaciones con Riesgo Tecnológico</i>	CMGRD	275	275	x	x	x

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

		Secretaria de Planeación					
3.2.	<i>Valoración de estándares de seguridad</i>	CMGRD Secretaria de Planeación	375	x	325	x	50
3.3.	<i>Cálculos detallados del riesgo tecnológico en el municipio de Barrancabermeja</i>	CMGRD Secretaria de Planeación	200	x	x	200	x
3.4.	<i>Evaluar sistemas para la prevención y atención de emergencias tecnológicas</i>	CMGRD Secretaria de Planeación	50	x	x	50	x
TOTAL			900	275	325	200	50

Programa 4. Resumen de costos del Escenario de Riesgo sísmico

ACCIÓN	Responsable	COSTO (millones)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
4.1. <i>Implementación de redes de acelerógrafos y sismógrafos que generen un sistema de información para el municipio de Barrancabermeja</i>	CMGRD Secretaria de Planeación	600	150	150	150	150
4.2. <i>Medidas estructurales para el reforzamiento de edificaciones construidas sin el cumplimiento de la norma NSR-10 en condición de riesgo sísmico en el municipio de Barrancabermeja</i>	Secretaria de infraestructura	7,000	2,000	2,000	1,500	1,500
4.3. <i>Realizar el reforzamiento estructural de edificaciones indispensables existentes en condición de riesgo sísmico en el municipio de Barrancabermeja</i>	Secretaria de infraestructura	500	200	100	100	1100
4.4. <i>Realizar el reforzamiento estructural de líneas vitales en condición de riesgo sísmico en el municipio de Barrancabermeja</i>	Secretaria de infraestructura	800	200	200	200	200

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

4.5.	<i>Ejercer vigilancia y control del uso de la norma NSR-10 para construcciones existentes y futuras en el municipio de Barrancabermeja</i>	Secretaria de Planeación	100	25	25	25	25
TOTAL			9,000	2,575.	2,475.	1,975	1,975

SOBRE EL PLAN MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

El presente Plan Municipal de Gestión del Riesgo se elabora teniendo en cuenta los criterios dados por el Decreto 1077 de 2015 en materia de gestión del riesgo de desastres, a partir del cual se elaboran los estudios básicos de caracterización de amenaza y riesgo, y se compilan los elementos de riesgo tecnológico y zonificación microsísmica disponibles al Municipio al momento de su elaboración; estudios que hacen parte de la versión previa del Plan Municipal de Gestión del Riesgo, elaborado en el año 2013, y los cuales se recomienda actualizar conforme a los lineamientos dados por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo.

ANEXO. ESTRATEGIA MUNICIPAL DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (EMRE)

**“PLAN MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES DEL
MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA”**

ESTRATEGIA MUNICIPAL DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

ACTUALIZACIÓN

ELABORO: Equipo técnico: RENÉ MAURICIO DÁVILA MORENO Asesor Alcaldía ELIZABETH LOBO GUALDRÓN Secretaría de Planeación	REVISÓ: ROBERTO EDUARDO BERNAL JIMÉNEZ Coordinador del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres	APROBO: MARIBEL LÓPEZ QUINTERO Secretaria de Medio Ambiente y Coordinador General del Consejo Municipal de Gestión del Riego y de Desastres
Fecha: Julio de 2019	Fecha: Agosto de 2019	Fecha: Agosto de 2019

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	146
1. ALCANCES	147
2. OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA	148
2.1 General	148
2.2 Específicos	148
3. GENERALIDADES DE LA ESTRATEGIA	149
3.1 ACCIONES DE LA ESTRATEGIA	149
3.1.1 Capacitación	149
3.1.2 Dotación.....	149
3.1.3 Infraestructura:.....	149
3.1.4 Logística	150
3.1.5 Talento humano	158
3.1.6 Planes y protocolos:.....	158
3.2 LAS CONDICIONES DE RESPUESTA A EMERGENCIAS	159
3.2.1 Principios generales para las acciones de respuesta	159
3.2.2 Instrumentos básicos para garantizar la continuidad del Gobierno	160
3.2.3 Determinación de Eventos que potencialmente generen condiciones de emergencias 161	161
3.2.4 Como responder frente a una emergencia – Entidades Vs. Eventos.....	164
3.2.5 Inventario de recursos (Con que atiendo las emergencias).....	165
4. ESTRATEGIA DE RESPUESTA	167
4.1 COMPONENTES DE LA ESTRATEGIA	167
4.2 CLASIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE LAS EMERGENCIAS	167
4.3 PLAN DE ACCIÓN ESPECÍFICO	174
4.3.1 Activación y Dirección.....	174
4.4 CLASIFICACIÓN DE LA FUNCIÓN DE RESPUESTA	179
4.4.1 Búsqueda, rescate y salvamento	180
4.4.2 Salud y saneamiento básico	181
4.4.2 Manejo de Cadáveres.....	17182
4.5 MODELO ORGANIZACIONAL PARA LA COORDINACIÓN DE LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS	185
4.5.1 La organización del SCI.....	185
4.5.2 Acciones del CMGRD durante una emergencia:	188

LISTADO DE CUADROS

Cuadro 1. Listado de eventos de posible ocurrencia en el Municipio de Barrancabermeja.	1624
Cuadro 2. Entidades y nivel de responsabilidad de atención a los eventos.	16456
Cuadro 3. Inventario de recursos del Municipio de Barrancabermeja para la atención de emergencias.	157
Cuadro 4. Clasificación de los niveles de emergencias.	159
Cuadro 5. Criterios para Clasificación de emergencias.	160
Cuadro 6. Alcance de cada nivel de alerta.	164
Cuadro 7. Relación para desarrollo de acciones.	175

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Estructura, organización y funcionamiento de la Administración Municipal de Barrancabermeja. La Unidad Municipal para la Gestión de Riesgos de Desastres corresponde a una propuesta del presente plan.....	156
Figura 2. Componentes de la estrategia. Fuente. Adaptada de la Guía Metodológica para la elaboración de los Planes Departamentales de Gestión del Riesgo.....	159
Figura 3. Esquema Organizacional SCI	178
Figura 4. Proceso general de atención logística en emergencia	184
Figura 5. Distribución propuesta	190

INTRODUCCIÓN EMRE

La Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias (**EMRE**), que se presenta a continuación, hace parte integral del Documento denominado Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (**PMGRD**) del Municipio de **Barrancabermeja** y tiene como propósito brindar los lineamientos estratégicos necesarios para garantizar condiciones adecuadas en cuanto a los preparativos para la atención de emergencias, la ejecución de la respuesta así como el establecimiento de las condiciones necesarias para la recuperación temprana del territorio afectado, bajo principios de articulación eficiente y eficaz por parte del conjunto de entidades y dependencias del Municipio para superar en el menor tiempo posible una situación adversa con el mínimo impacto sobre la población, sus bienes, el entorno y la infraestructura.

1. ALCANCES

La **Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias**, establece el marco general para la actuación frente a cualquier tipo de emergencia, desde aquellas que suceden de manera periódica o cotidiana hasta situaciones que dadas las características de modo y lugar son de tal complejidad que pueden alcanzar afectaciones importantes conllevando a su clasificación como de *Calamidad*, las cuales serán tanto atendidas a nivel local como regional, por lo que se establece como un instrumento básico para el Municipio, tal como lo contempla el Artículo N° 37 de la Ley N° 1523 de 2012.

De manera puntual, con la estrategia se busca orientar a las entidades integrantes del Sistema Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (**SMGRD**) en la optimización de la prestación de servicios básicos durante las acciones necesarias de carácter operativo en la respuesta frente a la materialización de una amenaza. Dentro de los lineamientos generales se contemplan funciones básicas tales como **accesibilidad y transporte, comunicaciones, evaluación de daños y análisis de necesidades (EDAN), salud y saneamiento básico, búsqueda y rescate, extinción de incendios y manejo de materiales peligrosos, alojamientos temporales (albergues) y ayudas humanitarias alimentarias**, la intervención en las redes de servicios públicos, aspectos asociados con la seguridad y convivencia ciudadana, información pública, el manejo general de la respuesta (entendido como el proceso de coordinación interinstitucional) y la definición de estados de alerta, entre otros.

2. OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA

2.1 General

Implementar el desarrollo de acciones que brinden protección, seguridad e integridad a los habitantes y bienes dentro del marco de actuación del Sistema Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres del municipio de Barrancabermeja.

2.2 Específicos

- Establecer el modelo organizacional para la respuesta oportuna y eficiente ante la ocurrencia de un evento potencial de generar emergencias y/o desastres.
- Brindar asistencia humanitaria y técnica en operaciones de búsqueda, rescate y salvamento, atención de heridos y personas que requieran atención médica.
- Definir acciones de recuperación y rehabilitación temprana en el área afectada por la ocurrencia de una emergencia en el municipio

3. GENERALIDADES DE LA ESTRATEGIA

ACCIONES DE LA ESTRATEGIA

En términos generales la estrategia comprenderá acciones referidas a:

3.1.1 Capacitación

La estrategia de capacitación está encaminada al fortalecimiento de la infraestructura existente y la implementación de la faltante, de tal forma que se garantice procesos de capacitación actualizada, continua y de calidad a cada una de las funciones de respuesta establecidas en la presente estrategia.

3.1.2 Dotación

Se establecerán los recursos necesarios y se proporcionarán para cada una de las funciones que garanticen el cumplimiento del objetivo de la función, esta se realizará con base en tecnología de punta y procesos continuos de renovación y actualización de equipamiento.

Para la implementación de la estrategia se deberán implementar las siguientes líneas de acción:

- Definición de requerimientos para cada una de las funciones y su plan de adquisición, actualización y de implementación.
- Establecimiento de planes de adquisición institucionales con base en los requerimientos para el cumplimiento de la función y evitar la duplicidad de equipamiento o de equipamiento no compatible.
- Estandarización de los equipamientos que garantice la conectividad y la compatibilidad del equipamiento de las diferentes instituciones que intervienen en la función.

3.1.3 Infraestructura:

Con base en la cobertura geográfica, y de los elementos necesarios para el cumplimiento de la función se han establecido las líneas de acciones (**fortalecimiento e implementación**) encaminadas a establecer las condiciones de infraestructura necesarias para el logro de las diferentes funciones.

- Establecimientos de requerimientos de infraestructura de acuerdo a cobertura geográfica.
- Establecimiento de requerimientos de Infraestructura según aspectos funcionales.
- Estandarización de infraestructura de acuerdo a las normas internacionales y condiciones de la región.
- Reforzamiento y/o Adecuación de infraestructuras existentes que cumplan los aspectos de cobertura geográfica y funcional.
- Implementación de infraestructura que garantice el cumplimiento de la función y cobertura geográfica.

3.1.4 Logística

Garantizar el soporte a las diferentes funciones con base en el fortalecimiento de la autonomía logística de las instituciones que conforman el Sistema Municipal y el fortalecimiento de los procesos y recursos de la administración departamental. Para este soporte se han determinado las siguientes líneas de acción:

- Definición de procesos que deberán ser asumidos por las instituciones y definición de requerimientos de recursos.
- Definición de requerimientos de procesos y de estructura al interior de las diferentes entidades y dependencias del Municipio para la implementación de la logística.
- Definición de recursos necesarios para la implementación de los procesos logísticos al interior del Consejo Departamental de Gestión del Riesgo de Desastre en concordancia con lo establecido por el Consejo municipal en función operacional y de respuesta a emergencias.
- Establecimiento de alianzas y/o estrategias que garanticen el soporte logístico en el municipio para el cumplimiento de las funciones (convenios, outsourcing, contratos, etc.).

3.1.5 Talento humano

La estrategia está fundamentada en garantizar la cantidad, calidad y especialización del talento humano necesario para el cumplimiento de cada una de las funciones basadas en el fortalecimiento de los grupos voluntarios y de grupos oficiales y en todo caso deberá complementarse y ajustarse según el caso teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Definición de requerimiento de talento humano para cada una de las funciones con base en normatividad nacional, internacional e infraestructura.
- Definición de capacidad por parte de las instancias oficiales.
- Definición de requerimiento de fortalecimiento de voluntariado para el cumplimiento de normas internacionales en cuanto a número requerido.
- Estandarización de procesos de vinculación y perfiles que garanticen la calidad de acuerdo al nivel de respuesta.

3.1.6 Planes y protocolos:

Estandarizar los procesos de respuesta con base en protocolos y planes que garanticen, en el marco del plan de respuesta, la integración del sistema, bajo criterios de eficiencia y eficacia de la atención, mediante:

- Definición de guías para protocolos y planes para cada una de las instituciones que intervienen en una función específica.
- Elaboración de protocolos y procedimientos para funciones de respuesta.

- Elaboración de modelos organizacionales que garanticen un adecuado proceso de toma de decisión en caso de respuesta tanto en zonas de impacto como en punto centrales y estratégicos del Municipio.
- Realización de ejercicios de oficina y de campo por cada una de las funciones
- Normalización de los diferentes grupos, procedimientos, con base en la legislación.

3.2 LAS CONDICIONES DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

Muchos son los procedimientos para efectuar una respuesta adecuada a las diferentes situaciones de emergencias los cuales han sido formulados por diversas agencias internacionales de asistencia humanitaria, de regulación o coordinación de respuesta de los gobiernos, Sin lugar a dudas, el mejor esquema es el que brinde a los administradores de emergencias y, en este caso, al Municipio de Barrancabermeja, las condiciones efectivas, eficientes y funcionales para dar trámite oportuno a aquellas situaciones que se presenten como materialización de las amenazas a las que se encuentra expuesta la ciudad. En todo caso deberá corresponder a las necesidades de las diferentes fases reconocidas de una situación de crisis con sus respectivas acciones iniciales así:

- **Pre – Crisis:** Reconociendo la potencialidad del problema que puede presentarse en un futuro inmediato. Tomando las medidas correctivas necesarias para evitar una situación adversa.
- **Alerta:** Reconociendo las diferentes señales de peligro (lo óptimo es contar con sistemas de detección temprana, de manera especial en aquellos fenómenos naturales técnicamente previsible tales como deslizamientos e inundaciones).
- **Crisis:** Estableciendo las condiciones adecuadas de aplicación de los diferentes protocolos y procedimientos de respuesta definidos y que den cuenta de la administración efectiva de las situaciones probables.
- **Transición:** Comprende más allá de las acciones básicas de respuesta, aunque sin lugar a dudas involucran actividades propias de carácter operativo para el retorno a las condiciones iniciales antes de la materialización de la amenaza.
- **Post- Crisis:** Corresponden a todas y cada una de las acciones tendientes a evitar en todo caso una repetición del evento (en caso de ser posible) o de sus consecuencias derivadas, en especial las relacionadas con pérdidas y daños a la población. La infraestructura, la productividad, el ambiente, etc. En el transcurso del tiempo, los niveles de magnitud de los incidentes van creciendo, llegando a su punto máximo en la materialización de la amenaza y en la concreción de la situación de crisis.

3.2.1 Principios generales para las acciones de respuesta

Los principios bajo los cuales se implementará y aplicará la estrategia para la atención de emergencias son:

- **Responsabilidad:** Todas las entidades y autoridades públicas así como aquellas señaladas en los actos administrativos propios para la atención integral de las situaciones de emergencia presentadas en el territorio o en los Planes de Emergencia y Contingencia,

deberán participar en los términos que se les asigne. La renuencia o retraso en la participación por parte de los servidores públicos respectivos será investigado conforme al Código Disciplinario Único.

- **Protección:** Todos los habitantes deben ser protegidos en su integridad, en su vida, su estructura productiva, sus bienes y su ambiente frente a posibles condiciones de potencial amenaza que se puedan materializar.
- **Solidaridad Social:** Todas las personas naturales y jurídicas tienen el deber de responder con acciones humanitarias a las situaciones de desastre o emergencia. La obediencia de los llamados de las entidades que conforman el Sistema Municipal de Gestión del Riesgo de Desastre es un postulado del principio de solidaridad social. El principio de Solidaridad consagrado en el Artículo 95 de la Constitución Política establece que las personas privadas son responsables penalmente por la conducta de omisión al socorro, en los términos del artículo 131 del Código Penal.
- **Precaución:** Cuando exista riesgo de daños graves o irreparables a la vida, la salud, bienes, derechos de las personas y/o a los ecosistemas identificados por la entidad ambiental competente, las autoridades y los particulares aplicaran el principio de precaución en virtud del cual la falta de certeza científica absoluta no será impedimento para omitir o postergar la adopción de medidas de prevención o mitigación y/o para atender la emergencia.
- **Coordinación:** Todas las entidades competentes deberán garantizar que exista la debida armonía, consistencia, coherencia y continuidad en sus actividades en relación con las demás instancias con el fin de lograr una participación coordinada y eficaz en la toma de decisiones.
- **Participación:** En ejercicio de las actividades de prevención y atención, las entidades competentes velaran porque se hagan efectivos los canales y procedimientos de participación ciudadana previstos por el presente Plan, la Ley y la Constitución.

3.2.2 Instrumentos básicos para garantizar la continuidad del Gobierno

El impacto sobre las personas, la infraestructura física, la economía, la organización social y las condiciones ambientales puede ser manejado mientras los procesos de Gobierno Municipal sean continuos en todos sus niveles.

Los instrumentos básicos para la coordinación de las acciones de Preparación, Alerta, Respuesta y Rehabilitación o recuperación temprana durante y después de la ocurrencia de situaciones de calamidad, desastre y emergencia son:

- Definición de las funciones y secuencia de actividades en caso de situaciones de desastres y emergencias a través de los planes de emergencia.
- Definir los Centros de Operaciones, principal y alternos.
- Establecer líneas de sucesión en el esquema organizacional para las posiciones fundamentales del manejo de las emergencias.
- Preservar los archivos esenciales.

- Proteger el personal, los recursos, las instalaciones y los servicios básicos.

En este entendido, se detallan los tres últimos componentes de los instrumentos listados anteriormente así:

a) Líneas de Sucesión

Las funciones de coordinación de las situaciones de desastre y emergencias deben ser asumidas por funcionarios de la administración municipal, siendo necesario que existan tres personas por cada uno, que de ser necesario desempeñen sus responsabilidades.

Estos funcionarios tendrán, en tal caso, las mismas responsabilidades y autoridades del funcionario que no puede actuar. La línea de sucesión en las instituciones gubernamentales o autónomas se establecerá de acuerdo con los procedimientos internos por los cuales se rigen cada una de ellas.

Es responsabilidad del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastre (CMGRD) mantener las listas de las personas nombradas, sus remplazos y la información para contactarlas.

b) Preservación de Archivos Esenciales

Cada institución estatal debe tomar las acciones necesarias para identificar, mantener y proteger sus archivos esenciales. Se definen los archivos esenciales como los archivos que son vitales para los derechos e intereses de los individuos, entidades del Gobierno, corporaciones y otras entidades, inclusive estadísticas vitales, títulos de propiedad, impuestos, registro de licencias, artículos de incorporación e información histórica.

También incluyen los archivos esenciales al funcionamiento municipal, inclusive leyes, decretos, archivos de las cortes, archivos financieros, etc. Los archivos vitales adicionalmente incluyen los archivos esenciales para las operaciones de respuesta y recuperación, la ubicación de equipos y suministros de emergencia, listas de personal, censos, inventarios, planos de servicios básicos, etc.

c) Protección del personal, los recursos, instalaciones y servicios básicos

Si bien es cierto el carácter de servicio a las comunidades de todos y cada uno de los Servidores Públicos del municipio, no es de menor condición las políticas que se deben establecer por parte de la administración municipal para garantizar condiciones especiales para que quienes en instancias de respuesta atenderán las situaciones de emergencia que se presente. Por lo anterior, las condiciones específicas de protección y bienestar deben prevalecer ante cualquier acción operativa, entendidas estas como la dotación de todos y cada uno de los equipos, herramientas y demás accesorios que protejan la integridad física, de los mecanismos definidos para la protección y/o verificación de las condiciones de familiares de quienes integran los equipos de respuesta, etc.

En las diferentes emergencias sucedidas tanto en nuestro país como en otras latitudes, la recuperación y en lo posible la preservación de la prestación de los servicios públicos no solo aliviana la afectación por parte de los grupos poblacionales afectados sino que facilitan las acciones operativas de quienes tienen en sus funciones las labores primarias de atención, por ello se convierte en fundamental tal condición pues se establecen bases de concentración única en aquellos que efectúan las labores operacionales en la atención a los afectados, imprimiendo de esta forma los principios de eficiencia y efectividad que busca la administración municipal bajo los parámetros establecidos en la presente estrategia.

3.2.3 Determinación de Eventos que potencialmente generen condiciones de emergencias

Analizadas cada una de las condiciones sociales, económicas, institucionales, ambientales, geográficas, hidrometeorológicas, y de localización geográfica de Barrancabermeja, en el **Cuadro**

No 1 se presenta un listado de aquellos eventos que pueden presentarse en el Municipio y que por sus condiciones deben ser atendidos por alguna institución o por un conjunto de entidades que hacen parte del Sistema Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, los cuales han sido agrupados según su naturaleza para facilidad tanto en el entendimiento de los eventos como el establecimiento de las acciones propias de la atención de la emergencia.

Cuadro 1. Listado de eventos de posible ocurrencia en el Municipio de Barrancabermeja.

TIPOLOGIA DE EVENTOS POSIBLES EN BARRANCABERMEJA
EVENTOS NATURALES
Emergencias derivadas de ataque y/o presencia de abejas
Animales Peligrosos
Avalancha (Alud)
Caída de árbol
Electrocución – Caída de Rayos
Encharcamiento
Fenómeno de Remoción en Masa
Conato de incendio forestal
Incendio Forestal
Inundación
Rayo
Represamiento de cauce
Riesgo de Fenómeno de remoción en masa
Sismo
Tormenta
Vendaval
EVENTOS SOCIALES
Alteración de Orden Público
Atentado Terrorista
Desechos en vía pública
Explosión – Atentado Terrorista
Incidente o emergencia en eventos masivos
Intoxicación
Quema Forestal
Quemas – Basuras
Quemas – Desechos o material vegetal
EVENTOS TECNOLOGICOS
Accidente Aéreo
Accidente Ferroviario
Accidente de Tránsito
Caída de Altura
Colapso de estructura
Contaminación Ambiental – Contaminación del agua
Contaminación Ambiental – Contaminación del aire

Continuación Cuadro 1. Listado de eventos de posible ocurrencia en el Municipio de Barrancabermeja.

TIPOLOGIA DE EVENTOS POSIBLES EN BARRANCABERMEJA
EVENTOS TECNOLOGICOS
Contaminación Ambiental – Contaminación del suelo
Daño en redes de servicio públicos acueducto
Daño en redes de servicio públicos alcantarillado
Daño en redes de servicio públicos de teléfono
Daño en redes de servicio públicos energía
Daño en redes de servicio públicos gas
Daño o falla estructural
Derrame de Hidrocarburos
Derrame de aceite o gasolina en vía pública
Derrame de sustancias químicas peligrosas
Derrame de sustancias químicas peligrosas – Desechos peligrosos en vía pública
Derrame de sustancias químicas peligrosas
Derrame de sustancias químicas peligrosas – Fuga de sustancias químicas peligrosas
Derrame de sustancias químicas peligrosas – Hallazgo de materiales peligrosos
Derrame de sustancias químicas peligrosas – Incendio por sustancias químicas peligrosas
Electrocución – Contacto con redes eléctricas
Emergencia Aérea
Escape de gas
Explosión
Explosión por sustancias químicas peligrosas
Falla Eléctrica
Hallazgo de materiales peligrosos
Incendio Estructuras
Incendio estructural
Incendio Vehicular
Incendio en Aeronave
Incendio por sustancias químicas peligrosas
Rescate Acuático
Rescate Industrial
Rescate Vehicular
Rescate en Alturas
Rescate en Espacios Confinados
Rescate en Estructuras Colapsadas
Riesgo de colapso estructural

3.2.4 Como responder frente a una emergencia – Entidades Vs. Eventos

En la **Figura 1** se presenta la estructura del modelo organizacional diseñado por la Administración Municipal en el cual se determinan las diferentes instancias y dependencias en general que hacen parte activa en los diversos componentes de la Gestión del Riesgo.

Si bien es cierto que el esquema obedece al funcionamiento en condiciones normales de la administración pública municipal, en caso de situaciones adversa en el municipio producto de la materialización de las diversas amenazas detectadas, es la misma institucionalidad con el conjunto de entidades cuya misión puede ser de carácter humanitario, de seguridad y defensa o de carácter asistencial en general, públicas, privadas o comunitarias quienes enfrentarían de forma directa los eventos catalogados como situación de emergencia. Es por ello que se presenta la responsabilidad de cada dependencia y entidad frente a la atención de cualquier emergencia, tal como se indica en la figura 1.

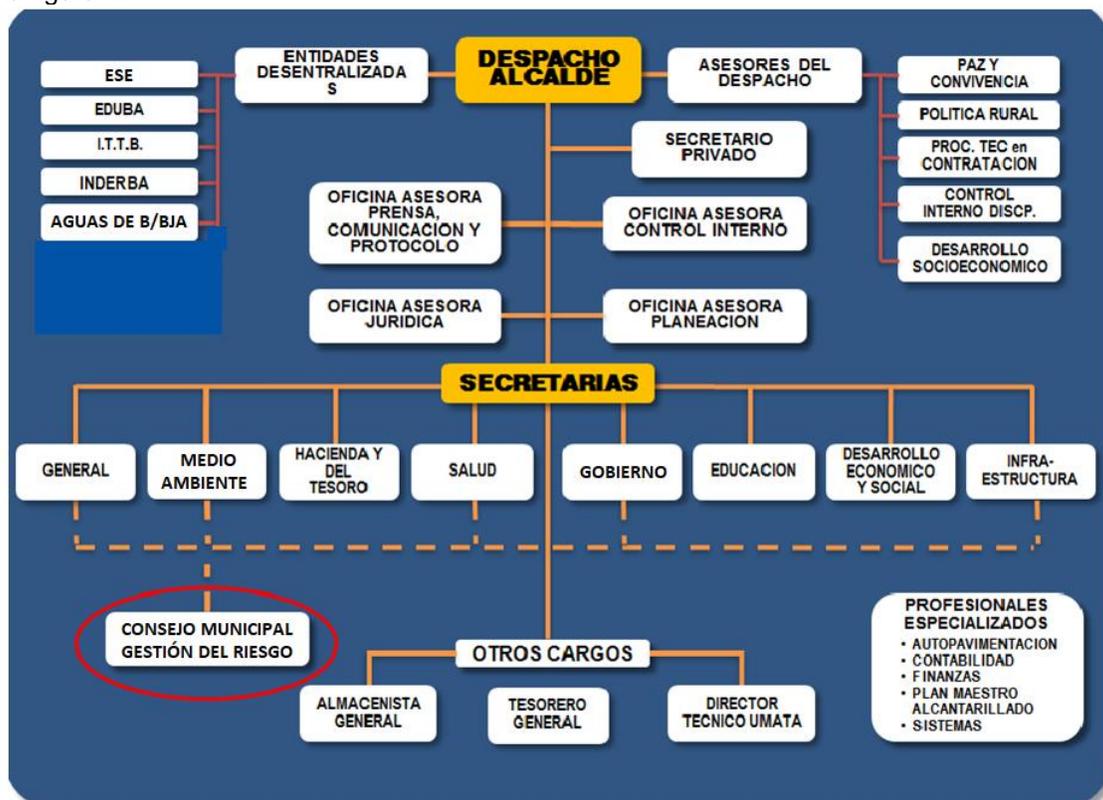


Figura 1. Estructura, organización y funcionamiento de la Administración Municipal de Barrancabermeja. La Unidad Municipal para la Gestión de Riesgos de Desastres corresponde a una propuesta del presente plan.

Cuadro 2. Entidades y nivel de responsabilidad de atención a los eventos.

ENTIDADES	EVENTOS		
	NATURALES	SOCIALES	TECNOLOGICOS
De la Administración municipal			
Secretaría de Gobierno	X	X	X
Secretaría de Medio Ambiente	X		X
Secretaría de Desarrollo económico	X	X	X
Secretaría de Infraestructura	X		X
Secretaría de Educación	X	X	
Secretaría de Salud	X	X	X

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

Secretaría de Hacienda	Apropia recursos económicos		
Oficina Asesora Jurídica	Asesoramiento jurídico		
Oficina Asesora de Planeación	Coordina el proceso de recuperación y rehabilitación		
Secretaría General	X	X	X
ITTB	X	X	X
INDERBA	X	X	X
EDUBA	X	X	X
AGUAS DE Barrancabermeja S.A. ESP	X	X	X
Empresa Social del Estado	X	X	X
Del nivel nacional			
Ecopetrol	X	X	X
Entidades operativas			
Bomberos Voluntarios	X	X	X
Defensa Civil	X	X	X
Cruz Roja	X	X	X
De seguridad			
Policía Nacional	X	X	X
Fuerzas Militares	X	X	X

3.2.5 Inventario de recursos (Con que atiendo las emergencias)

Dentro de las acciones de preparativos para la respuesta a situaciones de emergencias se contempla el levantamiento de los inventarios de los recursos con que cuentan aquellas instituciones que conforman el **CMGRD** del Municipio, agrupados en las siguientes categorías:

- **Recursos humanos:** El personal dispuesto por cada entidad del **CMGRD** se agrupa en función de su actividad o sector en el cual presta sus servicios y que de acuerdo a sus competencias y formación desempeñaría alguna función en el esquema de atención de las situaciones de emergencias.
- **Equipos, herramientas y Accesorios (EHA):** Corresponden al conjunto de elementos y medios técnicos necesarios para la movilización, comunicaciones y en general a los instrumentos que facilitan el desarrollo de una actividad.

Cada Dependencia o institución del Municipio, así como las diversas entidades o agrupaciones que hacen parte del SMGRD, bajo la coordinación del Alcalde (Alcaldesa) municipal, deberán mantener actualizado el inventario de recursos acorde con las amenazas existentes en el territorio, las situaciones de emergencias atendidas y que hacen parte del registro histórico de información municipal así como las condiciones establecidas como probables escenarios de afectación. En el **Cuadro 3** se presenta el inventario que reporta el Municipio en el Plan Municipal de Emergencias y Contingencias.

Cuadro 3. Inventario de recursos del Municipio de Barrancabermeja para la atención de emergencias.

ENTIDADES	RECURSOS
------------------	-----------------

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

	HUMANOS	BOTES	VEHICULOS	EQUIPOS RESCATE	EQUIPOS HIDROCARBURO	EQUIPOS COMUNICACION	INSTALACIONES
BOMBEROS VOLUNTARIOS BARRANCABERMEJA	95	1	20	SI	NO	80	2
DEFENSA CIVIL BARRANCABERMEJA	120	NO	8	SI	NO	20	1
CRUZ ROJA DE BARRANCABERMEJA	30	1	2	SI	NO	2	2
EJERCITO BAADA	SI		8	NO	NO	SI	SI
ARMADA NACIONAL	60	4	3	NO	NO	4	SI
POLICIA NACIONAL	90	1	33	1	NO	20	6
SECRETARIA DE SALUD MUNICIPAL	37	0	3	NO	NO	2	1
INDERBA	12	NO	1	NO	NO	NO	1
AGUAS DE BARRANCABERMEJA	25	1	2	NO	NO	NO	1
INSPECCION DE TRANSITO Y	56	NO	34	NO	NO	30	2
BATALLON ESPECIAL BAACA	50	1	SI	NO	NO	SI	1
ECOPETROL	20	NO	11	4	10	SI	2
EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO	50		3	NO	10	NO	10
ALCALDIA MUNICIPAL	16		30	NO	NO	30	10

4. ESTRATEGIA DE RESPUESTA

4.1. COMPONENTES DE LA ESTRATEGIA

La estrategia se desarrolla a través de los componentes que se indican en la **Figura 2**:

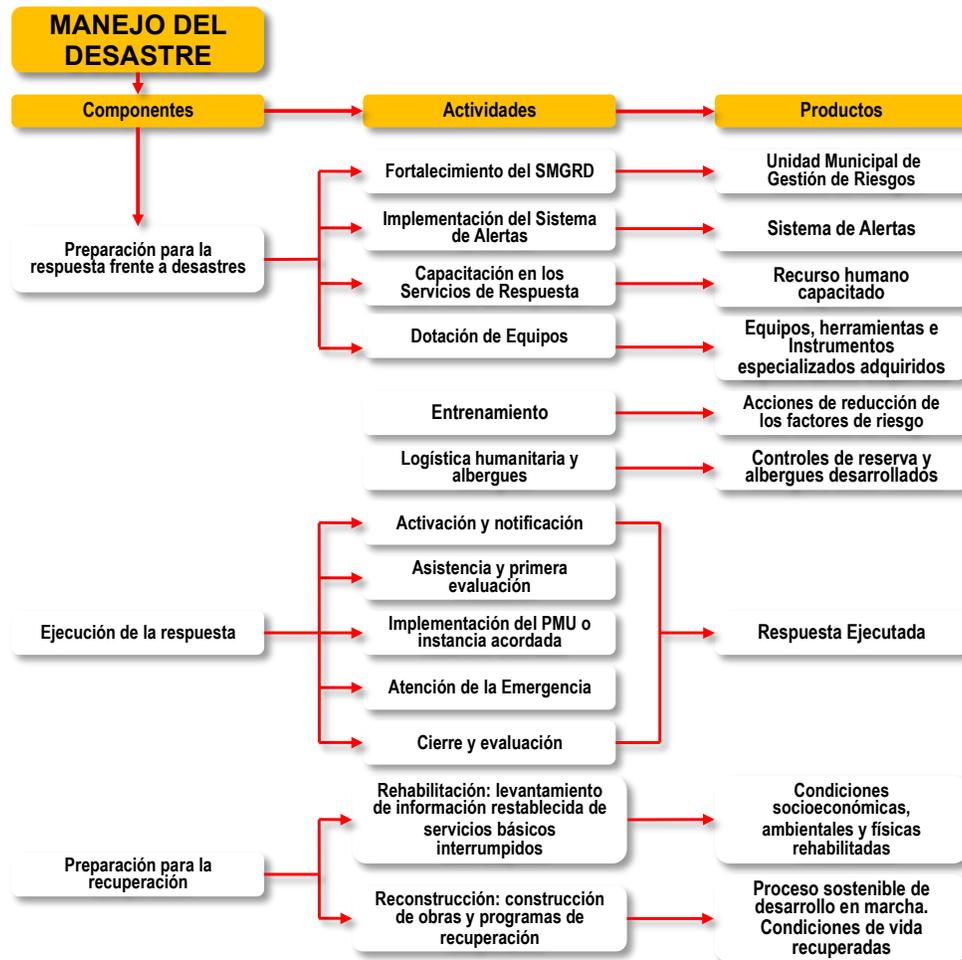


Figura 2. Componentes de la estrategia.

Fuente. Adaptada de la Guía Metodológica para la elaboración de los Planes Departamentales de Gestión del Riesgo.

4.2. CLASIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE LAS EMERGENCIAS

En atención a los posibles eventos que generen situación de emergencia en el Municipio se establece la presente clasificación de los mismos, lo cual permite determinar las acciones básicas a realizarse de manera coordinada en los centros de coordinación a nivel estratégico, así como las actividades en las zonas directamente afectadas (zonas de impacto) a ejecutarse por parte de las diferentes entidades operativas según el **Cuadro 4**.

Cuadro 4. Clasificación de los niveles de emergencias.

En el desarrollo del proceso de clasificación de las emergencias se hace necesario tener en cuenta los siguientes criterios:

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

EMERGENCIAS	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
Organismos de Respuesta	Suficientes	No suficiente apoyo nacional	No suficiente apoyo nacional
LOGISTICA	Por cada organismo	Institucional municipal	Institucional municipal, departamental, nacional
AFECTACION GEOGRAFICA	Punto focal (un punto de afectación)	Una o varias zonas expandidas	Una o varias zonas expandidas
AFECTACION FUNCIONAL	No	Si	Si
GOBERNABILIDAD	No	No - Afectación en Gobernabilidad, posible afectación en imagen No	Dificultad de la gobernabilidad
EXPANSION RIESGO	No	Expansible	Expansible
		controlable	controlable
PERIODO OPERACIONAL	1 Periodo (máximo 8 horas)	Máximo 24 horas	Mayor a 24 horas

Cuadro 5. Criterios para Clasificación de emergencias

DINAMICO	Los incidentes son dinámicos lo cual requiere que se esté evaluando en forma continua desde su inicio hasta su cierre total, pues puede variar de clasificación de acuerdo a su propia dinámica de un nivel inferior a un nivel superior o de un nivel superior a un nivel inferior.
NO SECUENCIAL	La evolución del incidente no está supeditada a seguir los niveles de clasificación de forma secuencial, lo que determina que un incidente esté clasificado en un nivel y por su dinámica variar de clasificación no necesariamente al nivel inmediatamente siguiente.
RIESGO	La afectación posible debe primar sobre la afectación inicial, que en primera instancia por lo evidente, opaca la estimación de la evolución del siniestro en el tiempo.
MAYOR PARÁMETRO	Los parámetros para la clasificación de la emergencia ya sean los de afectación o los de capacidad pueden presentar como resultado diferentes niveles por lo cual debe asumirse al que genera un mayor nivel de clasificación de la emergencia.

Dado lo anterior y de manera sintética se tiene que:

Emergencias Nivel 1

Corresponden a eventos ocurridos en un lugar específico con características de no evolución a mayor afectación a las presentadas de manera inicial a la ocurrencia del incidente, sin generación de riesgos conexos o asociados, capaz de ser atendido por una o dos entidades operativas las cuales poseen los recursos necesarios para la atención, con afectación geográfica localizada y sin posibilidades de extensión y afectación a la población mínima (medida esta como la intensidad del evento ocurrido).

Las evaluaciones técnicas del evento presentado y los mecanismos de respuesta son determinados por parte de los grupos operativos y no requieren apoyo especializado por parte del Sistema Departamental de Gestión del Riesgo para las acciones de atención.

Ejemplos:

- Incendio estructural.
- Accidente vehicular sin afectación mayor a bienes y personas.
- Daños en redes de servicios públicos.
- Encharcamientos.

Emergencias Nivel 2

A diferencia de las emergencias nivel 1, las clasificadas en este nivel requieren un esquema organizacional para la coordinación interinstitucional dada las necesidades de apoyo e intervención de diferentes organismos, así como periodos operacionales de mayor duración (más de 8 horas) los cuales requerirán de seguimiento y verificación de cumplimientos de planes de acción.

Se caracterizan los eventos que ocurren en una o varias zonas. Puede presentarse expansión del riesgo, pero este puede ser controlable.

En este nivel pueden presentarse necesidades de evaluaciones técnicas especializadas las cuales determinaran las acciones operativas por parte de los grupos de respuesta.

En el ámbito logístico, en caso de no ser suficientes los recursos institucionales, estos deberán ser apoyados por la administración municipal y departamental para su consecución y/o gestión ante terceros (sector público o privado según la necesidad).

Ejemplos:

- Atentados terroristas con artefactos explosivos
- Inundaciones
- Deslizamientos con o sin afectación estructural que no involucre acciones de atención de heridos y de búsqueda y rescate y/o procesos de evacuación generalizada o parcial en áreas de afectación considerables.

En el caso de presentarse eventos de inminente ocurrencia o que puedan generar algún daño a la población, infraestructura, economía y/o medio ambiente, producto de un fenómeno natural, tecnológico o humano, estos deberán ser evaluados de manera técnica a fin de gestionar las acciones interinstitucionales encaminadas a la mitigación del mismo.

Emergencias Nivel 3

Son aquellas que por su complejidad, la atención de las mismas rebasa la capacidad de las entidades técnicas y operativas del municipio, por lo que para su atención se puede llegar a requerir el apoyo de la Nación (SNGRD) tanto en respuesta, como en coordinación logística.

En estas emergencias, la afectación geográfica puede ser de una o varias zonas expandidas. La expansión del riesgo en emergencias de este nivel tiende a ser expansible y de difícil control, al igual que la gobernabilidad en algunos puntos de la ciudad.

Ejemplos: - Sismo de mediana magnitud
 - Accidente aéreo urbano

La gobernabilidad en general de la ciudad se ve afectada y la expansión del riesgo es expansible e imposible de controlar. Se presenta afectación en las funciones de la ciudad.

En este tipo de emergencias los periodos operacionales de atención de la emergencia, son mayores a 24 horas.

¿Pero cuál sería la situación en el caso de presentarse situaciones de emergencia en diferentes zonas de la ciudad y se requiera una coordinación inter – municipal e inter – agencial? Las diferentes experiencias han generado condiciones de coordinación de estos eventos mediante la instalación de locaciones fijas, preestablecidas en las cuales los diferentes niveles (estratégico, táctico y operativo) establecen las líneas de acción y efectúan una condición prospectiva de las condiciones dadas con el fin de minimizar los impactos probables en el lugar de afectación y se determinan medidas de recuperación y reacondicionamiento.

De esta manera, para el desarrollo de las acciones de respuesta a situaciones de emergencias, la municipalidad dispondrá de un lugar físico adecuado, en el cual funcionará el COE. Para el proceso de coordinación operacional en situaciones de emergencias, en cada zona afectada (zona de impacto) se establecerán puesto de mando unificado (PMU), el cual podrá ser una instalación fija o móvil según las descripciones siguientes.

COE Y PMU's: Es el Centro Operativo de Emergencias, en cuyo lugar predeterminado y fijo se reúne el Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD) para tomar decisiones estratégicas y políticas a emergencias que en su(s) zona(s) de impacto posean una relevancia Política, Estratégica o de Afectación alta o compleja. Dado lo anterior en el COE se puede centralizar la Información y generar la coordinación de más de un PMU (Puesto de Mando Unificado).

El **COE** funcionará en la sala de juntas del Alcalde o Alcaldesa hasta tanto no se disponga y construya el espacio físico funcional para tal fin, condición que quedará expuesta en los proyectos de inversión municipal.

PMU: Es el Puesto de Mando Unificado, en cuyo lugar, que puede ser fijo o móvil, se reúnen las entidades locales o municipales para tomar decisiones, tácticas y operativas de la zona de afectación (zona de impacto) que están a cargo. Por cada zona de Impacto debe existir un PMU y debe contar con:

- Seguridad.
- Ubicado en el Perímetro establecido
- Tener visión Integral de la escena hasta donde sea posible.
- Medios de Entrada y Salida.
- Señalización Funcional.
- Medios de comunicación que garanticen contacto con cada coordinador de área e Instituciones presentes

El Montaje de uno o más PMU's dependen de las zonas de impacto generadas, su ubicación geográfica, su interdependencia y los recursos disponibles.

Fases Operativas

a) Preparación: Corresponde a las actividades antes de ocurrir un evento, emergencia, desastre o calamidad que tienen como objetivo mejorar la capacidad de respuesta. Involucra etapas de organización, planificación, educación, capacitación, ejercicios de simulación y simulacros de las actividades necesarias para una respuesta efectiva.

Algunas actividades fundamentales en la etapa de preparación son las siguientes:

- Definición de funciones institucionales
- Plan Logístico (inventario de personal, suministros, recursos, procesos de abastecimiento, abastecimiento, almacenamiento, transporte y distribución)
- Monitoreo y vigilancia de fenómenos peligrosos y procesos generadores de riesgo.
- Capacitación de personal para la atención de emergencias
- Implementación de sistemas de información para la toma de decisiones.
- Definición de estados de alerta y de aviso para la población y las instituciones
- Información y concientización ciudadana acerca del riesgo, los preparativos y forma de reaccionar en caso de desastre.
- Determinación y señalización de rutas de evacuación y zonas de refugio
- Localización estratégica de recursos y abastecimientos
- La suscripción de convenios de ayuda mutua
- Implementación de redes de comunicaciones y de información pública.
- Desarrollo normativo previo que soporte el régimen especial que demandan las situaciones de desastre, calamidad y emergencia.
- Acuerdos de actuación con el sistema departamental, nacional y de la cooperación internacional.

b) Alerta: Las alertas son medidas de pronóstico y preparación, relacionadas con dos aspectos: la información previa que existe sobre la evolución de un fenómeno, y las acciones y disposiciones que deben ser asumidas por los Comités para la Prevención y Atención de Desastres para enfrentar la situación que se prevé.

Es un componente de preparación, donde cada estado de alerta debe ser definido, al igual que las acciones y responsabilidades institucionales cuando dichos estados de alerta sean declarados. Con frecuencia se utilizan tres estados de alerta (amarilla, naranja y roja) que, de acuerdo con el panorama de la situación potencialmente peligrosa, significan el alistamiento, la movilización o la respuesta.

Todo estado de alerta debe contemplar características propias incluyendo aspectos mínimos como:

- Debe ser concreta, accesible y coherente, con información clara sobre el proceso generador de riesgo (amenaza).
- Debe ser inmediata, debe promover la acción ágil e inmediata de la comunidad y de los grupos operativos.
- Debe ser oficial
- Debe expresar las consecuencias de no atender la alerta, tanto para la comunidad como para los grupos operativos.

Los niveles de alerta y sus acciones respectivas a realizar deben estar establecidos en la etapa de preparativos, los planes de emergencia y contingencia deben ser conocidos previamente por la población, organismos e instituciones mediante procedimientos de información pública y capacitación, para que de esta forma se tenga una participación total de todos los actores y si es el caso modificar o reevaluar el plan de contingencia preestablecido.

Reconociendo que algunos fenómenos pueden predecirse con algún tiempo de antelación, se pueden elaborar protocolos para la emisión de tipos de alertas como:

Alerta Verde: Corresponde a acciones de: Prevención – Vigilancia. Existen las condiciones para que se presente un fenómeno o proceso generador de riesgo. Se aplica a situaciones controladas sin afectación de las condiciones normales de la comunidad. Los grupos operativos y entidades se encuentran en fase de preparación y capacitación. Aplica para un evento previsible, con indicios que permiten su detección.

Alerta Amarilla: Corresponde a acciones de: Preparación – Seguimiento, cuando se están generando condiciones específicas para un proceso generador de riesgo potencialmente graves. Se deben alistar los recursos necesarios para intervenir de acuerdo a la evolución del evento, permitiendo suponer además que el fenómeno no podrá ser controlado con los recursos normales o habituales dispuestos para estos efectos.

Alerta Naranja: Corresponde a acciones de: Alarma – Respuesta Programada. Cuando se han concretado las condiciones necesarias para que se presente el fenómeno y solo sea cuestión de minutos / horas para que se manifieste.

Alerta Roja: Afectación o inminente ocurrencia del evento – Respuesta Inmediata. Ya se manifestó el fenómeno o es inminente que esto ocurra y ha causado o está causando daños.

A manera de síntesis, en el siguiente cuadro se indica el alcance de cada nivel de alerta y las acciones que deben desarrollar tanto las entidades como la comunidad.

c) **Respuesta:** La respuesta es la fase operativa donde se ejecutan las acciones previstas en las etapas de preparación y/o contempladas en los estados de alerta. Corresponde entonces a una reacción inmediata para la atención en zonas de impacto, con el objetivo principal de salvar vidas, reducir el sufrimiento, y proteger los bienes y la propiedad.

Cuadro 6. Alcance de cada nivel de alerta

ALERTA AMARILLA	ALERTA NARANJA	ALERTA ROJA
------------------------	-----------------------	--------------------

<p>Es un mensaje oficial por el cual se difunde información. Se refiere a eventos observados, reportados o registrados y puede contener algunos elementos de pronóstico a esta manera de orientación. Está encaminada a informar.</p> <p>Acciones del CMGR:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Convocar al CMGR - Ubicar os puntos críticos y definir mecanismos de vigilancia, alerta, alarma y evacuación. - Actualizar el inventario de recursos humanos, equipo, instalaciones e insumos de emergencia. <p>Acciones para la comunidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer el riesgo que está expuesta - Identificar las rutas de evacuación 	<p>Indica la presencia de un fenómeno. No implica amenaza inmediata y por tanto es catalogado como un mensaje para informarse y prepararse. El aviso implica vigilancia continua, ya que las condiciones son propicias para el desarrollo de un fenómeno. Invita a prepararse.</p> <p>Acciones del CMGR:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación para la posible evacuación - Informar a la comunidad sobre los sistemas de aviso. - Coordinar alojamiento transitorio. - Revisar la estrategia municipal de respuesta a emergencias. <p>Acciones para la comunidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organizar el kit de emergencia y tenerlo a mano. - Llevar siempre un botiquín de primeros auxilios. - Estar pendientes de los medios de información local. 	<p>Advierte a los sistemas de manejo y atención de desastres sobre la amenaza que puede ocasionar un fenómeno con efectos adversos sobre la población, el cual requiere la atención inmediata por parte de la población y los organismos de socorro.</p> <p>Se emite la alerta sólo cuando la identificación de un evento extraordinario identifique la probabilidad de amenaza inminente y cuando la gravedad del fenómeno implique la movilización de personas y equipos, interrumpiendo el normal desarrollo de sus actividades cotidianas. Invita a tomar acción.</p> <p>Acciones del CMGR:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Activación de alarmas. - Evacuación de la población - Movilización de operativos según la estrategia de respuesta a emergencia. <p>Avisos para la comunidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conservar la calma - Evacuar a los sitios de seguridad y/o albergues temporales. - No abandonar el sitio de seguridad hasta que el peligro haya pasado o sea notificado por el CMGR - Seguir las instrucciones de los grupos de socorro y equipos comunitarios de emergencia.
<p>Sistema de Alarma: El CMGR es el encargado de activar la alarma adoptada para dar el aviso de un evento en particular, defina a continuación el canal a utilizar el código o información específica y el responsable de divulgarla.</p>		
<p>CANAL O MEDIO</p>	<p>CÓDIGO</p>	<p>RESPONSABLE</p>
<p>Comunicación telefónica, medios electrónicos y radio frecuencia municipal del CMGR</p>	<p>Según las características del evento.</p>	<p>Consejo Municipal de Gestión del Riesgo- CMGR</p>

La respuesta puede clasificarse en dos “momentos”. Una respuesta primaria, donde son de mayor importancia las actividades orientadas a controlar los efectos directos sobre la población a través de la atención de las personas afectadas y/o lesionadas, el control de las zonas de impacto y la evacuación hacia zonas seguras.

En la respuesta secundaria prevalecen las acciones destinadas a estabilizar las zonas de impacto, la evaluación de la magnitud de los daños, la rehabilitación de servicios públicos y la atención especializada a la población afectada.

d) **Rehabilitación:** La rehabilitación hace parte del proceso de retorno a la normalidad, que se complementa con la recuperación y la reconstrucción. El objetivo inicial es el cubrimiento de las necesidades básicas de la población afectada, con actividades de restablecimiento del funcionamiento de las líneas vitales y servicios básicos como lo son la seguridad alimentaria y los servicios de salud.

4.3 PLAN DE ACCIÓN ESPECÍFICO

Declarada una situación de Emergencia nivel 1, 2 o 3 de manera particular, la Secretaria de Gobierno o el Alcalde, procederá a elaborar un plan de acción específico para el manejo de la situación, que será de obligatorio cumplimiento por todas las entidades públicas o privadas que deben contribuir a su ejecución, en los términos señalados en el acto administrativo de declaratoria, o en los documentos de mandato que lo modifiquen. Para los casos de emergencia que se presenten y correspondan a eventos cotidianos, los planes de acción serán adelantados por la entidad competente de la respuesta o atención.

4.2.1 Activación y Dirección

a) **Activación:** Los procesos, procedimientos y protocolos de Respuesta contemplados en el Plan de Emergencias, serán activados cuando se han generado condiciones de alteración de las condiciones normales por la declaración de una alerta o por la ocurrencia de un evento. Es preciso que cada evento cuente con su respectivo Plan de Contingencia, consistente con los procedimientos generales del presente plan y lo determinado en el Plan de Acción Especifico.

a.1.) Procedimiento de Verificación

La información recopilada por las instituciones que conforman el Consejo Municipal de Gestión de Riesgo de Desastre será recopilada por la oficina de emergencias municipal, con el fin de conocer las características de los procesos generadores de riesgo, la cobertura geográfica y severidad de afectación en las zonas afectadas.

El procedimiento de verificación se base en los siguientes componentes:

- Aplicación de los procedimientos estandarizados institucionales de Activación y Despacho, en concordancia con los Protocolos definidos para la Respuesta a Emergencias.
- Activación de las instancias necesarias, de acuerdo al nivel de clasificación de emergencia determinado por el Consejo Municipal de Gestión de Riesgo de Desastre.
- Activación y reporte permanente de la Red de Emergencias.

a.2.) Activación del Comité Operativo de Emergencias – COE

En caso de un evento que conlleve a una situación de emergencia nivel 2 gran magnitud se reunirá el Consejo Municipal de Gestión de Riesgo de Desastre en el menor tiempo posible, sin esperar convocatoria y sesionara de manera interrumpida para asegurar el control de las operaciones y las fuentes de información de la emergencia. Esta es la instancia donde se coordina todo el Plan de Acción en desarrollo de las Funciones de Respuesta

El COE deberá reunirse en la sede definida como Centro Operativo.

a.3.) Generación del Plan de Acción Especifico

La Oficina de Emergencias, como coordinadora de las acciones operacionales efectuara generación del plan de acción específico con base en:

- Los planes sectoriales y municipales tanto de emergencia como contingencias disponibles.
- Los procesos, procedimientos y protocolos distritales de respuesta a emergencias.
- La información y verificación institucional
- Los estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgos
- De acuerdo con el panorama de afectación en la zona de afectación, el plan de acción específico deberá tenerse dispuesto en un término no mayor a dos horas luego de ocurrida la Emergencia (según el nivel determinado) y deberá ser dado a conocer en sus aspectos centrales al Consejo Municipal de Gestión de Riesgo de Desastre.

a.3.1.) Ajuste al Plan de Acción Especifico

Las definiciones y requerimientos de la Autoridad Política relacionados con la atención de la Emergencia serán informado a las responsables de las instituciones que conforman el Sistema Municipal de Gestión del Riesgo de Desastre, y se solicitara la definición de los planes o acciones específicas.

a.4.) Equipos Rápidos de Evaluación de Impacto

La evaluación del impacto en zonas afectadas por procesos generadores de riesgo es una prioridad en las funciones de respuesta en todos los niveles de Emergencia. Siguiendo los procesos, procedimientos y protocolos de Respuesta a Emergencias, es indispensable que las instituciones, en especial las de vocación operacional, adopten una estrategia de formación, capacitación y puesta en operación de Equipos Rápidos de Evaluación de Impacto, que, en concordancia con el Plan de Acción Específico definido en cada evento, informen a la instancia de coordinación las condiciones reales

a.4.1.) Evaluación de daños y análisis de necesidades preliminar – EDAN

Es fundamental hacer una evaluación de daños y un análisis de necesidades después de un evento adverso. La evaluación de daños debe ser una acción metódica, organizada y oportuna; debe reunir toda la información adecuada, que permita tomar decisiones acordes al problema. La evaluación EDAN debe hacerse durante la primera hora de transcurrida la emergencia, pues aquí se van a determinar las necesidades para la atención de la misma. El grupo EDAN debe tener claro:

- Desplazarse y realizar las labores para las que ha sido asignado.
- Dedicar todos sus esfuerzos a evaluar y analizar las necesidades.
- Entregar un informe al P.M.U de la tarea
- No prestará asistencia o socorro ya que de hacerlo no podrá tener una visión global del problema.
- Se deben informar a los grupos operativos para que estos intervengan inmediatamente.

La evaluación se hará en las siguientes áreas:

- Líneas vitales
- Infraestructura productiva
- Víctimas

a.5.) Transición de la Respuesta a la Rehabilitación

Según la naturaleza de la Emergencia, dentro de los objetivos operacionales de los Planes de Acción específicos, deben incluirse las acciones de preparación elaboración y adopción del Plan de

Rehabilitación y Recuperación de las zonas afectadas. Dependiendo del nivel de Emergencia, las transiciones de las acciones de respuesta a las previstas en éste plan tendrán una vigencia y competencias distintas, pero debe ser explícito el acuerdo y la responsabilidad institucional para lograr en el menor tiempo el retorno a la normalidad, eliminando o mitigando las condiciones de riesgo pre existentes al evento, y conforme a las estrategias de desarrollo del municipio.

a.5.1) Recuperación en corto plazo

En el corto plazo, la recuperación debe enfocarse de manera básica en:

- Restablecimiento de los servicios públicos esenciales
- Eliminación de los factores de riesgo asociados al evento inicial
- Servicios de atención médica y salud pública
- Continuidad en las funciones de albergue / alojamiento y seguridad alimentaria

a.5.2.) Recuperación en el mediano y largo plazo

A mediano y largo plazo, la recuperación incluye acciones de:

- Adecuación, reconstrucción, construcción de infraestructura de servicios y líneas vitales
- Estrategia de gestión integral del riesgo, enfocada en la no reproducción y/o acentuación de las condiciones pre existentes a la situación de Emergencia presentada.
- Aumento en la resiliencia a las emergencias y desastres.
- Fortalecimiento de los procesos sociales y su relación con la calidad de vida y las políticas de desarrollo establecidas en Barrancabermeja.

a.5.3.) Directrices para la recuperación post- desastre

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo –PNUD, a través de su Unidad de Prevención de Desastres y de Recuperación, plantea:

Principios rectores:

1. Modernización de la reducción del riesgo de desastres en el proceso de recuperación /desarrollo
2. Cómo mejorar/mantener la coordinación
3. Promoción de enfoques participativos y de una planificación descentralizada, y programación para las actividades de recuperación.
4. Mejoramiento de las normas de seguridad e integración de la reducción de riesgos en las actividades de reconstrucción y en el desarrollo.
5. Mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades y sectores afectados.
6. Desarrollo de capacidades locales y nacionales para mayor fortaleza, mayor manejo del riesgo y desarrollo sostenible.
7. Aprovechamiento de iniciativas en curso
8. Sensibilidad en materia de género
9. Efectos demostrativos
9. Monitoreo, evaluación y aprendizaje

Planificación de las actividades de recuperación:

1. Rehabilitación/recuperación del hábitat construido y de la infraestructura local.
2. Empleo y medios de vida
3. Infraestructura primaria e instalaciones vitales
4. Administración del medio ambiente y del agua
5. Reubicación de las familias y vivienda

a.6.) Notificación y Alerta

Los procesos de notificación y alerta hacen parte integral de las fases operativas previstas en los Planes de Emergencias. La activación, movilización y demás medidas previstas para una respuesta oportuna deben incluir, como mínimo:

- Puntos específicos de Alerta
- Estado y actualización de las alertas
- Alerta a Población Especial
- Zonas de Alerta
- Evacuación
- Albergue y Refugio
- Programa de Asistencia para Evacuación en Emergencias

b) Dirección y Organización – Modelo Operativo de Intervención

El sistema de administración propuesto, el cual está compuesto de procesos encaminados a la organización de personal, instalaciones, equipos, comunicaciones y demás recursos usados en la respuesta y recuperación ante una emergencia usa un comando unificado donde confluyen múltiples instituciones y jurisdicciones para trabajar conjuntamente en las actividades de respuesta y recuperación que determine la afectación (el escenario real) de daños.

Todos los participantes contribuyen a determinar los objetivos y el plan de acción de la emergencia, así como del uso óptimo de los recursos propios, más los provenientes como parte del apoyo municipal, departamental, nacional e internacional.

La flexible aplicación del sistema organizacional permite la expansión o contracción de las funciones de respuesta, del organigrama y su alcance de control, según lo determine el escenario real de afectación, quedando además la aplicabilidad en los diferentes procesos generadores de riesgo, sus escenarios de pérdida y afectación, como lo sugiere el panorama actual de la ciudad (deslizamientos, inundaciones, materiales peligrosos, incendios, etc.). Tal sistema es el conocido ampliamente como SISTEMA COMANDO DE INCIDENTES – SCI el cual ha sido referenciado en el presente documento y se detalla a continuación en forma sintética.

1. Utiliza un sistema centralizado y unificado de sistema de comando, con procesos participativos de múltiples agencias en las decisiones.
2. Puede adoptar diferentes estructuras organizacionales, según la participación Multisectorial y multijurisdiccional.
3. Puede aplicarse en múltiples tipos de procesos generadores de riesgo, y su ocurrencia simultánea.
4. Utiliza una terminología común de conocimiento general por las instituciones de respuesta.
5. Utiliza un alcance de control limitado a un máximo de cinco subordinados que reportan a un único supervisor.

b.1.) Coordinación Interinstitucional

Las necesidades en términos de Respuesta a una Emergencia contemplan la coordinación de una serie de tareas, para las cuales se propone un modelo de la siguiente manera:

1. Comandante del Incidente

- a. El alcalde o la persona que él designe es responsable de la activación del plan de Emergencia y de la dirección de las operaciones de preparación, respuesta, rehabilitación y recuperación.
- b. El Comandante del Incidente es responsable de la administración integral de la emergencia, incluyendo todas las contempladas en las funciones de respuesta, y los recursos demandados por las mismas.

2. Sección de operaciones

- a. Esta sección es responsable del manejo de todas las operaciones directamente definidas en el Plan de Acción.
- b. El Jefe de Operaciones activa y supervisa los elementos organizacionales de acuerdo al Plan de Acción y dirige la ejecución del mismo.

3. Sección de Planeación

- 3. Esta sección es responsable de la recolección, evaluación, diseminación y uso de la información acerca del desarrollo del incidente y el estado de los recursos.

4. Sección de Logística

- a. Esta sección es responsable de proporcionar instalaciones, servicios y materiales para la respuesta al incidente.
- b. El Jefe de Logística participa en el desarrollo del Plan de Acción y en la activación y supervisión de las ramas y unidades dentro de su sección.

5. Sección de Administración y Finanzas

- a. Esta sección es responsable de la organización, manejo y operación de las actividades financieras, y del análisis de costos de la emergencia, y de la supervisión de los miembros de la sección.
- b. Las actividades den seguir las políticas establecidas por el comando del incidente y las instituciones de finanzas y hacienda distritales y nacionales.

El modelo está organizado para optimizar las misiones y recursos que existen en la ciudad, tomando como base el trabajo diario que cada una de ellas realiza, y las posibilidades de apoyo externo.

b.2.) Funciones de Respuesta

Las actividades de respuesta y recuperación en un desastre o emergencias suponen la coordinación y ejecución a través del trabajo de numerosas entidades municipales, nacionales, privadas, y las demás convocadas por el Comandante del Incidente.

Las funciones de Respuesta propuestas están encaminadas a la solución de las problemáticas derivadas de la materialización de los fenómenos amenazantes y se listan a continuación.

1. Identificación y caracterización de la población afectada – Censos
2. Disposición y administración de Alojamientos Temporales (Albergues)
3. Organización social y comunitaria
4. Seguridad Alimentaria
5. Ayudas humanitarias
6. Movilidad y Transporte
7. Servicios Públicos
8. Evaluación Técnica de Daños de Infraestructura y de Riesgos Conexos
9. Evaluación de la afectación a los recursos naturales y al ambiente
10. Control de Incendios
11. Control de Incidentes con Materiales Peligrosos

12. Búsqueda y Rescate
13. Atención Pre hospitalaria
14. Evacuación y retorno de la población
15. Atención Medica de Emergencia
16. Salud Publica (Saneamiento Básico, Salud Mental y Asistencia Medica Veterinaria)
17. Manejo de Cadáveres
18. Implementación, seguimiento y control del Plan de Acción de la Emergencia.
19. Facilidades y Recuperación del Personal Operativo
20. Manejo de Suministros y recursos logísticos
21. Sistemas de Comunicación
22. Sistemas de Información
23. Donaciones y cooperación nacional e internacional
24. Seguridad y Convivencia
25. Aspectos Jurídicos y Judiciales
26. Aspectos Financieros y Hacendarios
27. Información Pública

4.4 CLASIFICACIÓN DE LA FUNCIÓN DE RESPUESTA

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

4.4.1 Búsqueda, rescate y salvamento

Búsqueda, Rescate y Salvamento																			
Coordinador	Responsable																		
Defensa Civil Seccional Barrancabermeja.	Cuerpos de Bomberos, Defensa Civil, Cruz Roja Colombiana, FFMM, Policía																		
Propósito: Garantizar el salvamento del mayor número de vidas posible, mediante la ubicación, y rescate de víctimas, la atención pre hospitalaria y la remisión a los centros médicos en caso de ser necesario																			
Funciones	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Antes</th> <th>Durante</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Definir la organización, estructura y jerarquías permanentes para la planificación, organización y dirección sectorial en situaciones de desastre.</td> <td>Evaluar las necesidades del servicio y tener un sistema de información permanente.</td> </tr> <tr> <td>Elaborar un Plan de Emergencias y Contingencias de Búsqueda y Rescate de Víctimas en caso de un desastre nacional.</td> <td>Establecer mecanismos de activación, convocatoria y transporte de los equipos humanos y logísticos de búsqueda y rescate, de forma estratégica</td> </tr> <tr> <td>Centro de operaciones de emergencia y sitios alternos.</td> <td>Controlar aeropuertos, efectuar viajes de reconocimiento aéreo, definir helipuertos.</td> </tr> <tr> <td>Definir y establecer el centro de comunicaciones de emergencia.</td> <td>Seleccionar los sitios de recepción de elementos, bodegas, lotes y establecer el procedimiento para su manejo.</td> </tr> <tr> <td>Establecer planes y metodologías.</td> <td>Mantener registros de información y definir el sistema de recolección, análisis y procesamiento de datos de registros la información de pacientes atendidos y remitidos.</td> </tr> <tr> <td>Establecer formatos de evaluación de la intervención.</td> <td>Evaluar riesgos externos, evaluar riesgos causados por los operarios, evaluar el estado de estructuras.</td> </tr> <tr> <td>Elaborar un Plan de Emergencias y Contingencias de Búsqueda y Rescate de Víctimas en caso de un desastre nacional.</td> <td>Planificar, organizar, coordinar y controlar las labores de búsqueda y rescate aplicando las técnicas de rastreo, localización, ubicación, estabilización, remoción, penetración extracción de víctimas atrapadas o aprisionadas por estructuras, vehículos, o perdidos, naufragos o víctimas de inundaciones, entre otros.</td> </tr> <tr> <td>Disponer de una red y un plan de comunicaciones para la emergencia.</td> <td>Identificar las necesidades de apoyo en la zona de desastre como base para planificar y orientar los grupos de socorro, de búsqueda y rescate nacionales o extranjeros.</td> </tr> </tbody> </table>	Antes	Durante	Definir la organización, estructura y jerarquías permanentes para la planificación, organización y dirección sectorial en situaciones de desastre.	Evaluar las necesidades del servicio y tener un sistema de información permanente.	Elaborar un Plan de Emergencias y Contingencias de Búsqueda y Rescate de Víctimas en caso de un desastre nacional.	Establecer mecanismos de activación, convocatoria y transporte de los equipos humanos y logísticos de búsqueda y rescate, de forma estratégica	Centro de operaciones de emergencia y sitios alternos.	Controlar aeropuertos, efectuar viajes de reconocimiento aéreo, definir helipuertos.	Definir y establecer el centro de comunicaciones de emergencia.	Seleccionar los sitios de recepción de elementos, bodegas, lotes y establecer el procedimiento para su manejo.	Establecer planes y metodologías.	Mantener registros de información y definir el sistema de recolección, análisis y procesamiento de datos de registros la información de pacientes atendidos y remitidos.	Establecer formatos de evaluación de la intervención.	Evaluar riesgos externos, evaluar riesgos causados por los operarios, evaluar el estado de estructuras.	Elaborar un Plan de Emergencias y Contingencias de Búsqueda y Rescate de Víctimas en caso de un desastre nacional.	Planificar, organizar, coordinar y controlar las labores de búsqueda y rescate aplicando las técnicas de rastreo, localización, ubicación, estabilización, remoción, penetración extracción de víctimas atrapadas o aprisionadas por estructuras, vehículos, o perdidos, naufragos o víctimas de inundaciones, entre otros.	Disponer de una red y un plan de comunicaciones para la emergencia.	Identificar las necesidades de apoyo en la zona de desastre como base para planificar y orientar los grupos de socorro, de búsqueda y rescate nacionales o extranjeros.
	Antes	Durante																	
	Definir la organización, estructura y jerarquías permanentes para la planificación, organización y dirección sectorial en situaciones de desastre.	Evaluar las necesidades del servicio y tener un sistema de información permanente.																	
	Elaborar un Plan de Emergencias y Contingencias de Búsqueda y Rescate de Víctimas en caso de un desastre nacional.	Establecer mecanismos de activación, convocatoria y transporte de los equipos humanos y logísticos de búsqueda y rescate, de forma estratégica																	
	Centro de operaciones de emergencia y sitios alternos.	Controlar aeropuertos, efectuar viajes de reconocimiento aéreo, definir helipuertos.																	
	Definir y establecer el centro de comunicaciones de emergencia.	Seleccionar los sitios de recepción de elementos, bodegas, lotes y establecer el procedimiento para su manejo.																	
	Establecer planes y metodologías.	Mantener registros de información y definir el sistema de recolección, análisis y procesamiento de datos de registros la información de pacientes atendidos y remitidos.																	
	Establecer formatos de evaluación de la intervención.	Evaluar riesgos externos, evaluar riesgos causados por los operarios, evaluar el estado de estructuras.																	
Elaborar un Plan de Emergencias y Contingencias de Búsqueda y Rescate de Víctimas en caso de un desastre nacional.	Planificar, organizar, coordinar y controlar las labores de búsqueda y rescate aplicando las técnicas de rastreo, localización, ubicación, estabilización, remoción, penetración extracción de víctimas atrapadas o aprisionadas por estructuras, vehículos, o perdidos, naufragos o víctimas de inundaciones, entre otros.																		
Disponer de una red y un plan de comunicaciones para la emergencia.	Identificar las necesidades de apoyo en la zona de desastre como base para planificar y orientar los grupos de socorro, de búsqueda y rescate nacionales o extranjeros.																		

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	--

4.4.2 Salud y saneamiento básico

Salud y Saneamiento Básico		
Coordinador	Responsable	
Secretaría de salud	Cruz Roja, Instituciones Prestadoras del Servicios de Salud	
Propósito: Garantizar la atención médica y a las personas afectadas, así como cubrir las necesidades en salud pública con posterioridad al evento detonante de la emergencia.		
Funciones	Antes	Durante
	Definir la organización, estructura y jerarquías permanentes para la planificación, organización, dirección sectorial en situaciones de desastre nacional.	Evaluar la seguridad de la infraestructura hospitalaria y garantizar condiciones de seguridad para el personal y los recursos de atención de urgencias.
	Elaborar un Plan Sectorial de Emergencias y Contingencias de Salud en caso de un desastre nacional y de las acciones post-desastre.	Evaluar los requerimientos de recursos en salud, profesionales, técnicos, transporte de pacientes y dotación de suministros, insumos y medicamentos.
	Disponer de una red y un plan de comunicaciones para la emergencia.	Llevar un registro de las personas atendidas y determinar el número de pacientes en atención prehospitalaria y hospitalaria.
	Desarrollar una estructura o red institucional de atención de emergencias nacional, departamental y local para la coordinación y el manejo de emergencias.	Coordinar la Operación de los Bancos de Sangre, en particular la donación realizada por la población nacional en las diferentes ciudades.
	Promover la realización de un Plan Integral de Seguridad Hospitalaria (Decreto 1876 de 1994) que impulse los análisis de vulnerabilidad, los programas de salud ocupacional y los planes de emergencias extra e intrahospitalarios en las instituciones prestadoras de salud.	Determinar los efectos secundarios en salud producidos por disposición de basura, alimentos, hacinamiento, condiciones ambientales.
		Planificar, organizar, coordinar y controlar: La clasificación y remisión por capacidades de heridos y víctimas, el adecuado y oportuno transporte de víctimas, la provisión de suministros médicos. Apoyar la atención médica en albergues, la vigilancia nutricional y la vigilancia y control epidemiológico.

Municipio de Barrancabermeja (Santander)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

Cuadro 7. Relación para el desarrollo de acciones

SECRETARIA / GERENCIA	ACCIONES DE RESPUESTA
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE-SMAB	Evaluación de la afectación a los recursos naturales y al ambiente Coordinación de las acciones operativas (control de incendios, incidentes con materiales peligrosos, Búsqueda y rescate, operaciones aéreas, etc.)
INDERBA	Apoyo a las acciones de manejo de albergues
UMATA	Seguridad alimentaria
HACIENDA	Aspectos financieros y hacendarios
OFICINA ASESORA JURÍDICA	Aspectos jurídicos y judiciales
GENERAL	Movilidad y transporte
PLANEACIÓN/SMAB	Identificación y caracterización de la población afectada – Censos Organización social y comunitaria Ayudas humanitarias Implementación del plan de emergencias y seguimiento
TICS/ PRENSA	Sistemas de comunicación Sistemas de información
SMAB-PLANEACIÓN-GOBIERNO	Evacuación y retorno de la población (movilización de la población afectada) Seguridad y convivencia
DE PRENSA	Información pública
EDUBA/GENERAL	Disposición y administración de albergues Servicios públicos Manejo de suministros y recursos logísticos Facilidades y recuperación del personal operativo
SALUD/ESEB	Atención pre hospitalaria Atención médica de emergencias Salud pública (saneamiento básico, salud mental y asistencia veterinaria) Manejo de cadáveres
PRIVADA	Donaciones y cooperación internacional

Ejecución del Plan

La Secretaría de Gobierno es responsable de promover la estrategia Municipal de respuesta. A través de las diferentes instancias se deberá coordinar los esfuerzos de las diferentes instituciones para ejecutar el plan, sus procesos, protocolos y procedimientos y estimular la preparación para la respuesta a emergencias.

Monitoreo y Evaluación

Como parte de una acción continua, la Secretaría de Gobierno coordinará todos los procesos de monitoreo, revisión y evaluación de la estrategia de respuesta en el municipio de Barrancabermeja, en los siguientes procesos específicos:

a) Revisión Periódica: Las diferentes instancias del consejo municipal de gestión del riesgo en sus temáticas correspondientes deberán periódicamente hacer una revisión analítica de los contenidos de la estrategia de respuesta.

Esto incluye un permanente y continuo análisis de las amenazas y las vulnerabilidades del Municipio, para indicar los procesos generadores de riesgo y los escenarios de riesgo y pérdidas, y las acciones para reducirlo, así como para fortalecer la preparación y la respuesta.

El trabajo de revisión se centrará entonces en:

- Identificación y actualización de las zonas más vulnerables según el perfil de procesos generadores de riesgo.
- Proyección de escenarios de riesgo, en términos de impacto físico, social y económico.
- Acciones de coordinación de las posibles zonas de impacto, de acuerdo a las áreas y funciones de respuesta prevista en el plan.

b) Ejercicios de Simulación

Simulación – Ejercicio de laboratorio, es un juego de roles, que se lleva a cabo en un salón. Se desarrolla a partir de un libreto, que presenta una situación limitada de la realidad, con personajes ficticios, pero también tomados de la vida real. Los participantes representan los distintos roles y se ven obligados a tomar decisiones para resolver hechos que probablemente deban enfrentar desde sus posiciones habituales. En el tema de desastres hay dos variantes importantes. Se sugiere las simulaciones sean mínimo semestral, buscando un escenario diferente cada vez. De esta manera, la estrategia de respuesta deberá activarse por lo menos dos veces al año en la forma de simulaciones.

c) Ejercicios de Simulacro

Simulacro – Ejercicio de juego de roles, que se lleva a cabo en un escenario real o construido en la mejor forma posible para asemejarlo. Al igual que la simulación se desarrolla a partir de un libreto que presenta una situación imitada de la realidad. Los participantes representan sus roles reales y se ven obligados a tomar decisiones y a movilizar recursos realmente disponibles (entre otras actividades) para resolver hechos que probablemente deban enfrentar desde sus posiciones habituales o asignadas. Se aconseja que este tipo de ejercicios sea precedido de por lo menos un ejercicio de simulación. Los simulacros pueden ser anunciados o sorpresivos. Los simulacros deben hacerse cada año, propendiendo por un involucramiento mayor de la sociedad en cada ocasión. Es necesario además que cada institución haga sus propios simulacros para fortalecer los procesos de preparación y evaluación de sus planes operativos.

Actualización

Después de cada caso de Emergencia, la estrategia de respuesta deberá ser revisada y actualizada, tomando en cuenta el resultado de análisis de los informes institucionales del proceso de activación y respuesta.

También debe ser modificado cuando ocurren cambios en las responsabilidades, procesos procedimientos y protocolos, leyes, decretos o regulaciones pertinentes al manejo de la preparación y respuesta a emergencias.

Lo anterior es propuesto con el fin de garantizar no solo las acciones derivadas de la coordinación adecuada, del principio de no saturación de las zonas de impacto de manera inoportuna, de efectuar en el menor tiempo posible la atención y dar comienzo al retorno a la normalidad prontamente sino

de mantener una condición de información y documentación permanente de los eventos presentados y la actuación de cada una de las entidades públicas y privadas.

4.5 MODELO ORGANIZACIONAL PARA LA COORDINACIÓN DE LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Los esquemas de coordinación y en general de administración de situaciones de emergencias en diferentes países son variados según las necesidades propias de ellos más en diferentes territorios de nuestro país se ha establecido la metodología propuesta por el Sistema Comando de Incidentes – SCI ampliamente puesta en operación por grupos operativos y comités locales de emergencias hoy consejos de emergencias.

El sistema de comando de incidentes (SCI) es un modelo de gestión desarrollado para comando, control y coordinación de la respuesta a una situación de emergencia y su objetivo es estabilizar el incidente y proteger la vida, las propiedades y el ambiente. La compleja gestión de un incidente y la creciente necesidad de acciones de varios grupos de actuación hacen indispensable que exista un único sistema de gestión que sirva de guía para todos.

Los principios del SCI permiten que diferentes grupos desarrollen actividades conjuntas con elementos comunes: comando unificado, planes de acción, terminología, administración, recursos humanos y materiales, flexibilidad organizacional, conceptos de seguridad, procedimientos estandarizados etc.

La flexibilidad del SCI permite ampliar o restringir la gestión de acuerdo con las diferentes necesidades, lo que posibilita lograr un sistema eficiente. El sistema fue probado y validado en respuesta a todos los tipos de incidentes y situaciones de no-emergencia, como por ejemplo: emergencias con productos peligrosos, accidentes con un gran número de víctimas, eventos planificados (celebraciones, desfiles militares, conciertos, etc, catástrofes, incendios, misiones de búsqueda y salvamento, programas de vacunación masiva, etc.

El SCI fue desarrollado en la década de los setenta en respuesta a una serie de grandes incendios forestales en el sur de California en estados unidos; en este periodo se reunieron las autoridades locales, organismos estatales y federales involucrados en la lucha contra incendios, para formar el Firescope (Firefighting resources of California organized for Potential Emergencies-recursos contra incendios de California organizados para emergencias potenciales), esta unidad identifico problemas que pueden suscitarse cuando participan en una misma misión distintos grupos.

4.5.1. La organización del SCI.

En todo incidente o evento, se deberán ejecutar ciertas actividades o acciones de administración, lo cual conlleva al éxito adecuado mediante el desarrollo ordenado de funciones, condición establecida en el fundamento de este modelo organizacional.

Siempre se realizarán actividades de índole administrativo adicionales a las operaciones propias, inclusive de manera inconsciente, independientemente del alcance del accidente, aun con solo dos o tres personas involucradas en la operación. La organización del SCI está formada por cinco sectores funcionales (Ver Figura 3): Comando, Operaciones, Planificación, Logística y Finanzas

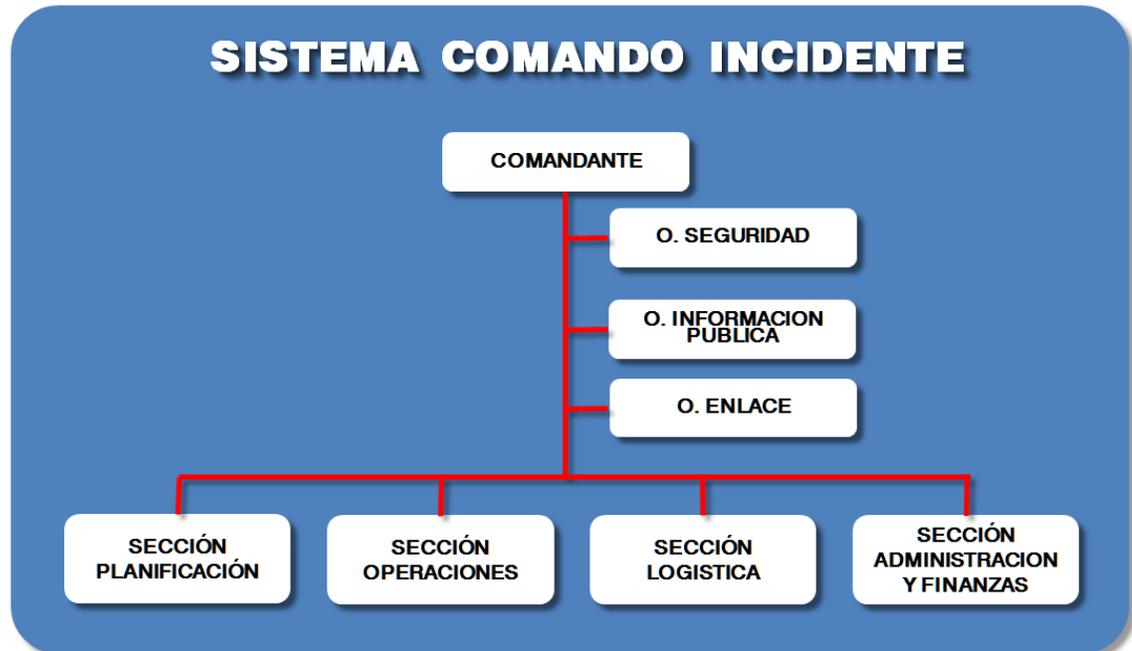


Figura 3. Esquema Organizacional SCI

Tal modelo, anteriormente descrito es el propuesto para la intervención de los diferentes eventos, fenómenos que generen situación de emergencia o desastre en el municipio y deberá en todo caso ser parte del programa de capacitación que se establezca como componente primordial de los preparativos de respuesta en el territorio del municipio de Barrancabermeja.

Estructura y Jerarquía: Como se ha descrito anteriormente, está encaminada a aplicación de las funciones contempladas en el Sistema Comando de Incidentes y pone de manifiesto las instancias del nivel municipal involucradas en las llamadas Gestión de Riesgo, específicamente en las tareas de respuesta y las correspondientes relaciones entre las diferentes funciones. Incluye a los entes públicos, privados y de carácter comunitario. Las funciones a adelantar corresponden a:

- Coordinación (comandante de incidente)
- Sección de Operaciones (que incluyen)
 - Institucional
 - Social (censos, evacuación, ayudas humanitarias)
 - Búsqueda y rescate
 - Salud
 - Hábitat
 - Infraestructura y Servicios
- Sección de Logística
- Sección de Planeación

Funciones y Responsabilidades

Comandante o Coordinador de la Emergencia - (Alcalde o su delegado): Máxima instancia operacional durante las fases de control y mitigación de la emergencia; es el responsable de la implementación del plan. Debe ser asumido por un nivel de autoridad dentro de la localidad, que tenga poder de toma de decisiones sobre la misma. Dentro de las funciones del comandante de emergencias, están:

Durante una emergencia: Asumir el comando de la emergencia y coordinar que se adelanten las siguientes funciones:

- Velar por la seguridad general del personal y bienes.
- Evaluar las prioridades de la emergencia
- Determinar las acciones a desarrollar de acuerdo a la emergencia
- Desarrollar una estructura organizativa apropiada
- Solicitud de ayuda externa especializada
- Información a la comunidad, familiares, y medios de comunicación.
- Modificar el grado de una emergencia para efectos de activar el nivel de respuesta correspondiente.

Después de una emergencia:

- Auditar el resultado de las medidas de actuación previstas en el plan para analizarlas.
- Coordinar la recolección de los informes de daños y pérdidas ocasionados por el siniestro.
- Elaborar el informe del siniestro

Si la emergencia requiere de la acción de grupos de respuesta externos y de la Dirección de atención de Emergencias, El comandante deberá entregar el comando a una persona especializada, sin embargo deberá permanecer en el P.M.U si se requiere alguna decisión importante respecto a la localidad.

Staff de comando

Oficial de Información: Maneja las solicitudes de información y prepara los comunicados para los medios de Comunicación. Esta actividad será asumida por un delegado de la Alcaldía que tenga experiencia en el manejo de Medios, quien debe recolectar toda la información surgida de la atención de la emergencia para brindarla a los afectados y Medios de Comunicación.

Jefe Sección Operativa: Este cargo será asumido por el Comandante de Bomberos o por uno de los miembros del CMGRD con suficiente experiencia operativa (Defensa Civil o Cruz Roja). Entre sus funciones están:

- Coordina las funciones de Evacuación de las zonas afectadas
- Refugios temporales para los afectados mientras se determinan los sitios de albergue.
- Atención médica de emergencia.
- Operaciones contra Incendios.
- Acciones Iniciales en Búsqueda y rescate que no requieran de personal especializado.
- Coordinar con las entidades externas que entren a apoyar el evento en las acciones de evacuación, Primeros Auxilios, rescate y Control y extinción de Incendios.

Los responsables de cada área pueden ser:

Salud: Director del Hospital o responsable por parte del Hospital y la Secretaria de Salud ante el CMGRD.

Albergues, ayudas humanitarias y Censos: Responsable del componente social ante el CMGRD

Evacuación: Coordinador o representante de la Defensa Civil ante el CMGRD.

Búsqueda y Rescate: Bomberos, Defensa Civil o Cruz Roja dependiendo de los recursos humanos en el sitio.

Incendios: Bomberos

Seguridad Física: Comandante de policía

Jefe Sección Logística

Será asumido por el Representante de la Secretaria de Infraestructura o por uno de los miembros del CMGRD que tenga experiencia y conocimientos en equipos, conozca el inventario de recursos del Municipio y la ubicación y procedimiento para obtener los mismos. Es el responsable de proveer instalaciones, servicios y materiales para atender la emergencia. Esta sección puede ser apoyada por los representantes de las entidades prestadoras de servicios públicos domiciliarios.

Jefe Sección de Planificación

Será asumida por un funcionario de la alcaldía municipal, su instalación depende de las necesidades de la misma emergencia y de los protocolos de respuesta internos que se adelanten. Es el encargado de recolectar, evaluar, difundir y usar la información acerca del desarrollo del incidente y llevar un control de los recursos, elabora el Plan de acción del incidente y define las actividades de respuesta y el uso de los recursos. Esta sección puede ser asumida también por el comandante del Incidente.

4.5.2. Acciones del CMGRD durante una emergencia:

El concejo Municipal de gestión del Riesgo organiza y controla el evento generador de condición de emergencia, brindando una respuesta integral y coordinada por parte de las diferentes instituciones que participan en ella para evaluar e informar a las instancias superiores las diferentes acciones que se pueden presentar.

Sistemas de Alerta – La alerta es un “estado declarado con el fin de tomar precauciones específicas, debido a la probable y cercana ocurrencia de un evento adverso”. Por ello, los sistemas de alerta no podrán ser genéricos, serán siempre específicos a una amenaza, a una comunidad y a un momento en particular. Los escenarios definirán los sistemas más apropiados. El Plan de Contingencia deberá recoger los principios fundamentales de los diferentes tipos para que los sistemas de alerta sean: asequibles, oportunos, inequívocos y por sobre todo, que conlleven acciones previamente acordadas tendientes a salvaguardar la vida y los bienes de la comunidad.

Señalización – La señalización está ligada los sistemas de alerta. Constituye una herramienta de gran importancia, exige responsabilidad en su utilización; esta señalización indicará a las comunidades hacia donde evacuar en caso de emergencia y a identificar los puntos más seguros para reunión.

Si bien aparece aquí la señalización dentro de los primeros componentes de un Plan de Emergencia, en realidad es el resultado final de todo un largo camino; que requiere de una identificación y descripción de amenazas, de vulnerabilidades, de recursos, de ubicación de las llamadas zonas seguras y de las vías hacia ellas. La señalización está íntimamente ligada al punto anterior: sistemas de alerta. Constituye una herramienta de gran importancia, pero debe evitarse improvisación (muchas veces por la búsqueda simplemente de acciones visibles), pues exige responsabilidad en su utilización. Los materiales, diseños y colores deberán ser analizados cuidadosamente, dentro de un contexto social y cultural.

Comunicaciones – Hace referencia en este aparte exclusivamente a los mecanismos físicos para la transmisión de información, al servicio de los Planes de Emergencia y Contingencia. Hoy en día es difícil contar con un sistema único de comunicaciones. Los permanentes avances tecnológicos hacen que simultáneamente tengamos diferentes especificaciones, que corresponden a diferentes momentos, necesidades, presupuestos y gustos.

Por tanto, se impone la aplicación de un criterio práctico: el concepto de red, que articule los diferentes circuitos existentes, en nodos lógicos funcionales. El inventario de los recursos disponibles con sus respectivas especificaciones técnicas indicará las necesidades.

Se debe en lo posible tener concordancia con la Red Municipal de Comunicaciones de Emergencias.

Tránsito y transporte – Abarca desde medios existentes: aéreos, terrestres y fluviales; infraestructura física: vías, puentes, ferrocarriles, puertos, aeropuertos, hasta recursos potencialmente disponibles como helipuertos, pistas provisionales de aterrizaje, puentes militares, etc.

Evacuación – Tal como se describió antes en el aparte sobre señalización, este componente es uno de los finales. Presupone igualmente una identificación y descripción de amenazas, de vulnerabilidades, de recursos, de ubicación de las llamadas zonas seguras y de las vías hacia ellas. Si bien se identifica como uno de los elementos fundamentales de la respuesta, debe ser concebida y practicada en la fase de preparación; está asociada directamente con los mecanismos de alerta y alarma.

Alojamiento temporal – Como su nombre lo indica hace referencia al componente del Plan de Emergencia que busca dar satisfacción a una necesidad básica del ser humano: abrigo, con un carácter provisorio o de temporalidad. Los satisfactores podrán variar de un lugar a otro: instalaciones existentes como salones comunales, hangares, bodegas; Construcciones provisionales como albergues de paso, cambuches, campamentos, hasta el suministro de materiales para el acondicionamiento de las mismas viviendas afectadas. Aspectos como variables climáticas y culturales, recursos disponibles, tipos de afectación y duración de la emergencia (conforme a escenarios), determinarán las políticas al respecto.

Registro y Sistematización – Hace referencia al sistema de información, unificación de formatos para la caracterización de amenazas, análisis de necesidades; requisición y movilización de recursos; sistematización de información.

Trabajo Social y Psicológico – Constituye uno de los componentes más descuidados de los planes de emergencia. Se inicia con la constitución de un equipo multidisciplinario y multisectorial que establezca el perfil psicosocial de la comunidad donde se construirá el Plan de Emergencia. Basados en él, se diseñará estrategias que faciliten la participación de la comunidad en todas las fases del Plan de emergencia: diseño, prueba y ejecución.

Abastecimiento y provisiones – Este componente abarca a su vez dos instancias. La primera, inventariando todos aquellos recursos existentes físicamente y por tanto disponibles y la segunda identificando fabricantes, representantes, distribuidores, estableciendo acuerdos para suministros en situaciones emergentes. Se sugiere considerar 10 categorías:

- 1) Medicamentos;
- 2) Suministros y equipos para manejo de agua y saneamiento ambiental;
- 3) Suministros y equipos de salud;
- 4) Alimentos y bebidas;
- 5) Materiales y equipos relacionados con alojamiento, vivienda, eléctricos y construcción;
- 6) Materiales y equipos relacionados con logística, administración, radiocomunicaciones y transportes;
- 7) Elementos para necesidades personales, vestuario, higiene, menaje;
- 8) Elementos no clasificados en otras categorías;
- 9) Recurso humano y elementos para actividades de salvamento, rescate y operaciones especiales;
- 10) Elementos para actividades de agricultura y ganadería.

Aislamiento y seguridad - Contempla a aquellos organismos con responsabilidad en este campo, quienes previamente deben revisar acuciosamente las disposiciones legales y normativas que los rigen en situaciones de emergencia y desastre, para cumplir con su misión y a la vez articularse con los otros actores involucrados, de forma que se logre una asistencia eficiente, oportuna, apropiada en un ambiente de orden y seguridad.

Búsqueda y rescate – Se refiere a un conjunto de acciones que van desde la localización de personas, hasta la búsqueda, el rescate y el transporte de lesionados. Involucra a grupos especializados, grupos intermedios y básicos de socorro y muy especialmente, a la comunidad en general, responsable en el mayor número de casos del rescate de sobrevivientes. Contempla el recurso humano; los recursos físicos como herramientas, equipos y vehículos; los estándares y procedimientos.

Atención en salud – Abarca los componentes de atención a las personas, atención al ambiente y vigilancia epidemiológica. Dentro del primero se encuentra la atención prehospitalaria y la atención hospitalaria; dentro del segundo está el manejo del agua potable, desechos sólidos y líquidos, control de alimentos, vectores y zoonosis; finalmente, en el tema de vigilancia epidemiológica se encuentra el proceso mismo de vigilancia, la identificación y aislamiento de casos, seguimiento y control, así como otras medidas pertinentes en casos específicos.

Evaluación de daños – Establece mecanismos, procedimientos unificados para la identificación y registro cualitativo y cuantitativo, de la extensión, gravedad y localización de los efectos de un evento destructivo. Existen diferentes tipos de evaluación de daños que deben considerarse, entre ellas se destacan las evaluaciones generales (visión multisectorial, global) y las evaluaciones de daños, pudiendo ser previos o posteriores a un evento. La evaluación de daños exige de un entrenamiento particular así como del establecimiento de protocolos y procedimientos.

Evaluación de necesidades – Parte de la evaluación de daños, identifica necesidades y busca satisfactores acordes a las características de la comunidad afectada, del tipo de evento, de la duración de la emergencia y de los recursos disponibles. Establece cuáles pueden satisfacerse con los recursos y capacidades locales y cuáles requieren de un apoyo externo a la comunidad, siempre en la línea de contribuir a su desarrollo dentro de un enfoque de sostenibilidad.

Servicios públicos – También llamados líneas vitales. Contempla un diagnóstico físico y funcional que establece una línea de base. Este diagnóstico en tiempo “normal” debe contrastarse con los escenarios probables, para entrar a identificar puntos vulnerables, correctivos prioritarios previos y preparativos para intervención post-evento. En estos términos se resume lo que debiera ser la aplicación de la presente guía en cada una de las empresas de servicios públicos.

Educación y capacitación – En la medida en que el tema de emergencia y desastres ha ido entrando en la sociedad, han aparecido múltiples iniciativas en el campo de la formación de recursos humanos. Las metas que se buscan son secuenciales, se inician con el establecimiento de un mínimo de conocimientos sobre amenaza, vulnerabilidad y riesgo; sigue el desarrollo de actitudes críticas y proactivas en orden a disminuir finalmente los niveles de riesgo existentes y por último, la creación de una serie de valores que permitan visualizar un desarrollo sostenible. Las opciones van desde información pública, educación no formal como entrenamiento en servicio, capacitación, hasta procesos formales a nivel de educación básica, intermedia y avanzada. Los Planes de Emergencia y Contingencia aportan indudablemente a la Educación en el tema de Desastres y a la vez reciben de ésta información esencial que la transforma y actualiza.

Información pública – Aun cuando se menciona tangencialmente en el punto anterior, merece un tratamiento particular. Al hablar de Información Pública suele restringirse a identificar el mensaje a ser transmitido y a determinar vagamente la audiencia que lo recibirá. El vehículo por el cual se llega al “usuario”, es determinado por factores económicos, por una normativa, por amistad o casualidad. En cuanto al medio o vehículo se deben contemplar tres ámbitos: los comunicadores sociales, los gremios de la comunicación y los medios de comunicación.

Remoción de escombros – Componentes indispensables en el post-desastre inmediato, subvalorado por considerarse de poca complejidad y visibilidad. Con el tiempo ha demostrado su trascendencia; vincula recursos del sector público y privado. Incluye el uso de compleja maquinaria pesada hasta la participación espontánea e individual de la comunidad. Ante una estructura colapsada, estos equipos pueden definir la posibilidad de llegar a los lesionados para su atención y rescate; pueden restablecer

el acceso a un área determinada; permiten el inicio de las labores de recuperación, entre muchas otras acciones.

Control del evento – Hace referencia a la necesidad de establecer un control sobre determinadas amenazas y/o sobre los efectos secundarios de las mismas. Como ejemplos se pueden citar: uso de sacos llenos de arena como barreras para impedir o limitar la superficie inundada; estabilización de taludes en situaciones de deslizamiento; combate y extinción de fuegos, etc.

Asistencia externa – El concepto de extremo hace referencia a lo opuesto a local. La movilización no solicitada de recursos foráneos o externos a la zona afectada constituye una tendencia que aún persiste. Los escenarios definidos nos permitirán prever con cierto nivel de aproximación acerca de qué tipo de elementos o recursos serán probablemente requeridos; establecer entonces el nivel de coordinación de la ayuda, lugar donde se recibirán las solicitudes de la ayuda, lugar donde se recibirán las solicitudes, donde se ordenarán y procederán para tramitarlas posteriormente ante las instancias más pertinentes. A su vez este nivel de coordinación de asistencia externa permite que personas, instituciones o agencias sepan dónde acudir para ofrecer su concurso. Para que esto funcione se requiere de un arduo trabajo de preparación y concertación, es una instancia que debe estar al servicio de todos los integrantes del Plan y viceversa.

Rehabilitación – Los procesos de recuperación (al menos con visión de corto y mediano plazo), deben ser previstos desde la preparación. Si bien los primeros momentos se centran en la satisfacción de necesidades básicas como abrigo, alimento y seguridad, no debe descuidarse un correcto balance entre los aspectos físicos, sociales, ambientales y económicos.

Las acciones logísticas y los Centros de Reserva

En situaciones de Emergencia la movilización de Personal, Equipo, Accesorios, Herramientas, Consumibles varios, Insumos, Recursos¹ y Ayuda Humanitaria para el trabajo del Personal Operativo (Cliente Interno) o la atención de la Población Afectada (Cliente Externo) requieren un sistema logístico integral y efectivo, ya que de lo contrario serían una carga para todos los actores y un punto de retraso en toda la cadena de respuesta a emergencias.

Dado lo anterior se entiende como Logística en la Atención de Emergencias al proceso encargado del manejo de suministros y servicios de apoyo, haciendo que el requerimiento solicitado sea el adecuado para el tipo de Evento o Emergencia, en la cantidad requerida, con las condiciones adecuadas, al Costo necesario y en el Lugar y Tiempo precisos. En el proceso de Atención Logística en emergencia se identifican los siguientes componentes:

1. Aprovechamiento
 - 1.1. Abastecimiento
 - 1.2. Recepción de Suministros
 - 1.3. Almacenamiento
 - 1.4. Gestión, Control y Mantenimiento de Inventarios

2. Distribución.
 - 2.1. Recepción de Pedidos
 - 2.2. Alistamiento
 - 2.3. Transporte y Entrega

3. Servicios
 - 3.1. Instalaciones.
 - 3.2. Informática
 - 3.3. Sistemas de Comunicación.

¹ De acuerdo a SCI (Sistema Comando de Incidentes), es la combinación del Equipamiento (Equipos) y el Personal que pueden ser utilizados en una acción táctica en una Emergencia.

3.4. Medios de Transporte

3.5. Personal (Inventario de Personal, Atención Médica, Psicológico y Familiar, Alimentación, Descanso y recuperación)

Este proceso soporta todo el esquema organizacional en la atención de una emergencia y es indispensable cuando las operaciones se cumplen en grandes extensiones y cuando son de larga duración (Figura 4).

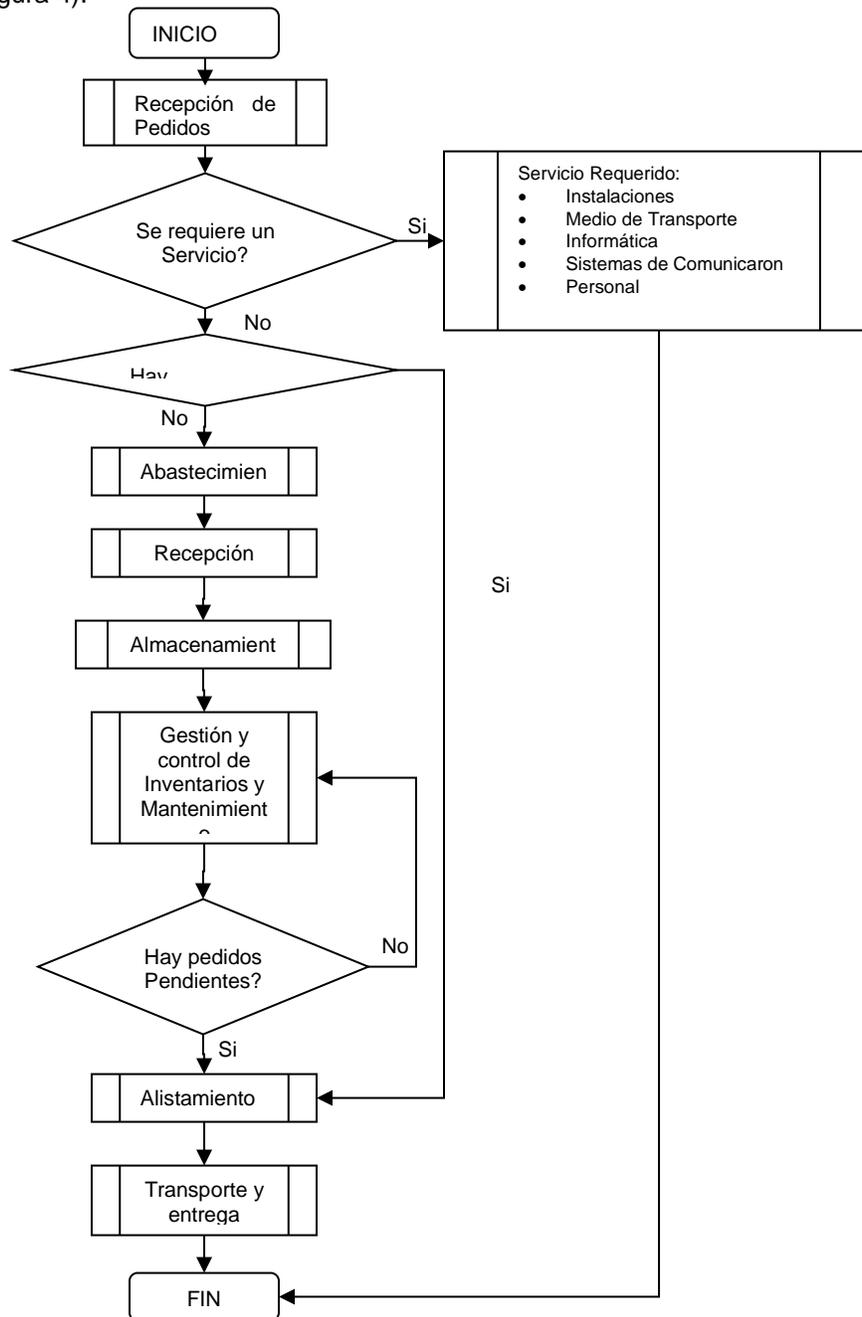


Figura 4. Proceso General de Atención Logística en Emergencia

Por último y de acuerdo con la experiencia de diversas ciudades en el manejo logístico de situaciones de emergencias así como la Clasificación de Suministros de “SUMA” la Clasificación de Suministros y Personal propuesta es:

SUMINISTROS:

- 1. Operación (manejo) en emergencias²:**
 - 1.1. Incendios Estructurales.
 - 1.2. Incendios Forestales.
 - 1.3. Inundaciones / Rescate Acuático.
 - 1.4. Materiales Peligrosos.
 - 1.5. Colapso Estructural.
 - 1.6. Accidentes Vehiculares.
 - 1.7. Deslizamientos / Rescate en Zanjias.
 - 1.8. Espacios Confinados.
 - 1.9. Rescate Vertical³.
 - 1.10. Rescate Aéreo.
 - 1.11. Abejas
- 2. Salud (Material, Instrumentos y Equipos)⁴.**
- 3. Medicamentos⁵.**
- 4. Alimentos y Bebidas⁶.**
- 5. Refugio / Vivienda / Construcción⁷.**
- 6. Necesidades Personales⁸.**
 - 6.1. Cocina.
 - 6.2. Higiene Personal.
 - 6.3. Ropa / Vestido.
 - 6.4. Kit de Dormir.
 - 6.5. Educación
- 7. Comunicaciones⁹.**
- 8. Electricidad / Iluminación¹⁰.**
- 9. Mobiliario / Instalaciones, Equipo de Computo, Papelería¹¹.**
- 10. Transporte¹².**
- 11. Lubricantes / Combustibles¹³.**

PERSONAL:

1. Incendios Estructurales.
2. Incendios Forestales.
3. Inundaciones / Rescate Acuático.
4. Materiales Peligrosos.
5. Colapso Estructural.
6. Accidentes Vehiculares.
7. Deslizamientos / Rescate en Zanjias.
8. Espacios Confinados.

² Incluye E.P.P.

³ Esta operación puede ser parte de las anteriormente enunciadas.

⁴ Para Población Afectada y Operaciones.

⁵ Para Salud Física y Mental Para Población Afectada y Operaciones.

⁶ Para Población Afectada y Operaciones.

⁷ Para Población Afectada

⁸ Para Población Afectada

⁹ Para Operaciones

¹⁰ Para Población Afectada y Operaciones.

¹¹ Para operaciones

¹² Para Operaciones.

¹³ Para Operaciones.

9. Rescate Vertical.
10. Rescate Aéreo
11. Abejas
12. Construcción / Obras Públicas.
13. Nutrición.
14. Seguridad Física.
15. Manejo de Agua / Saneamiento.
16. Redes de servicios públicos.
17. Salud Mental.
18. Salud Física.
19. Transporte.
20. Comunicaciones.
21. Administración de Emergencias y Desastres.

Normatividad

1. **Ley 80 de Octubre 28 de 1993¹⁴, por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública**
2. **Decreto 969 de Junio 9 de 1995¹⁵, por el cual se organiza y reglamenta la red nacional de centros de reserva para la atención de emergencias en donde cabe resaltar lo siguiente:**
 - Artículo 1:.....La red nacional de centros de reserva para la atención de Emergencias funcionará descentralizadamente bajo normas, parámetros y procedimientos únicos definidos conjuntamente por la fiduciaria La Previsora S. A.
 - Artículo 2: Objetivo de la Red Nacional de Centros de Reserva para la atención de Emergencias. La Red Nacional de centros de reserva para la atención de Emergencias tiene por objetivo disponer con carácter permanente, en cada uno de los departamentos del país, de suministros básicos para las comunidades afectadas, así como de equipos y elementos especializados para apoyar las entidades operativas en la realización de actividades de control de eventos de origen natural o antrópico, búsqueda, rescate y salvamento, con el fin de atender en forma adecuada y oportuna la primera respuesta frente a situaciones de emergencia que se presenten en el territorio nacional.
 - Artículo 3. Organización territorial de la Red. La Red integrada por Centros de Regionales y Centros de Respuesta Inmediata tendrá la siguiente organización territorial: a) Los centros de Reserva regionales localizados en las treinta dos (32) capitales del departamento, así como en el Distrito Capital de Santafé de Bogotá, serán instrumentos de apoyo logístico de los Comités Regionales para la prevención y la atención de Desastres, así como del comité de prevención y atención de desastres del Distrito Capital. Adicionalmente, dos (2) centros de reserva tendrán carácter nacional y funcionarán en Santafé de Bogotá bajo la administración de la Defensa Civil Colombiana y la Cruz Roja Colombiana ; b) Los centros de respuesta inmediata estarán ubicados en todos los municipios y Distritos del País y serán instrumento de apoyo logístico de los comités locales para la prevención y Atención de desastres. Adicionalmente un Centro de

¹⁴ Expedido por el Congreso de la República de Colombia

¹⁵ Expedido por la Presidencia de la República de Colombia

Respuesta Inmediata tendrá carácter nacional y funcionará en Santa Fe de Bogotá bajo la administración de la Universidad nacional de Colombia. El objetivo específico de este centro será la realización de programas de investigación, capacitación y apoyo operativo tendientes al fortalecimiento y consolidación de la Red Nacional de Centros de Reservas para la Atención de Emergencias.

Parágrafo 1. La dotación básica de todos los Centros será coherente con las amenazas existentes en sus áreas de influencia.

Parágrafo 2. Los Centros de Reserva Regionales podrán contar con los Centros de Respuesta Inmediata, los cuales podrán funcionar mediante convenios específicos entre los departamentos y grupos operativos debidamente reconocidos.

- o Artículo 4. Entidades Administradoras de los Centros. Los Centros serán administrados por entidades operativas del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y el procedimiento que se seguirá para su designación será:

a) Para los centros de Reserva Regional: El gobierno de cada departamento convocará, en su calidad de Presidente, al Comité Regional para la Prevención y Atención de Desastres, y con la participación indelegable del Alcalde de la respectiva capital se procederá a designar por mayoría la entidad administradora del respectivo centro de Reserva, la cual deberá ser escogida entre las siguientes entidades operativas.

1. Defensa Civil Colombiana.
 2. Cruz Roja Colombiana.
 3. Cuerpos de Bomberos de la ciudad capital.
 4. Otra entidad operativa especializada en búsqueda, rescate y salvamento, que reúna los requisitos exigidos por el Comité Operativo Nacional y la Fiduciaria La Previsora. Igual procedimiento efectuará el Alcalde del Distrito Capital de Santa Fe de Bogotá.
- b) Para los Centros de Respuesta Inmediata: El Alcalde en su calidad de Presidente del Comité Local para la prevención y Atención de Desastres adoptará el procedimiento señalado anteriormente, en el nivel local.

Parágrafo 1. Para el cumplimiento de la dispuesto en el presente artículo, los comités Regionales y Locales según el caso, tendrán en cuenta los principios de la función administrativa previstos por el artículo 209 de la constitución Política.

- o Artículo 5. De las obligaciones de los Comités para la y Atención de Desastres y de las entidades Administradoras.

- a) Son obligaciones de los comités para la Prevención y Atención de Desastres.
1. designar, en los términos del presente Decreto, la entidad administradora del respectivo centro de Respuesta Inmediata.
 2. Definir técnicamente, de acuerdo a la vulnerabilidad y necesidades específicas del respectivo departamento, distritos, municipios o Distritos capital de dotación requerida en cada uno de los centros.
 3. Coordinar, vigilar y controlar el funcionamiento de los Centros de Reserva y Centros de Respuesta Inmediata correspondientes.
 4. Fortalecer los Centros de Reserva para Atención de Emergencias y Centros de respuesta Inmediata.
- b) son obligaciones de las entidades administradoras de los Centro de Reserva:
1. Acatar las directrices impartidas por los comités Regionales Locales para la Prevención y Atención de Desastres; o del Comité Operativo Nacional en el caso de los Centros de Reserva del Carácter nacional.
 2. Velar por la seguridad y adecuado uso de los equipos y elementos bajo su administración.
 3. Rendir informes trimestrales a los comités respectivos sobre las actividades desarrolladas y uso de los equipos y elementos.

- Artículo 6. Recursos para la dotación de la Red Nacional de los Centros de Reserva. La red contará con los siguientes recursos, ítem 3: Las Donaciones aportes de personas naturales u organismos públicos o privados de carácter nacional o extranjero. Las donaciones se canalizarán a través del Fondo Nacional de Calamidades.
- Artículo 7. Planes de desarrollo y Apropiaciones Presupuestales. De conformidad con los artículos 5 y 6 del Decreto – ley 919 de 1989, las autoridades territoriales tendrán en cuenta en sus planes de desarrollo y en sus presupuestos anuales las orientaciones y directrices señaladas en el Plan Nacional para la Prevención de Desastres y los recursos necesarios para el mantenimiento, sostenimiento y fortalecimiento de los Centros de Reserva y Centros de Respuesta Los Desastres en la Legislación Nacional y Distrital Inmediata para Atención de emergencias.
Según lo dispuesto por el parágrafo del artículo 66 del Decreto - ley 191 de 1989, las autoridades territoriales competentes podrán reglamentar los sistemas de administración fiduciaria de los recursos asignados en los presupuestos anuales, destinados a la prevención y atención de desastres y calamidades.
- Artículo 9. Sistema de Información. La dirección Nacional para la Prevención y Atención de desastres y la Fiduciaria La previsora S.A. diseñaran y mantendrán actualizado un sistema de información en el cual incluyan, además de la localización de los Centros de Reserva y las entidades Administradoras, una relación detallada de los equipos y elementos con los cuales han sido dotado cada Centro.

APROVISIONAMIENTO

El proceso de Aprovisionamiento deberá poseer un alcance que incluya los procesos de Abastecimiento, Recepción de Suministros, Almacenamiento, y Gestión, Control y Mantenimiento de Inventarios, de todos los suministros necesarios para la atención de las emergencias derivadas de eventos de menor, mediana y gran magnitud en el territorio.

ABASTECIMIENTO.

Hace referencia al conjunto de actividades que permite identificar y adquirir los suministros que la administración departamental requiere para su operación, ya sea de fuentes internas y/o externas. Dentro del abastecimiento se contemplan las compras, los préstamos y las donaciones.

Como objetivo principal de este abastecimiento de los centros de reserva está el adquirir los suministros con las condiciones requeridas de acuerdo a las necesidades de la Población Afectada y/o las entidades del Sistema Municipal de Gestión del Riesgo con el fin de garantizar los niveles adecuados de suministros y óptimo desempeño.

La Recepción de Suministros: Hace referencia al conjunto de actividades necesarias para recibir todo tipo de suministro ya sea por préstamo, donación, compra o reintegro. Es el primer contacto que se tiene con los suministros que se van a almacenar, por lo que es un momento oportuno para realizar inspecciones de calidad y cantidad.

El objetivo primordial es el de una recepción adecuada de suministros mediante un procedimiento adecuado teniendo en cuenta el Descargue, la Verificación de Calidad y Creación de Unidad de embalaje principalmente.

El Almacenamiento: Es la acción inmediatamente siguiente al de recepción de suministros y reúne todas las actividades necesarias para guardar y conservar suministros en condiciones óptimas de calidad y distribución interna en la bodega desde que llegan hasta que son requeridos por el cliente final. Este puede ser:

Almacenamiento asignado: Es la asignación de ubicaciones específicas para un determinado suministro, respetando esta asignación incluso cuando no haya existencias en el inventario.

Almacenamiento Caótico o Aleatorio: Un suministro puede ser asignado a cualquier ubicación dentro de la bodega, pero se requiere un programa que permita conocer en que ubicación se encuentra una determinada referencia.

En cuanto a Formas de Almacenamiento se tiene:

- **Almacenamiento al piso:** El almacenamiento en bloques se refiere a unidades de embalaje apiladas una sobre otra, almacenadas en el piso en líneas (bloques) de almacenamiento en donde se encuentran de 2 a 10 arrumes de profundidad. Según el peso y estabilidad de las cargas, los arrumes pueden extenderse desde 2 tendidos hasta una altura determinada por los límites de seguridad aceptables, la habilidad de apilamiento de la carga, la capacidad de altura que pueda alcanzar el vehículo o herramienta con la que se va a movilizar la carga, el grado de resistencia de los corrugados o embalajes, la altura y la disposición de luz de la bodega o instalación. Los embalajes almacenados sobre piso deben seguir el control LIFO (Last in first out - último en entrar, primero en salir), este tipo de control es muy sensible (aún más cuando se necesita realizar un estricto control de lotes y fechas de vencimiento) para el control FIFO (first in first out – Primero en entrar primero en salir) el almacenamiento sobre piso no es un método de almacenamiento factible para este caso. Este tipo de almacenamiento es factible en particular cuando hay estibas múltiples de la misma mercancía y cuando el inventario tiene una alta rotación.

Cuando la mercancía es retirada de un espacio de almacenamiento, un fenómeno de pérdida de espacio ocurre con el almacenamiento en bloque o sobre piso, ya que solo un tipo de mercancía puede ser almacenada en la ubicación designada y los espacios vacíos no pueden ser usados eficientemente hasta que el espacio completo sea liberado completamente.

- **Almacenamiento sobre estibas con Marcos Metálicos (estanterías):** Existen marcos de acero o metálicos que pueden ser atados a las estibas de madera estándares. Estos marcos son portátiles y permiten al usuario apilar el material con varios niveles o tendidos. Cuando no son usados, los marcos metálicos pueden ser desmontados y almacenados en un espacio mínimo.

Los marcos son utilizados comúnmente cuando la carga o mercancía no es regular y cuando otras alternativas como estanterías no son justificables económicamente. Estos también se usan cuando el inventario se debe mantener por un periodo de tiempo muy corto y se necesita aumentar la densidad de almacenamiento en un espacio normalmente abierto.

El almacenamiento en estantería constituye la solución más adecuada para aquellas Bodegas que es necesario almacenar suministro paletizados con gran variedad de referencias.

La distribución y la altura de la estantería se determinan en función de las características de los montacargas o equipos de almacenamientos que se posee, y de las dimensiones e infraestructura de las bodegas.

Zonas a tener en cuenta dentro de una Bodega (Ver Figura 5):

- Zona Administrativa

- Zona de Equipo para manejo de materiales
- Muelles y Zonas de maniobra de vehículos
- Zona de Recepción y control
- Zonas de almacenamiento, en estantería y/o en piso.
- Zona de Empaque y alistamiento de suministros
- Zona de Entrada
- Zona de Salida
- Zona de almacenamiento (Iluminación, ventilación, humedad, visibilidad, etc.)



Figura 5. Distribución Propuesta

Es por esto que la administración municipal de Barrancabermeja debe prever en los futuros planes de desarrollo y en sus presupuestos anuales los recursos necesarios para la creación, el mantenimiento, sostenimiento y fortalecimiento de los centros de reserva y centros de respuesta inmediata para atención de emergencias.

Estos centros deben estar localizados en lugares estratégicos, seguros y próximos a las áreas donde se presenta con mayor recurrencia las emergencias. Pueden ser administrados por una entidad operativa como Defensa Civil, Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos u otra entidad operativa especializada en búsqueda, rescate y salvamento, que reúna los requisitos exigidos por el comité operativo nacional y la fiduciaria La Previsora.

3. RECOMENDACIONES

- Inventario de recursos
- Se debe establecer con claridad el estado, la capacidad de cada recurso y su utilidad en la atención de una emergencia. Se reporta un listado de botes y vehículos, pero salvo menciones de equipos de comunicación no se sabe en las Ambulancias que tipo de equipamiento médico, capacidad, etc. puedan tener; en los equipos de comunicación se asume que son compatibles y que existe un protocolo para que sean útiles en una frecuencia determinada, etc.
- Se debe clasificar el recurso humano según su perfil y capacitación. Resulta inoficioso asumir que todo el personal tiene la misma experiencia y la capacitación necesaria para atender los distintos eventos.
- Es importante conocer con que personal especializado para la atención de emergencias cuenta ECOPETROL, principalmente para operar sus equipos de Hidrocarburos y si este personal y equipos pueden ser útiles en atención a emergencias fuera del complejo industrial petrolero.
- Se debe determinar la localización ideal de estos recursos y analizar su capacidad de respuesta de acuerdo con el mapa de posibles amenazas, por ejemplo, las estaciones de bomberos y sus máquinas en que tiempo y por que vías pueden llegar dentro del casco urbano y las zonas rurales, y de acuerdo con la red de hidrantes cual sería la localización de nuevas estaciones.